

实验五 极点配置全状态反馈控制

2212266 智能科学与技术 张恒硕

一. 实验目的

1. 学习并掌握用极点配置的方法设计全状态反馈控制系统。
2. 用电路模拟与软件仿真的方法研究参数对系统性能的影响。

二. 实验内容

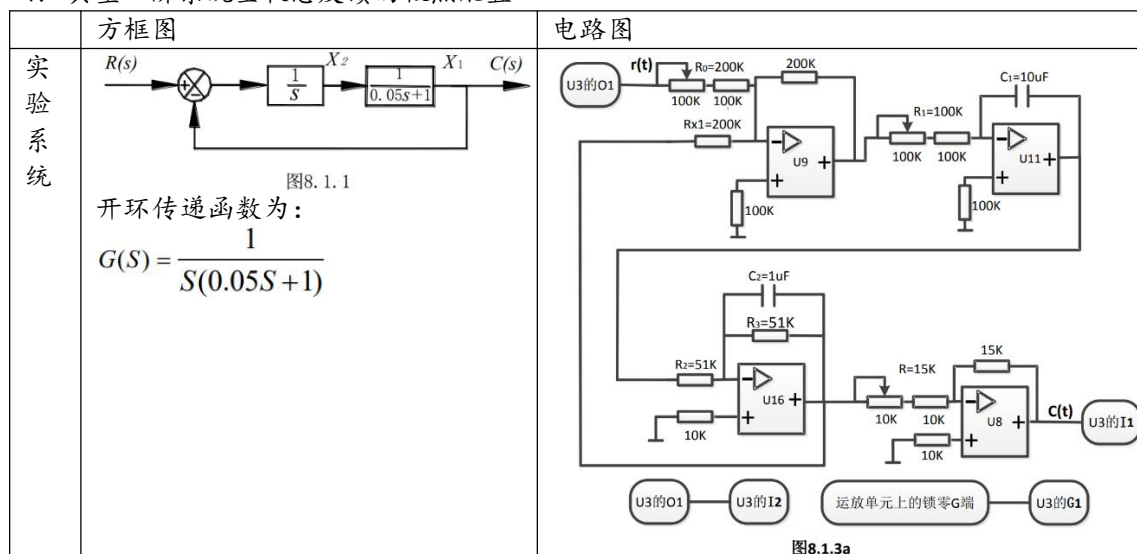
1. 设计典型二阶系统的极点配置全状态反馈控制系统，并进行电路模拟与软件仿真研究。
2. 对典型三阶系统重复以上操作。

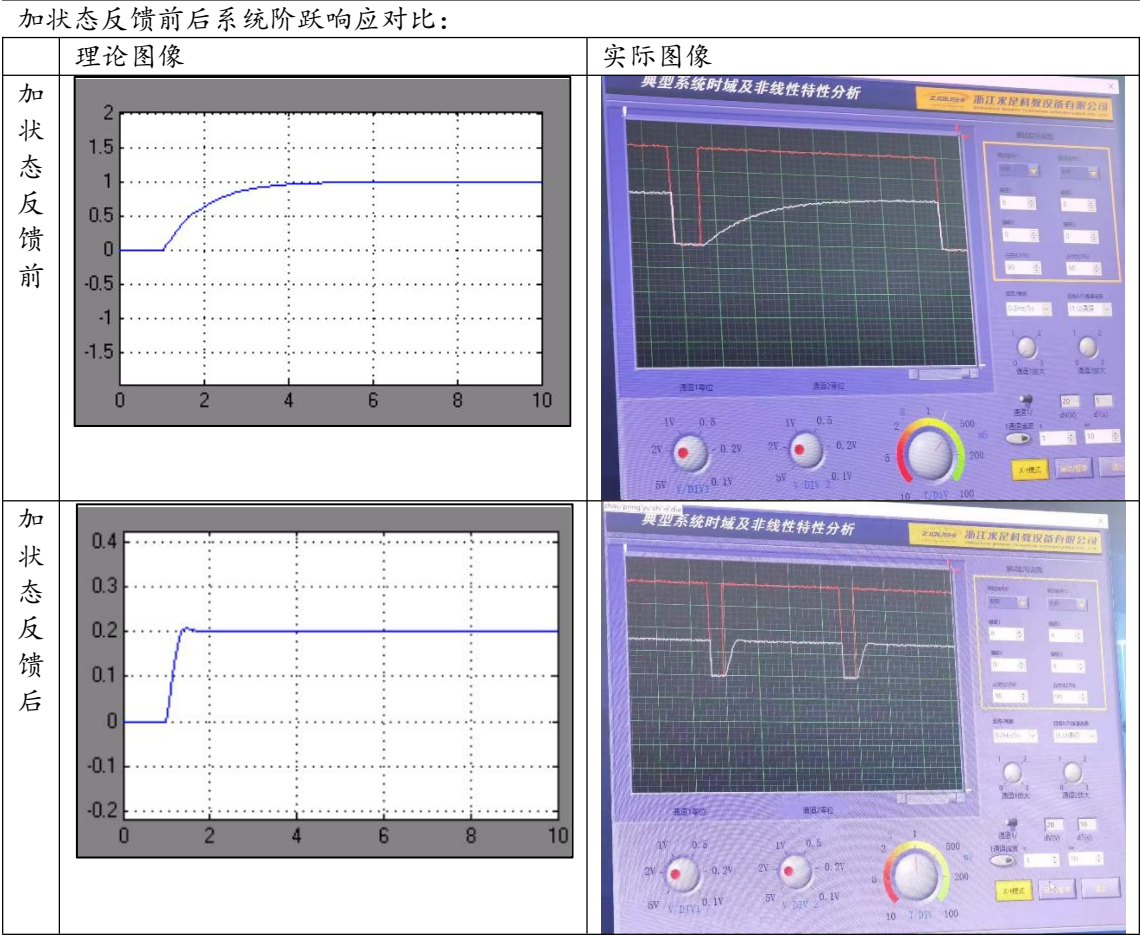
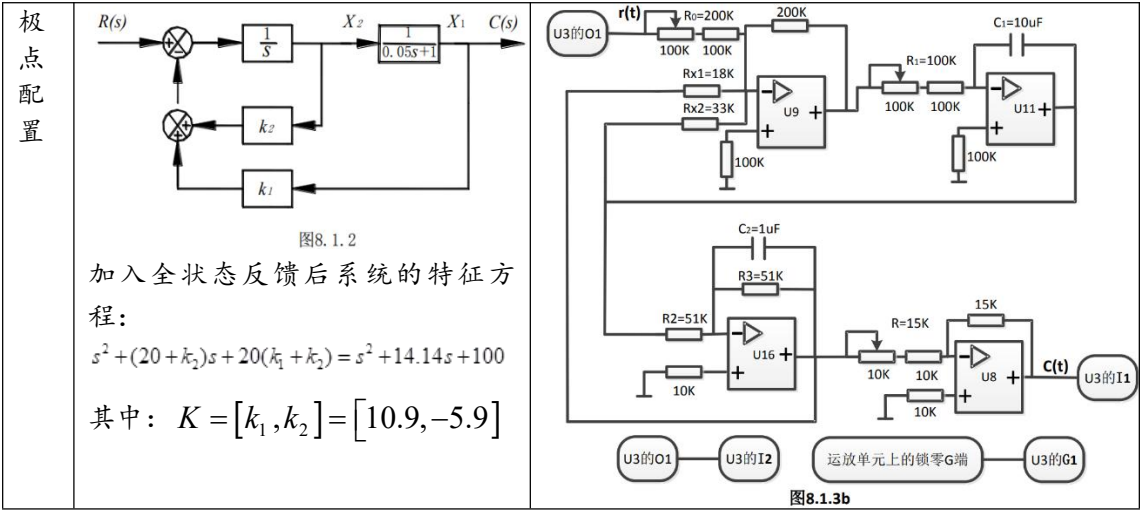
三. 实验步骤

1. 对已知二阶系统用极点配置的方法设计全状态反馈系数。
2. 利用实验装置，设计并连接全状态反馈前后的系统模拟电路，测取阶跃响应，并与软件仿真结果比较。
3. 对实验结果进行比较、分析，并完成实验报告。
4. 重复以上步骤，对三阶系统进行测试。

四. 实验结果分析

1. 典型二阶系统全状态反馈的极点配置

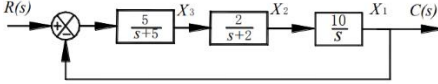
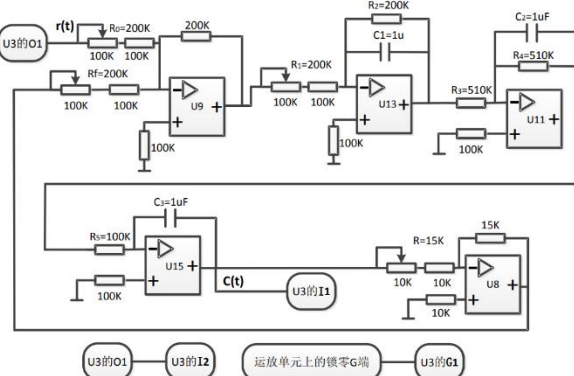
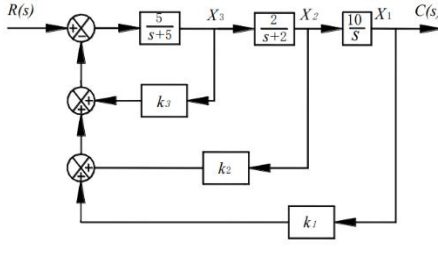
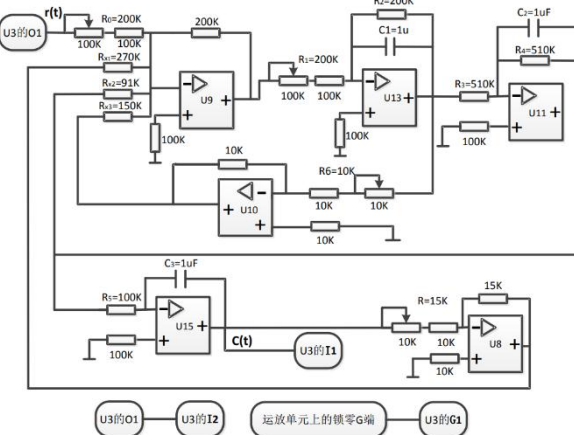




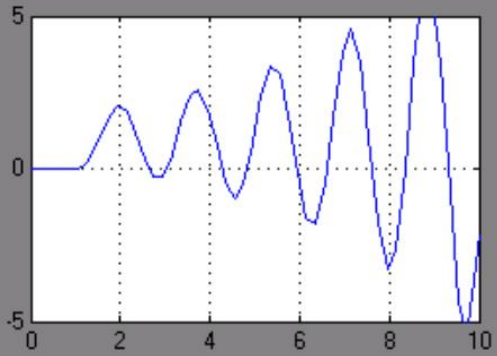
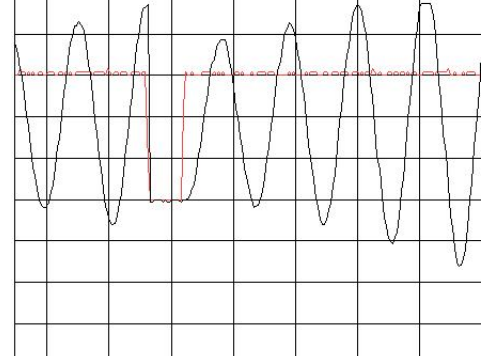
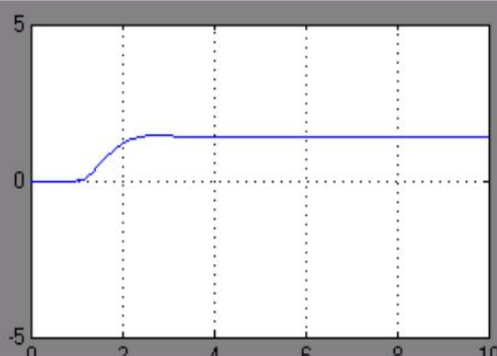
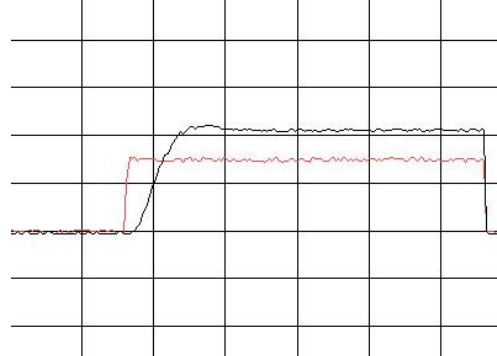
分析:

加入状态反馈控制部分后, 系统的阶跃响应变快, 调节时间缩短, 迅速达到稳定状态, 系统性能得到了改善。

2. 典型三阶系统全状态反馈的极点配置	
方框图	电路图

<p>实验系统</p>	 <p>图8.2.1</p> <p>开环传递函数为：</p> $G(S) = \frac{100}{S(S+5)(S+2)}$	 <p>图8.2.2</p>
<p>极点配置</p>	 <p>图8.2.4</p> <p>加入全状态反馈后系统的特征方程：</p> $S^3 + 13S^2 + 44S + 72 = 0$ <p>其中： $k_1 = -0.72$, $k_2 = -2.2$, $k_3 = -1.2$</p>	 <p>图8.2.5</p>

加状态反馈前后系统阶跃响应对比：

	理论图像	实际图像
<p>加状态反馈前</p>		
<p>加状态反馈后</p>		

分析：

加入状态反馈控制部分后，不稳定的系统变稳定，可以趋于最终的稳定值，可见其对改善系统稳定性作用极为明显。

五. 实验总结收获

1. 搭建了改善前后的二、三阶典型电路，提高了实际动手连电路的能力，加强了对电路的理解。
2. 虽然本学期理论课并未涉及极点配置的改善方法，但通过对电路的理论分析和对仿真模拟的调试操作，对这一方法有了一定的理解。