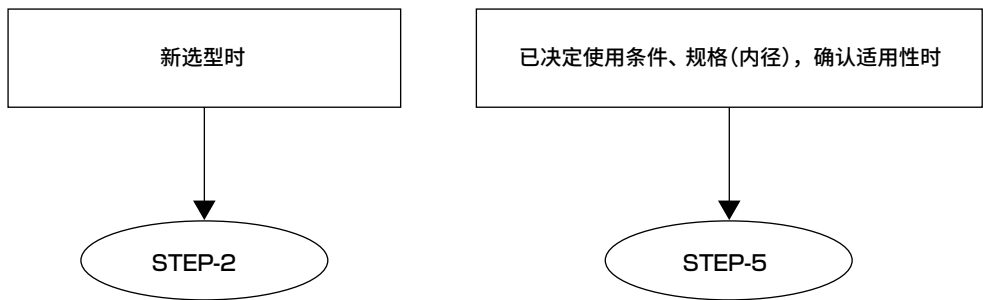


MRG2系列选型指南

● 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。

STEP-1



STEP-2

● 使用条件的确认

- 1.使用压力(P) (MPa)
- 2.负荷重量(W) (N) (负荷重量=工件负荷+夹具负荷)
- 3.安装方向 横向・纵向 (参阅下图“图1”)
- 4.行程(L) (m)
- 5.移动时间(t) (S)
- 6.平均速度(Va) (m/s)

气缸平均速度Va的计算公式

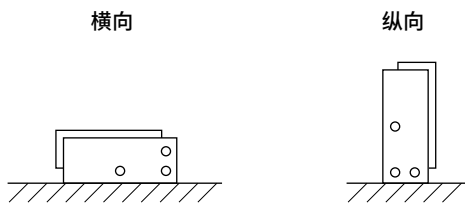
$$Va = \frac{L}{t} \text{ (m/s)}$$

<安装方向>

动作方向 水平、垂直-上升、垂直-下降

安装方向 横向、纵向(参阅图1)

图1.



SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2・
COVPIN2

SSD2

SSG

SSD

CAT

MDC2

MVC

SMG

MSD・
MSDG

FC※

STK

SRL3

SRG3

SRM3

SRT3

MRL2

MRG2

SM-25

缓冲器

FJ

FK

调速阀

卷末

STEP-3

● 计算所需推力
计算气缸的所需推力(FN)。

- 1.水平动作时
 $F_N=W \times 0.2^{**} = \text{ } (N)$
- 2.垂直动作时
 $F_N=W = \text{ } (N)$

※在滑块上加载负荷时导向部等的摩擦阻力值。外部有更多阻力时，请另外考虑。

STEP-4

● 粗略选择气缸尺寸

气缸的所需推力 $F_N \leq \text{理论推力} \times \frac{\mu}{100} \times \frac{\alpha}{100}$

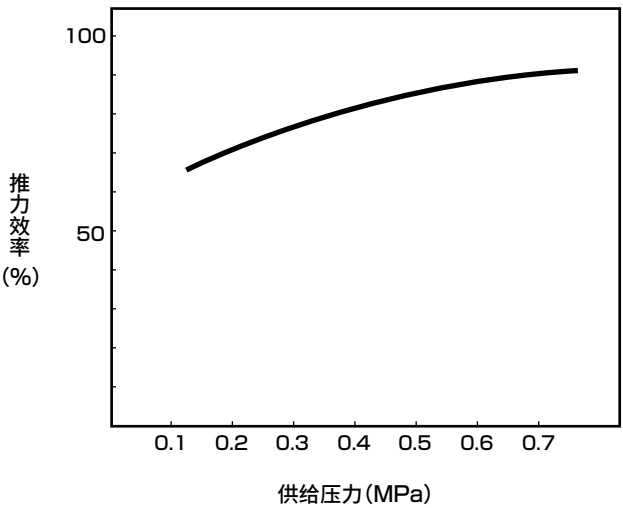
μ ：推力效率(%) (参阅图2)
 α ：负荷率 (%) (参阅表2)

选择满足该条件的气缸尺寸。

表1.理论推力值

缸径(mm)	使用压力MPa						(N)
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	
$\phi 10$	—	24	31	39	47	55	
$\phi 16$	40	60	80	101	121	141	
$\phi 25$	98	147	196	245	295	344	

图2.推力效率 μ



负荷率 α ：常规使用时，应控制在表2的范围内。

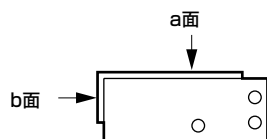
表2.负荷率的参考标准

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

STEP-5

● 垂直负荷和力矩值的计算

根据负荷的气缸安装状态，计算垂直负荷(W1, W2)、力矩(M1, M2, M3)。



	安装于a面	安装于b面	计算结果
垂直负荷 W1 W2			W1= W2=
弯曲力矩 M1=F1×ℓ1			M1=
横向弯曲力矩 M2=F2×ℓ2			M2=
扭转力矩 M3=F3×ℓ3			M3=

表3.各参数的值

缸径(mm)	C	D
φ10	0.016	0.012
φ16	0.020	0.014
φ25	0.026	0.020

(m)

STEP-6

● 垂直负荷和各力矩的合成值的确认
将各负荷除以表4中的最大允许值，并确认其合计值为1.0以下。

$$\frac{W1 \text{ (或} W2\text{)}}{W1 \text{ (或} W2\text{) max}} + \frac{M1}{M1\text{max}} + \frac{M2}{M2\text{max}} + \frac{M3}{M3\text{max}} \leq 1.0$$

合计值大于1.0时，请采取
1.重新研讨负荷 → STEP-2
2.选择更大的气缸缸径等修正措施。 → 增大缸径
STEP-5

表4.负荷重量、各力矩的最大允许值

缸径(mm)	W1max(N)	W2max(N)	M1max(N·m)	M2max(N·m)	M3max(N·m)
φ10	44	35	2.2	1.2	2.2
φ16	103	91	7.4	3.2	7.4
φ25	176	176	18.3	7.3	18.3

STEP-7

● 动能的确认
请根据负荷重量m(kg)和速度V(m/s)计算动能，并确认在缓冲器的规格范围内。
超过规格时，请增加气缸尺寸，或者在外部配置缓冲装置。

(1) 动能的计算公式

$$E_1 = \frac{1}{2} \times m \times V^2 = \text{ } (\text{J})$$
$$m = \frac{W}{9.8} = \text{ } (\text{kg})$$
$$V = \frac{L}{t} \times \left(1 + 1.5 \times \frac{\alpha}{100} \right) = \text{ } (\text{m/s})$$
$$\alpha = \frac{F_N}{\text{气缸的理论推力} \times \frac{\mu}{100}} \times 100 = \text{ } (\%)$$

E₁ : 动能 (J)
m : 负荷重量 (kg)
V : 速度 (m/s)
W : 负荷重量 (N)
L : 气缸的行程 (m)
t : 动作时间 (s)
α : 气缸的负荷率 (%)
F_N : 所需推力 (N)
μ : 推力效率 (%)

(2) 关于缓冲器
MRG2中使用的缓冲器规格如表5中所示。

表5.缓冲器的规格

机种	MRG2-10	MRG2-16	MRG2-25
缓冲器型号	MRG2-10-C (使用NCK-00-0.3)	MRG2-16-C (使用NCK-00-0.7)	MRG2-25-C (使用NCK-00-1.2)
最大吸收能量(J) ^{注1}	2.1	5.3	8.7
行程(mm) ^{注1}	5	7	8.5
每个小时的吸收能量(KJ/时)	6.3	12.6	21.6
最大重复频率(次/min)	35	30	30

注1) 由于使用挡块帽在行程终点前停止，因此能量和行程都小于标准品。

● 确认缓冲器的允许冲击能量

请根据下表的计算公式，计算出冲击物相当能量Me及冲击能量E，并确认Me及E在图4、表5的允许值以下。另外，请根据表5确认重复频率也在允许值以下。

● 符号

- E：冲击能量

□(J)
- Me：冲击物相当重量

□(kg)
- m：负荷重量

□(kg)
- F：气缸推力

□(N)
- V：冲击速度

□(m/s)
- St：缓冲器的行程

□(m)
- g：重力加速度

9.8 (m/s²)

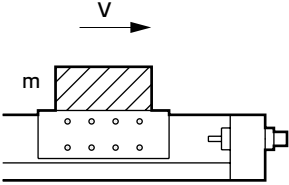
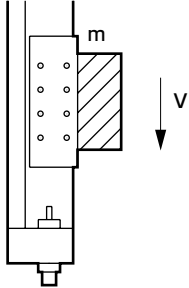
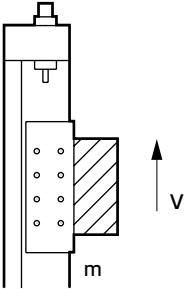
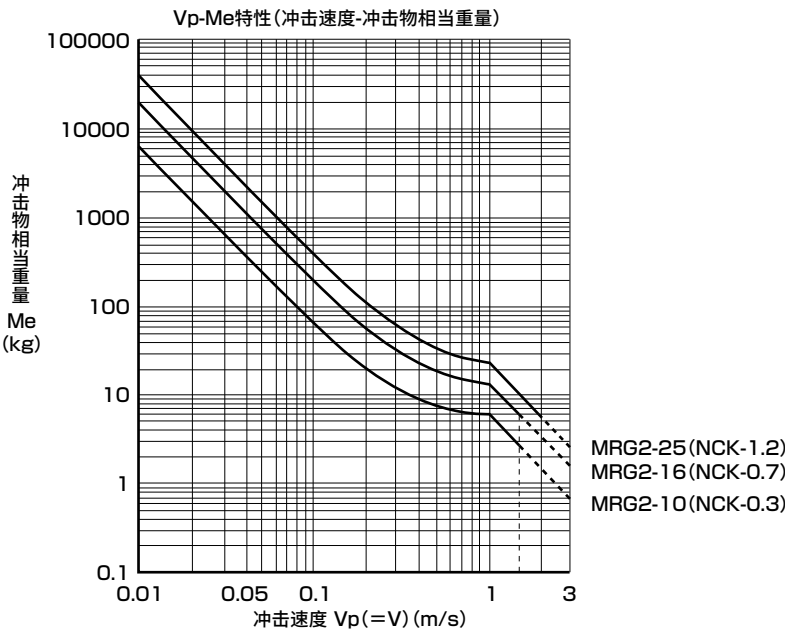
	水平移动	垂直下降	垂直上升
使用示例			
冲击物相当重量 Me(kg)	$Me = m + \frac{2F \cdot St}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St(F + mg)}{V^2}$	$Me = m + \frac{2 \cdot St(F - mg)}{V^2}$
能量 E (J)	$E = \frac{mV^2}{2} + F \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F + mg) \cdot St$	$E = \frac{mV^2}{2} + (F - mg) \cdot St$

图4



SCP*3
CMK2
CMA2
SCM
SCG
SCA2
SCS2
CKV2
CAV2・COVPIN2
SSD2
SSG
SSD
CAT
MDC2
MVC
SMG
MSD・MSDG
FC※
STK
SRL3
SRG3
SRM3
SRT3
MRL2
MRG2
SM-25
缓冲器
FJ
FK
调速阀
卷末

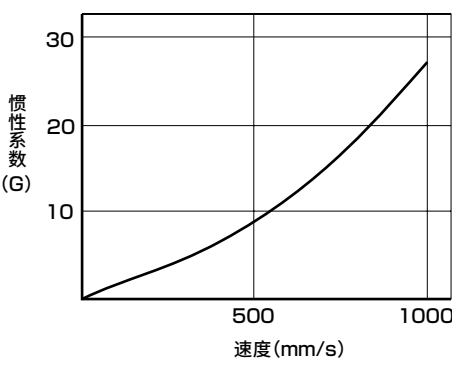
STEP-8

● 惯性负荷的确认

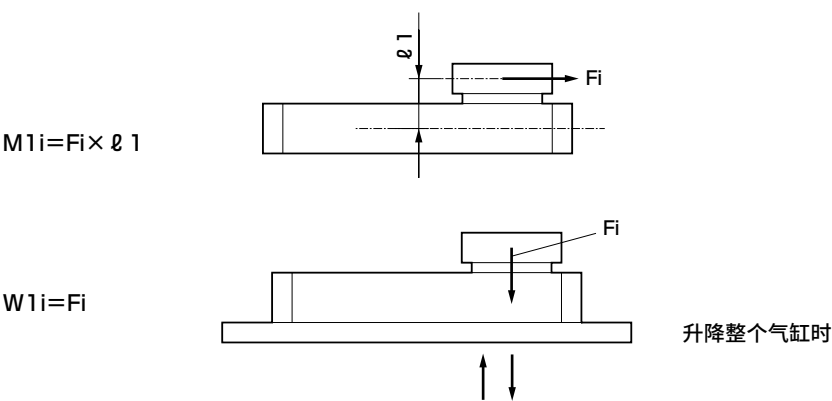
行程端会产生负荷作用下的惯性力。
确认该力是否在允许范围内。

- (1) 根据速度V和图5的惯性力系数，计算惯性力Fi。
- $F_i = 9.8 \times m \times G \text{ (N)}$
m：负荷的重量(kg)
G：惯性力系数

图5.惯性力系数



- (2) 计算因惯性力而产生的负荷和力矩。
(例)



- (3) 将静态负荷和惯性力产生的符合和力矩合计，然后除以表4中的允许值，并确认合计值为1.0以下。

$W1g = W1 + W1i$ $M1g = M1 + M1i$
 $W2g = W2 + W2i$ $M2g = M2 + M2i$
 $M3g = M3 + M3i$

$$\frac{W1g \text{ (或 } W2g \text{)}}{W1 \text{ (或 } W2 \text{)} \max} + \frac{M1g}{M1 \max} + \frac{M2g}{M2 \max} + \frac{M3g}{M3 \max} \leq 1.0$$