



**机体响应推导**  
当电机施加一个力矩  $\tau$  给机体时，机体不会瞬间改变角速度，而是由转动惯量决定。刚体方程：

$$J\dot{\omega} = \tau - D\omega$$

$$\dot{\omega} + \frac{D}{J}\omega = \frac{1}{J}\tau$$

做拉普拉斯变换

$$(Js + D)\Omega(s) = T(s)$$

$$G_\omega(s) = \frac{\Omega(s)}{T(s)} = \frac{1}{Js + D}$$

化成标准一阶格式：

$$G_\omega(s) = \frac{\Omega(s)}{T(s)} = \frac{K_p}{T_ps + 1}, \quad \text{其中 } T_p = \frac{J}{D}, \quad K_p = \frac{1}{D}$$

-  $T_p$ : 机体时间常数，描述角速度上升的“惯性慢”



