

Chapter 7

7.1 反馈系统如图所示，试编写MATLAB程序完成以下要求：

1. 在图形窗1中绘制系统的单位阶跃响应曲线和脉冲响应曲线，两个子图上下排列。
2. 在图形窗2中绘制Nyquist图与Bode图，两个子图左右排列
3. 求出幅值裕度和相位裕度，放在mag和ph中
4. 求出系统阶跃响应的最大超调量和调节时间
5. 求出闭环系统的零极点和增益，放在z, p, k中，并在图形窗3中画出闭环系统零极点分布图

系统的前向通道传递函数为 $\frac{(s^2+2s+3)(4s+1)}{s(s^3+6s^2+4s+2)}$ ，单位反馈

```
%% code
s = tf('s');
G = (s^2+2*s+3)*(4*s+1)/(s*(s^3+6*s^2+4*s+2));
G = feedback(G,1);
% 1. 阶跃响应和脉冲响应
figure(1)
subplot(2,1,1)
step(G)
title('Unit Step Response')

subplot(2,1,2)
impz(G)
title('Impulse Response')

% 2. Nyquist图和Bode图
figure(2)
subplot(1,2,1)
nyquist(G)
title('Nyquist Plot')

subplot(1,2,2)
bode(G)
title('Bode Plot')

% 3. 幅值裕度和相位裕度
[mag, ph] = margin(G)

% 4. 超调量和调整时间
stepinfo(G)

% 5. 零极点
[z, p, k] = zpdata(G);

% 零极点图
figure(3)
pzmap(feedback(G,1))
title('Pole-Zero Map of the Closed-Loop System')

%% Output
mag =
```

Inf

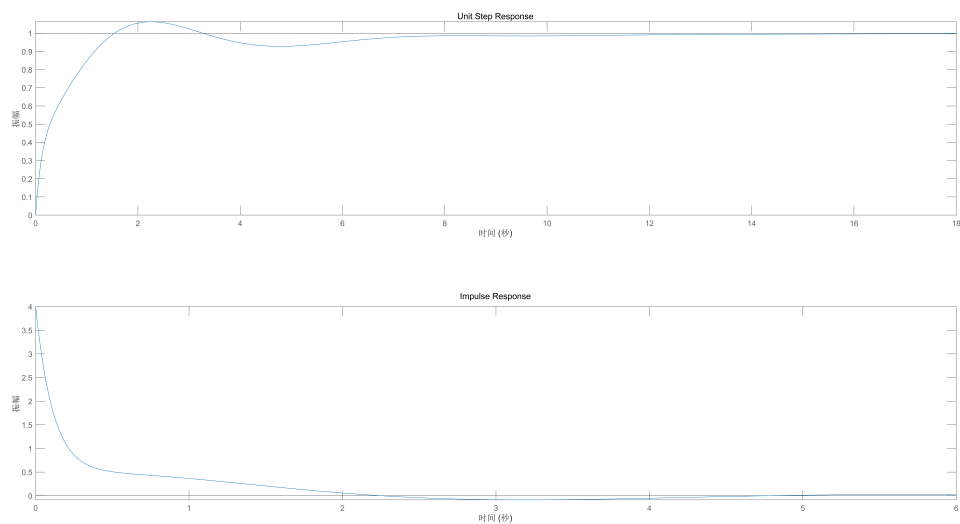
ph =

141.5407

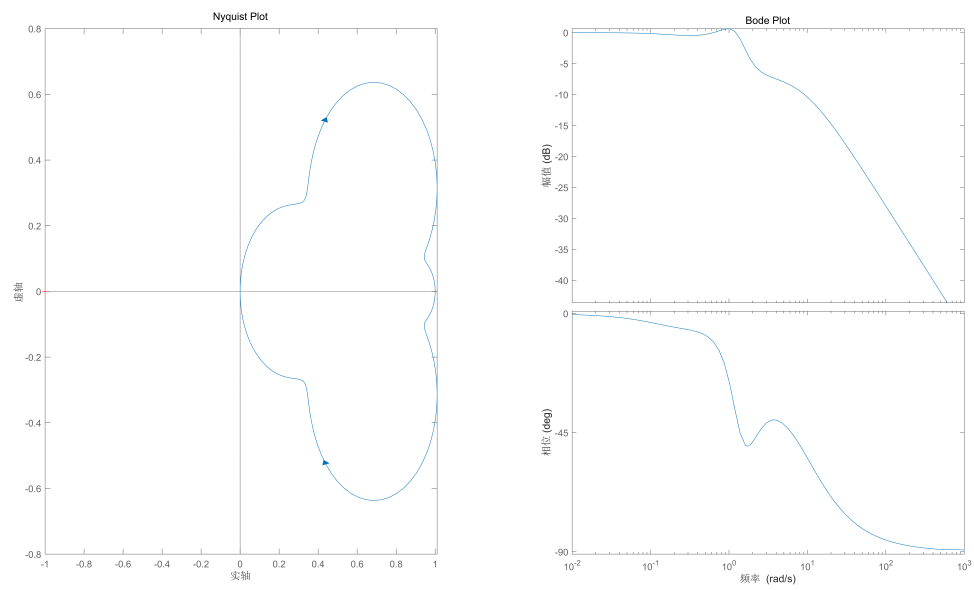
ans =

RiseTime: 1.1239
TransientTime: 7.1436
SettlingTime: 7.1436
SettlingMin: 0.9001
SettlingMax: 1.0633
Overshoot: 6.3303
Undershoot: 0
Peak: 1.0633
PeakTime: 2.2512

阶跃响应和脉冲响应



Nyquist图和Bode图



零极点图

