

缓冲器选型指南

1 明确装置的冲击模式

水平运动

- a. 单纯水平冲击
- b. 气缸推力带来的冲击
- c. 马达驱动力带来的冲击

倾斜运动

- d. 自由滑行产生的冲击
- h. 气缸推力带来的冲击(下降)
- i. 气缸推力带来的冲击(上升)

垂直运动

- d. 自由坠落产生的冲击
- e. 气缸推力带来的冲击(下降)
- f. 气缸推力带来的冲击(上升)

摆动运动

- j. 自由摆动坠落产生的冲击
- k. 马达等的扭矩带来的冲击(摆动)
- l. 马达等的扭矩带来的冲击(旋转)

注：请参考“冲击模式图例”。

2 明确计算能量所需的条件、项目

E=全部吸收能量(J)

E₁=动能(J)

E₂=推力·自重能量(J)

M=冲击重量(kg)

V=冲击速度(m/s)

S=SKL行程(m)

F=按压力(N)

g=重力加速度9.8m/s²

ω=角速度(rad/s)

J=惯性力矩(kg·m²)

D=直径(m)

N=转速(rpm)

Me=等价重量(kg)

H=坠落高度(m)

T=扭矩(N·m)

Td=马达启动扭矩(N·m)

K=减速比

θ、α、β=倾斜角(deg)

L=冲击物移动距离(m)

(倾斜自由坠落)

R=从旋转中心到冲击点的距离(m)

r=从旋转中心到重心的距离(m)

G=重心位置

3 根据冲击模式图例实际计算能量

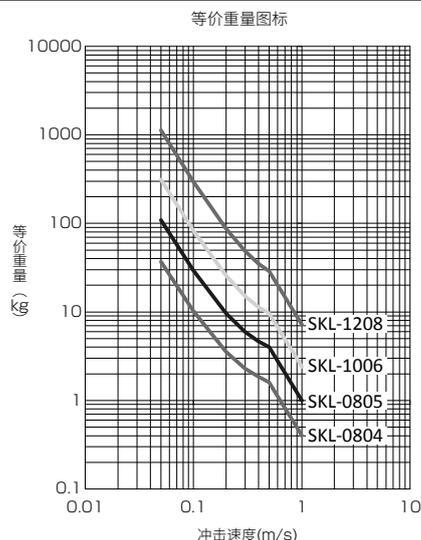
使用示例	水平冲击			垂直冲击		
	a. 单纯水平冲击	b. 带气缸的按压力时	c. 带马达的按压力时	d. 自由坠落	e. 气缸下限挡块	f. 气缸上限挡块
动能E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力·自重能量E ₂ (J)	—	F · S	$2 \cdot \frac{K}{D} \cdot Td \cdot S$	M · g · S	(M · g + F) · S	(F - M · g) · S
全部吸收能量E(J)	E = E ₁	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂
等价重量Me(kg)	Me = M	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot H})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$
使用示例	倾斜冲击			摆动冲击	旋转冲击	
	g. 自由坠落	h. 带气缸的按压力时	i. 带气缸的按压力时	j. 自由坠落	l. 带马达等的扭矩时	
动能E ₁ (J)	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	M · g · H	$\frac{J \cdot \omega^2}{2}$ or $\frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$	$\frac{J \cdot \omega^2}{2} = \frac{M \cdot D^2 \cdot \omega^2}{16}$
推力·自重能量E ₂ (J)	M · g · S · sinθ	(M · g · sinθ + F) · S	(F - M · g · sinθ) · S	$\frac{r}{R} \cdot M \cdot g \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$	$\frac{T}{R} \cdot S$
全部吸收能量E(J)	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂	E = E ₁ + E ₂
等价重量Me(kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \sqrt{2 \cdot g \cdot L \cdot \sin\theta})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \frac{R}{r} \sqrt{\frac{3 \cdot g \cdot H}{2}})$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R)$	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2} (V = \omega \cdot R, \omega = \frac{2\pi \cdot N}{60})$

- 符号说明
- E=全部吸收能量J
- E₁=动能J
- E₂=推力·自重能量J
- a. 动能 根据“冲击模式图例”计算E₁的值。
- b. 推力·自重能量 根据“冲击模式图例”计算E₂的值，关于计算公式中的S(SKL的行程)，选择最大吸收能量大于E₁的机种，代入其型号中的S。
- c. 全部吸收能量 之后，如果计算结果超过E_{max}(最大吸收能量)，选择比之前所选型号大1号的SKL，重新计算。只要计算得出的E值低于此处所选型号的E_{max}即OK。

4 等价重量的确认

- a. 根据冲击模式图例计算Me的值。
- b. 根据图中选择的型号的Me(样本值)和a的计算结果，只要在选择此次条件下的Me的机种的Me范围内(Me的计算值<Me的规格值)即可使用。
- c. 超过b中选择的机种的Me范围时，选择大1号的SKL，进行相同的确认。

注) 等价重量相当于考虑伴随着推力等运动的物体中是否均为动能时的工件重量。据此，进行极低速条件下的负荷限制。



5 缓冲器规格范围的确认

- a. 最大重复频率 (次/min)
- b. 最大冲击速度 (m/s)
- c. 环境温度 (°C)
- d. 复位时间 (s)

注：可吸收的能量值有时会随冲击速度而变化。

选项实例

1 明确装置的冲击模式

使用示例	垂直冲击
	e. 气缸下限挡块
运动能 E ₁ (J)	$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M \cdot V^2$
推力·自重能量 E ₂ (J)	$E_2 = (Mg + F) \cdot S$
全部吸收能量 E(J)	$E = E_1 + E_2$
等价重量 Me(kg)	$Me = \frac{2 \cdot E}{V^2}$

3 根据冲击模式图例实际计算能量

计算 E₁

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot M V^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times 0.5^2 = 0.13 \text{ (J)}$$

根据 E₁ 暂时选择 SKL-0804，计算 E₂

$$E_2 = (Mg + F) \cdot S = (1 \times 9.8 + 70) \times 0.0035 = 0.28 \text{ (J)}$$

由于超出 SKL-0804 的允许吸收能量，

选择大 1 号的 SKL-0805 重新计算

$$E_2 = (Mg + F) \cdot S = (1 \times 9.8 + 70) \times 0.0045 = 0.36 \text{ (J)}$$

$$E = E_1 + E_2 = 0.13 + 0.36 = 0.49 \text{ (J)}$$

由于在 SKL-0805 允许吸收能量以下，OK

2 明确计算能量所需的条件、项目

(例)

冲击物重量：M=1.0kg

冲击速度：V=0.5m/s

按压力：F=70N

重复频率：30次/min

环境温度：23°C

复位时间：2秒(再冲击前的时间)

4 等价重量的确认

$$Me = \frac{2E}{V^2} = \frac{2 \times 0.49}{0.5^2} = 3.92 \text{ (kg)}$$

由于在 SKL-0805 允许值以下，OK
选择 SKL-0805

SCP※3

CMK2

CMA2

SCM

SCG

SCA2

SCS2

CKV2

CAV2·COV/PIN2

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