

驅動馬達的探討

選定驅動滾珠螺桿旋轉的馬達，通常考慮轉速、回轉扭力和最小進給量等因素。

使用伺服馬達時

【轉速】

馬達所需要的轉速，根據進給速度、滾珠螺桿的導程和減速比由(52)式算出。

$$N_M = \frac{V \times 1000 \times 60}{Ph} \times \frac{1}{A} \dots\dots(52)$$

N_M : 馬達所需轉速 (min⁻¹)

V : 進給速度 (m/s)

Ph : 滾珠螺桿的導程 (mm)

A : 減速比

馬達的額定轉速必須等於或大於上述計算值(N_M)。

$$N_M \leq N_R$$

N_R : 馬達所需轉速 (min⁻¹)

【所需要的解析度】

編碼器和驅動器所需要的解析度，根據最小進給量、滾珠螺桿的導程和減速比，由(53)式計算。

$$B = \frac{Ph \cdot A}{S} \dots\dots(53)$$

B : 編碼器和驅動器所需要的解析度 (p/rev)

Ph : 滾珠螺桿的導程 (mm)

A : 減速比

S : 最小進給量 (mm)

【馬達扭力】

馬達所需要的扭力，在等速運動、加速運動、減速運動時是不相同的。回轉扭力的計算，請參閱 **A15-55** 上的“回轉扭力的探討”。

a. 最大扭力

馬達所需要的最大扭力必須等於或小於馬達的瞬間最大扭力值。

$$T_{\max} \leq T_{p\max}$$

T_{\max} : 作用於馬達的最大扭力

$T_{p\max}$: 馬達的瞬間最大扭力

b. 扭力的有效值

需要算出馬達所需的扭力有效值。扭力的有效值根據以下(54)式算出。

$$T_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{T_1^2 \times t_1 + T_2^2 \times t_2 + T_3^2 \times t_3}{t}} \dots\dots\dots (54)$$

T_{rms} : 有效扭力值 (N-mm)

T_n : 變動扭力 (N-mm)

t_n : 承受 T_n 扭力的時間 (s)

t : 循環時間 (s)

$$(t=t_1+t_2+t_3)$$

計算出的扭力有效值，必須等於或小於馬達的額定扭力。

$$T_{\text{rms}} \leq T_R$$

T_R : 馬達的額定扭力 (N-mm)

【慣性力矩】

馬達所需的慣性力矩由以下(55)式算出。

$$J_M = \frac{J}{C} \dots\dots\dots (55)$$

J_M : 馬達所需的慣性力矩 ($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)

C : 由馬達、驅動器所決定的係數

(通常是 3 ~ 10。但是，根據馬達和驅動器的不同而有所差異。請通過馬達廠家的產品說明書來確認具體數值。)

馬達的慣性力矩必須等於或大於計算出的 J_M 值。

使用步進馬達 (脈衝馬達) 時

【最小進給量 (每一步進)】

馬達和驅動器所需要的步進角，根據最小進給量、滾珠螺桿的導程和減速比，由以下(56)式算出。

$$E = \frac{360S}{Ph \cdot A} \dots\dots(56)$$

- E : 馬達和驅動器所需要的步進角 (度)
 S : 最小進給量 (mm)
 (單位步進給量)
 Ph : 滾珠螺桿的導程 (mm)
 A : 減速比

【脈衝速度和馬達扭力】

a. 脈衝速度

脈衝速度根據進給速度和最小進給量，由以下(57)式算出。

$$f = \frac{V \times 1000}{S} \dots\dots(57)$$

- f : 脈衝速度 (Hz)
 V : 進給速度 (m/s)
 S : 最小進給量 (mm)

b. 馬達所需的扭力

馬達所需要的扭力，在等速運動、加速運動、減速運動時是不相同的。回轉扭力的計算，請參閱 **A15-55** 上的“回轉扭力的探討”。

由上所述，可以計算出馬達所需的脈衝速度和和此時所需的扭力。

儘管扭力因馬達的不同而有所差異，但為了安全起見，通常將算出的扭力加大 1 倍。再利用馬達的速度 - 扭力曲線來探討是否可能使用。