



機種的選定方法

● 請依照下列步驟選定適用機種

1. 列舉使用條件
2. 作動需求迴轉扭力
3. 慣性矩計算
4. 迴轉時間確定
5. 運動能量計算

● 1. 列舉使用條件

在選擇迴轉缸機種前，請先列出下列使用條件，以便進行後續相關資料計算，或可向本公司業務人員進行詢問。

- 使用壓力
- 安裝型式
- 負載種類

靜負載：Ts (N·m)

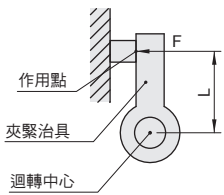
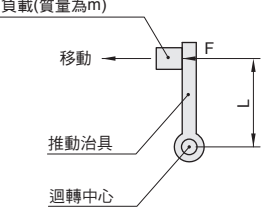
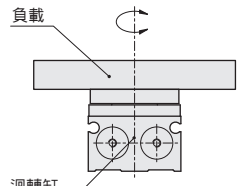
抵抗負載：Tf (N·m)

慣性負載：Ta (N·m)

- 負載外形
- 迴轉一次的時間
- 迴轉角度
- 負載的質量

● 2. 作動需求扭力

在迴轉缸中會考慮到的負載型式可分為三種

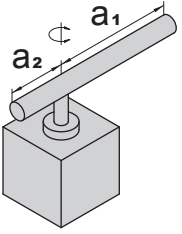
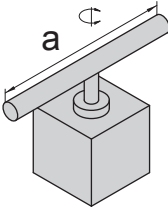
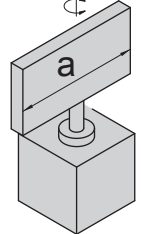
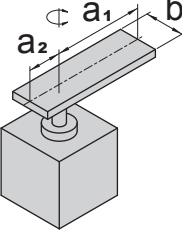
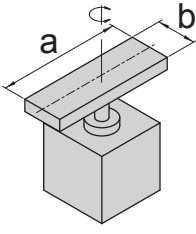
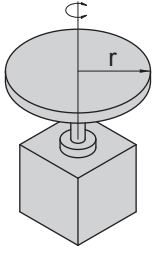
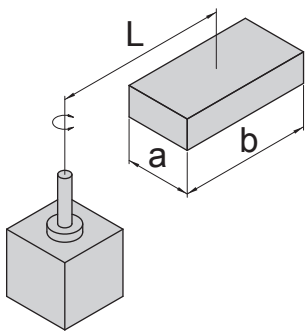
靜負載	抵抗負載	慣性負載
		
作用在夾緊或壓合的場合 $T_s = F \cdot L$ F：需求之夾緊力 L：從迴轉中心到作用點之距離	推動負載移動，有摩擦情形的場合 $T_f = \mu \cdot m \cdot g \cdot L$ m：負載質量 $g : 9.8 \text{ m/s}^2$ L：從迴轉中心到作用點的距離 μ ：摩擦係數	直接承受負載，有慣性力產生的場合 $T_a = I \cdot \omega = I \cdot \frac{2\theta}{t^2}$ I：慣性矩 ω ：角加速度 θ ：迴轉角度 t ：迴轉時間
迴轉扭力 $\geq T_s$	迴轉扭力 $\geq (3\sim 5) \times T_f$	迴轉扭力 $\geq 10 \times T_a$

機種的選定方法

● 3. 慣性矩計算

在迴轉運動方面，即使負載需要的迴轉扭力很小，但負載所產生的運動能量會導致內部零件損壞。在選用前，請考慮負載的慣性矩、迴轉時間等，進而選定機種。

以下列出常見形狀之慣性矩計算方式

迴轉中心偏移圓棒的重心	迴轉中心通過圓棒的重心	迴轉中心通過板的重心
<p>1</p>  $I = m_1 \cdot \frac{a_1^2}{3} + m_2 \cdot \frac{a_2^2}{3}$	<p>2</p>  $I = m \cdot \frac{a^2}{12}$	<p>3</p>  $I = m \cdot \frac{a^2}{12}$
<p>迴轉中心偏移板的重心 厚度增加，計算方式不變</p>	<p>迴轉中心通過板的重心 厚度增加，計算方式不變</p>	<p>迴轉中心通過圓板的重心 厚度增加，計算方式不變</p>
<p>4</p>  $I = m_1 \cdot \frac{4a_1^2 + b^2}{12} + m_2 \cdot \frac{4a_2^2 + b^2}{12}$	<p>5</p>  $I = m \cdot \frac{a^2 + b^2}{12}$	<p>6</p>  $I = m \cdot \frac{r^2}{12}$
<p>負載不在迴轉中心上，偏移一段距離。若迴轉中心與負載是以治具作連結，則需將治具的慣性矩一併算出，再與負載相加。</p>		
<p>7</p>  $I = m \cdot \frac{a^2 + b^2}{12} + m \cdot L^2$ <p>a, b : 負載的長度及寬度 L : 迴轉中心到負載的重心距離 m : 負載的質量</p>		



機種的選定方法

● 4. 迴轉時間確定

請在作動的安定迴轉時間調整範圍內來設定迴轉時間。請注意，超過了迴轉時間、低速使用，會導致迴轉抖動或黏滯的現象。而葉片型迴轉缸可能會無法作動。

適當的使用迴轉時間請參照下表使用

機種	規格	迴轉時間使用範圍 sec / 90°
RTM RTMF	10、15、20	0.03~0.3
	30	0.04~0.3
	40	0.07~0.5
	50、63、80、100	0.1~1
RTP	5、10	0.2~0.7
	20、30	0.2~1
RTB RTBM	3	0.2~0.7
	7、10、20、30、50	0.2~1
	70、100、200	0.5~2
	300、500	1~3
RTH	40、63、80	0.8~3

● 5. 運動能量計算

若負載型式為慣性負載時，需先算出治具及負載的慣性矩，再依據需要的迴轉時間，計算出產生的運動能量。若運動能量過大，會導致迴轉缸的損壞。

迴轉運動的運動能量計算公式如下

$$E = \frac{1}{2} \cdot I \cdot \omega^2 \qquad \omega = \frac{2\theta}{t}$$

E：運動能量 (J)

I：慣性矩 (kg·m²)

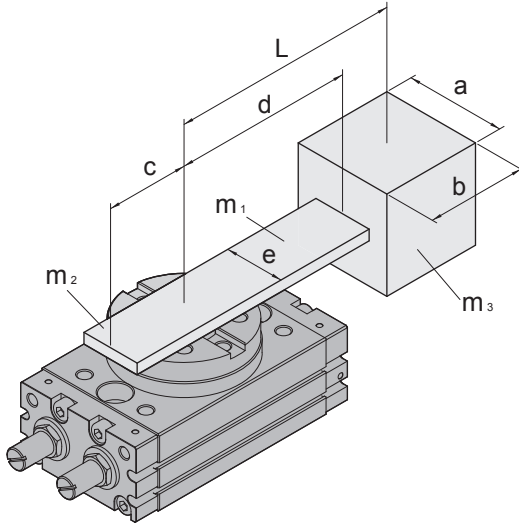
ω：角加速度 (rad / s)

θ：迴轉角度 (rad)

迴轉角度 180° =3.14 rad，90° =1.57 rad

t：迴轉時間 (s)

計算範例



- 使用條件
- a = 100 mm
- b = 120 mm
- c = 50 mm
- d = 200 mm
- e = 30 mm
- L = 250 mm
- m 1 = 1.5 kg
- m 2 = 0.2 kg
- m 3 = 5 kg
- 迴轉時間 = 0.8 s
- 迴轉角度 = 90°
- 選擇機種 = RTB 70

- 以慣性矩公式4計算出治具的慣性矩

$$I_1 = 1.5 \times \frac{4 \times 0.2^2 + 0.03^2}{12} + 0.2 \times \frac{4 \times 0.05^2 + 0.03^2}{12}$$

$$= 0.02 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

- 以慣性矩公式7計算出負載的慣性矩

$$I_2 = 5 \times \frac{0.1^2 + 0.12^2}{12} + 5 \times 0.25^2$$

$$= 0.32266 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

- 總慣性矩為 $I_1 + I_2 = 0.34 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$.

- 計算出角加速度

$$\omega = \frac{2 \times 1.57}{0.8}$$

$$= 3.92 \text{ rad/s}$$

- 計算出運動能量

$$E_1 = \frac{1}{2} \cdot 0.34 \cdot 3.92^2$$

$$= 2.61 \text{ j}$$

- 計算後得到的運動能量大於 RTB70 所能承受的數值。
需改用 RTB200，且需搭配緩衝器使用，才能符合使用條件。

規格	容許運動能量	
	附調整螺絲	附緩衝器
RTB10	0.007 J	0.039 J
RTB20	0.025 J	0.116 J
RTB30	0.048 J	0.116 J
RTB50	0.081 J	0.294 J
RTB70	0.24 J	1.1J
RTB100	0.32 J	1.6 J
RTB200	0.56 J	2.9 J