

中国科学院和中国科学技术大学 2001 年考研试题

1. (1) 副回路闭环传递函数

$$G_1(s) = \frac{\frac{s+1}{s(2s+1)}}{1 + \frac{s+1}{s(2s+1)}} = \frac{s+1}{s(3s+2)}$$

系统开环传递函数

$$G(s) = \frac{4(2s+1)(s+1)}{s(s+1)(3s+2)}$$

特征方程为

$$3s^3 + 23s^2 + 14s + 4 = 0$$

劳思表如下：

$$\begin{array}{r} 3 \quad 14 \\ 23 \quad 4 \\ 310 \\ 4 \end{array}$$

系统稳定。

(2) 开环放大系数 $K=2$

对于输入信号是 I 型系统，单位速度响应的稳态误差为

$$e_{ss} = \frac{1}{K} = 0.5$$

对于扰动信号是 0 型系统，单位速率扰动信号的稳态误差为 ∞ 。

2. 取串联补偿环节为

$$G_c(s) = s+a$$

设计后的系统开环传递函数为

$$G_c(s) = \frac{k(s+a)}{s^2(s+4)}$$

特征方程为

$$s^3 + 4s^2 + ks + aK = 0$$