

知识点K1.19

Matlab绘制零极点图、判断稳定

主要内容:

1. Matlab绘制零极点图
2. 根据零极点判断系统的稳定性

基本要求:

1. 掌握利用Matlab软件绘制零极点图
2. 学会利用零极点判断系统的稳定性



K1.19 Matlab绘制零极点图、判断稳定

例：利用MATLAB画出系统 $H(s) = \frac{s^2 + 4s + 3}{s^4 + 3s^3 + 4s^2 + 6s + 4}$ 的零极点图，并判断系统的稳定性。

解： `b=[1 4 3];` %分子系数，按降幂顺序排列
 `a=[1 3 4 6 4];` %分母系数，按降幂顺序排列
 `sys=tf(b,a)`
 `pzmap(sys);sgrid;`
 `azp=roots(a);` %求出极点azp，在左半平面即为稳定



Matlab绘制零极点图、判断稳定

%根据参量wd的值判断稳定：1表示稳定，0表示不稳定

wd=1;

for k=1:length(azp)

if real(azp(k))>-0.000001

wd=0;

end

if wd==0

title('不稳定系统');

elseif wd==1

title('稳定系统');

end



Matlab绘制零极点图、判断稳定

结果: Transfer function:

$$s^2 + 4s + 3$$

$$s^4 + 3s^3 + 4s^2 + 6s + 4$$

azp=

$$0.0000+1.4142i$$

$$0.0000-1.4142i$$

$$-2.0000$$

$$-1.0000$$



Matlab绘制零极点图、判断稳定

系统的零极点图，如图所示，可见系统有4个极点，2个零点，其中在虚轴上有一对共轭极点，故该系统是不稳定的。

