



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

自动控制原理

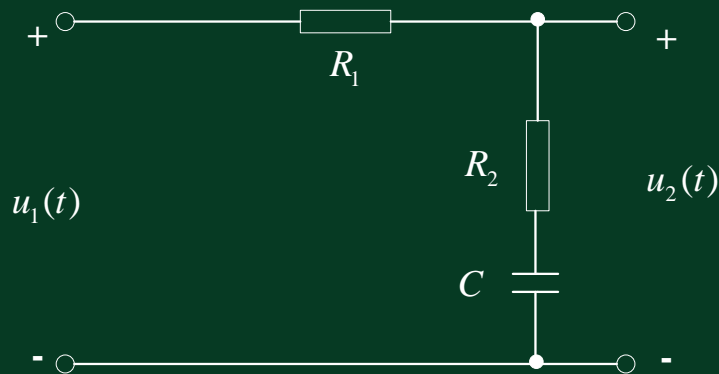
控制系统的校正与设计

串联滞后校正

主讲：郑海青

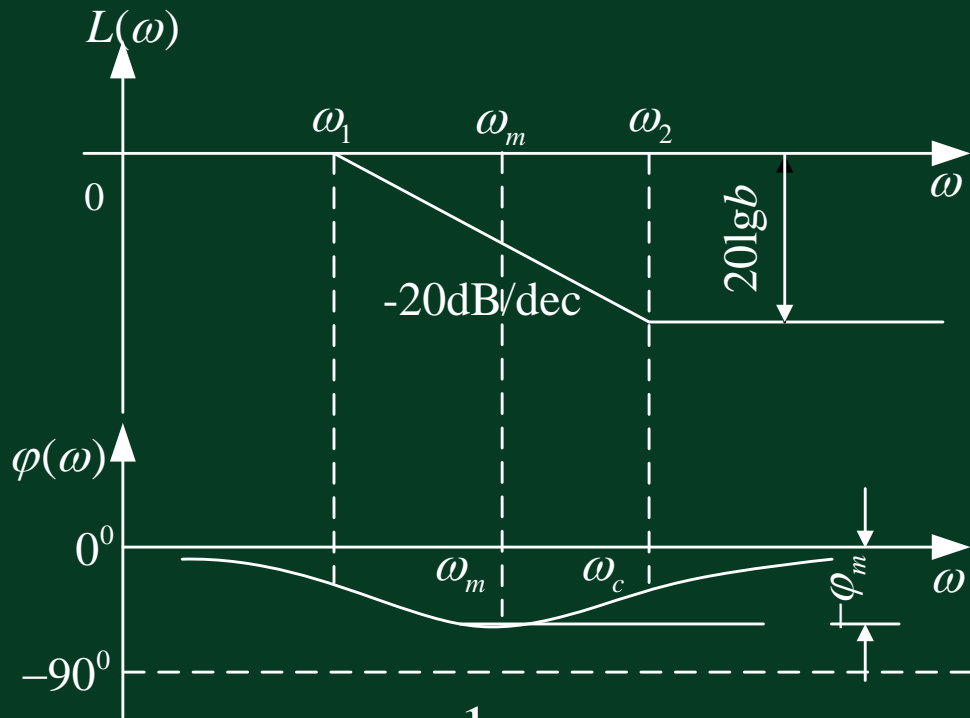


## 无源滞后网络



$$G_c(s) = \frac{1 + bTs}{1 + Ts}$$

$b$ -分度系数  $b = \frac{R_2}{R_1 + R_2} < 1$   $T = (R_1 + R_2)C$



$$\omega_m = \frac{1}{T\sqrt{b}} \quad \varphi_m = \arctan \frac{1-b}{1+b}$$



## 基本原理：

利用滞后网络的高频幅值衰减特性，  
使已校正系统截止频率下降，从而  
使系统获得足够的相角裕度。

- 牺牲了系统的快速性来  
提高系统的相对稳定性



应用滞后校正的场合：

- 1. 对系统响应速度要求不高，对噪声抑制要求较高的场合；
- 2. 未校正系统已经具备满意的动态性能，稳态精度不能满足要求，保持动态性能不变。



滞后校正具有如下特点：

(1) 从对数幅频曲线看，校正后的截止频率比校正前的提前，因此，系统的快速性降低，提高了系统的相对稳定性。



(2) 为了保证校正装置的滞后相角不影响系统的相位裕量，其最大滞后相角应避免出现现在校正后的截止频率  $\omega_c$  附近。因此，校正网络的两个转折频率  $1/T$  和  $1/bT$  均应设置在远离截止频率的低频段。



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

## 网络精品课程

(3) 校正后系统的幅频特性曲线在高频段衰减大，可以提高系统抗高频干扰能力。





## 步骤:

1. 根据 $e_{ss}$ ，确定 $K$ ；
2. 根据 $K$ ，确定确定待校正系统的  
 $\omega_c'$ 、 $\gamma$ 、 $h(\text{dB})$ ；
3. 根据相角裕度 $\gamma''$ 要求，选择已校正系统的截止频率 $\omega_c''$ ；



4. 确定滞后网络参数  $b$  和  $T$ 。

$$20\lg b + L'(\omega_c'') = 0, \quad \frac{1}{bT} = 0.1\omega_c''$$

5. 验算已校正系统的相角裕度和幅值裕度。



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

谢谢