# 附件：周期信号Matlab代码

% 周期矩形脉冲信号频谱分析

% Nf: 傅立叶级数分解的谐波次数,此处取30

% Nn: 输出数据的准确位数

% a0: 直流项系数

% an: 第 n 次谐波余弦项展开系数

% bn: 第 n 次谐波正弦项展开系数

% Tao：周期矩形脉冲信号脉宽，由键盘输入

% T：周期矩形脉冲信号，由键盘输入

display('Please input the value of T and tao'); % 命令窗口提示用户输入参数

T = input('T = ');

tao = input('tao = ');

E=1;

Nf = 30;

syms t n k x % 定义符号变量

Nn = 32;

an = zeros(Nf+1,1); % 分配 an 系数数组

bn = zeros(Nf+1,1); % 分配 bn 系数数组

phase = zeros(Nf+1,1);

A0 = % 填空1：求周期信号直流量A0

As = % 填空2：求出周期信号余弦系数As

Bs = % 填空3：求出周期信号正弦系数Bs

an(1) = double(vpa(A0,Nn));

for k = 1:Nf

an(k+1) = double(vpa(subs(As,n,k),Nn));

bn(k+1) = double(vpa(subs(Bs,n,k),Nn));

end

cn = % 填空4：利用an和bn计算幅度值，并赋予给cn

for i = 1:Nf

if an(i)>=0

phase(i) = 0;

else

phase(i) = pi;

end

end

t = -T\*5:0.001:T\*5;

d = -T\*5:T:T\*5;

xx = pulstran(t,d,'rectpuls',tao); % 生成矩形脉冲信号

subplot(3,1,1);

plot(t,xx);

axis([-T\*5 T\*5 0 1.1]); % 指定坐标系显示范围

s1 = strcat('周期矩形脉冲信号T=', num2str(T),'Tao=',num2str(tao),'t');

xlabel(s1,'Fontsize',8); % x轴标签

subplot(3,1,2);

k =0:Nf;

stem(k,cn); % 绘制幅度谱

hold on;

plot(k,cn); % 绘制幅度谱包络线

xlabel('幅度谱\omega','Fontsize',8);

subplot(3,1,3);

stem(k,phase); % 绘制相位谱

xlabel('相位谱\omega','Fontsize',8);