

# GRC

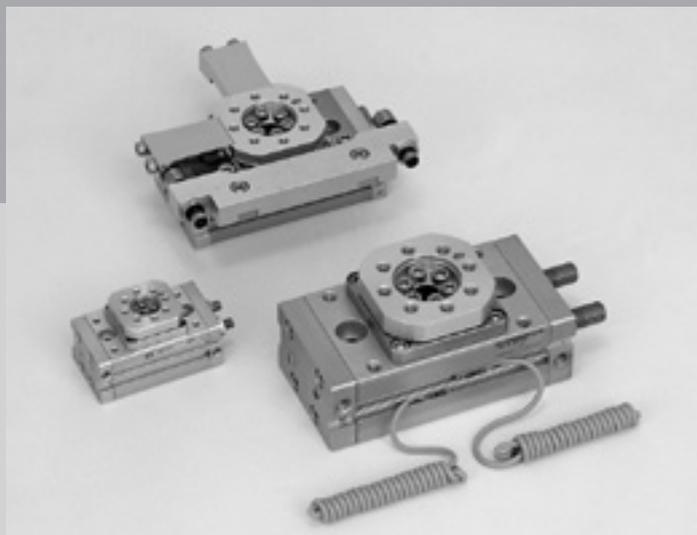
## 台式摆动气缸

### 摆动·旋转驱动型

尺寸 5·10·20·30·50·80

#### 概要

利用轴承导向，实现了高负荷直接安装和高位置精度的齿轮齿条型台式摆动气缸。



### CONTENTS

产品简介	1298
系列体系表	1300
● 基本型(GRC)	1302
● 高精度型(GRC-K)	1302
● 微速型(GRC-F)	1316
● 高精度型·微速型(GRC-KF)	1316
选型指南	1318
技术资料	1324
⚠ 使用注意事项	1331

气缸开关 T2YH、T2YV、T3YH、T3YV  
 预计于2023年12月底停产。

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

# 高负荷、高精度定位。

利用轴承导向，实现了高负荷直接安装和高位置精度的台式摆动气缸GRC系列。

## 1 设计自由度高

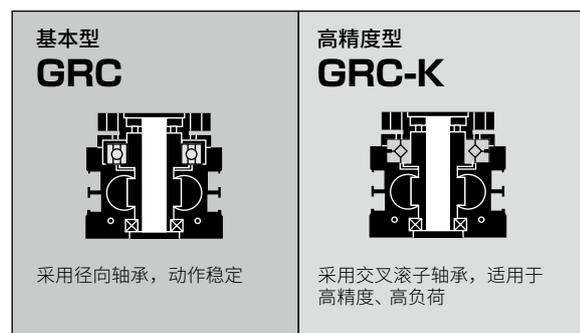
● 业界首创最小机型 GRC-5 扭矩5(0.5N·m) 新上市。

前所未有的小尺寸

5、10、20、30、50、80 6种。

● 可按照相同尺寸选择基本型、高精度型。

可快速变更生产线等的品种(标准型 高精度型)。



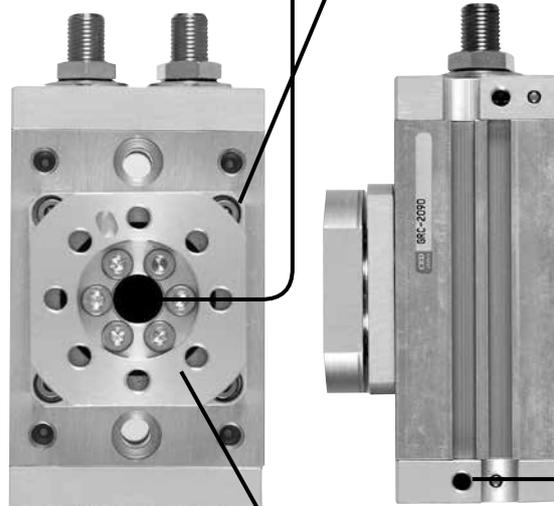
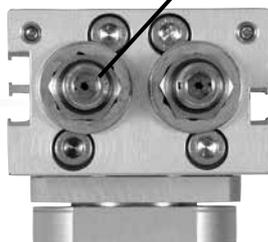
● 分别备有90°规格和180°规格。

选择摆动角度90°型时，可进一步实现紧凑化。

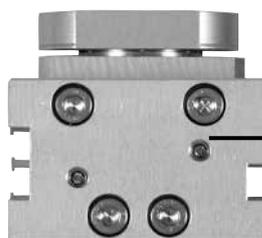
### GRC SERIES

	基本型 GRC	高精度型 GRC-K
带开关	●	●
尺寸(扭矩值、0.5MPa时)		
5(0.5 N·m)	●	—
10(1.0 N·m)	●	●
20(2.0 N·m)	●	●
30(3.0 N·m)	●	●
50(5.2 N·m)	●	●
80(8.1 N·m)	●	●
摆动角度		
90°型	●	●
180°型	●	●
选择项		
缓冲器型挡块	●	●

可调整摆动角度的带橡胶缓冲角度调整用螺栓



可直接安装负荷的摆台

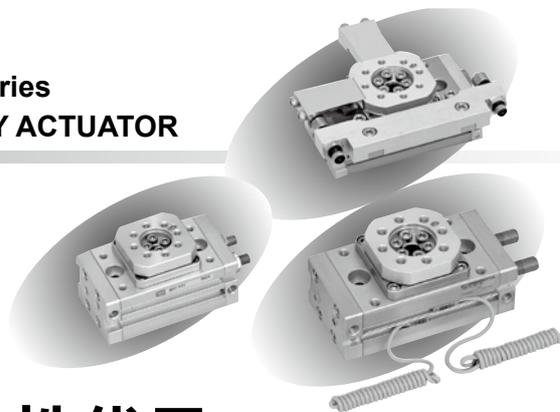


LCM  
LCR  
LCC  
LCW  
LCX  
STM  
STG  
STS·STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3·JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
UB  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCS2  
RCC2  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HRL  
LN  
卡爪  
卡盘  
机械卡爪·卡盘  
缓冲器  
FJ  
FK  
速度控制器  
卷末

# GRC Series

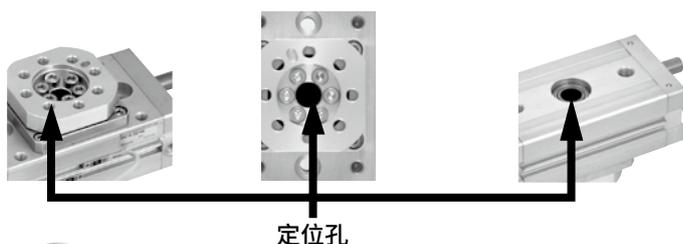
## TABLE TYPE ROTARY ACTUATOR

齿轮齿条式



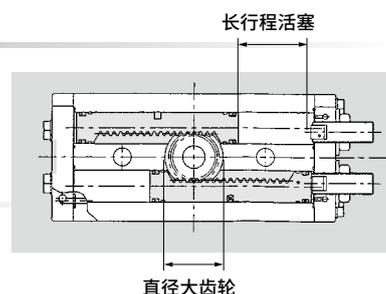
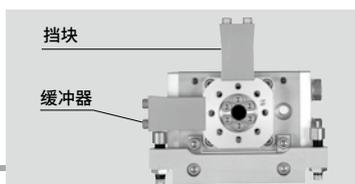
## 2 安装性优异

- 配管口的伸出方向3面可选。
- 采用大尺寸中空孔，配管、配线简洁干净。  
 备有  $\phi 4 \sim \phi 17$  的中空孔径。
- 摆台上面(4处)和缸体下面(1处)设有定位孔。

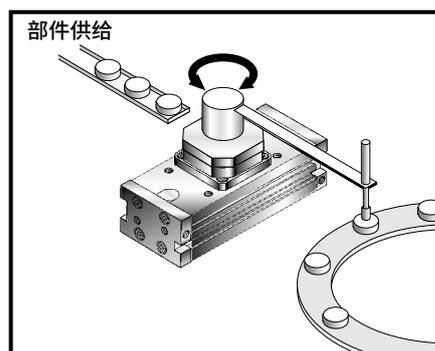
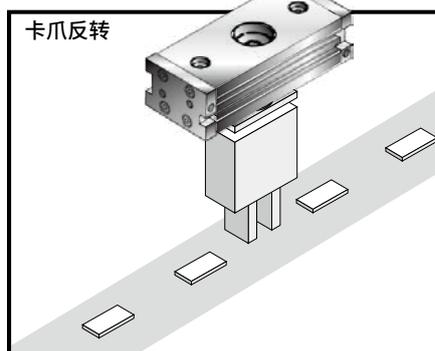
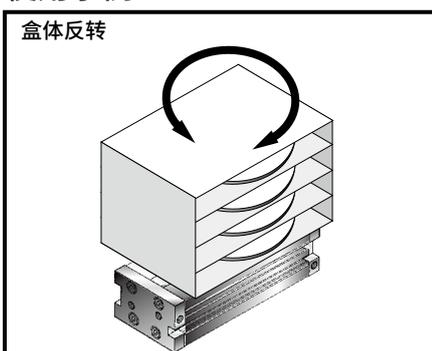


## 3 动作性优异

- 使用外部挡块进行稳定动作  
 使用外部挡块和缓冲器(选择项)，无需背隙即可平滑停止。
- 1.5秒 / 90° 的低速动作  
 利用大直径齿轮、长行程活塞实现低速动作。



### 使用示例



LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

# 体系表

# 台式摆动气缸 GRC系列

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

种类	型号 JIS符号	尺寸				
		5	10	20	30	
基本型	GRC 	●	●	●	●	
高精度型	GRC-K 		●	●	●	
微速型	GRC-F 	●	●	●	●	
高精度型·微速型	GRC-KF 		●	●	●	

●：标准、◎：准标准、■：不可制作

					选择项			开关	记载页码
					带外置缓冲器 ①	带外置缓冲器 ②	带外置缓冲器加装带安装加工槽 A3		
最大摆动角度 (°)					A1	A2	A3		
50	80	90	180						
●	●	●	●		◎	◎	◎	◎	1302
●	●	●	●		◎	◎	◎	◎	1302
●	●	●	●		◎	◎	◎	◎	1316
●	●	●	●		◎	◎	◎	◎	1316

注：外置缓冲器的安装位置请参阅第1310页。

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK\*
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC**
- GRC**
- RV3\*
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

LCM  
LCR  
LCG  
LCW  
LCX  
STM  
STG  
STS·STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3·JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
UB  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCS2  
RCC2  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HRL  
LN  
卡爪  
卡盘  
机械卡爪·  
卡盘  
缓冲器  
FJ  
FK  
速度  
控制器  
卷末



台式摆动气缸  
基本型·高精度型

# GRC·GRC-K Series

● 尺寸：5·10·20·30·50·80

JIS符号



## 规格

项目		GRC-5	GRC-10 GRC-K-10	GRC-20 GRC-K-20	GRC-30 GRC-K-30	GRC-50 GRC-K-50	GRC-80 GRC-K-80			
尺寸		5	10	20	30	50	80			
理论扭矩 注1		N·m		0.5	1.0	2.0	3.0	5.2	8.1	
动作方式		齿条&齿轮型								
使用流体		压缩空气								
最高使用压力		MPa						1.0		
最低使用压力 注2		基本型		0.10						
		MPa 高精度型		—	0.15		0.10			
		带外置缓冲器		0.25	0.20	0.15				
耐压力		MPa						1.6		
环境温度		℃						0~60(但是, 不得冻结)		
配管口径		M5				Rc1/8				
缓冲		基本型·高精度型		橡胶缓冲						
		带外置缓冲器		缓冲器						
		缓冲器型号		NCK-0.3		NCK-0.7		NCK-1.2	NCK-2.6	
允许吸收能量		基本型·高精度型		0.005	0.008	0.03		0.04	0.11	
		J 带外置缓冲器 注7		0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78	
缓冲器行程		mm		3.5	3.5	5	5	5.5	6.5	
给油		无需(给润滑油时, 请使用ISOVG32透平油)								
内部容积 注3		cm³		90°	1.3	3.5	7.0	10.5	18.1	28.3
				180°	3.4	6.6	13.4	20.0	34.4	53.7
摆动角度调整范围 注4		基本型·高精度型		90°	0°~100°					
				180°	90°~190°					
		带外置缓冲器		90°	90°±6°					
				180°	180°±6°					
摆动时间调节范围 注5 注8		s/90°		0.2~1.5						
摆台跳动精度(参考值) 注6		基本型		±0.17°			±0.23°	±0.26°	±0.32°	
		高精度型		—	±0.026°					

注1：理论扭矩为使用压力0.5MPa时的值。

注2：完全压紧基本型、高精度型内置的橡胶缓冲需0.3MPa以上的使用压力。

注3：内部容积为摆动角度调整范围为最大摆动角度时的值。

注4：摆动角度调整范围为使用两侧挡块螺栓(缓冲器)进行调整后的值。

注5：摆动时间调整范围为使用压力0.5MPa时的值。

注6：技术资料(第1327页)中记述了距离旋转中心100mm的点的摆台位移量。

注7：表中值为最大摆动速度时的吸收能量。吸收能量的值随摆动速度而变, 请参阅第1324页“吸收能量和摆动时间”的图表。

注8：关于带缓冲器型, 为碰撞缓冲器前端(杆端)为止的时间。(并非至缓冲器行程端的摆动时间。)

## 开关规格

● 单色/双色显示式

项目	无触点2线式				无触点3线式			
	T1H · T1V	T2H · T2V	T2YH · T2YV	T2WH · T2WV	T3H · T3V	T3PH · T3PV	T3YH · T3YV	T3WH · T3WV
用途	PLC、继电器、小型电磁阀用	PLC专用			PLC、继电器用			
输出方式	-				NPN输出	PNP输出	NPN输出	
电源电压	-				DC10~28V			
负载电压	AC85~265V	DC10~30V		DC24V±10%	DC30V以下			
负载电流	5~100mA	5~20mA(注3)			100mA以下		50mA以下	
指示灯	LED (ON时亮灯)	LED (ON时亮灯)	红色/绿色LED (ON时亮灯)	红色/绿色LED (ON时亮灯)	LED (ON时亮灯)	黄色LED (ON时亮灯)	红色/绿色LED (ON时亮灯)	
泄漏电流	AC100V时1mA以下 AC200V时2mA以下	1mA以下			10μA以下			
重量 g	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	

注1: 关于开关详细规格、外形尺寸, 请参阅卷末1。

注2: 还备有带接插件开关等上述刊载机型以外的开关。请参阅卷末1。

注3: 负载电流的最大值20mA为25°C时的值。开关使用环境温度高于25°C时, 会低于20mA。(60°C时为5~10mA。)

## 带开关时的最小摆动角度

尺寸	5	10	20	30	50	80
T形无触点	20°	15°	17.5°	12.5°	12.5°	12.5°
T形双色显示						

## 理论扭矩表

(单位: N · m)

尺寸	使用压力 (MPa)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
5	-	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10	-	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
20	-	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3.2	3.6	4.0
30	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.2	4.8	5.4	6.0
50	1.0	2.1	3.1	4.1	5.2	6.2	7.3	8.3	9.3	10.4
80	1.6	3.2	4.9	6.5	8.1	9.7	11.3	13.0	14.6	16.2

## 产品重量

(单位: kg)

摆动角度	90°		180°		外置缓冲器重量	开关重量 (每个)
	基本型	高精度型	基本型	高精度型		
型号						
GRC-5	0.39	-	0.43	-	0.20	0.02
GRC-10	0.48	0.50	0.56	0.58	0.30	
GRC-20	0.78	0.80	0.88	0.90	0.40	
GRC-30	1.05	1.30	1.25	1.50	0.50	
GRC-50	1.80	2.10	2.10	2.40	0.60	
GRC-80	2.30	2.60	2.70	3.00	0.70	

## 洁净规格 (样本编号: CB-033S)

● 可在洁净室内使用的防尘结构

GRC ..... - (P73)

GRC ..... - (P53)

GRC-K ..... - (P73)

GRC-K ..... - (P53)

## 二次电池对应规格 (样本编号: CC-1226C)

● 二次电池生产工艺中可使用的结构。

GRC - ... - (P4※)

LCM  
LCR  
LCG  
LCW  
LCX  
STM  
STG  
STS·STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3·JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
UB  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCS2  
RCC2  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HRL  
LN  
卡爪  
卡盘  
机械卡爪·卡盘  
缓冲器  
FJ  
FK  
速度控制器  
卷末

# GRC · GRC-K Series

## 型号表示方法

● 不带开关(内置开关用磁环)



● 带开关(内置开关用磁环)



A 机种型号

B 尺寸

C 配管螺纹种类

D 摆动角度

E 开关型号

F 开关数

G 选择项

## 型号选择时的注意事项

注1：基本型·高精度型的气口位置为侧面的位置。其他气口装有螺堵。

注2：基本型、高精度型无法加装外置缓冲器。有可能会加装时，请在选择项中选择A3型。

注3：A3型加装了外置缓冲器时，与A1型相同。在A2型中使用时，请与本公司协商。

## 〈型号表示例〉

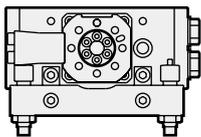
**GRC-10-180-T2V-D-A1**

双作用型

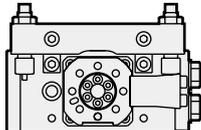
- A 机种型号 : 基本型
- B 尺寸 : 10
- C 配管螺纹种类 : Rc螺纹
- D 摆动角度 : 180°
- E 开关型号 : 无触点·2线式  
L形导线·导线长度1m
- F 开关数 : 带2个
- G 选择项 : 带外置缓冲器的  
安装位置①

## 外置缓冲器安装位置图

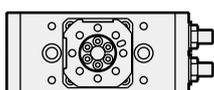
GRC-※-A1  
(安装位置①)



GRC-※-A2  
(安装位置②)



GRC-※-A3  
(安装位置③)



符号	内容
<b>A 机种型号</b>	
GRC	基本型
GRC-K	高精度型

<b>B 尺寸(0.5MPa时)</b>			
机种型号	理论扭矩	GRC	GRC-K
5	0.5[N·m]	●	-
10	1.0[N·m]	●	●
20	2.0[N·m]	●	●
30	3.0[N·m]	●	●
50	5.2[N·m]	●	●
80	8.1[N·m]	●	●

<b>C 配管螺纹种类</b>	
无符号	Rc螺纹
NN	NPT螺纹(尺寸50以上)(接单生产品)
GN	G螺纹(尺寸50以上)(接单生产品)

<b>D 摆动角度</b>	
90	90°
180	180°

<b>E 开关型号</b>						
直线导线	L形导线	触点	电压		显示	导线
			AC	DC		
T1H※	T1V※	无触点	●		单色显示式	2线
T2H※	T2V※			●		2线
T3H※	T3V※			●		3线
T3PH※	T3PV※			●		单色显示式
T2WH※	T2WV※			●	双色显示式	2线
T2YH※	T2YV※			●		2线
T3WH※	T3WV※			●		3线
T3YH※	T3YV※			●		3线

<b>※导线长度</b>	
无符号	1m(标准)
3	3m(选择项)
5	5m(选择项)

<b>F 开关数</b>	
R	右旋转检测带1个
L	左旋转检测带1个
D	带2个

<b>G 选择项</b>	
无符号	带聚氨酯内六角止动螺栓型挡块
<b>A 带外置缓冲器</b>	
A1	安装位置①
A2	安装位置②
A3	外置缓冲器加装用(带安装加工槽)

## 洁净规格 (样本编号: CB-033S)

● 可在洁净室内使用的防尘结构

GRC ..... - **P73**      GRC-K ..... - **P73**

GRC ..... - **P53**      GRC-K ..... - **P53**

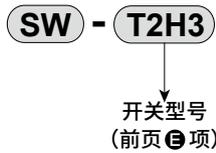
## 二次电池对应规格 (样本编号: CC-1226C)

● 二次电池生产工艺中可使用的结构。

GRC - ... - **P4※**

### 开关单体型号表示方法

- 仅开关本体



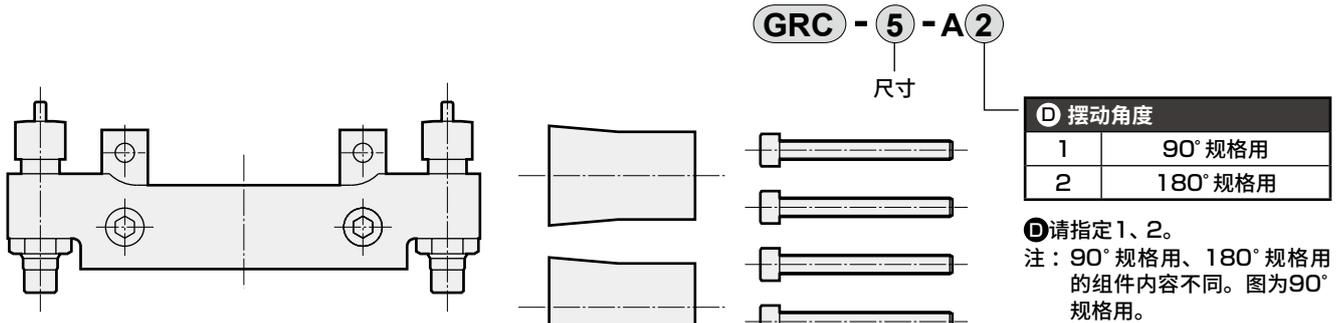
### 易损件组件的型号表示方法

- 密封件等易损件的组件



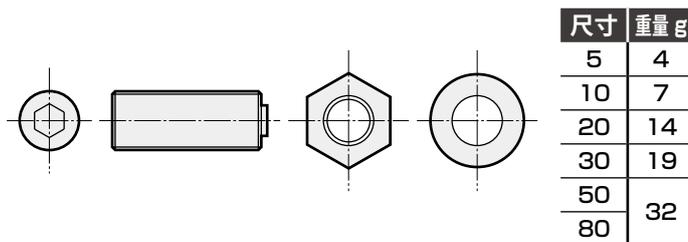
### 外置缓冲器组件型号表示方法

- 板部和缓冲器、摆动臂的组件
- A3型加装外置缓冲器时使用



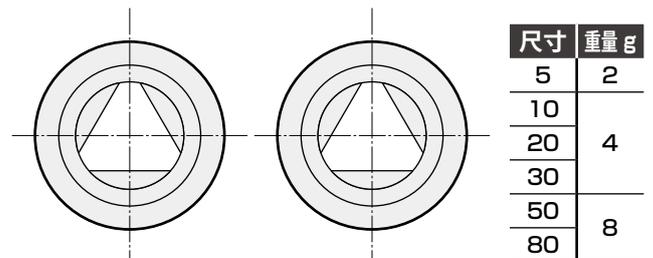
### 角度调整用挡块螺栓组件型号表示方法

- 带聚氨酯内六角止动螺栓、六角螺母和平垫圈的组件
- 用于拆下外置缓冲器时的使用



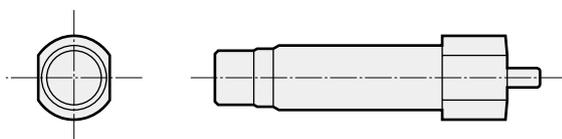
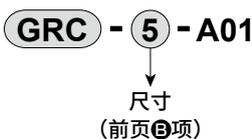
### 密封垫圈组件型号表示方法

- 更换密封垫圈时使用
- 带2个密封垫圈



### 角度调整用缓冲器组件型号表示方法

- 缓冲器和挡块的组件



### 使用缓冲器型号

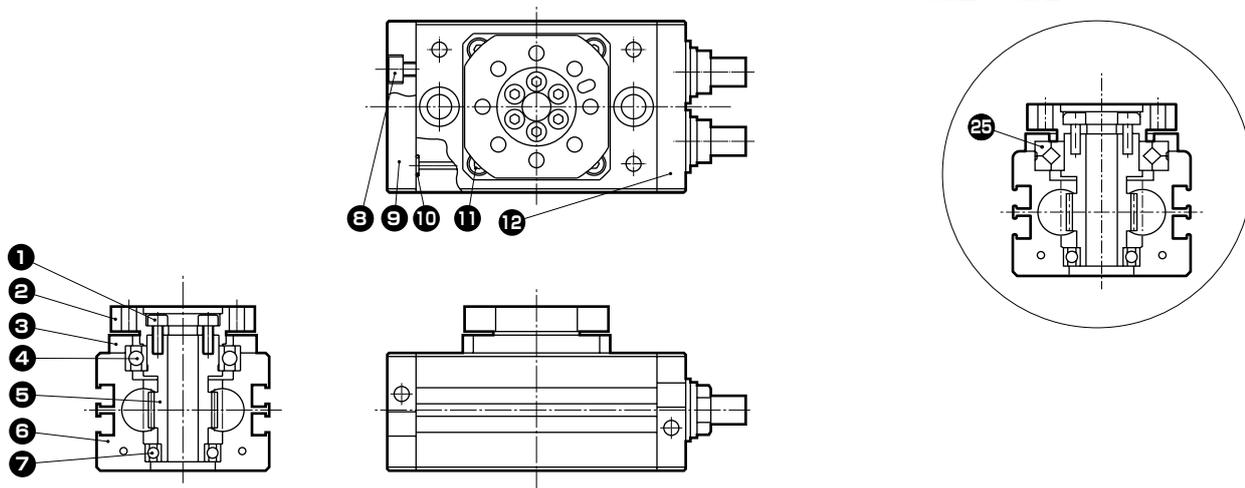
机种	缓冲器型号	重量 g
GRC-5	NCK-00-0.3	12
GRC-10	NCK-00-0.3	
GRC-20	NCK-00-0.7	20
GRC-30	NCK-00-0.7	
GRC-50	NCK-00-1.2	40
GRC-80	NCK-00-2.6	70

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS-STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

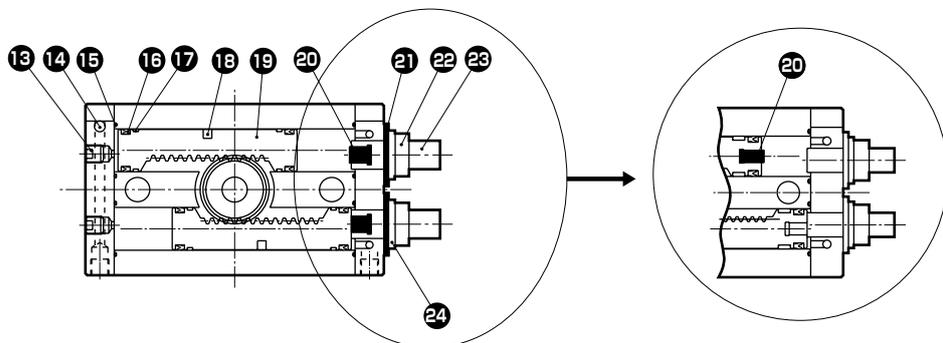
## 内部结构及部件一览表

- GRC (基本型)
- GRC-K (高精度型)

高精度型的截面图



GRC-□-5的缓冲橡胶位置不同。



## 部件一览表

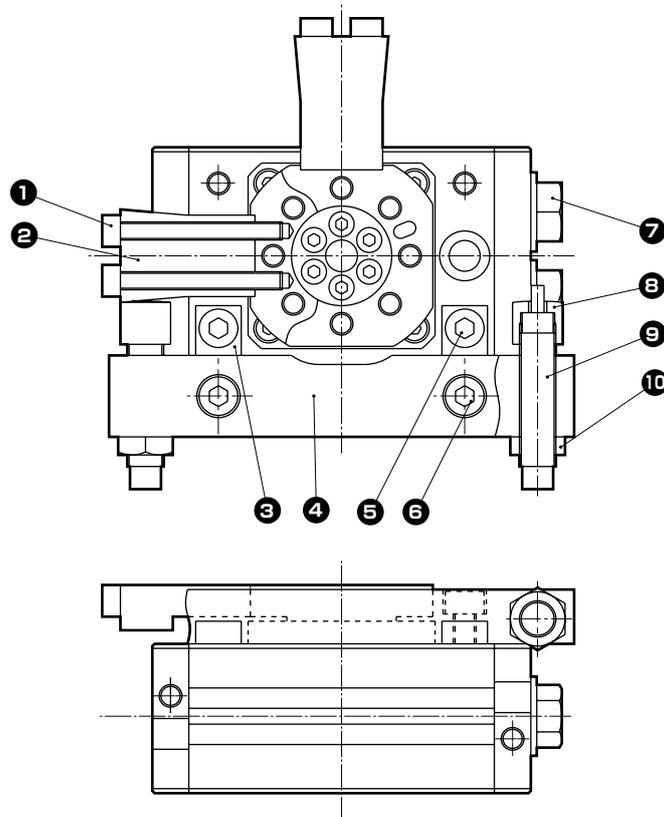
编号	部件名称	材质	备注	编号	部件名称	材质	备注
1	内六角螺栓	不锈钢		13	内六角止动螺栓	不锈钢	
2	摆台	铝合金	阳极氧化	14	钢球	不锈钢	
3	轴承罩	铝合金(高精度型为不锈钢)	阳极氧化	15	气缸垫圈	丁腈橡胶	
4	滚动轴承(1)	合金钢		16	活塞密封件	丁腈橡胶	
5	轴	合金钢		17	耐磨环	聚缩醛树脂	
6	气缸缸体	铝合金	硬质阳极氧化	18	磁环	塑料(5.10为特殊合金)	
7	滚动轴承(2)	合金钢		19	活塞	不锈钢	
8	内六角螺栓	不锈钢		20	缓冲橡胶	聚氨酯橡胶	
9	前端盖(1)	铝合金	阳极氧化	21	密封垫圈	钢,丁腈橡胶	镀锌
10	垫圈	丁腈橡胶		22	六角螺母	钢	镀镍
11	内六角螺栓	不锈钢		23	挡块螺栓	合金钢	镀镍
12	后端盖(2)	铝合金	阳极氧化	24	平垫圈	不锈钢	
				25	交叉滚子轴承	合金钢	

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

## 内部结构及部件一览表

● GRC-□-A(带外置缓冲器)

注：图为90°规格。180°规格的材质等相同。



### 部件一览表

编号	部件名称	材质	备注
1	内六角螺栓	不锈钢	
2	摆动臂	碳素钢或合金钢	镀镍磷
3	接插件	钢	镀镍
4	板	铝合金	阳极氧化
5	内六角螺栓	不锈钢	
6	内六角螺栓	不锈钢	
7	六角螺栓	不锈钢	
8	挡块	不锈钢	
9	缓冲器		
10	六角螺母	钢	镀镍

### 易损件组件

组件型号	易损件编号
GRC-5K	
GRC-10K	
GRC-20K	10 15 16 17 21
GRC-30K	
GRC-50K	
GRC-80K	

注1：订购易损件时请指定组件编号。

注2：高精度型使用管理完善的精密部件，因此客户请勿自行拆解、维修。维修高精度型时，请与本公司协商。

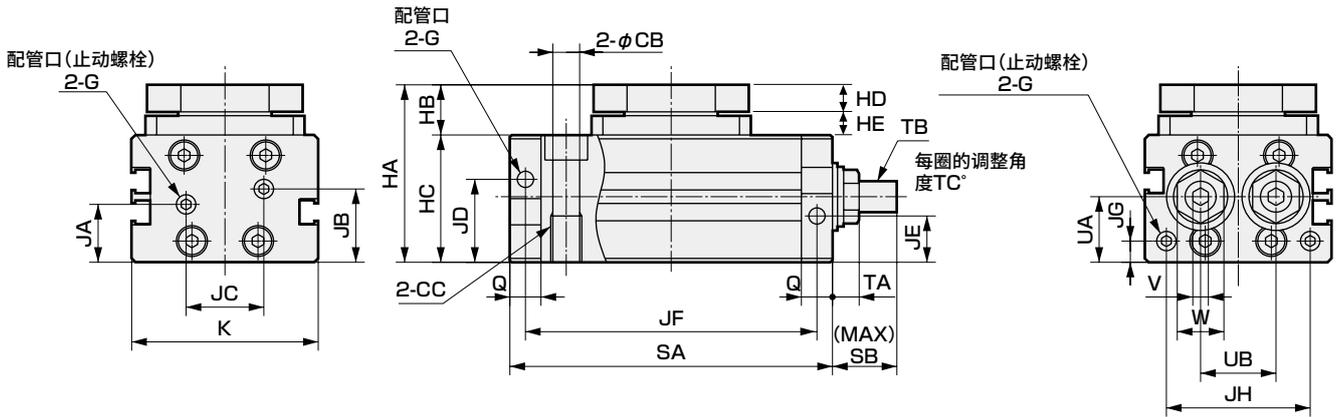
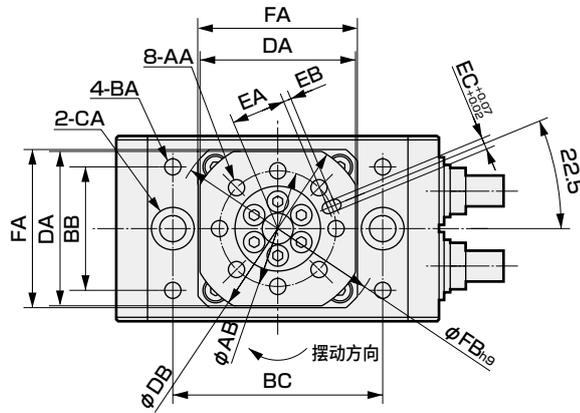
LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

# GRC · GRC-K Series

## 外形尺寸图



- GRC 基本型
- GRC-K 高精度型

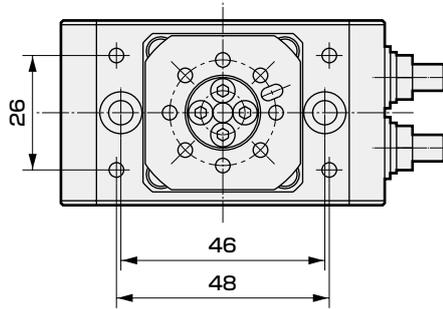


尺寸	AA	AB	BA	BB	BC	CA	CB	CC	DA	DB	EA	EB	EC	FA	FB	G	HA	HB
5	M4 深度7	24	M4 深度6.5	26	48	镗孔φ9.5 深度5.4	5.2	M6 深度12	35	42	11	2	3 深度3.5	36	48	M5	43	13
10	M5 深度7	30	M5 深度7	32	54	镗孔φ11 深度6.5	6.6	M8 深度12	40	46	14	2	3 深度3.5	41	54	M5	46	13
20	M6 深度9	36	M6 深度8	42	62	镗孔φ11 深度6.5	6.9	M8 深度12	47	55	17	2	4 深度4.5	48	64	M5	53	16
30	M6 深度9	44	M6 深度9	52	74	镗孔φ14 深度6.6	8.7	M10 深度15	58	67	21	2	4 深度4.5	59	78	M5	55	18
50	M8 深度13	50	M8 深度12	60	88	镗孔φ17.5 深度10.8	10.5	M12 深度18	66	74	24	2	5 深度5.5	69	92	Rc1/8	71	23
80	M8 深度13	54	M8 深度12	66	94	镗孔φ17.5 深度10.8	10.5	M12 深度18	69	80	26	2	5 深度5.5	76	101	Rc1/8	80	25

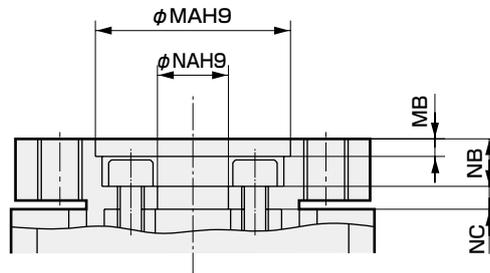
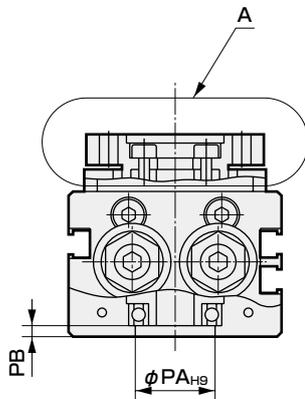
尺寸	SA		SB	TA	TB	TC	UA	UB	V	W	X	LD		RD	
	90°	180°										90°	180°		
5	73	90	14	6.5	M6×1	8.7	16.6	16	3	10	12.6	21.5	25.5	22.5	25.5
10	83	107	15	4.9	M8×0.75	4.9	17.1	19.4	4	11	13.1	24.5	30.5	26	30.5
20	96	125	17	6.1	M10×1	5.7	17.6	24	5	13	13.6	31	37.5	31	37.5
30	121	165	25	6.1	M10×1	3.8	17.6	34	5	13	13.6	38.5	49.5	40	49.5
50	144	192	29.5	7	M12×1	3.5	24.6	35	6	14	20.6	48.5	61	51	61
80	150	198	29.5	7	M12×1	3.5	27.1	36	6	14	23.1	51.5	64	54	64

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

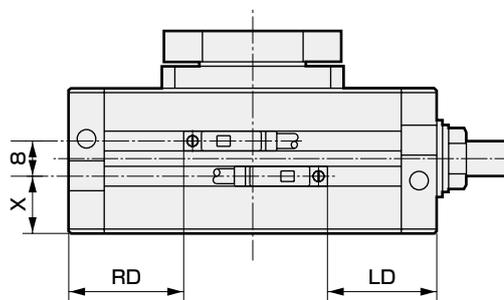
## GRC-5



仅GRC-5的4-BA和2-CA位置不同。



A部详图



开关安装位置

	HC	HD	HE	JA	JB	JC	JD	JE	JF		JG	JH	K	MA	MB	NA	NB	NC	PA	PB	Q
									90°	180°											
	30	7	6	15	18	16	21	11.5	65	82	5.6	29	42	17	2	4	5.5	2.4	12	3.5	8
	33	7	6	15	19	20	21.5	12	75	99	5.6	37	48	22	2	8	5.5	2.4	18	2.5	8
	37	9	7	14.5	20.5	27	22	13	86	115	5.6	47	58	27	2	11	6.5	3.9	20	2.5	10
	37	9	9	14.5	20.5	37	22	13	111	155	5.6	57	68	32	2	13	7.5	2.9	26	2.5	10
	48	13	10	21.5	27.5	36	32.5	17.5	129	177	8.1	58	75	37	4	14	10.5	5.3	28	4.5	15
	55	13	12	24	30	40	35	19	135	183	8.1	58	80	40	3	17	9.5	4.4	36	3.5	15

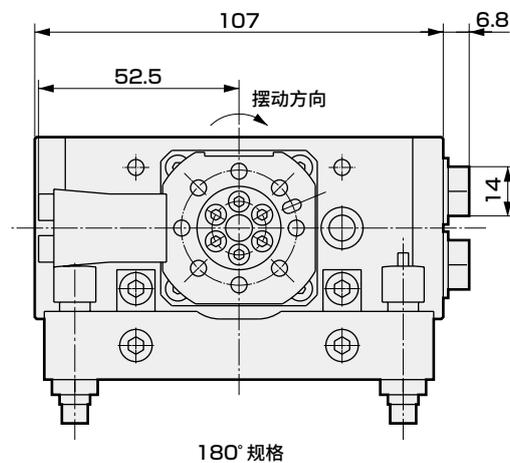
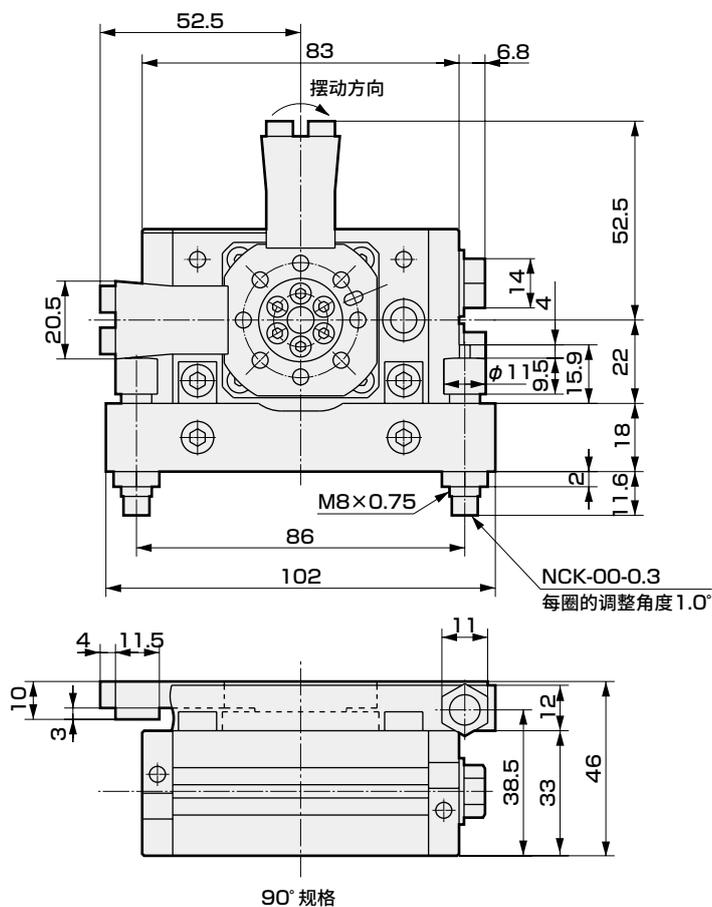


## 外形尺寸图：带外置缓冲器 尺寸10, 20



### ● GRC-10-※-A1/A2

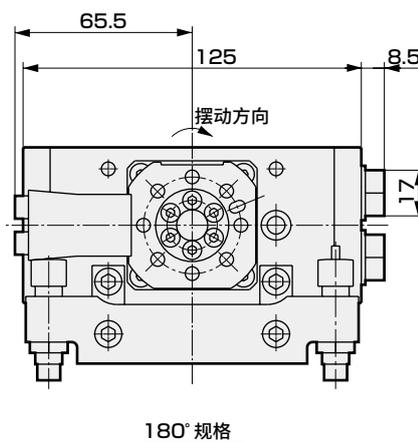
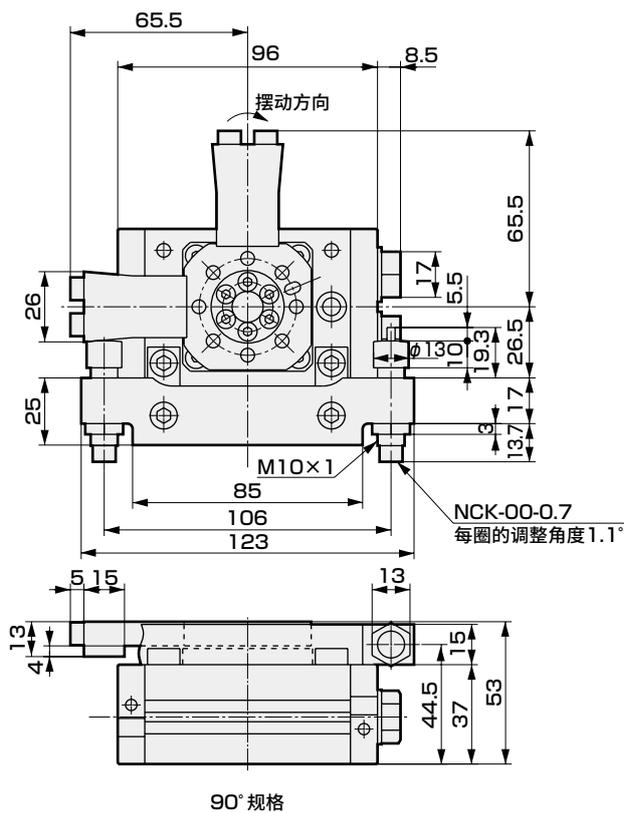
注：图为A1型(安装位置①)



注：摆动气缸缸体的尺寸与基本型相同，但无法使用缸体上面的4处螺纹进行固定。此外，摆台上的定位销孔的位置因外置缓冲器的安装位置而异。(请参阅GRC-5-※-A1/A2。)

### ● GRC-20-※-A1/A2

注：图为A1型(安装位置①)



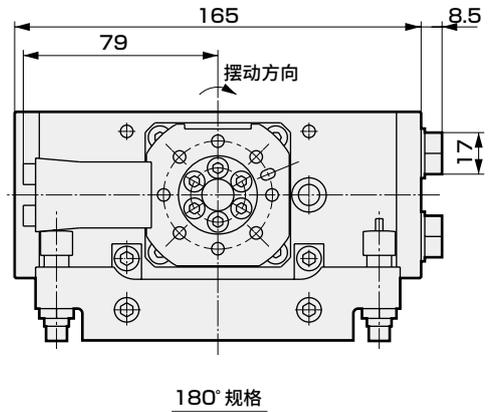
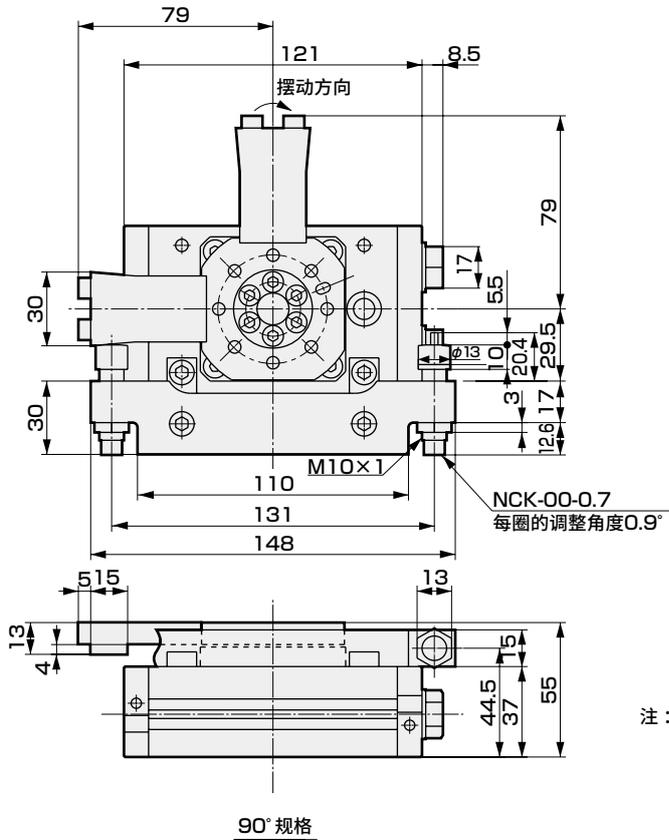
注：摆动气缸缸体的尺寸与基本型相同，但无法使用缸体上面的4处螺纹进行固定。此外，摆台上的定位销孔的位置因外置缓冲器的安装位置而异。(请参阅GRC-5-※-A1/A2。)

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

## 外形尺寸图：带外置缓冲器 尺寸30, 50

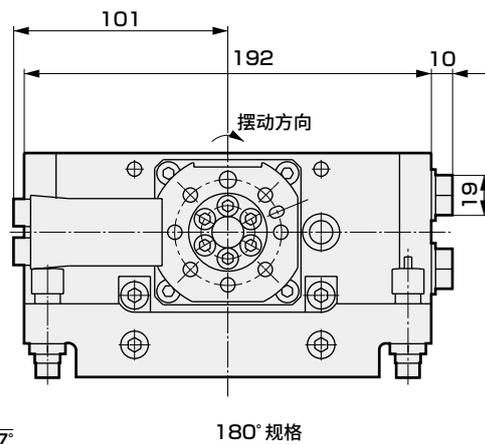
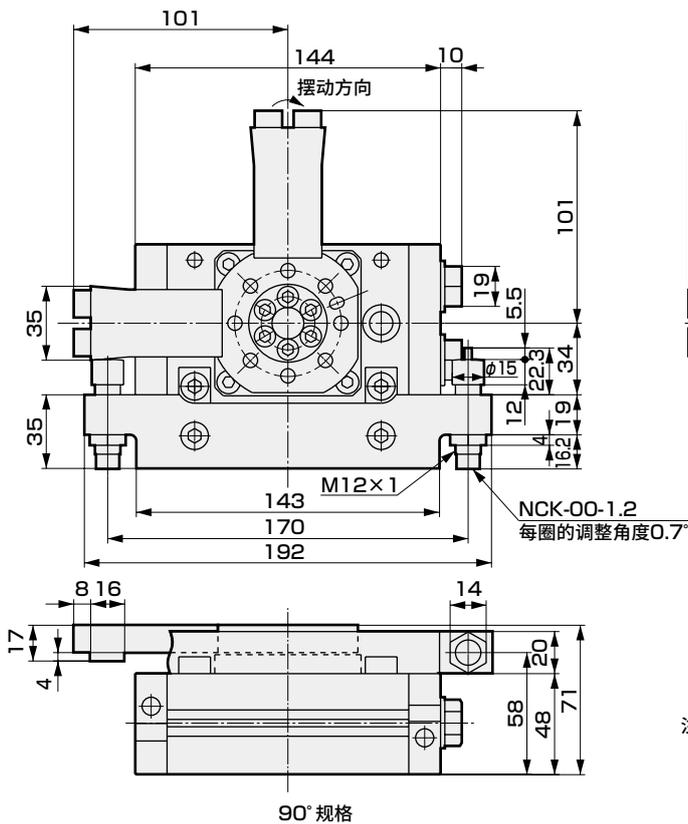


● GRC-30-※-A1/A2  
注：图为A1型(安装位置①)



注：摆动气缸缸体的尺寸与基本型相同，但无法使用缸体上面的4处螺纹进行固定。此外，摆台上的定位销孔的位置因外置缓冲器的安装位置而异。(请参阅GRC-5-※-A1/A2。)

● GRC-50-※-A1/A2  
注：图为A1型(安装位置①)

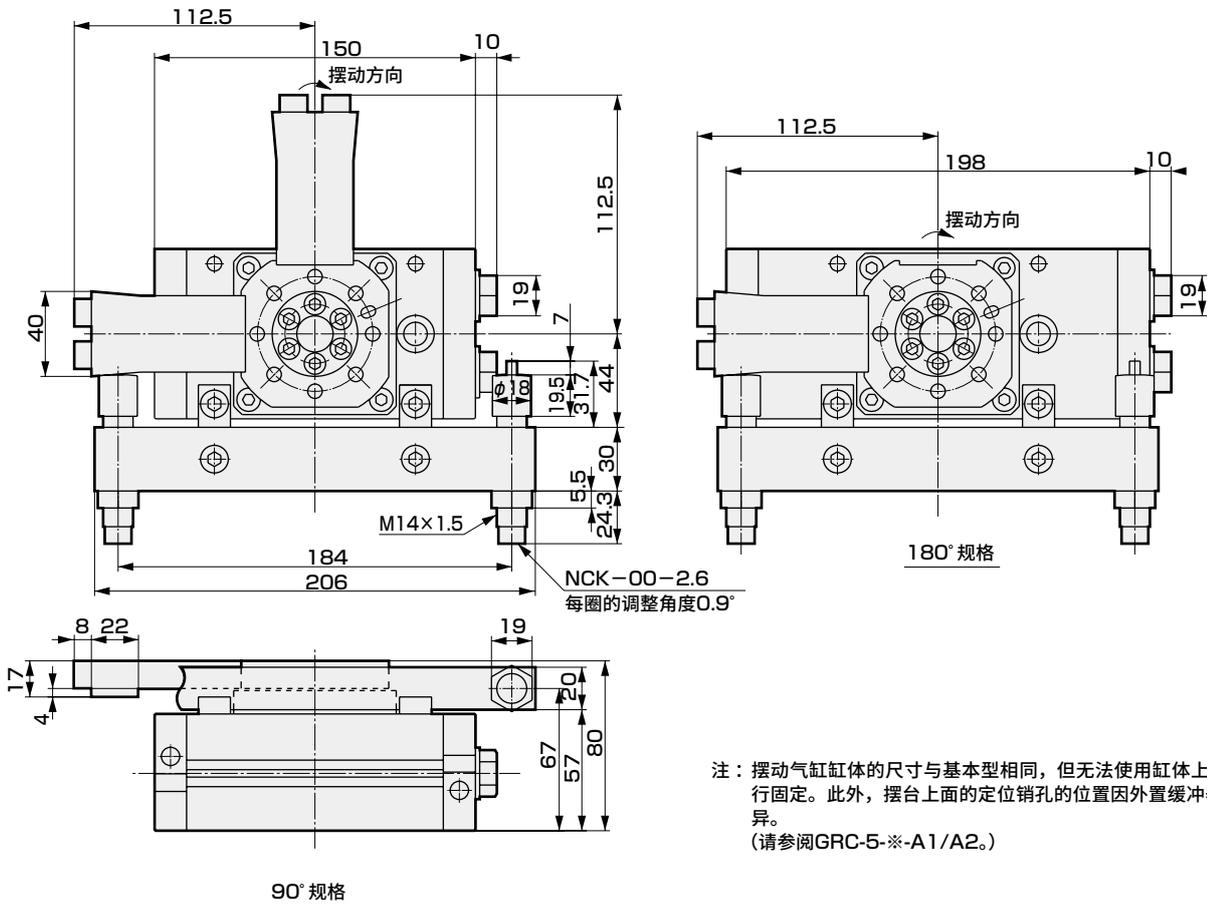


注：摆动气缸缸体的尺寸与基本型相同，但无法使用缸体上面的4处螺纹进行固定。此外，摆台上的定位销孔的位置因外置缓冲器的安装位置而异。(请参阅GRC-5-※-A1/A2。)

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

## 外形尺寸图：带外置缓冲器 尺寸80

● GRC-80-※-A1/A2  
注：图为A1型(安装位置①)



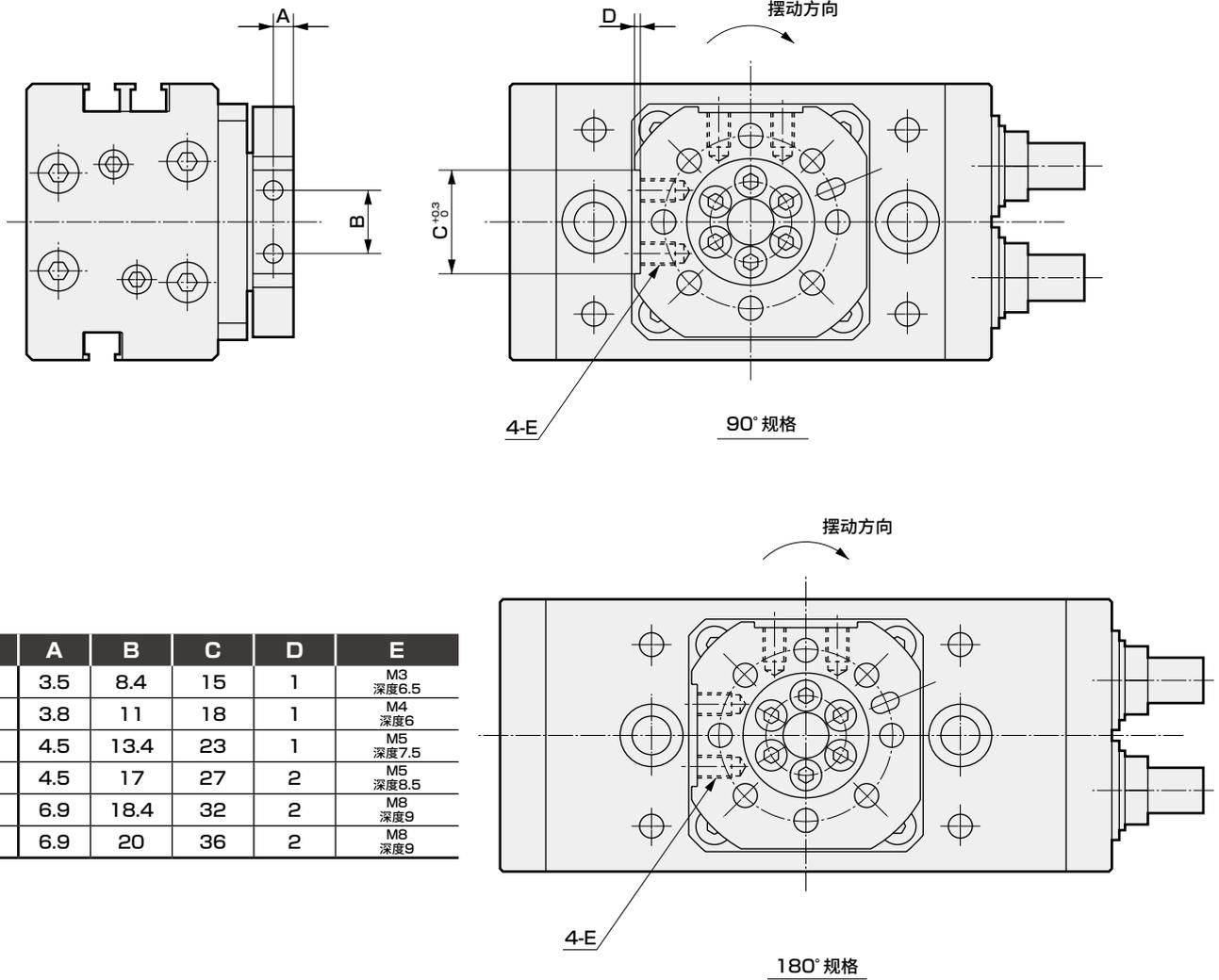
注：摆动气缸缸体的尺寸与基本型相同，但无法使用缸体上面的4处螺纹进行固定。此外，摆台上的定位销孔的位置因外置缓冲器的安装位置而异。  
(请参阅GRC-5-※-A1/A2。)

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

## 外形尺寸图：外置缓冲器加装用 尺寸5~80



● GRC-※-A3

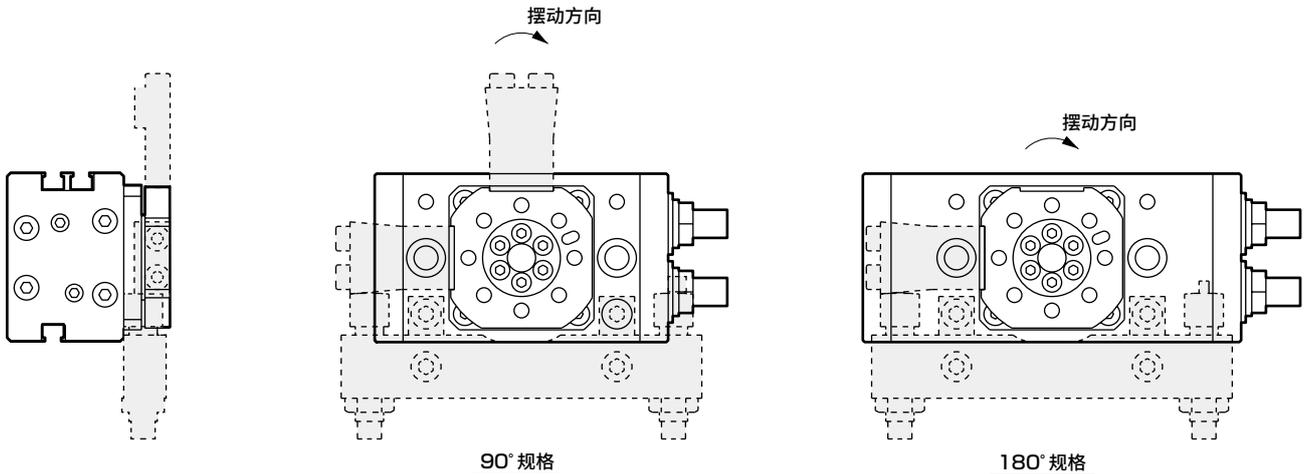


尺寸	A	B	C	D	E	
5	3.5	8.4	15	1	M3 深度6.5	
10	3.8	11	18	1	M4 深度6	
GRC	20	4.5	13.4	23	1	M5 深度7.5
RV3※	30	4.5	17	27	2	M5 深度8.5
NHS	50	6.9	18.4	32	2	M8 深度9
LN	80	6.9	20	36	2	M8 深度9

安装外置缓冲器组件时(□部为外置缓冲器组件。)

注：在A3型上加装外置缓冲器组件时为A1型。

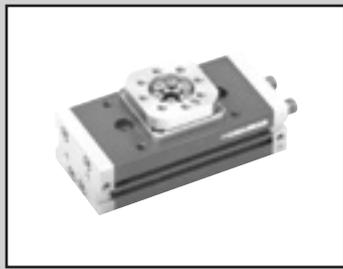
在A2型上加装时，请与本公司协商。(安装位置请参阅第1310页)



LCM  
LCR  
LCG  
LCW  
LCX  
STM  
STG  
STS·STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3·JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
UB  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCS2  
RCC2  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HRL  
LN  
卡爪  
卡盘  
机械卡爪·  
卡盘  
缓冲器  
FJ  
FK  
速度  
控制器  
卷末

# MEMO

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS・STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3・JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪・卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末



台式摆动气缸  
微速型·高精度微速型

# GRC-F·GRC-KF Series

● 尺寸：5·10·20·30·50·80

JIS符号



## 规格

项目	GRC-F-5	GRC-F-10 GRC-KF-10	GRC-F-20 GRC-KF-20	GRC-F-30 GRC-KF-30	GRC-F-50 GRC-KF-50	GRC-F-80 GRC-KF-80
尺寸	5	10	20	30	50	80
理论扭矩 注1	N·m					
动作方式	0.5	1.0	2.0	3.0	5.2	8.1
使用流体	齿条&齿轮型					
最高使用压力	MPa					
最低使用压力	MPa					
基本型	1.0					
高精度型	0.10					
带外置缓冲器	—	0.15		0.10		
耐压力	MPa					
环境压力	1.6					
环境温度	°C					
允许吸收能量	°C					
基本型·高精度型	5~60					
带外置缓冲器 注3	0.005	0.008	0.03		0.04	0.11
缓冲	0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78
基本型·高精度型	橡胶缓冲					
带外置缓冲器	缓冲器					
缓冲器型号	NCK-0.3		NCK-0.7		NCK-1.2	NCK-2.6
摆动角度调整范围 注2	90°规格		0°~100°			
基本型·高精度型	180°规格		90°~190°			
带外置缓冲器	90°规格		90°±6°			
	180°规格		180°±6°			
摆动时间调整范围	S/90°				0.2~25	
配管口径	M5				Rc1/8	
给油	不可给油					

注1：理论扭矩为使用压力0.5MPa时的值。

注2：角度调整范围为使用两侧挡块螺栓(缓冲器)进行调整后的值。  
带缓冲器时，缓冲器部非微速规格。

注3：表中值为最大摆动速度时的吸收能量。吸收能量的值随摆动速度而变，请参阅第1324页“吸收能量和摆动时间”的图表。

## 开关规格

● 单色/双色显示式

项目	无触点2线式				无触点3线式			
	T1H·T1V	T2H·T2V	T2YH·T2YV	T2WH·T2WV	T3H·T3V	T3PH·T3PV	T3YH·T3YV	T3WH·T3WV
用途	PLC、继电器、 小型电磁阀用	PLC专用			PLC、继电器用			
输出方式	—				NPN输出	PNP输出	NPN输出	
电源电压	—				DC10~28V			
负载电压	AC85~265V	DC10~30V		DC24V±10%	DC30V以下			
负载电流	5~100mA(注3)	5~20mA(注3)			100mA以下		50mA以下	
指示灯	LED (ON时亮灯)	LED (ON时亮灯)	红色/绿色LED (ON时亮灯)	红色/绿色 LED (ON时亮灯)	LED (ON时亮灯)	黄色LED (ON时亮灯)	红色/绿色LED (ON时亮灯)	
泄漏电流	AC100V时1mA以下 AC200V时2mA以下	1mA以下			10μA以下			
重量 g	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80	1m : 18 3m : 49 5m : 80		1m : 33 3m : 87 5m : 142	1m : 18 3m : 49 5m : 80

注1：关于开关详细规格、外形尺寸，请参阅卷末1。

注2：还备有带接插件开关等上述刊载机型以外的开关。请参阅卷末1。

注3：负载电流的最大值20mA为25°C时的值。开关使用环境温度高于25°C时，会低于20mA。  
(60°C时为5~10mA。)

## 外形尺寸图

与基本型GRC系列、高负荷型GRC-K系列相同。请参阅第1308~1314页。

### 型号表示方法

● 不带开关(内置开关用磁环)



● 带开关(内置开关用磁环)



A 机种型号

B 尺寸

C 配管螺纹种类

D 摆动角度

E 开关型号

### 型号选择时的注意事项

注1：基本型·高精度型的气口位置为侧面的位置。其他气口装有螺堵。

注2：基本型、高精度型无法加装外置缓冲器。有可能会加装时，请在选择项中选择A3型。

注3：A3型加装了外置缓冲器时，与A1型相同。在A2型中使用，请与本公司协商。

注4：关于开关、选择项单体型号，请参阅第1305页。

#### 〈型号表示例〉

**GRC-F-10-180-T2V-D-A1**

双作用型

A 机种型号：基本型

B 尺寸：10

C 配管螺纹种类：Rc螺纹

D 摆动角度：180°

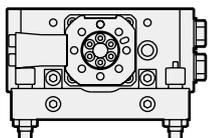
E 开关型号：无触点·2线式L形导线、导线长度1m

F 开关数：带2个

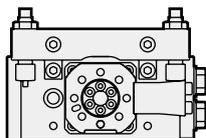
G 选择项：带外置缓冲器的安装位置①

### 外置缓冲器安装位置图

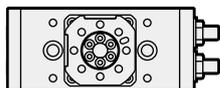
安装位置①  
GRC-□-A1



安装位置②  
GRC-□-A2



加装外置缓冲器用  
GRC-□-A3



符号	内容				
<b>A 机种型号</b>					
GRC-F	基本型				
GRC-KF	高精度型				
<b>B 尺寸</b>					
机种型号	理论扭矩	GRC-F	GRC-KF		
5	0.5 [N·m]	●	-		
10	1.0 [N·m]	●	●		
20	2.0 [N·m]	●	●		
30	3.0 [N·m]	●	●		
50	5.2 [N·m]	●	●		
80	8.1 [N·m]	●	●		
<b>C 配管螺纹种类</b>					
无符号	Rc螺纹				
NN	NPT螺纹(尺寸50以上)(接单生产品)				
GN	G螺纹(尺寸50以上)(接单生产品)				
<b>D 摆动角度</b>					
90	90°				
180	180°				
<b>E 开关型号</b>					
直线导线	L形导线	触点	电压	显示	
			AC DC		
T1H※	T1V※	无触点	●	单色显示式	
T2H※	T2V※		●		
T3H※	T3V※		●		
T3PH※	T3PV※		●	单色显示式	
T2WH※	T2WV※		●		
T2YH※	T2YV※		●		
T3WH※	T3WV※		●	双色显示式	
T3YH※	T3YV※		●		
<b>※导线长度</b>					
无符号	1m(标准)				
3	3m(选择项)				
5	5m(选择项)				
<b>F 开关数</b>					
R	右旋转检测带1个				
L	左旋转检测带1个				
D	带2个				
<b>G 选择项</b>					
无符号	带聚氨酯内六角止动螺栓型挡块				
<b>A 带外置缓冲器</b>					
A1	安装位置①				
A2	安装位置②				
A3	外置缓冲器加装用(带安装加工槽)				

### 洁净规格 (样本编号：CB-033SC)

● 可在洁净室内使用的防尘结构

GRC-F ..... P73

GRC-KF ..... P73

### 二次电池对应规格 (样本编号：CC-1226C)

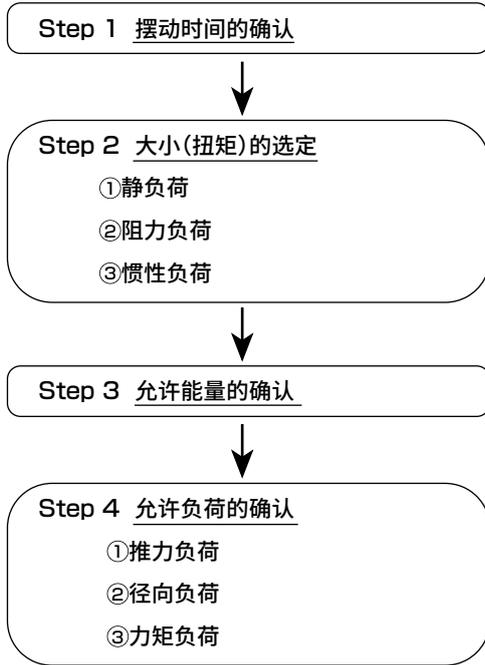
● 二次电池生产工艺中可使用的结构。

GRC - ... - P4※

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

## 选型方法

请按照以下步骤进行选型。



### Step 1 摆动时间的确认

摆动时间设定为规格范围外时，气缸的动作会变得不稳定，可能会导致气缸损坏。请务必在规格的摆动时间调整范围内使用。

	90° 使用时	180° 使用时
摆动时间(s)	0.2~1.5	0.4~3.0

### Step 2 大小(扭矩)的选定

根据负荷的种类，主要分为三大类。  
请根据各种情况计算所需扭矩。复合负荷时，请将各扭矩合计作为所需扭矩。

请根据使用压力，在理论扭矩表及实效扭矩线性图中选择符合所需扭矩的尺寸。

#### ①静负荷 (Ts)

需要夹紧等静态的压紧力时。

$$T_s = F_s \times L$$

$T_s$  : 所需负荷 (N·m)

$F_s$  : 所需的力 (N)

$L$  : 从旋转中心到作用点的长度 (m)

#### ②阻力负荷 (TR)

承受摩擦力、重力、其他外力合成的力时。

$$T_R = K \times F_R \times L$$

$T_R$  : 所需负荷 (N·m)

$K$  : 余量系数 { 负荷不变  $K=2$   
负荷变动  $K=5$

$F_R$  : 所需的力 (N)

$L$  : 从旋转中心到作用点的长度 (m)

#### ③惯性负荷 (TA)

旋转物体时

$$T_A = 5 \times I \times \dot{\omega}$$

$$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2}$$

$T_A$  : 所需负荷 (N·m)

$I$  : 惯性力矩 (kg·m<sup>2</sup>)

$\dot{\omega}$  : 最大角加速度 (rad/s<sup>2</sup>)

$\theta$  : 摆动角度 (rad)

$t$  : 摆动时间 (s)

惯性力矩请利用惯性力矩和摆动时间(第1324页)以及惯性力矩计算图(第1325页)等进行计算。

### Step 3 允许能量的确认

惯性负荷时，摆动端负荷的动能超出允许值时会导致气缸破损。请按照表1，选择能量为允许值以内的机种。

能量过大时，请在外部使用缓冲器等停止负荷。

$$E = \frac{1}{2} \times I \times \omega^2$$

$$\omega = \frac{2\theta}{t}$$

$E$  : 动能 (J)

$I$  : 惯性力矩 (kg·m<sup>2</sup>)

$\omega$  : 摆动终端的角速度 (rad/s)

$\theta$  : 摆动角度 (rad)

$t$  : 摆动时间 (s)

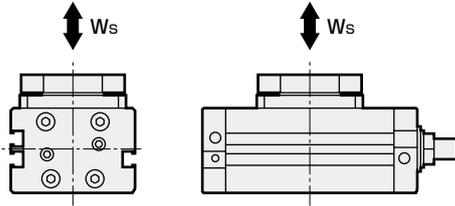
惯性力矩请利用惯性力矩和摆动时间(第1324页)以及惯性力矩计算图(第1325页)等进行计算。

## 选型方法

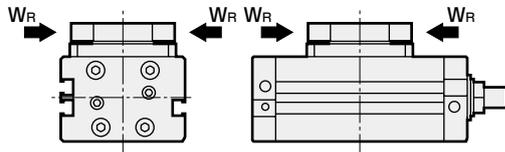
### Step4 允许负荷的确认

对摆台直接施加负荷重量时，请设为表2的允许值以下。  
 复合负荷时，相对于各负荷允许值的总比例请设为1.0以下。  
 负荷分为以下3种。

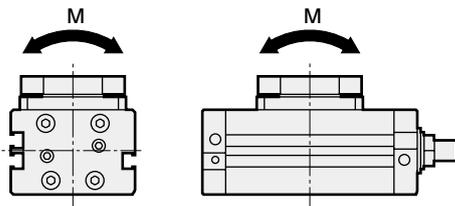
① 推力负荷(轴向负荷)



② 径向负荷(横向负荷)



③ 力矩负荷



求出各负荷后，请代入下式进行确认。

$$\frac{W_s}{W_{smax}} + \frac{W_R}{W_{Rmax}} + \frac{M}{M_{max}} \leq 1.0$$

- $W_s$  : 推力负荷 (N)
- $W_R$  : 径向负荷 (N)
- $M$  : 力矩负荷 (N·m)
- $W_{smax}$  : 允许推力负荷 (N)
- $W_{Rmax}$  : 允许径向负荷 (N)
- $M_{max}$  : 允许力矩负荷 (N·m)

允许吸收能量值及各负荷的允许值如下表所示。

表1 允许吸收能量值 [J]

尺寸	5	10	20	30	50	80
基本型·高精度型	0.005	0.008	0.03	0.04	0.11	0.11
带外置缓冲器	0.46	0.59	1.15	1.71	2.33	2.78

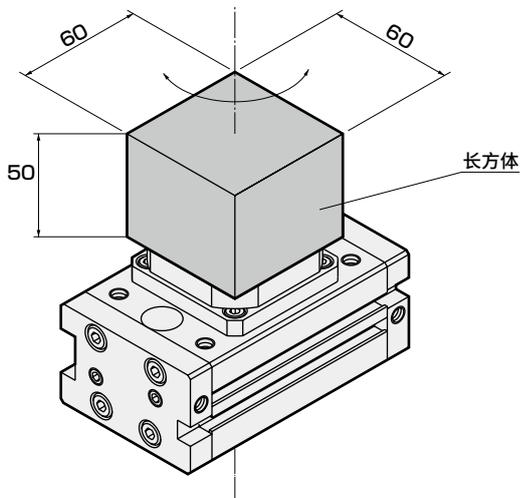
表2 允许负荷值  $W_{Smax}$   $W_{Rmax}$   $M_{max}$

尺寸		5	10	20	30	50	80
		$W_{Smax}$ [N]	50	80	140	200	450
径向负荷	$W_{Rmax}$ [N]	30	80	150	200	320	400
	$M_{max}$ [N·m]	1.5	2.5	4.0	5.5	10.0	13.0
力矩负荷	$W_{Rmax}$ [N]	—	100	160	240	380	480
	$M_{max}$ [N·m]	—	3.0	5.0	7.0	12.0	15.0

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

## 选型示例①

### 有长方体负荷时



#### <动作条件>

- 压力 : 0.5 (MPa)
- 摆动角度 : 90°
- 摆动时间 : 0.6 (s)
- 负荷(材质: 铝合金)
- <长方体>: 0.5 (kg)

### Step1 摆动时间的确认

根据动作条件, 摆动时间为0.6 (s/90°)。在摆动时间调整范围0.2~1.5 (s/90°) 以内时, 进入下一步。

### Step2 大小(扭矩)的选定

由于是惯性负荷, 首先计算惯性力矩(I)。

#### <长方体>

$$I = 0.5 \times \frac{0.06^2}{6} = 3 \times 10^{-4} (\text{kg} \cdot \text{m}^2) \quad \text{.....①}$$

接着, 计算最大角加速度( $\dot{\omega}$ )。

$$\text{根据条件, } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), \quad t = 0.6 (\text{s})$$

因此,

$$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{\pi}{0.6^2} = 8.73 (\text{rad/s}^2) \quad \text{.....②}$$

因此根据①、②, 惯性负荷( $T_A$ )为

$$T_A = 5 \times 3 \times 10^{-4} \times 8.73 = 0.0131 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \text{.....③}$$

根据③的值、动作条件以及0.5 (MPa) 时的扭矩, 可以选择。

$$\boxed{\text{GRC-5-90}} \quad \text{.....④}$$

### Step3 允许能量的确认

进行动能的计算, 确认是否在允许能量值范围内。  
计算摆动终端处的角速度 $\omega$ 。

$$\text{根据条件, } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), \quad t = 0.6 (\text{s})$$

因此,

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{\pi}{0.6} = 5.24 (\text{rad/s})$$

因此, 动能(E)为

$$E = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-4} \times 5.24^2 = 0.00412 (\text{J}) \quad \text{.....④}$$

根据④和Step2 选择的④, 可以选择。

$$\boxed{\text{GRC-5-90}} \quad \text{.....⑤}$$

### Step4 允许负荷的确认

最后, 计算负荷作用于滑台的负荷值, 确认是否在允许负荷值范围内。

#### <推力负荷>

推力负荷( $W_s$ )为、

$$W_s = 0.5 \times 9.8 = 4.9 (\text{N}) \quad \text{.....⑥}$$

#### <径向负荷>

无径向负荷, 因此

$$W_R = 0 (\text{N}) \quad \text{.....⑦}$$

#### <力矩负荷>

无力矩负荷, 因此

$$M = 0 (\text{N} \cdot \text{m}) \quad \text{.....⑧}$$

根据⑤、⑥、⑦、⑧,

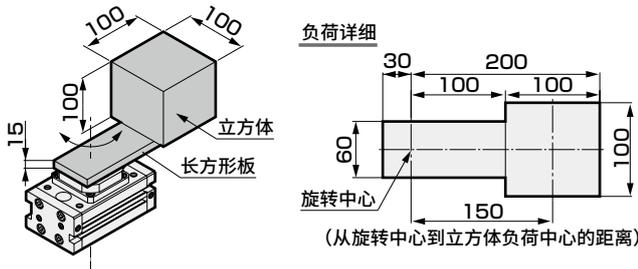
$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{4.9}{50} + \frac{0}{30} + \frac{0}{1.5} = 0.098 \leq 1.0 \quad \text{.....⑨}$$

根据⑨、⑩, 总负荷值为允许负荷值以内, 因此可以选择。

$$\boxed{\text{GRC-5-90}} \quad \text{.....⑪}$$

## 选型示例②

### 长方形板上有长方体负荷时



#### <动作条件>

压力 : 0.5 (MPa)  
摆动角度 : 90°  
摆动时间 : 1.0 (s)  
负荷 (材质 : 钢材)

<旋转中心左侧的长方形板> : 0.21 (kg)  
<旋转中心右侧的长方形板> : 1.40 (kg)  
<立方体> : 7.8 (kg)

### Step1 摆动时间的确认

根据动作条件, 摆动时间为1.0(s/90°)。在摆动时间调整范围0.2~1.5(s/90°)以内时, 进入下一步。

### Step2 大小(扭矩)的选定

由于是惯性负荷, 首先计算惯性力矩(I)。

#### <长方形板>

$$I_1 = 1.40 \times \frac{4 \times 0.20^2 + 0.06^2}{12} + 0.21 \times \frac{4 \times 0.03^2 + 0.06^2}{12}$$

$$= 1.92 \times 10^{-2} (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

#### <立方体>

$$I_2 = 7.8 \times \frac{0.1^2}{6} + 7.8 \times 0.15^2$$

$$= 0.189 (\text{kg} \cdot \text{m}^2)$$

因此, 全体的惯性力矩(I)如下所示。

$$I = I_1 + I_2 = 0.21 (\text{kg} \cdot \text{m}^2) \dots\dots\dots ①$$

接着, 计算最大角加速度( $\dot{\omega}$ )。

$$\text{根据条件, } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), \quad t = 1.0 (\text{s})$$

因此,

$$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{\pi}{1.0^2} = 3.14 (\text{rad/s}^2) \dots\dots\dots ②$$

因此根据①、②, 惯性负荷(TA)为

$$T_A = 5 \times 0.21 \times 3.14$$

$$= 3.30 (\text{N} \cdot \text{m}) \dots\dots\dots ③$$

根据③的值、动作条件以及0.5 (MPa)时的扭矩, 可以选择。

$$\boxed{\text{GRC-50-90}} \dots\dots\dots ④$$

### Step3 允许能量的确认

进行动能的计算, 确认是否在允许能量值范围内。

计算摆动终端处的角速度 $\omega$ 。

$$\text{根据条件, } \theta = 90^\circ = \frac{\pi}{2} (\text{rad}), \quad t = 1.0 (\text{s})$$

因此,

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{\pi}{1.0} = 3.14 (\text{rad/s})$$

因此, 动能(E)为

$$E = \frac{1}{2} \times 0.19 \times 3.14^2$$

$$= 0.937 (\text{J}) \dots\dots\dots ④$$

根据④和 Step2 选择的④, 可以选择。

$$\boxed{\text{GRC-80-90-A1,A2}} \dots\dots\dots ⑤$$

### Step4 允许负荷的确认

最后, 计算负荷作用于滑台的负荷值, 确认是否在允许负荷值范围内。

#### <推力负荷>

合计重量为

$$7.8 + 1.40 + 0.21 = 9.41 (\text{kg})$$

因此, 推力负荷(Ws)为

$$W_s = 9.41 \times 9.8 = 92.2 (\text{N}) \dots\dots\dots ⑥$$

#### <径向负荷>

无径向负荷, 因此

$$W_R = 0 (\text{N}) \dots\dots\dots ⑥$$

#### <力矩负荷>

长方形板的力矩负荷(M1)为

$$1.40 \times 9.8 = 13.72 (\text{N})$$

$$0.21 \times 9.8 = 2.06 (\text{N})$$

因此,

$$M_1 = 13.72 \times 0.1 - 2.06 \times 0.015$$

$$= 1.34 (\text{N} \cdot \text{m})$$

长方体的力矩负荷(M2)为

$$7.8 \times 9.8 = 76.44 (\text{N})$$

因此,

$$M_2 = 76.44 \times 0.15 = 11.47 (\text{N} \cdot \text{m})$$

由此, 计算M1、M2的合计值,

$$M = 1.34 + 11.47 = 12.81 (\text{N} \cdot \text{m}) \dots\dots\dots ⑦$$

根据⑤、⑥、⑦、⑧,

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}}$$

$$= \frac{92.2}{450} + \frac{0}{320} + \frac{12.8}{10} = 1.48 > 1.0$$

力矩负荷超出了允许值, 因此加大1个尺寸, 再使用GRC-80-90重新计算。

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}}$$

$$= \frac{92.2}{580} + \frac{0}{400} + \frac{12.8}{13} = 1.14 > 1.0$$

此外, 总负荷值超出了允许值, 因此选择高精度型重新计算,

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}}$$

$$= \frac{92.2}{650} + \frac{0}{480} + \frac{12.8}{15} = 0.99 \leq 1.0 \dots\dots\dots ⑧$$

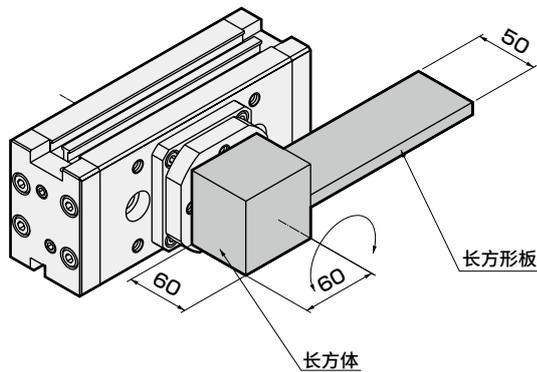
根据⑧, 总负荷值为允许负荷值以内, 因此可以选择。

$$\boxed{\text{GRC-K-80-90-A1,A2}}$$

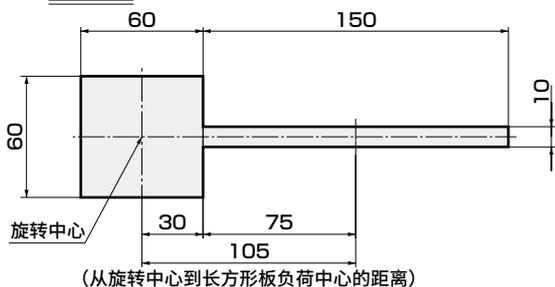
LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

## 选型示例③

### 旋转轴承受水平的长方形板负荷时



负荷细节



#### <动作条件>

- 压力 : 0.5 (MPa)
- 摆动角度 : 180°
- 摆动时间 : 0.5 (s)
- 负荷 (材质 : 铝合金)
- <长方形板> : 0.2 (kg)
- <长方体> : 0.5 (kg)

### Step1 摆动时间的确认

根据动作条件, 摆动时间为0.5(s/180°)。在摆动时间调整范围0.4~3.0(s/180°)以内时, 进入下一步。

### Step2 大小(扭矩)的选定

由于重力作用下的阻力负荷和惯性负荷, 需计算阻力负荷( $T_R$ )和惯性力矩( $I$ )。

#### <电阻负荷>

阻力负荷会随着滑台的旋转而变。

$$F_R = 0.2 \times 9.8 = 1.96 \text{ (N)}$$

$$R = 0.105 \text{ (m)}$$

因此,

$$T_R = 5 \times 1.96 \times 0.105 = 1.03 \text{ (N} \cdot \text{m)} \dots\dots\dots ①$$

#### <惯性负荷>

[长方形板]

$$I_1 = 0.2 \times \frac{0.15^2}{12} + 0.2 \times 0.105^2$$

$$= 2.58 \times 10^{-3} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$$

[长方体部]

$$I_2 = 0.5 \times \frac{0.06^2}{6} = 3 \times 10^{-4} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2)$$

因此, 全体的惯性力矩( $I$ )如下所示。

$$I = I_1 + I_2 = 2.88 \times 10^{-3} \text{ (kg} \cdot \text{m}^2) \dots\dots\dots ②$$

接着, 计算最大角加速度( $\dot{\omega}$ )。

根据条件,  $\theta = 180^\circ = \pi \text{ (rad)}$ 、 $t = 0.5 \text{ (s)}$

因此,

$$\dot{\omega} = \frac{2\theta}{t^2} = \frac{2\pi}{0.5^2} = 25.13 \text{ (rad/s}^2) \dots\dots\dots ③$$

因此根据②、③, 惯性负荷( $T_A$ )为

$$T_A = 5 \times 2.88 \times 10^{-3} \times 25.13 = 0.362 \text{ (N} \cdot \text{m)} \dots\dots\dots ④$$

根据①、④, 总扭矩( $T$ )为

$$T = 1.03 + 0.362 = 1.39 \text{ (N} \cdot \text{m)} \dots\dots\dots ⑤$$

根据⑤的值、动作条件以及0.5 (MPa)时的扭矩, 可以选择。

$$\boxed{\text{GRC} - 20 - 180} \dots\dots\dots \text{①}$$

### Step3 允许能量的确认

进行动能的计算, 确认是否在允许能量值范围内。

计算摆动终端处的角速度 $\omega$ 。

根据条件,  $\theta = 180^\circ = \pi \text{ (rad)}$ 、 $t = 0.5 \text{ (s)}$

因此,

$$\omega = \frac{2\theta}{t} = \frac{2\pi}{0.5} = 12.57 \text{ (rad/s)}$$

因此, 动能( $E$ )为

$$E = \frac{1}{2} \times 2.88 \times 10^{-3} \times 12.57^2$$

$$= 0.23 \text{ (J)} \dots\dots\dots ⑥$$

根据⑥和 Step2 选择的①, 可以选择。

$$\boxed{\text{GRC} - 20 - 180 - \text{A1,A2}} \dots\dots\dots \text{②}$$

**选型示例③**

**Step4 允许负荷的确认**

最后，计算负荷作用于滑台的负荷值，确认是否在允许负荷值范围内。

<推力负荷>

无推力负荷，因此推力负荷( $W_s$ )为

$$W_s = 0 \text{ (N)} \dots\dots\dots\textcircled{7}$$

<径向负荷>

合计重量为

$$0.2 + 0.5 = 0.7 \text{ (kg)}$$

因此，

$$W_R = 0.7 \times 9.8 = 6.9 \text{ (N)} \dots\dots\dots\textcircled{8}$$

<力矩负荷>

根据下图，力矩负荷( $M$ )为

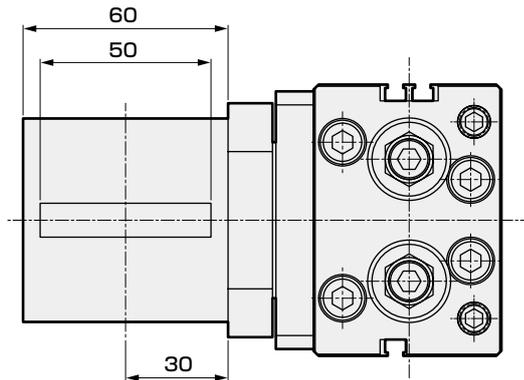
$$\begin{aligned} M &= 0.03 \times (0.2 + 0.5) \times 9.8 \\ &= 0.21 \text{ (N}\cdot\text{m)} \dots\dots\dots\textcircled{9} \end{aligned}$$

根据⑦、⑧、⑨、⑩，

$$\begin{aligned} \frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} \\ = \frac{0}{150} + \frac{6.9}{140} + \frac{0.21}{4.0} = 0.101 \leq 1.0 \dots\dots\textcircled{C} \end{aligned}$$

根据⑩、①，总负荷值为允许负荷值以内，因此可以选择。

**GRC - 20 - 180 - A1、A2**



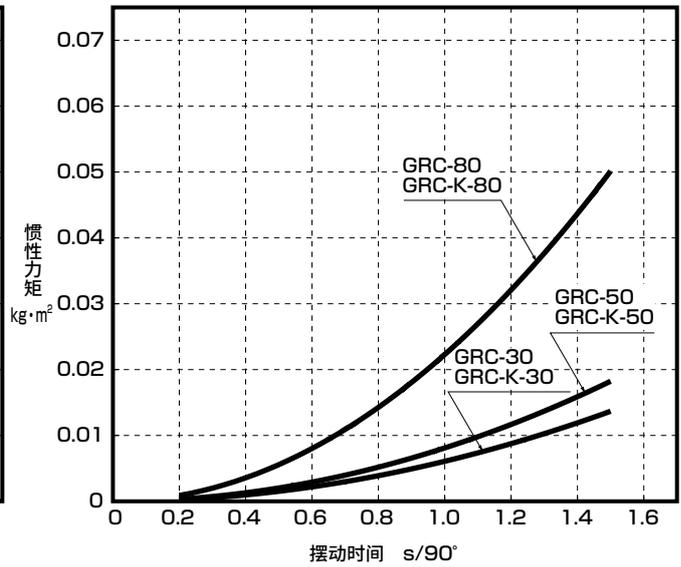
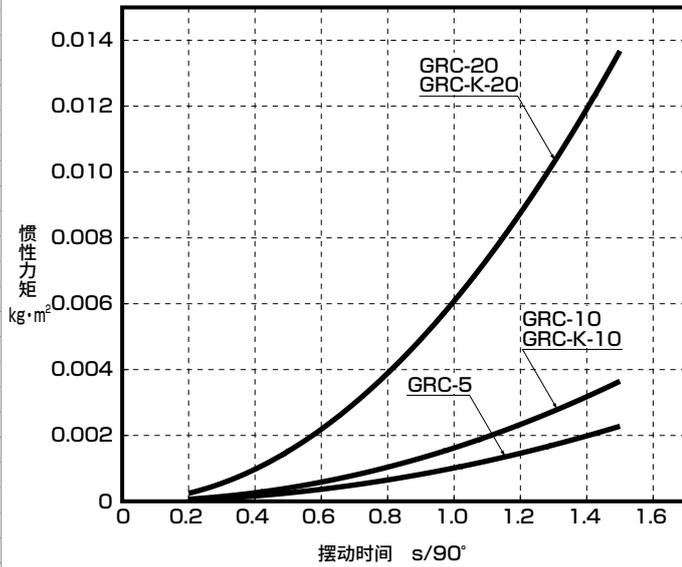
LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

- LCM
- LCR
- LCC
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

## 1. 能量吸收能力与摆动时间

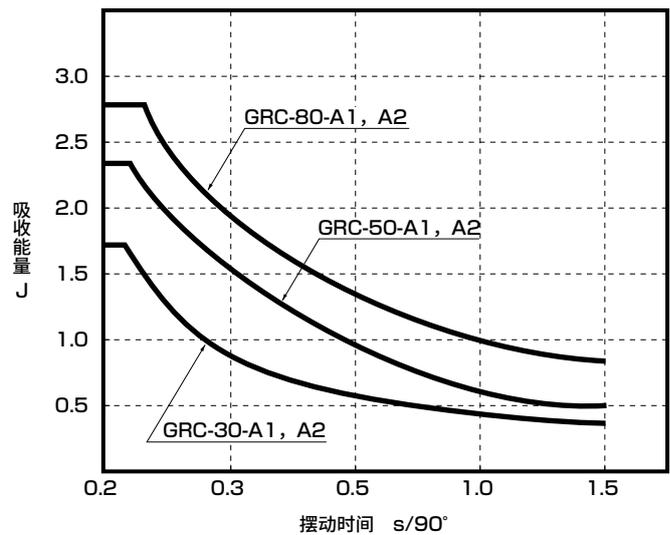
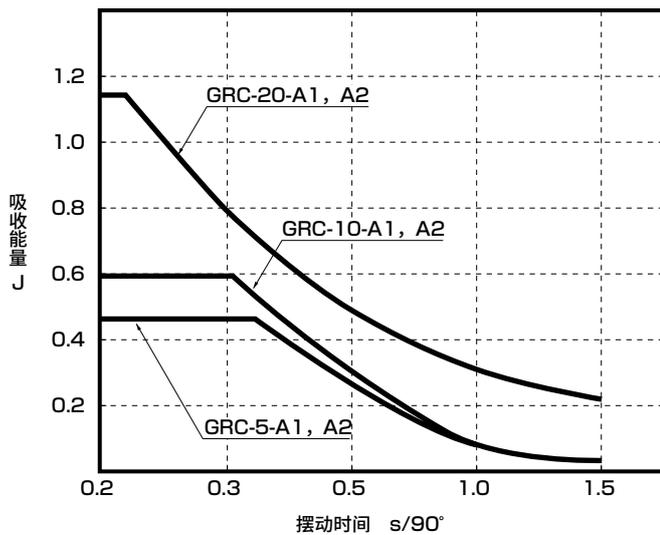
①橡胶缓冲时，惯性力矩与摆动时间的关系如下线性图所示。  
请务必在图表的右下方范围内使用，否则会导致轴等损坏。请作为选型时的参考。

### ● 基本型·高精度型



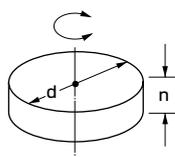
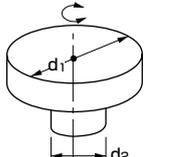
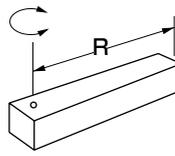
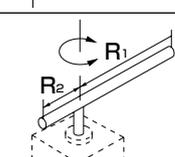
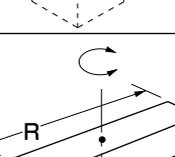
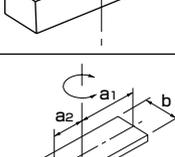
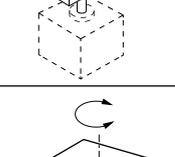
②外置缓冲器时，吸收能量与摆动时间的关系如下线性图所示。  
请务必在图表的左下方范围内使用，否则会导致轴等损坏。  
请作为选型时的参考。

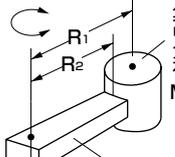
### ● 吸收能量与摆动时间



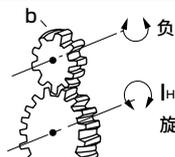
## 2. 惯性力矩计算用图

旋转轴与工件相连时

形状	概略图	必要事项	惯性力矩 $I \text{ kg} \cdot \text{m}^2$	旋转半径 $K_1^2$	备注
转台		<ul style="list-style-type: none"> <li>直径 <math>d \text{ (m)}</math></li> <li>重量 <math>M \text{ (kg)}</math></li> </ul>	$I = \frac{Md^2}{8}$	$\frac{d^2}{8}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>无特定安装方向</li> <li>滑动使用时另行考虑</li> </ul>
阶梯式转台		<ul style="list-style-type: none"> <li>直径 <math>d_1 \text{ (m)}</math> <math>d_2 \text{ (m)}</math></li> <li>重量 <math>d_1</math>部 <math>M_1 \text{ (kg)}</math> <math>d_2</math>部 <math>M_2 \text{ (kg)}</math></li> </ul>	$I = \frac{1}{8} (M_1 d_1^2 + M_2 d_2^2)$	$\frac{d_1^2 + d_2^2}{8}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>与 <math>d_1</math>部相比 <math>d_2</math>部极小时可以无视</li> </ul>
棒 (旋转中心位于端部)		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒长 <math>R \text{ (m)}</math></li> <li>重量 <math>M \text{ (kg)}</math></li> </ul>	$I = \frac{MR^2}{3}$	$\frac{R^2}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装方向为水平</li> <li>安装方向为垂直时, 摆动时间会发生变化</li> </ul>
细棒		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒长 <math>R_1</math> <math>R_2</math></li> <li>重量 <math>M_1</math> <math>M_2</math></li> </ul>	$I = \frac{M_1 \cdot R_1^2}{3} + \frac{M_2 \cdot R_2^2}{3}$	$\frac{R_1^2 + R_2^2}{3}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装方向为水平</li> <li>安装方向为垂直时, 摆动时间会发生变化</li> </ul>
棒 (旋转中心位于重心)		<ul style="list-style-type: none"> <li>棒长 <math>R \text{ (m)}</math></li> <li>重量 <math>M \text{ (kg)}</math></li> </ul>	$I = \frac{MR^2}{12}$	$\frac{R^2}{12}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>无特定安装方向</li> </ul>
长方形薄板 (长方体)		<ul style="list-style-type: none"> <li>板长 <math>a_1</math> <math>a_2</math></li> <li>边长 <math>b</math></li> <li>重量 <math>M_1</math> <math>M_2</math></li> </ul>	$I = \frac{M_1}{12} (4a_1^2 + b^2) + \frac{M_2}{12} (4a_2^2 + b^2)$	$\frac{(4a_1^2 + b^2) + (4a_2^2 + b^2)}{12}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装方向为水平</li> <li>安装方向为垂直时, 摆动时间会发生变化</li> </ul>
长方体		<ul style="list-style-type: none"> <li>边长 <math>a \text{ (m)}</math> <math>b \text{ (m)}</math></li> <li>重量 <math>M \text{ (kg)}</math></li> </ul>	$I = \frac{M}{12} (a^2 + b^2)$	$\frac{a^2 + b^2}{12}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>无特定安装方向</li> <li>滑动使用时另行</li> </ul>

集中负荷		<ul style="list-style-type: none"> <li>集中负荷的形状</li> <li>到集中负荷的重心为止的长度 <math>R_1</math></li> <li>臂长 <math>R_2 \text{ (m)}</math></li> <li>集中负荷的重量 <math>M_1 \text{ (kg)}</math></li> <li>臂的重量 <math>M_2 \text{ (kg)}</math></li> </ul>	$I = M_1 (R_1^2 + k_1^2) + \frac{M_2 R_2^2}{3}$	$k_1^2$ 根据集中负荷的形状进行计算	<ul style="list-style-type: none"> <li>安装方向为水平</li> <li><math>M_2</math>远小于 <math>M_1</math>时可按 <math>M_2=0</math>计算</li> </ul>
------	---	---	---	-----------------------	---

将经由齿轮的负荷  $J_L$  换算成摆动气缸轴周边值的方法

齿轮		<ul style="list-style-type: none"> <li>齿轮 旋转侧(齿数) <math>a</math> 负荷侧(齿数) <math>b</math></li> <li>负荷的惯性力矩 <math>N \cdot m</math></li> </ul>	负荷的转轴周边的惯性力矩	$I_H = \left(\frac{a}{b}\right)^2 J_L$	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果齿轮的形状增大, 则需要考虑齿轮的惯性力矩。</li> </ul>
----	---	--	--------------	--	--

LCM  
LCR  
LCG  
LCW  
LCX  
STM  
STG  
STS·STL  
STR2  
UCA2  
ULK※  
JSK/M2  
JSG  
JSC3·JSC4  
USSD  
UFCD  
USC  
UB  
JSB3  
LMB  
LML  
HCM  
HCA  
LBC  
CAC4  
UCAC2  
CAC-N  
UCAC-N  
RCS2  
RCC2  
PCC  
SHC  
MCP  
GLC  
MFC  
BBS  
RRC  
GRC  
RV3※  
NHS  
HRL  
LN  
卡爪  
卡盘  
机械卡爪·卡盘  
缓冲器  
FJ  
FK  
速度控制器  
卷末

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

● 旋转轴与工件偏移时

形状	概略图	必要事项	惯性力矩 I kg·m <sup>2</sup>	备注
长方体		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 边长</li> <li>● 从转动轴到负荷中心的距离</li> <li>● 重量</li> </ul>	$I = \frac{M}{12}(a^2 + b^2) + MR^2$	● 立方体也相同
中空 的长方体		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 边长</li> <li>● 从转动轴到负荷中心的距离</li> <li>● 重量</li> </ul>	$I = \frac{M}{12}(h_1^2 + h_2^2) + MR^2$	● 截面仅限立方体
圆柱		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 直径</li> <li>● 从转动轴到负荷中心的距离</li> <li>● 重量</li> </ul>	$I = \frac{Md^2}{16} + MR^2$	
中空 的圆柱		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 直径</li> <li>● 从转动轴到负荷中心的距离</li> <li>● 重量</li> </ul>	$I = \frac{M}{16}(d_1^2 + d_2^2) + MR^2$	

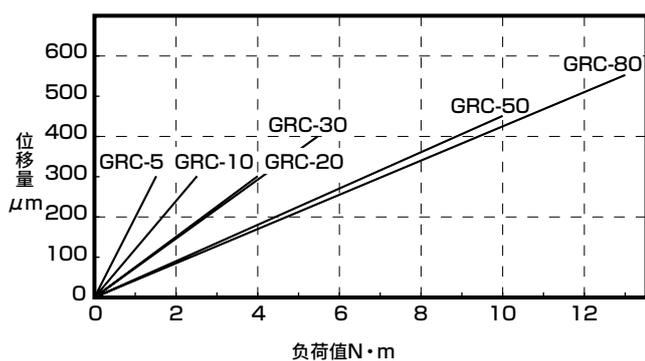
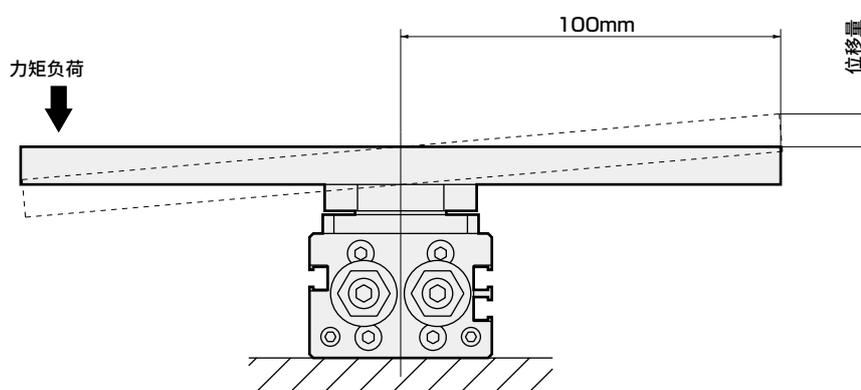
※计算惯性力矩时，先模拟负荷、夹具等转换成简单的形状，然后再计算。  
复合负荷时，计算各惯性力矩后再计算合计值。

## 3. 关于摆台位移量(参考值)

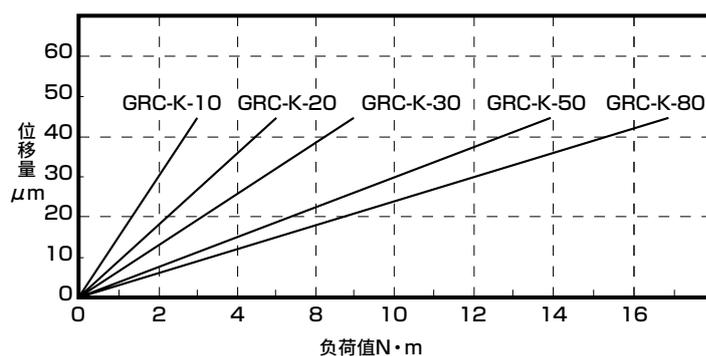
GRC受到力矩负荷作用时, 距离旋转中心100mm的点的摆动位移量(参考值)如下所示。(摆台以不旋转的静止状态为例。)

### 测定方法

摆台位移量



GRC(基本型)的摆台位移量

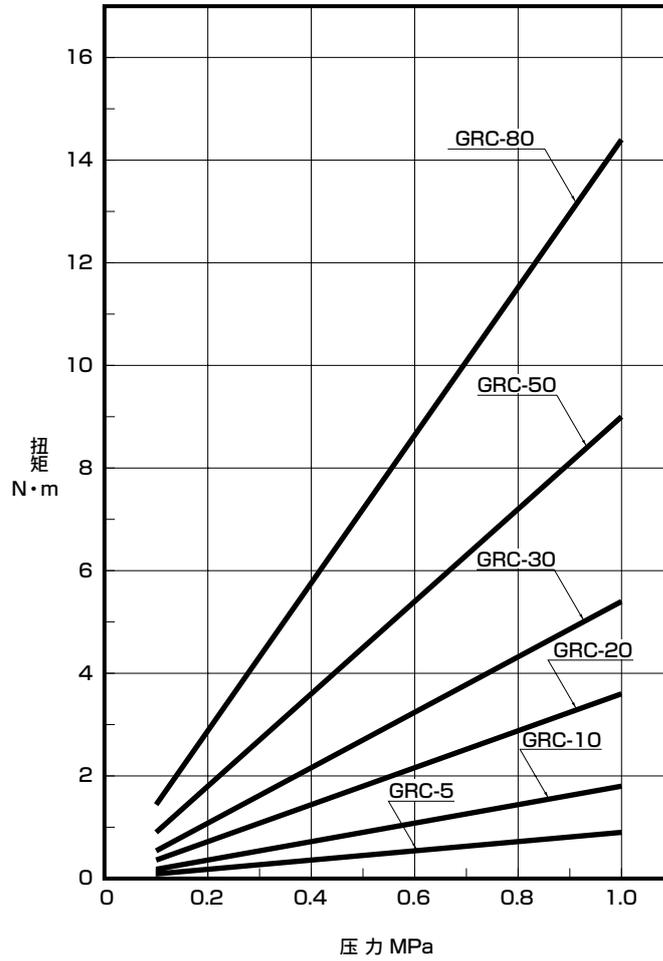


GRC-K(高精度型)的摆台位移量

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

## 4. 实效扭矩线性图

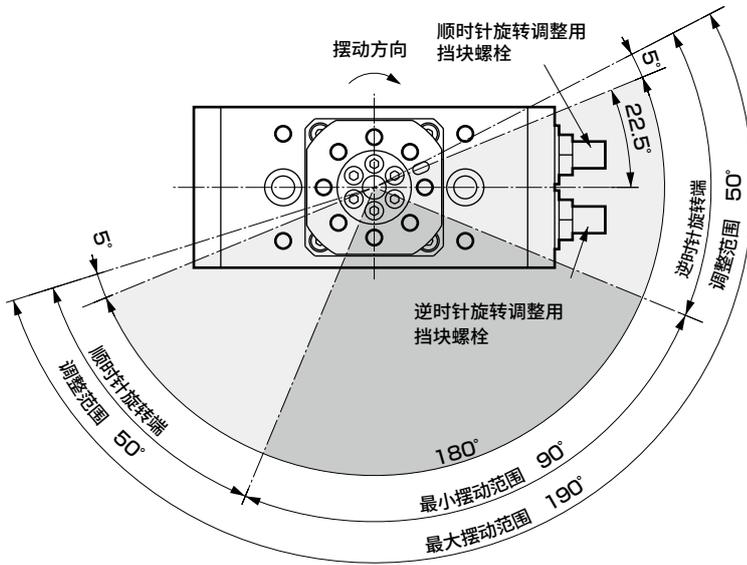
摆动终端的扭矩为下图的一半，敬请注意。  
 (终端的挡块为外部挡块(缓冲器等)时则为表中的扭矩。)



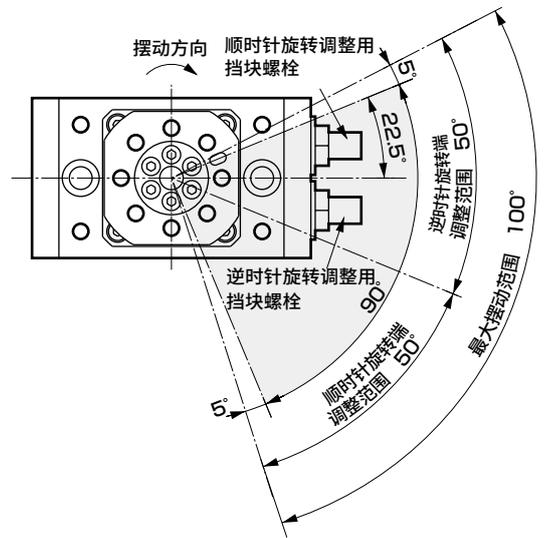
- LCM
- LCR
- LCC
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC**
- GRC**
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

## 5. 关于摆动角度调整方法

● 基本型·高精度型

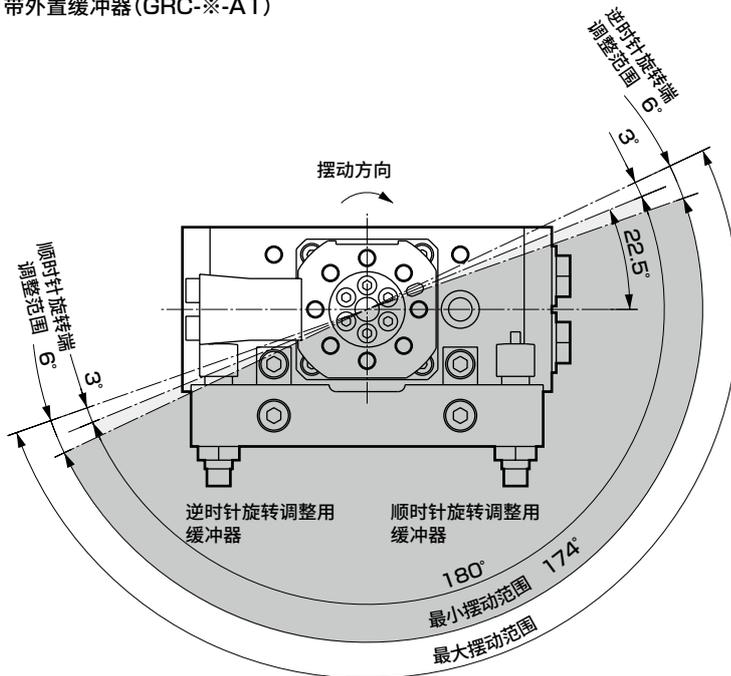


180° 规格

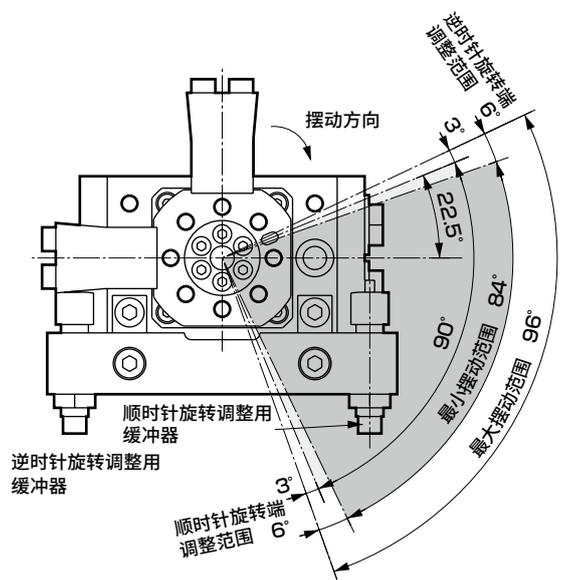


90° 规格

● 带外置缓冲器 (GRC-※-A1)



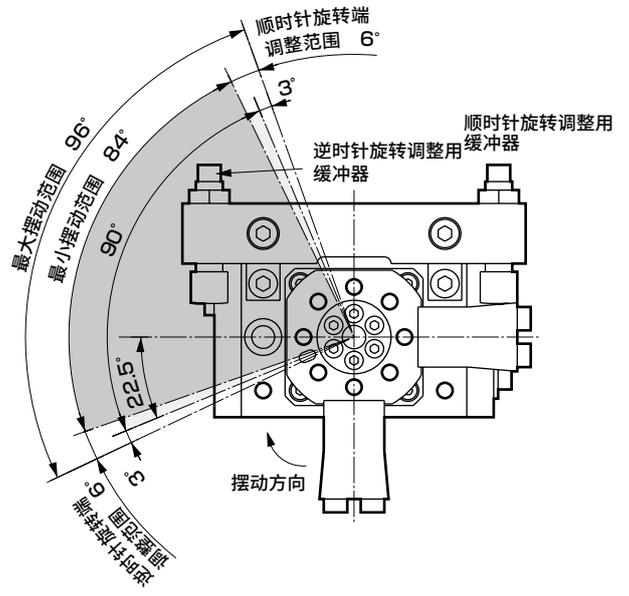
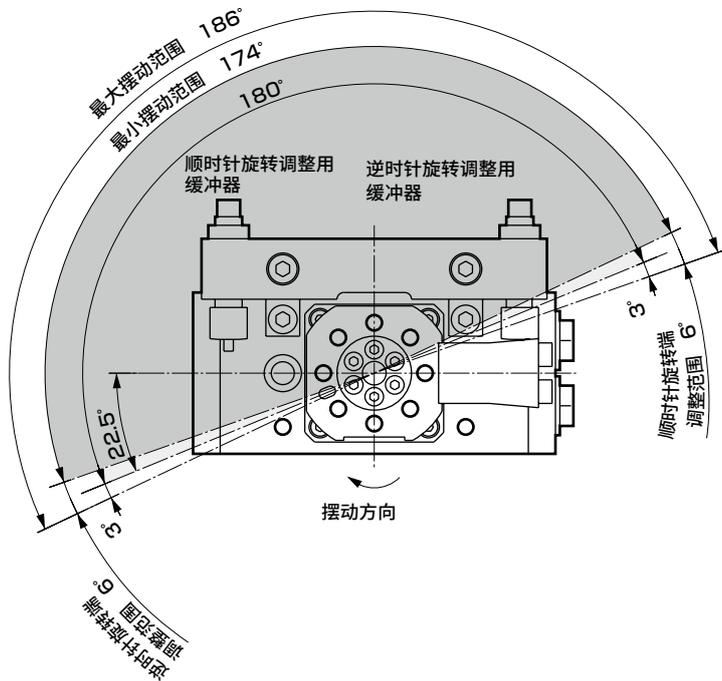
180° 规格



90° 规格

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS-STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

● 带外置缓冲器 (GRC-※-A2)



LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末



气动元件

# 为了安全地使用本产品

使用前请务必阅读。

关于气缸常规内容请在卷头73确认，关于气缸开关请在卷头80确认。

LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
<b>RV3※</b>
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

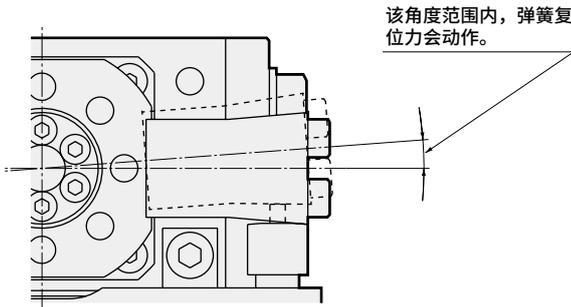
## 个别注意事项：台式摆动气缸 GRC系列

### 设计·选型时

#### 1. 通用

##### ▲ 注意

- 通常，应选择输出扭矩为负荷所需扭矩2倍以上的机型。  
GRC系列采用双活塞方式，因此使用挡块螺栓调整摆动角度后，摆动终端的保持扭矩将变为实效扭矩的一半。
- 摆动运动时，即使负荷的所需扭矩较小，负荷的惯性力也可能导致气缸损坏。请务必在考虑到负荷的惯性力矩、动能、摆动时间的基础上，在允许能量以下使用。
- 带外置缓冲器时，力矩会减少与摆动端缓冲器内置弹簧的复位力相同的值，敬请注意。

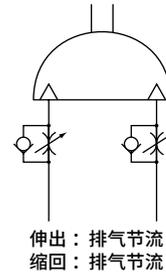


- 外部缓冲器是吸收摆动端的工件动能，缓冲冲击的装置。在部分负荷条件下，可能无法平滑停止。

#### 2. 微速型 GRC-F

##### ▲ 注意

- 请在不给油状态下使用。(不可给油)  
如果给油，有时特性会发生变化。
- 调速阀请靠近摆动气缸安装。  
如果远离摆动气缸安装，调整会变得不稳定。  
请使用SC-M3/M5、SC3W、SCD-M3/M5、SC3U系列调速阀。
- 通常气压越高、负荷率越低，速度越稳定。  
负荷率请在50%以下使用。
- 通过排气节流回路进行速度控制时较为稳定。



- 请避免在有振动的场所使用。  
受到振动影响，将导致动作不稳定。

## 安装·装配·调整时

### 1. 通用

#### ▲ 注意

■ 请勿对产品进行再加工。

对产品进行再加工时会导致强度不足，从而会引起产品破损以及给人体、元件、装置带来损伤。

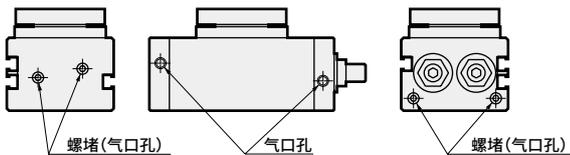
■ 请勿对配管口的固定通路进行再加工等以加大直径。加大该固定通路的直径时，气缸的动作速度会加快，冲击力会增大，可能会导致气缸损坏。此外，配管等请务必安装并使用调速阀。

■ 配管口3面可选。出厂时除侧面的配管口外均装有螺堵，因此，使用时如需变更配管口，则请换装这些螺堵。此外，对GRC-5~30进行换装时请在螺堵上涂抹推荐粘剂，对GRC-50,80进行换装时请涂抹推荐粘剂或缠绕密封带。否则会导致漏气。

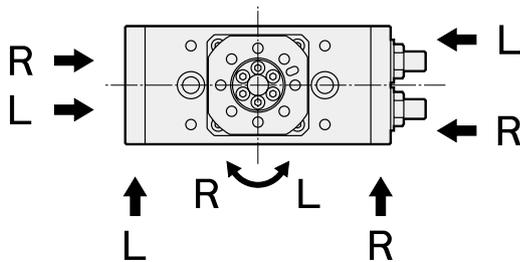
〈推荐粘剂〉

乐泰 222 〈日本乐泰(株)〉

三键 1344 〈三键(株)〉



■ 各配管口与摆动方向的关系如下所示。



R：顺时针方向旋转(右转)

L：逆时针方向旋转(左转)

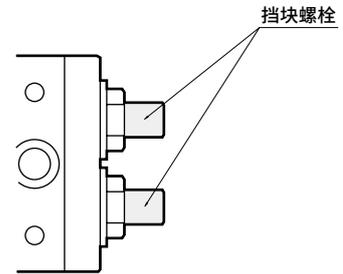
■ 标配可调整摆动角度的角度调整螺钉(挡块螺栓或缓冲器)。出厂时，角度调整螺钉调整成摆动调整范围内的任意位置，因此使用时请重新调整成所需角度。

■ 调整角度时请在产品规定的调整范围内使用。

超过调整范围使用时，会导致动作不良、产品损坏。产品规格请参阅第1302页，摆动角度调整方法请参阅第1329页。

■ 角度调整螺钉(挡块螺栓或缓冲器)每圈的调整角度如下所示。

基本型·高精度型



带外置缓冲器

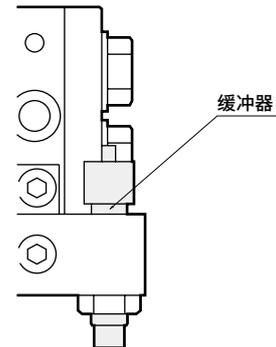


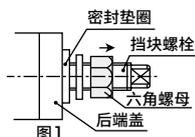
表 1

尺寸	挡块螺栓 每圈的调整角度	缓冲器 每圈的调整角度
5	8.7°	1.1°
10	4.9°	1.0°
20	5.7°	1.1°
30	3.8°	0.9°
50	3.5°	0.7°
80	3.5°	0.9°

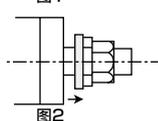
- 调整角度时，请严格遵守以下步骤(1)~(5)。未按此方法进行调整时，1~2次调整后密封垫圈就会损坏。

### 【角度调整步骤】

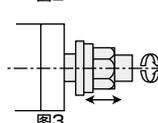
(1) 首先，旋松六角螺母至图1所示状态。



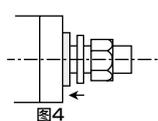
(2) 接着，手动使密封垫圈离开端盖至图2所示状态。



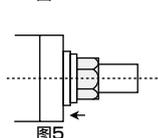
(3) 保持此时的状态，按图3所示同时旋转挡块螺栓与六角螺母、密封垫圈，以调整角度。此时，请注意避免密封垫圈的橡胶部卡入螺纹部。



(4) 调整角度后，首先按图4所示手动使密封垫圈靠近端盖。



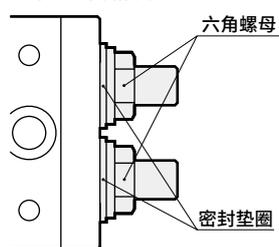
(5) 之后，按图5所示切实紧固六角螺母。此时，请注意避免密封垫圈的橡胶部卡入螺纹部。



调整角度后，请按照表2的紧固扭矩切实紧固六角螺母。超出紧固扭矩范围时，在使用过程中六角螺母会松动，从而会产生外部泄漏。

- 更换对角度调整用挡块螺栓部(带外置缓冲器时为六角螺栓部)进行密封的密封垫圈时，请按照表2的紧固扭矩切实紧固六角螺母(带外置缓冲器时为六角螺栓)。否则会导致空气泄漏。

基本型・高精度型



带外置缓冲器

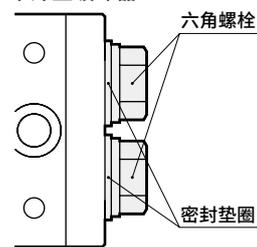


表2

尺寸	紧固扭矩(N·m)	
	基本型・高精度型	带外置缓冲器
5	5.9±10%	3.4±10%
10	9.4±10%	4.9±10%
20	11.8±10%	6.9±10%
30	11.8±10%	6.9±10%
50	22.1±10%	8.8±10%
80	22.1±10%	8.8±10%

- 缓冲器固定用螺母的紧固扭矩请参阅表3。以超出下表紧固扭矩的力固定时，可能会损坏缓冲器。

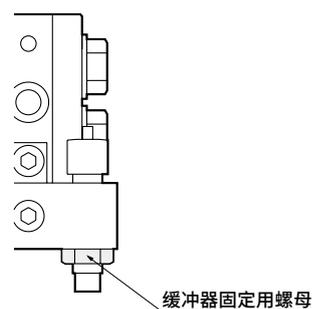


表3

尺寸	5	10	20	30	50	80
紧固扭矩 N·m	1.47	1.96	5.14	8.58		

- 对A3型加装外置缓冲器组件时，安装用内六角螺栓及摆动臂安装用内六角螺栓的紧固扭矩如表4所示。

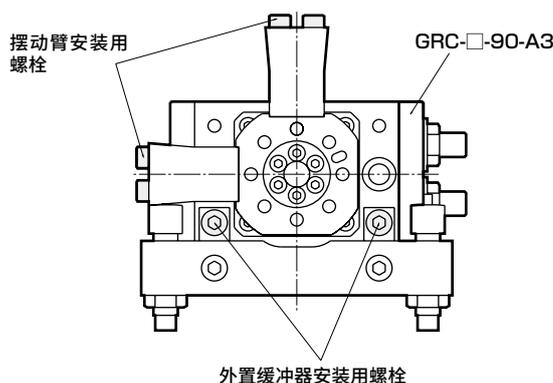


表4

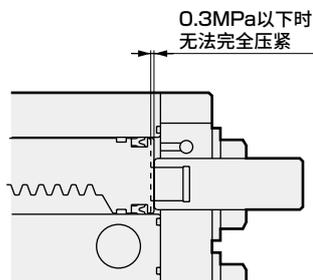
尺寸	摆动臂安装用螺栓	外置缓冲器安装用螺栓
	紧固扭矩(N·m)	紧固扭矩(N·m)
5	0.6±20%	1.4±20%
10	1.4±20%	2.9±20%
20	2.8±20%	4.8±20%
30	2.8±20%	4.8±20%
50	12.0±20%	12.0±20%
80	12.0±20%	12.0±20%

- LCM
- LCR
- LCG
- LCW
- LCX
- STM
- STG
- STS·STL
- STR2
- UCA2
- ULK※
- JSK/M2
- JSG
- JSC3·JSC4
- USSD
- UFCD
- USC
- UB
- JSB3
- LMB
- LML
- HCM
- HCA
- LBC
- CAC4
- UCAC2
- CAC-N
- UCAC-N
- RCS2
- RCC2
- PCC
- SHC
- MCP
- GLC
- MFC
- BBS
- RRC
- GRC
- RV3※
- NHS
- HRL
- LN
- 卡爪
- 卡盘
- 机械卡爪·卡盘
- 缓冲器
- FJ
- FK
- 速度控制器
- 卷末

LCM
LCR
LCC
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
<b>RRC</b>
<b>GRC</b>
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度控制器
卷末

- GRC内置橡胶缓冲。(基本型、高精度型)使用0.3MPa以下的压力时,可能无法完全压紧橡胶缓冲。摆动端需精度时,请务必使用0.3MPa以上的压力。

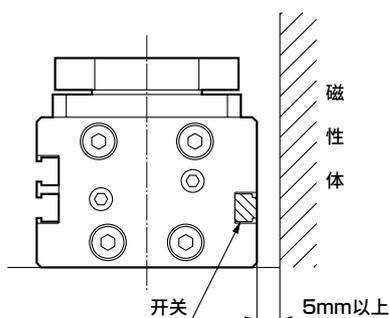
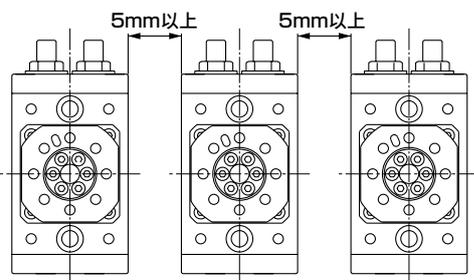
使用中封式会残留背压,可能无法完全压紧橡胶缓冲,敬请注意。



- 请注意气缸之间的靠近情况。

将2个以上的带开关摆动气缸平行靠近使用,或附近存在铁板等磁性体时,与缸体表面之间请留出以下距离。(所有尺寸相同)

否则会因互相的磁力干扰导致开关误动作。



- 本公司的缓冲器请视作易损件处理。

发现能量吸收能力下降时,或动作不顺畅时,请进行更换。