

Lab8

- (1) 采用脉冲响应不变法设计一个巴特沃兹数字带通滤波器，要求：通带 $\omega_{p1}=0.3\pi$, $\omega_{p2}=0.7\pi$, $R_p=1\text{dB}$; 阻带 $\omega_{s1}=0.1\pi$, $\omega_{s2}=0.9\pi$, $A_s=15\text{dB}$, 滤波器采样频率 $F_s=2000\text{Hz}$ 。试显示数字滤波器的幅频特性和零极点分布图，并写出该系统的传递函数。
- (2) 采用脉冲响应不变法设计一个切比雪夫 II 型带阻滤波器，要求：通带在 $\omega_{p1}\leq 0.1\pi$, $\omega_{p2}\geq 0.9\pi$ 范围, $R_p=1\text{dB}$; 阻带在 $0.3\pi\leq \omega_s\leq 0.7\pi$ 范围, $A_s=40\text{dB}$, 滤波器采样频率 $F_s=2000\text{Hz}$ 。在同一图形界面上显示原模拟带阻滤波器和数字带阻滤波器的幅频特性，观察频响特性的混叠现象。
- (3) 用双线性变换法设计切比雪夫 II 型数字带通滤波器，要求：通带 $f_{p1}=200\text{Hz}$, $f_{p2}=300\text{Hz}$, $R_p=1\text{dB}$; 阻带 $f_{s1}=150\text{Hz}$, $f_{s2}=350\text{Hz}$, $A_s=20\text{dB}$, 滤波器采样频率 $F_s=1000\text{Hz}$, 列出传递函数并作出频率响应曲线和零极点分布图。
- (4) 采用双线性变化法设计一个椭圆数字带阻滤波器，要求：下通带 $\omega_{p1}=0.35\pi$, 上通带 $\omega_{p2}=0.65\pi$, $R_p=1\text{dB}$, 阻带下限 $\omega_{s1}=0.4\pi$, 阻带上限 $\omega_{s2}=0.6\pi$, $A_s=20\text{dB}$, 滤波器采样周期 $T=0.1\text{s}$ 。列出传递函数并作出频率响应曲线和零极点分布图。
- (5) 用 MATLAB 直接法设计切比雪夫 II 型数字低通滤波器，要求：通带 $\omega_p=0.2\pi$, $R_p=1\text{dB}$; 阻带 $\omega_s=0.3\pi$, $A_s=20\text{dB}$ 。请描绘滤波器归一化的绝对和相对幅频特性、相频特性、零极点分布图，列出系统传递函数式。