

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

STEP-1

确认负载率后确定缸径。

$$\alpha = \frac{F_o}{F} \times 100 [\%]$$

α : 负载率

F_o : 移动工件所需的力 (N)

F : 气缸理论推力 (N)
[表1]

[表1] 理论推力表

(单位: N)

缸径 (mm)	动作方向	使用压力MPa						
		0.15	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7
φ 12	伸出	17	23	34	45	57	68	79
	缩回	13	17	25	34	42	51	59
φ 16	伸出	30	40	60	80	101	121	141
	缩回	26	35	52	69	86	104	121
φ 20	伸出	47	63	94	126	157	188	220
	缩回	40	53	79	106	132	158	185

[表2] 负载率的参考标准

水平动作时	垂直动作时
$F_o = F_w$	$F_o = W + F_w$
$F_w : W \times 0.2 \text{ (N)}$	
$W : \text{负荷 (N)}$	

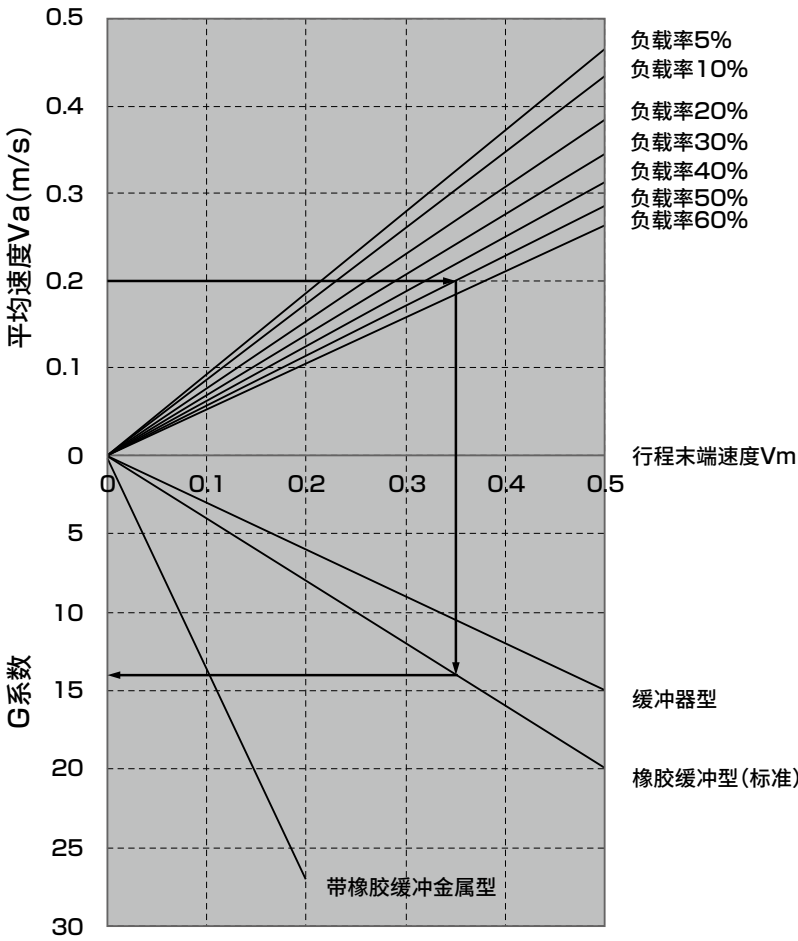
使用压力MPa	负载率 (%)
0.2~0.3	$\alpha \leq 40$
0.3~0.6	$\alpha \leq 50$
0.6~0.7	$\alpha \leq 60$

注: 摩擦系数

STEP-2

计算行程末端速度(Vm)和G系数。

通过平均速度(Va)和在STEP-1中计算出的负载率, 来计算行程末端速度(Vm)和G系数。



图中的箭头(→)表示
平均速度: 0.20m/s
负载率 : 50%
时的
行程端速度: 0.35m/s
G系数 : 14
的计算示例。

STEP-3

确认允许吸收能量。

$$E = \frac{1}{2} \times (m + m_a) \times V_m^2$$

E : 工件末端的动能(J)
 m : 负荷的重量(kg) ($m \approx \frac{W(N)}{9.8}$)
 m_a : 滑台的重量(根据表4)
 V_m : 行程末端速度(m/s)
 E_{max} : E_o 的最大允许值(根据表3)

确认 $E \leq E_{max}$ 。

[表3] LCW的允许吸收能量

缸径 (mm)	橡胶缓冲 型(标准) (J)	带橡胶缓 冲金属型 (J)	缓冲器型 (J)
φ12	0.027	0.0053	0.054
φ16	0.055	0.0053	0.11
φ20	0.11	0.043	0.22

[表4] 滑台重量 (单位: kg)

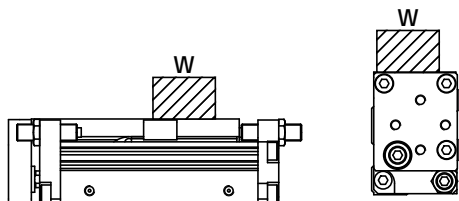
缸径 (mm)	行程 (mm)		
	30	50	75
φ12	0.059	0.089	0.111
φ16	0.089	0.112	0.164
φ20	0.141	0.176	0.264

STEP-4

确认静止时的力矩的合成 M'_T 。

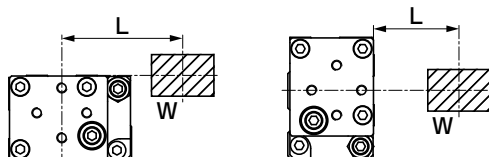
计算行程末端产生的静态负荷(力矩)及冲击力矩, 确认静止时的力矩的合成 M'_T 。

● 垂直负荷: W' (N)



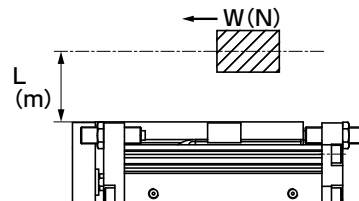
$$W' = W$$

● 横向弯曲力矩: $M2'$ (N·m)



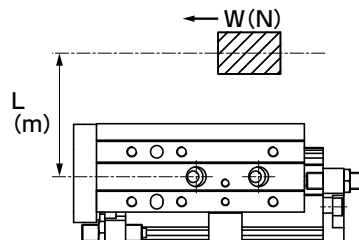
$$M2' = L \times W$$

● 弯曲力矩: $M1'$ (N·m)



$$M1' = L \times W$$

● 振动力矩: $M3'$ (N·m)



$$M3' = L \times W$$

$$W' = \text{ } (N)$$

$$M1' \times G = \text{ } (N \cdot m)$$

$$M2' = \text{ } (N \cdot m)$$

$$M3' \times G = \text{ } (N \cdot m)$$

$$M'_T = \frac{W'}{W'_{max}} + \frac{M1' \times G}{M1'_{max}} + \frac{M2'}{M2'_{max}} + \frac{M3' \times G}{M3'_{max}} = \text{ }$$

M'_T : 力矩的合成

G : G系数

W'_{max} : W' 的最大允许值(根据表5)

$M1'_{max}$: $M1'$ 的最大允许值(根据表5)

$M2'_{max}$: $M2'$ 的最大允许值(根据表5)

$M3'_{max}$: $M3'$ 的最大允许值(根据表5)

[表5] 静止负荷允许值

缸径 (mm)	行程 (mm)	垂直负荷 W'_{max} (N)	弯曲力矩 $M1'_{max}$ (N·m)	横向弯曲力矩 $M2'_{max}$ (N·m)	振动力矩 $M3'_{max}$ (N·m)
φ12	30	140	0.7	3.5	0.7
	50、75	186	10.7	5.6	10.7
φ16	30、50	221	5.7	9.8	5.7
	75		22.2		22.2
φ20	30、50	381	17.8	19.2	17.8
	75		37.3		37.3

确认 $M'_T \leq 1$ 。

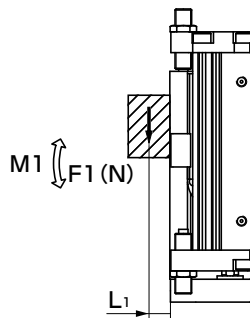
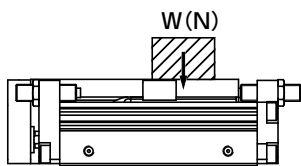
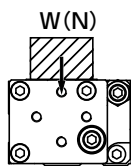
LCM
LCR
LCG
LCW
LCX
STM
STG
STS·STL
STR2
UCA2
ULK※
JSK/M2
JSG
JSC3·JSC4
USSD
UFCD
USC
UB
JSB3
LMB
LML
HCM
HCA
LBC
CAC4
UCAC2
CAC-N
UCAC-N
RCS2
RCC2
PCC
SHC
MCP
GLC
MFC
BBS
RRC
GRC
RV3※
NHS
HRL
LN
卡爪
卡盘
机械卡爪·
卡盘
缓冲器
FJ
FK
速度
控制器
卷末

STEP-5

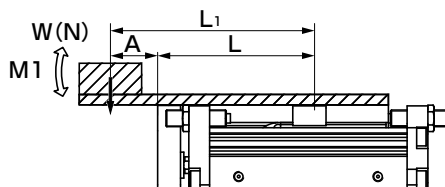
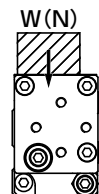
确认移动时的力矩的合成MT。(与STEP-4中的计算结果不同, 请注意。)

● 垂直负荷: $W(N)$

● 弯曲力矩: $M1(N \cdot m)$



$$M1 = F1 \times L1$$



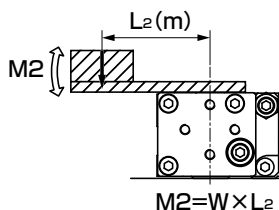
$$M1 = W \times L1$$

$$L1 = A + L$$

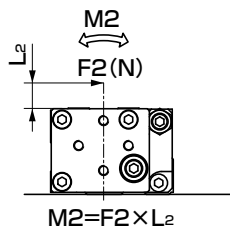
L为下表

● 横向弯曲力矩: $M2(N \cdot m)$

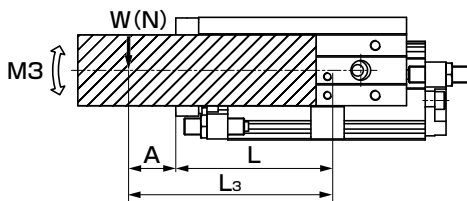
● 振动力矩: $M3(N \cdot m)$



$$M2 = W \times L2$$



$$M2 = F2 \times L2$$



$$M3 = W \times L3$$

$$L3 = A + L$$

L为下表

[表6] L的值 (单位: m)

缸径 (mm)	行程 (mm)		
	30	50	75
φ12	0.066	0.097	0.122
φ16	0.077	0.097	0.131
φ20	0.085	0.105	0.141

$$W = W \quad = \quad (N)$$

$$M1 = M1 \quad = \quad (N \cdot m)$$

$$M2 = M2 \quad = \quad (N \cdot m)$$

$$M3 = M3 \quad = \quad (N \cdot m)$$

[表7] 移动负荷允许值

缸径 (mm)	行程 (mm)	垂直负荷 $W_{max}(N)$	弯曲力矩 $M1_{max}(N \cdot m)$	横向弯曲力矩 $M2_{max}(N \cdot m)$	振动力矩 $M3_{max}(N \cdot m)$
φ12	30	14	0.17	0.35	0.17
	50、75	16	0.89	0.47	0.89
φ16	30、50	28	0.71	1.2	0.71
	75		2.2		2.2
φ20	30、50	48	1.9	2.4	1.9
	75		4.6		4.6

$M_T \leq 1$ 时可以使用。

MT : 力矩的合成

W_{max} : W的最大允许值(根据表7)

$M1_{max}$: M1的最大允许值(根据表7)

$M2_{max}$: M2的最大允许值(根据表7)

$M3_{max}$: M3的最大允许值(根据表7)