

自动控制原理课程实验中的思政教学

陈庆 夏明兰 王桂娜 华梁

苏州大学机电工程学院

DOI:10.12238/mef.v3i10.2991

[摘要] 课程实验是对理论知识的补充, 自动控制原理实验课程是对理论知识的升华, 对学生学习巩固理论知识有举足轻重的作用。文章以“高阶系统的瞬态响应与稳定性分析”实验为切入点, 分析系统的性能, 在实验的过程中融入思政教学, 在促进学生系统性学习自动控制原理基本理论的同时, 提高思想品德政治素养, 培养爱国爱家的情怀, 以及创新、创业的能力。

[关键词] 自动控制原理; 思政教学; 爱国爱家

中图分类号: G42 **文献标识码:** A

Ideological and Political Teaching in the Course Experiment of Automatic Control Principle

Qing Chen, Minglan Xia, Guina Wang, Liang Hua

School of Mechanical and Electrical Engineering, Soochow University

[Abstract] The course experiment is a supplement to theoretical knowledge, and the automatic control principle experiment course is a sublimation of theoretical knowledge and plays a decisive role in students' study and consolidation of theoretical knowledge. The article takes the "transient response and stability analysis of high-order systems" experiment as a breakthrough point, analyzes the performance of the system, and integrates ideological and political teaching into the experiment. While promoting students to systematically learn the basic theories of automatic control principles, they also improve their ideological, moral and political literacy, cultivate their patriotic and family-loving feelings, and the ability to innovate and start a business.

[Key words] automatic control principle; ideological and political teaching; patriotic and family-loving

《自动控制原理》实验课程是苏州大学机电工程学院电气工程及其自动化专业的一门专业必修课程。通过实验课程, 学生能够更加全面了解和掌握自动控制系统的重要知识和理论, 同时培养学生实践能力和解决复杂工程问题的能力。自动控制原理课程实验主要有六个: 实验一、典型环节的电路模拟; 实验二: 二阶系统的瞬态响应; 实验三: 高阶系统的瞬态响应与稳定性分析; 实验四: 根轨迹分析的MATLAB方法; 实验五: 频率特性分析的MATLAB方法; 实验六: 串联超前校正设计的MATLAB方法。通过六个实验的学习, 学生基本可以掌握自动控制原理重要的理论。针对本课程理论性强的特点, 实验课堂教学模式采用“引导式”、“互动式”模式。采用实验练习法, 强化所学知识的理解和运用, 引导

学生发现问题, 思考解决方案, 培养学生解决实际问题的能力。在实验课程教学中引入思政知识, 是自动控制原理课程教学改革的方向。

1 实验教学目标

老师通过讲授实验原理及过程, 学生独立完成自动控制原理课程实验, 并达到以下目标

1.1 实验一: 典型环节的电路模拟

掌握THKCL-6型控制理论及计算机控制技术实验箱和THKCL-6软件的使用方法; 掌握各典型环节的阶跃响应特性及其电路模拟; 掌握测量各典型环节的阶跃响应曲线的方法, 并了解参数变化对其动态特性的影响。

1.2 实验二: 二阶系统的瞬态响应

通过实验了解参数(阻尼比)、(阻尼自然频率)的变化对二阶系统动态性

能的影响; 掌握二阶系统动态性能的测试方法。

1.3 实验三: 高阶系统的瞬态响应与稳定性分析

通过实验, 进一步理解线性系统的稳定性仅取决于系统本身的结构和参数, 与外作用及初始条件均无关的特性; 理解系统的开环增益K或其它参数的变化对闭环系统稳定性所产生的影响。

1.4 实验四: 根轨迹分析的MATLAB方法

掌握绘制控制系统的零、极点图和根轨迹图的方法; 掌握利用根轨迹图进行系统性能分析; 理解闭环零、极点对系统稳定性所产生的影响。

1.5 实验五: 频率特性分析的MATLAB方法

掌握SIMULINK仿真方法, 并归纳出

系统稳态响应的规律;掌握绘制Bode图的方法;掌握Nyquist图的绘制方法,并利用Nyquist判据判断系统的稳定性。

1.6实验六:串联超前校正设计的MATLAB方法

掌握对给定系统设计满足频域性能指标的串联校正装置的方法;掌握频率法串联有源和无源超前校正网络的设计方法。

2 实验教学环节课程思政内容设计

自动控制原理实验课程重点内容与思政内容的对应关系如表1所示。

表1 自动控制原理重点内容与思政内容

序号	实验内容	思政内容
1	实验一、典型环节的电路模拟	1、自动化技术对我国生产力的促进; 2、生产力发展与中国特色社会主义
2	实验二:二阶系统的瞬态响应	多物理模型的同一数学模型表达,对应事物的特殊性与普遍性
3	实验三:高阶系统的瞬态响应与稳定性分析	1、国家稳定、民族团结为根本的爱国主义 2、稳定性指标无法同时满足,对应矛盾对立统一规律
4	实验四:根轨迹分析的MATLAB方法	时域分析的局限性,引入频域分析(否定之否定规律)
5	实验五:频率特性分析的MATLAB方法	系统对不同频率信号的放大作用(量变-质变规律)
6	实验六:串联超前校正设计的MATLAB方法。	中国共产党自我纠正、自我革命及革命性

我们以实验三:高阶系统的瞬态响应与稳定性分析为例,介绍课程内容与思政内容的关系。稳定性是控制系统重要性能,也是系统能够正常运行的首要条件。线性系统的稳定性取决于系统自身的固有特性,与外界条件无关。判断系统是否稳定的主要方法是劳斯判据。一个国家可以看成是一个系统,国家稳定是社会发展的基础,人民安居乐业的保障。当今中国,社会稳定,人民幸福,在党和政府的引导下,实现社会各界相互合作,充分发挥政府的协调作用,处理社会各方面利益,达到科学高效的社会资源配置。社会各界通过交流合作,努力消减社会矛盾,达到社会各阶层之间的利益平衡。为了达到这一目标,可以从以下几个方面入手:

2.1加强政府服务能力,合理分配公共资源

政府调控宏观经济,打击资源垄断,

维护市场有序运行,合理兼顾效率和公平,确保经济主体起点公平,规则公平。合理增加税收的调节作用,达到税收公平,减少贫富差距。政府在制定公共政策时应该坚持公平公正的原则,合理分配公共资源,优惠政策向弱势群体倾斜,尽量让全社会都能够享受到国家发展带来的红利。

2.2转变政府职能,达到社会的良性运转

改变政府以GDP论英雄的考核机制,转变成关注民生和社会公平。建立健全的权力监督机制,杜绝政府干预市场,只能在合理的范围内进行宏观调控。政府了解社会不同阶层的意见,兼顾社会各界的利益诉求,从而提供更优质的服务。

2.3加强社会主体合作,增强弱势群体的力量

社会关系的本质是利益,利益冲突在一定程度上是无法避免的,但其损害程度可以控制在较小的范围内。政府可以协调社会群体合作,在合作的过程中增强弱势群体的力量,及时协调各社会群体利益诉求,统筹兼顾,共同预防减少利益纠纷,促进社会的有序运行。只要政府尽量兼顾利用均衡,就可以减少冲突发生。

改革前,实验课程成绩占自动控制原理期末成绩的30%,改革后实验成绩比重提高到40%,实验考核成绩由实验操作(20%)、实验结果(10%)和实验报告(10%)三部分组成。学生把所学思政知识写入实验报告中,作为实验成绩的一部分,把思政内容作为课程考核成绩的组成部分,不但能够促进学生更加认真学习课程,而且帮助教师根据工程教育认证的要求的进一步开展教学。

3 实施效果

《自动控制原理》实验课程思政教育秉承苏州大学“养天地正气,法古今完人”之校训,坚守学术至上、学以致用,倡导自由开放、包容并蓄、追求卓越,坚持博学笃行、止于至善,致力于培育兼具“自由之精神、卓越之能力、

独立之人格、社会之责任”的优秀学生。经过一学期的探索与实践,《自动控制原理》实验课程思政教育取得一定的成效。老师在讲授思政内容的同时,学生能够积极参与讨论,提出一些正能量的独到见解。学生上完《自动控制原理》实验课程思政教育之后,能够积极参与“挑战杯”、“互联网+”、“TI杯大学生电子设计竞赛”、“蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛”等各级各类的创新创业项目大赛,并取得省级一等奖、二等奖的好成绩,充分说明了课程思政教育对学生学习并掌握运用专业知识起到了很大的激励作用。

4 结束语

“师者,所以传道授业解惑也”,教师不但给学生传授知识,还要在思想上教育学生,帮助学生树立正确的人生观、价值观。通过理论和思政教学,从心灵深处激发学生的学习热情、爱国情操和思想修养,将自动控制原理课程实验中的实践知识融合爱国情怀和价值观观念化作涓涓细流,滋润学生的心田,体现高校专业课程融合思想政治理论课的思想性、理论性,实现“立德树人”的教学目标。

基金项目:

教育部卓越工程师计划项目:电气工程及其自动化;江苏省第二期品牌专业:电气工程及其自动化;苏州大学一流本科专业项目:电气工程及其自动化;江苏省一流本科专业:电气工程及其自动化;苏州大学2020年课程思政示范课程项目:自动控制原理。

[参考文献]

[1]胡寿松.自动控制原理(第六版)[M].北京:科学出版社,2019.

[2]陈万柏,张耀灿.思想政治教育原理(第二版)[M].北京:高等教育出版社,2019.

作者简介:

陈庆(1984—),男,汉族,江苏泰兴人,讲师,硕士,研究方向:自动控制方向。