

4-5 加速轉矩 (Ta) 求法

步進馬達之運轉特性，必須絕對跟隨脈波命令，做相對應位置之移動，否則會有位置不正確之情形，即一般所謂之『失步』現象；

當脈波命令之初始值（起動頻率）不為「0」之情形下，馬達即必須由「靜止」狀態，瞬間反應到脈波命令之相對應速度，之後再隨脈波命令加快而加速；

由上述說明可知，步進馬達之加速轉矩 (Ta) 包含兩種加速狀態，

【1】「自起動」加速轉矩 (Ta1)、【2】「加減速」加速轉矩 (Ta2)，如下所式：

$$\text{加速轉矩 (Ta)} = \text{「自起動」加速轉矩 (Ta1)} + \text{「加減速」加速轉矩 (Ta2)}$$

$$Ta1 = \frac{J_0 + J_L}{g} \times \frac{\pi \times \theta_s}{180 \times n} \times f_1^2 \dots [kgcm]$$

$$Ta2 = \frac{J_0 + J_L}{g} \times \frac{\pi \times \theta_s}{180} \times \frac{f_2 - f_1}{t_1} \dots [kgcm]$$

Ta：負載運轉必要之加速轉矩 (kgcm)

Ta1：自起動加速轉矩 (kgcm)

Ta2：加減速加速轉矩 (kgcm)

J₀：馬達轉子慣性慣量 (kgcm²)

J_L：對應馬達軸之負載慣性慣量 (kgcm²)

g：重力加速度 (980.7cm / sec²)

θ_s：步進角 (°)

n：相數 (2相=2，5相=5)

f₁：起動脈波速度 (pps)

f₂：運轉脈波速度 (pps)

◎脈波速度計算

(1) 動作脈波數

$$A = \frac{L}{P_B} \times \frac{360^\circ}{\theta_s}$$

(2) 自起動脈波速度【f】

$$f = \frac{A}{t_0}$$

(3) 運轉脈波速度【f₂】

$$f_2 = \frac{A - f_1 \times t_1}{t_0 - t_1}$$

A：動作脈波數

L：當次動作之移動距離 (cm)

P_B：滾珠導螺桿的「螺距」(cm/rev)

θ_s：步進角 (°)

f：自起動脈波速度 (pps)

f₁：起動脈波速度 (pps)

f₂：運轉脈波速度 (pps)

t₀：定位時間 (sec)

t₁：加速 / 減速時間 (sec)