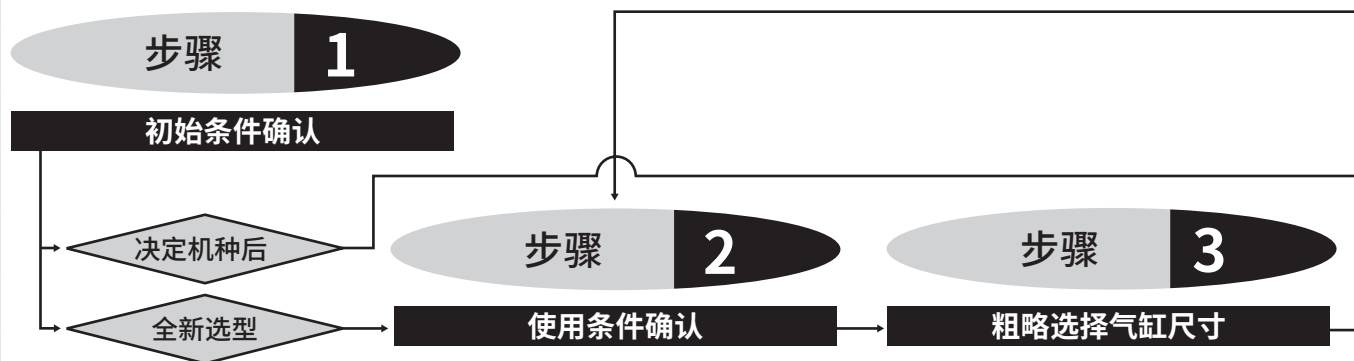


选型条件与普通的气缸不同，因此请通过选型指南来确认可否适用。



步骤 2 使用条件确认

1. 使用压力 P (MPa)
2. 总负荷重量 W (N)
 〈总负荷重量〉
 $W = (\text{负荷重量}) + (\text{夹具负荷}) + (\text{可动部自重力: } Fa)$ 的值。可动部自重力计算公式如表 1 所示。

表1 可动部自重力计算公式

缸径	Fa : 可动部自重力 (N)	
	STR2	
φ6	0.16+0.002ST	
φ10	0.38+0.004ST	
φ16	1.08+0.013ST	
φ20	1.66+0.013ST	
φ25	2.82+0.025ST	
φ32	4.33+0.025ST	

3. 安装方向

〈动作方式〉

水平、垂直—上升、垂直—下降

4. 行程 ST (mm)

5. 动作时间 t (s)

6. 动作速度 V (mm/s)

气缸平均动作速度Va的计算公式

$$Va = L / t \text{ (mm/s)}$$

步骤 3 粗略选择气缸尺寸

● 气缸尺寸(缸径)的计算公式

$$F = \pi/4 \times D^2 \times P$$

$$\therefore D = \sqrt{4F/\pi P}$$

- D: 气缸的缸径 (mm)
- P: 使用压力 (MPa)
- F: 气缸的理论推力 (N)

● 根据表2的理论推力值计算时

概略的所需推力 ≥ 负荷重量 × 2

(负荷重量 × 2 的 × 2 是以负荷率 50% 左右为安全系数时的情况)

〈例〉使用压力 0.5 (MPa)

负荷重量 25 (N)

所需推力为 25 (N) × 2 = 50 (N)

根据表2选择当使用压力为 0.5 MPa 时理论推力在 50 N 以上的缸径，为 φ10 以上。

$$D = \phi 10$$

〈气缸的理论推力〉

表2 气缸的理论推力表

缸径 (mm)	动作方向	使用压力 MPa		
		0.1	0.15	0.2
φ6	Push	—	—	11.3
	Pull	—	—	6.28
φ10	Push	—	—	31.4
	Pull	—	—	20.1
φ16	Push	40.2	60.3	80.4
	Pull	24.5	36.8	49.0
φ20	Push	62.8	94.2	1.26 × 10 ²
	Pull	40.2	60.3	80.4
φ25	Push	98.2	1.47 × 10 ²	1.96 × 10 ²
	Pull	67.4	1.01 × 10 ²	1.35 × 10 ²
φ32	Push	1.61 × 10 ²	2.41 × 10 ²	3.22 × 10 ²
	Pull	1.21 × 10 ²	1.81 × 10 ²	2.41 × 10 ²

※理论推力表请参阅第240页。

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

步骤 4

总负荷重量(W)、各力矩值的计算

续下页

步骤 4 总负荷重量(W)、各力矩值的计算

- 根据负荷的气缸安装状态，计算静态负荷(W₀)、力矩(M)。

$$W_0 = (\text{负荷重量}) + (\text{夹具负荷}) \quad (\text{N})$$

$$M_1 = F_1 \times l_1 \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

$$M_2 = F_2 \times l_2 \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

$$M_3 = F_3 \times l_3 \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

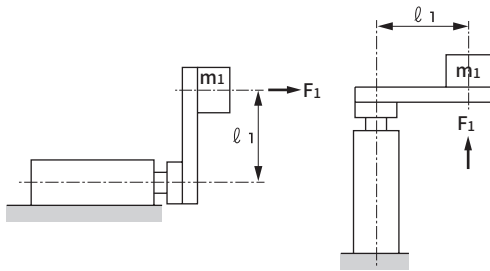
F₁、F₂、F₃的值使用图2

图2 各力矩的计算公式

根据负荷重量与惯性系数G、偏心距离来计算各力矩。

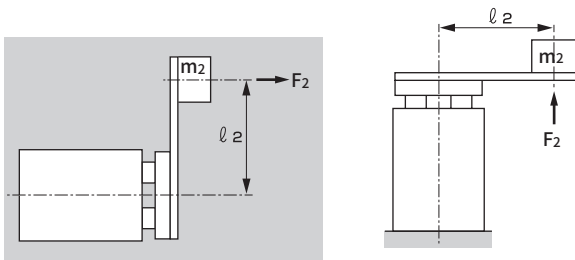
〈弯曲力矩〉

$$M_1 = F_1 \times l_1 = 10 \times m_1 \times G \times l_1$$



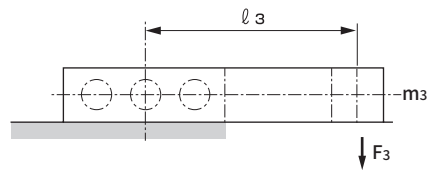
〈横向弯曲力矩〉

$$M_2 = F_2 \times l_2 = 10 \times m_2 \times G \times l_2$$



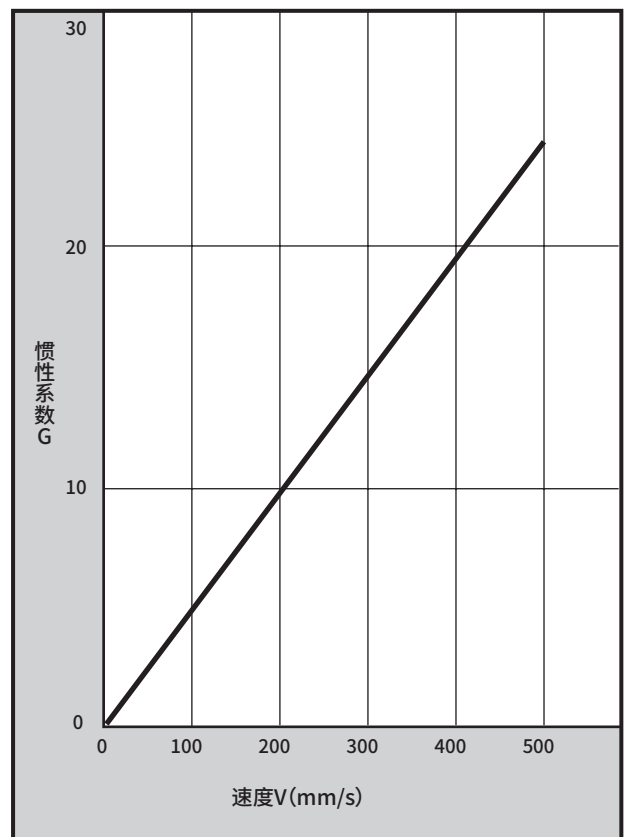
〈扭转力矩〉

$$M_3 = F_3 \times l_3 = 10 \times m_3 \times l_3$$

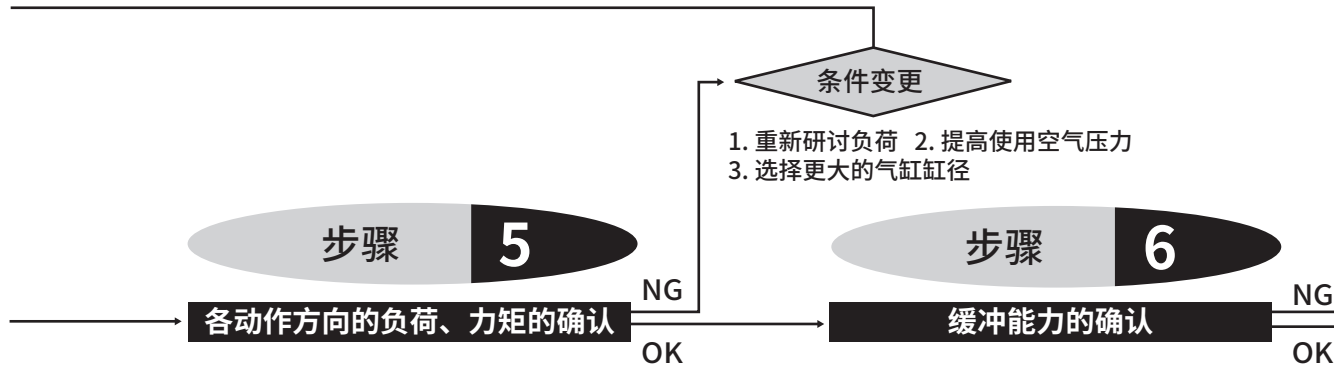


- m1: } 负荷的重量 (kg)
- m2: }
- m3: }
- l1: }
- l2: }
- l3: }
- G: 惯性系数 (图3)

图3 惯性系数的趋势



- 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



步骤 5 各动作方向的负荷、力矩的确认

5-1 负荷重量的确认

① 水平动作时

静态负荷重量应在允许负荷值以下
 静态负荷重量 W_0 在步骤4中计算出的值
 允许横向负荷 W_{max} 根据行程在表3中选择
 (中间行程时, 选择较长的标准行程)
 $W_0 \leq W_{max}$

表3 允许横向负荷

● 滚动轴承 单位: N

型号	行程 (mm)			
	10	20	30	40
STR2-B-6	2.6	1.9	1.5	1.2
STR2-B-10	6.0	4.4	3.6	3.0
STR2-B-16	11.4	8.5	7.0	5.9
STR2-B-20	12.7	9.6	7.9	6.8
STR2-B-25	14.7	11.1	9.2	7.9
STR2-B-32	24.3	18.5	15.4	13.3

※允许横向负荷请参阅第254页。
 另外, 偏心负荷时, 请参阅第255页的图表。

② 垂直动作时

总负荷重量应为理论推力值与负荷率相结合后的值

● 负荷率的计算

总负荷重量 W 在步骤2中计算出的值
 气缸的理论推力 F 在理论推力表第240页
 中根据压力进行选择

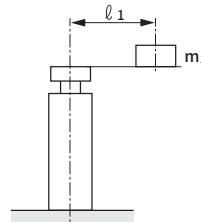
$$\alpha = W/F \times 100(\%)$$

● 根据气缸的动作速度的稳定性余量和寿命等、以及利用状况来决定负荷率。常规使用时, 应控制在表4的范围内。

表4 负荷率的适用范围(参考值)

使用压力 (MPa)	负荷率 (%)
0.1~0.3	$\alpha \leq 40$
0.3~0.6	$\alpha \leq 50$
0.6~1.0	$\alpha \leq 60$

● 偏心负荷时, 横向负荷发生作用。
 发生作用的横向负荷应在表3的允许横向负荷以下



$$\frac{m_1 \times l_1 \times 10}{L} \leq W_{max}$$

ST: 行程(m)

缸径	L	缸径	L
φ6	0.022 + ST	φ20	0.032 + ST
φ10	0.027 + ST	φ25	0.034 + ST
φ16	0.026 + ST	φ32	0.036 + ST

5-2 力矩的确认

① 将弯曲力矩、横向弯曲力矩除以表5的值, 以计算力矩比率, 力矩比率的合计值应为1.0以下

● 力矩比率的计算

弯曲力矩 M_1
 横向弯曲力矩 M_2 } 在步骤4中计算出的值

$$M_1/M_{1max} + M_2/M_{2max} \leq 1.0$$

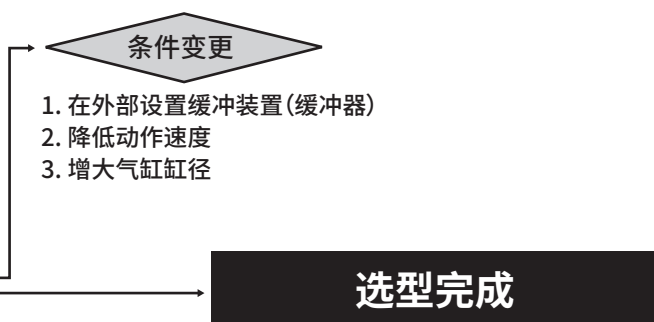


表5 力矩的允许值 (N·m)

缸径	允许弯曲力矩M1max·M2max
φ6	3.6
φ10	3.6
φ16	9.2
φ20	9.2
φ25	74
φ32	74

② 扭转力矩应在允许旋转扭矩以下

扭转力矩 M3 在步骤4中计算出的值允许旋转扭矩

M3max 根据行程在表6中选择

(中间行程时, 选择较长的标准行程)

$$M3 \leq M3max$$

表6 允许旋转扭矩

● 滚动轴承 (N·m)

型号	行程 (mm)			
	10	20	30	40
STR2-B-6	0.009	0.006	0.005	0.004
STR2-B-10	0.030	0.022	0.018	0.015
STR2-B-16	0.071	0.053	0.043	0.036
STR2-B-20	0.088	0.067	0.055	0.047
STR2-B-25	0.125	0.094	0.078	0.067
STR2-B-32	0.267	0.203	0.169	0.146

※允许旋转扭矩请参阅第254页。

步骤6 确认缓冲能力

根据气缸本身所具备的缓冲能力,

确认能否吸收实际使用的负荷的动能。

● 气缸所具备的允许吸收能量(E1)使用表7的值。

● 活塞的动能(E2)计算公式

$$E2 = 1/2 \times W \times V^2 \times \frac{1}{10} (J)$$

W: 总负荷重量 (N) 在步骤2中计算出的值

V: 活塞的缓冲冲击速度 (m/s)

$$V = ST/t \times (1 + 1.5 \times \alpha/100)$$

ST: 行程 (m)

t: 动作时间 (s)

α: 负荷率 (%)

气缸的允许吸收能量

● 气缸的缓冲机构的动能吸收能值因气缸的缸径而异。带导杆气缸用表7的值进行对比。

表7 STR2的允许吸收能量(E1)

缸径	允许吸收能量(J)	
	橡胶缓冲	
	push	pull
φ6	0.008	0.059
φ10	0.061	0.083
φ16	0.181	0.083
φ20	0.303	0.127
φ25	0.68	0.237
φ32	1.3	0.311

$E1 > E2$

(允许吸收能量) > (活塞的动能)

选型完成

$E1 < E2$

(允许吸收能量) < (活塞的动能)

请考虑下列条件更改。

- 1. 在外部设置缓冲装置 (缓冲器)
- 2. 降低动作速度
- 3. 增大气缸缸径

- 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