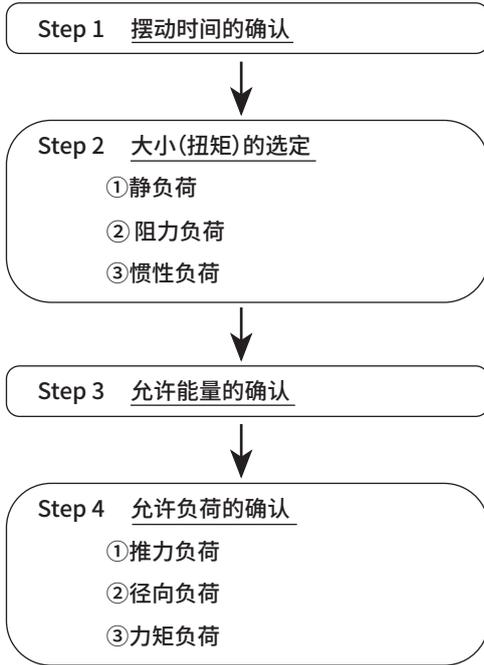


选型方法

请按照以下步骤进行选型。



③惯性负荷(TA)
旋转物体时

$$T_A = 5 \times I \times \dot{\omega}^2$$

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

- TA : 所需扭矩(N·m)
- I : 惯性力矩(kg·m²)
- $\dot{\omega}$: 最大角加速度(rad/s²)
- θ : 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299页)以及惯性力矩计算图(第300页)等进行计算。

Step3 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·m²)
- ω : 摆动终端的角加速度(rad/s)
- θ : 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299页)以及惯性力矩计算图(第300页)等进行计算。

Step1 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 |

Step2 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。

$$T_s = F_s \times L$$

- Ts : 所需扭矩(N·m)
- Fs : 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。

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

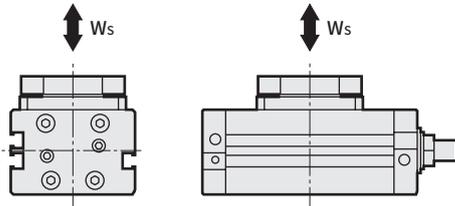
- TR : 所需扭矩(N·m)
- K : 余量系数
 - 负荷不变 K=2
 - 有负荷变动 K=5
- FR : 所需的力(N)
- L : 从旋转中心到作用点的长度(m)

选型方法

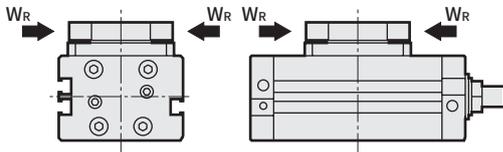
Step4 允许负荷的确认

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。

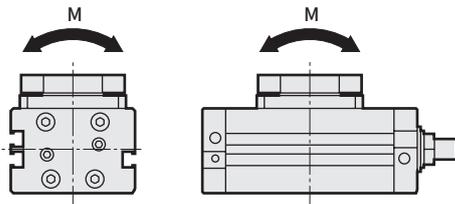
① 推力负荷(轴向负荷)



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。

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

- Ws : 推力负荷(N)
- WR : 径向负荷(N)
- M : 力矩负荷(N·m)
- Wsmax : 允许推力负荷(N)
- WRmax : 允许径向负荷(N)
- Mmax : 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

| 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 |

表2 允许负荷值

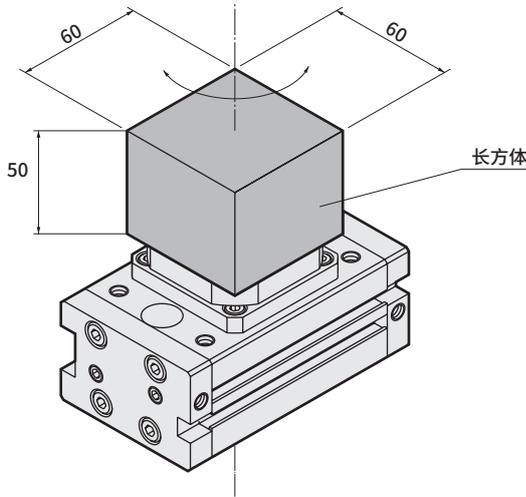
| 尺寸 | | W_{Smax} | | W_{Rmax} | | M_{max} | |
|------|------|------------|-----|------------|-----|-----------|------|
| | | 5 | 10 | 20 | 30 | 50 | 80 |
| 推力负荷 | 基本型 | 50 | 80 | 140 | 200 | 450 | 580 |
| | 高精度型 | — | 120 | 220 | 440 | 550 | 650 |
| 径向负荷 | 基本型 | 30 | 80 | 150 | 200 | 320 | 400 |
| | 高精度型 | — | 100 | 160 | 240 | 380 | 480 |
| 力矩负荷 | 基本型 | 1.5 | 2.5 | 4.0 | 5.5 | 10.0 | 13.0 |
| | 高精度型 | — | 3.0 | 5.0 | 7.0 | 12.0 | 15.0 |

- SCPD3
- SCM
- SSD2
- MDC2
- SMG
- LCM
- LCR
- LCG
- LCX
- STM
- STG
- STR2
- MRL2
- GRC**
- 气缸
开关
- MN3E
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R
(模块)
- 洁净
F.R
- 精密R
- 压力表
压差表
- 电控R
- 调速阀
- 辅助阀
- 接头·
气管
- 洁净
气体单元
- 压力
传感器
- 流量
传感器
- 吹气阀
- 卷末

选型示例

- SCPD3
- SCM
- SSD2
- MDC2
- SMG
- LCM
- LCR
- LCG
- LCX
- STM
- STG
- STR2
- MRL2
- GRC**
- 气缸开关
- MN3E
MN4E
- 4GA/B
- M4GA/B
- MN4GA/B
- F.R
(模块)
- 洁净
F.R
- 精密R
- 压力表
压差表
- 电空R
- 调速阀
- 辅助阀
- 接头
气管
- 洁净
气体单元
- 压力
传感器
- 流量
传感器
- 吹气阀
- 卷末

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>

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

接着，计算最大角加速度(ω)。

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

因此，

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

因此根据①、②，惯性负荷(T_A)为

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

根据③ 的值、动作条件以及0.5(MPa)时的扭矩，可以选择。

GRC-5-90④

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ω。

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

因此，

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

因此，动能(E)为

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

根据④和Step2 选择的④，可以选择。

GRC-5-90⑤

Step4 允许负荷的确认

最后，计算负荷作用于摆台的负荷值，确认是否在允许负荷值范围内。

<推力负荷>

推力负荷(W_s)

$$W_s = 0.5 \times 9.8 = 4.9 (\text{N}) \dots\dots ⑤$$

<径向负荷>

无径向负荷，因此

$$W_R = 0 (\text{N}) \dots\dots ⑥$$

<力矩负荷>

无力矩负荷，

$$\text{因此 } M = 0 (\text{Nm}) \dots\dots ⑦$$

根据⑤、⑥、⑦、⑧，

$$\frac{W_s}{W_{s\max}} + \frac{W_R}{W_{R\max}} + \frac{M}{M_{\max}} = \frac{4.9}{50} + \frac{0}{30} + \frac{0}{1.5} = 0.098 \leq 1.0 \dots\dots ⑧$$

根据⑧、⑨，总负荷值为允许负荷值以内，因此可以选择。

GRC-5-90