

## 实验一 伺服系统参数辨识

### 1. 扫频数据的 FFT 分析程序代码

%用数据的长度来代替采样点的个数，只得到频域的信息，故不需要周期和频率；

```
data = xlsread('./3.xlsx');
[m,n]=size(data);
Voletge = data(:,n-3);
freq = data(:,n-2);
Out_put_angle = data(:,n);
start_index = ones(1,29);%存每一段频率开始的索引，初值赋为1
end_index = zeros(1,29);%存每一段频率结束的索引
for i = 1:9
    for k=1:m
        if freq(k)>0.1*i
            end_index(i)=k;
            break
        end
    end
end
for i=1:19
    for k = 1:m
        if freq(k)>i
            end_index(i+9)=k;
            break
        end
    end
end
end_index(29)=m;
start_index(2:29)=end_index(1:28)+1;%start_index(1)=1
every_data_length = end_index-start_index+1;
data_input_Voletge = zeros(1,max(every_data_length));
data_output_angle = zeros(1,max(every_data_length));
Rem = zeros(1,29);
Amp_Voletge_max = zeros(2,29);%第一行为每段 FFT 得到的最大幅值，第二行是最大幅
值对应的索引，用来求角度
Amp_Output_max = zeros(2,29);
Amp_ratio = zeros(1,29);
Pha_sub = zeros(1,29);
Actual_deal_length = zeros(1,29);
for i = 1:29
    data_input_Voletge=Voletge(start_index(i):end_index(i));
    data_output_angle=Out_put_angle(start_index(i):end_index(i));
    Rem(i) = every_data_length(i)-rem(every_data_length(i),10);
    Actual_deal_length(i) = 0.4*Rem(i);%每个频率实际处理的数据长度，也是采样
点个数，为了避免出现数据不全的现象
```

```

Y = fft(data_output_angle(0.2*Rem(i):0.6*Rem(i))); %计算输出角度的傅里
叶变换
Amplitude2y = abs(Y/Actual_deal_length(i)); %计算双侧频谱
AOutput = 2*Amplitude2y(1:Actual_deal_length(i)/2); %计算单侧频谱幅值
PhaseAngle2y = angle(Y); %计算双侧相角
POutput = PhaseAngle2y(1:Actual_deal_length(i)/2); %计算单侧相角
V = fft(data_input_Voletge(0.2*Rem(i):0.6*Rem(i))); %计算输入电压的傅
里叶变换
Amplitude2v = abs(V/Actual_deal_length(i)); %计算双侧频谱
AVoletge = 2*Amplitude2v(1:Actual_deal_length(i)/2); %计算单侧频谱的幅
值
PhaseAngle2v = angle(V); %计算双侧相角
PVoletge = PhaseAngle2v(1:Actual_deal_length(i)/2); %计算单侧相角
[Amp_Voletge_max(1,i), Amp_Voletge_max(2,i)] = max(AVoletge); %存输入的
最大幅值及其对应的频率点，每个频率点只取一个值
[Amp_Output_max(1,i), Amp_Output_max(2,i)] = max(AOutput); %存输出的最
大幅值及其对应的频率点，每个频率点只取一个值
POutput = POutput*180/pi; %弧度制转换为角度制
PVoletge = PVoletge*180/pi;
Amp_ratio(i) = Amp_Output_max(1,i)/Amp_Voletge_max(1,i); %计算幅值比
Pha_sub(i) = POutput(Amp_Output_max(2,i)) -
PVoletge(Amp_Voletge_max(2,i)); %计算相位差
end
% 调合适的相频特性曲线
for i=2:1:28
    if Pha_sub(i) > Pha_sub(i-1) + 180
        Pha_sub(i) = Pha_sub(i) - 360;
    end
end
Pha_sub(9) = Pha_sub(9) - 10;
Pha_sub(29) = Pha_sub(29) - 240;
Pha_sub(26) = Pha_sub(26) - 120;
% 绘制 Bode 图
w = 20*log10(Amp_ratio);
freq1 = 2*pi* [0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20];
subplot(2,1,1)
plot(freq1,w, 'LineWidth',3)
set(gca, 'xscale', 'log')
grid on
title('幅频特性')
subplot(2,1,2)
plot(freq1,Pha_sub, 'LineWidth',3)
set(gca, 'xscale', 'log')

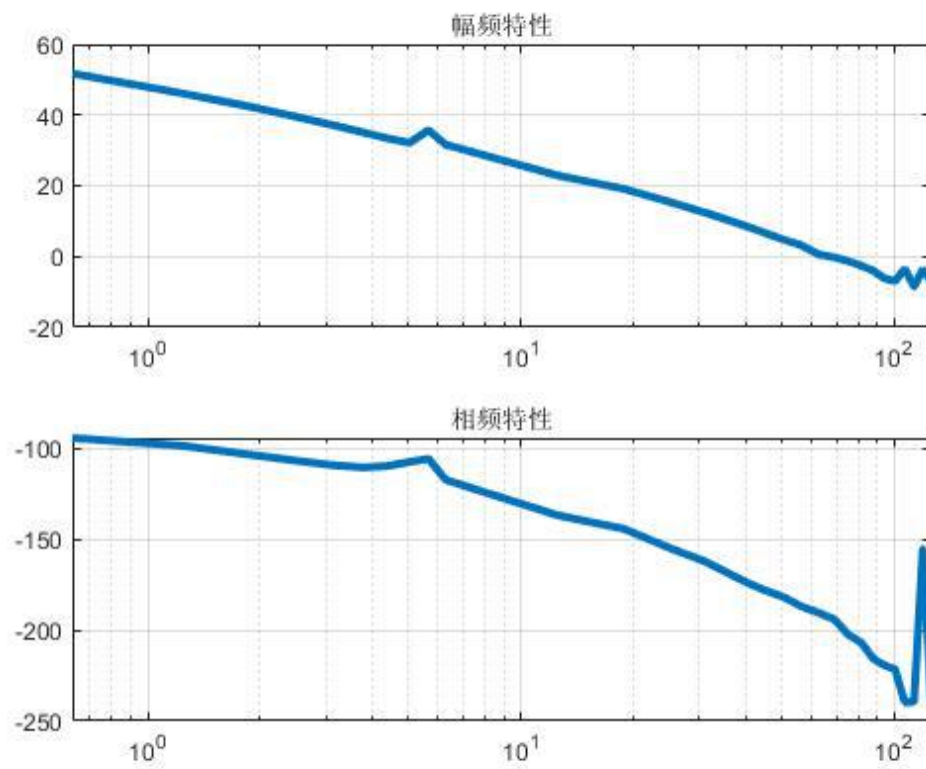
```

```

xlabel('w(rad/s)');
ylabel('deg');
title('相频特性')
grid on

```

## 2. 绘制被控对象的 Bode 图:



## 3. 系统辨识工具箱得到的辨识结果

