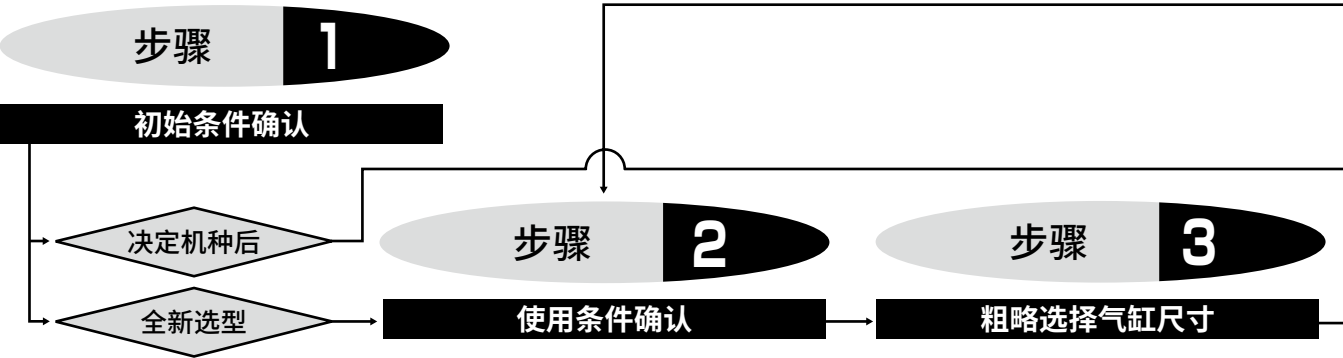


选型条件与普通的气缸不同，因此请通过选型指南来确认可否适用。



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=(负荷重量)+(夹具负荷)+(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

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

步骤 3 粗略选择气缸尺寸

- 气缸大小(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)
- 根据理论推力表进行计算时
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0.5MPa时
理论推力在50N以上的缸径，为φ10
以上。
D=φ10

〈气缸的理论推力〉

表2 气缸的理论推力表

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

※理论推力表请参阅第580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

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 (W_0)、力矩 (M)。

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

$$M_1 = F_1 \times \ell_1 \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

$$M_2 = F_2 \times \ell_2 \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

$$M_3 = F_3 \times \ell_3 \quad (\text{N} \cdot \text{m})$$

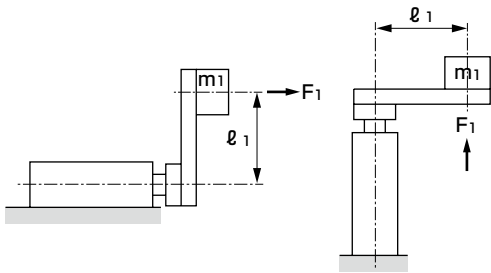
F_1 、 F_2 、 F_3 的值使用图2

图2 各力矩的计算公式

根据负荷重量与惯性系数、偏心距离来计算各力矩。

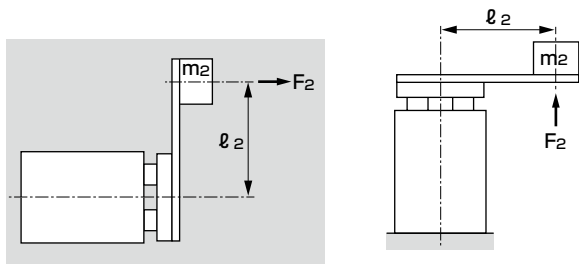
〈弯曲力矩〉

$$M_1 = F_1 \times \ell_1 = 10 \times m_1 \times G \times \ell_1$$



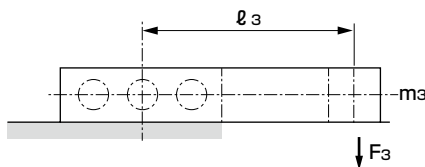
〈横向弯曲力矩〉

$$M_2 = F_2 \times \ell_2 = 10 \times m_2 \times G \times \ell_2$$



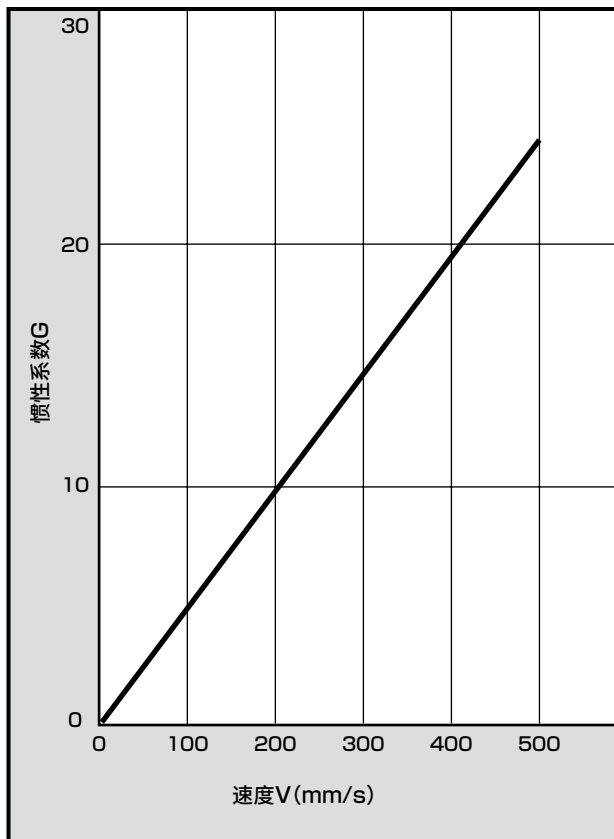
〈扭转力矩〉

$$M_3 = F_3 \times \ell_3 = 10 \times m_3 \times \ell_3$$

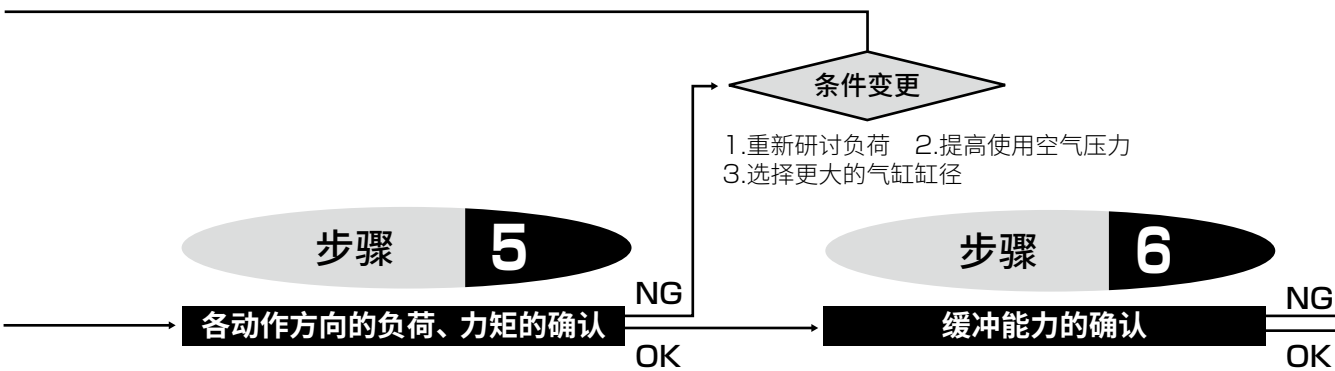


m_1 :
 m_2 : } 负荷的重量 (kg)
 m_3 :
 ℓ_1 :
 ℓ_2 : } 偏心距离 (m)
 ℓ_3 :
 G : 惯性系数

图3 带导杆气缸的惯性系数的趋势



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



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

型 号	行程 (mm)			
	10	20	30	40
STR2-M-6	2.4	1.9	1.5	1.3
STR2-M-10	5.8	4.8	4.1	3.5
STR2-M-16	15.9	13.3	11.5	10.1
STR2-M-20	20.3	17.3	15.1	13.4
STR2-M-25	22.1	18.9	16.5	14.7
STR2-M-32	34.9	30.2	26.7	23.9

● 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624页。
偏心负荷时请参阅第625页、第626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580页中根据压力进行选择。

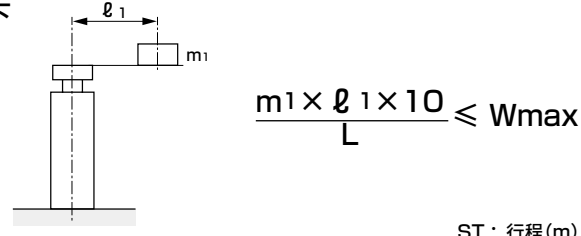
$\alpha = W/F \times 100(\%)$

● 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



ST: 行程(m)

缸径	L	缸径	L
$\phi 6$	0.022+ST	$\phi 20$	0.032+ST
$\phi 10$	0.027+ST	$\phi 25$	0.034+ST
$\phi 16$	0.026+ST	$\phi 32$	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
 $M_1/M_{1max} + M_2/M_{2max} \leq 1.0$

步骤 6 缓冲能力的确认

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中的值。

● 活塞的动能 (E₂) 计算公式

$$E_2 = 1/2 \times W \times V^2 \times \frac{1}{10} \quad (J)$$

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的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	
	伸出	缩回
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)

条件变更

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

选型完成

表5 力矩的允许值 (N·m)

缸径	允许弯曲力矩 M _{1 max} · M _{2 max}
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

M_{3max} 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 ≤ M_{3max}

表6 允许旋转扭矩

● 滑动轴承 (N·m)

型 号	行程 (mm)			
	10	20	30	40
STR2-M-6	0.008	0.006	0.005	0.004
STR2-M-10	0.029	0.024	0.020	0.017
STR2-M-16	0.099	0.083	0.071	0.063
STR2-M-20	0.142	0.121	0.105	0.093
STR2-M-25	0.187	0.160	0.140	0.125
STR2-M-32	0.383	0.332	0.293	0.262

● 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627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