

# 线性系统的频率校正设计

## 一、 实验目的

1. 巩固迟后-超前校正频率设计方法的设计过程。
2. 巩固期望频率设计方法的设计过程。
3. 加深理解校正环节的作用。
4. 掌握频率校正的 Matlab 设计方法。

## 二、 实验内容

某单位负反馈系统的开环传递函数为

$$G_0(s) = \frac{200}{s(0.1s + 1)(0.02s + 1)(0.01s + 1)}$$

要求系统的性能指标为

- (1) 单位阶跃系统的调整时间  $t_s < 0.7\text{sec}$ ;
- (2) 单位阶跃响应超调量  $\sigma_p \leq 30\%$ 。

设计一个串联校正环节满足以上性能指标。

## 三、 实验前的准备工作

1. 复习时域性能指标和频域性能指标之间的转换关系;
2. 复习几种迟后-超前校正方法的设计步骤。
3. 复习 Matlab 命令 `bode` 的用法,能熟练操作在 Bode 图上读取相关信息。以下给出了 Matlab 命令 `bode` 的一个例子。

```
function testbodemw(K)
num=[ 2*K,K];
den=conv(conv([1,0],[2.5,1]),[0.04,0.24,1]);
sys=tf(num,den);
bode(sys,{0.001,1000});
```

## 四、 实验报告要求

针对实验内容搭建仿真文件,给出校正前和校正后系统的单位阶跃响应,在精确 Bode 图上获取校正前和校正后的频率指标,如剪切频率、相角裕度等。对实验数据和实验曲线进行分析,给出结论。采用三种迟后-超前校正方法和期望频率法进行设计。设计过程要详细。

# 自动控制理论 B

## Matlab 仿真实验报告

实 验 名 称 : 线性系统的频率校正设计

姓 名 :

学 号 :

班 级 :

撰 写 日 期 :

哈尔滨工业大学（深圳）

## 一、 未校正系统的时域指标和频率性能

此部分需要对原始系统搭建 Simulink 文件，给出阶跃响应曲线，从阶跃响应曲线上计算系统的超调、调整时间。

画出未校正系统的 Bode 图，从 Bode 图上读取系统的频域性能指标，比如剪切频率、相角裕度。

根据这些数据检验时频性能指标转换的经验公式的准确程度。

## 二、 迟后-超前校正设计步骤

给出详细的设计过程，配以适当的 Bode 图。

## 三、 期望频率法校正设计步骤

给出详细的设计过程，配以适当的 Bode 图。

## 四、 校正后系统的时域指标和频率性能