

## 第六章 控制系统设计

1. 考虑单位负反馈系统，其中：

$$G(s) = \frac{3}{s(s+1)(0.5s+1)}$$

确定滞后校正网络，以提供  $45^\circ$  的相角裕度。

2. 考虑单位负反馈系统，其中：

$$G(s) = \frac{40}{s(s+2)}$$

希望单位斜坡响应的稳态误差小于 0.05，相角裕度为  $30^\circ$ ，穿越频率为 10rad/s。试确定校正网络类型及其传递函数。

5. 许多受控对象的动态特性都可以由一个双积分器来表示，其传递函数为  $G_0(s) = \frac{1}{s^2}$ 。

由于闭环回路将为 II-型系统，对斜坡输入的响应满足稳态精度要求。解答下列问题：

- (1) 画出该受控对象的波特图(幅频和相频)，确定校正前系统的幅穿频率  $\omega_{c0}$  和相位裕量

$$\phi_{pm0};$$

- (2) 若给该对象设计一个控制系统，采用单位负反馈控制，要求使闭环系统具有一定的稳定裕量和带宽，应当使用哪一种校正方法（超前、滞后、滞后—超前）？说明理由。
- (3) 根据问题 2 的解答，设计校正装置，使校正后的系统相角裕量至少为  $37^\circ$ ，幅穿频率为 2rad/sec。
- (4) 画出校正后系统的 Bode 图。