

新工科背景下“电力拖动控制系统”课程思政教学改革研究与实践

张宏 朱成喜

江苏理工学院电气信息工程学院, 江苏 常州 213001

摘要: 近年来, 教育部提出实施一流本科课程计划, 即建设国家级和省级一流本科课程, 以适应培养社会急需的创新型、复合型、应用型人才。作为本科院校电气工程及其自动化专业的核心课程, “电力拖动控制系统”课程传统的教学方式已无法满足社会对应用型人才的需求。本文分析了目前“电力拖动控制系统”课程教学过程中存在的主要问题, 通过深入挖掘课程蕴含的思政元素, 从教学目标、教学内容、教学方法、实践环节与考核评价等方面进行了系统化的改革设计与实践。实践表明, 该改革有效激发了学生的学习动力, 提升了学生的工程伦理素养、创新精神和工匠精神, 实现了专业知识教育与思想政治教育有机结合, 符合一流本科课程建设背景下应用型技术人才培养目标。

关键词: 一流课程; 课程思政; 教学探索; 工匠精神

Research and Practice of Ideological and Political Education Reform in the Course of "Power Drive Control System" under the Background of New Engineering

Zhang Hong, Zhu Chengxi

School of Electrical Information Engineering Jiangsu University of Technology, Changzhou, Jiangsu, 213001, China

Abstract: In recent years, the Ministry of Education has proposed the implementation of a first-class undergraduate course plan, which aims to build national and provincial first-class undergraduate courses to meet the demand for innovative, composite, and application-oriented talents in society. As a core course in the Electrical Engineering and Automation program at undergraduate institutions, the traditional teaching methods of the 'Power Drive Control System' course can no longer meet the demand for application-oriented talents. This paper analyzes the main problems existing in the current teaching process of the 'Power Drive Control System' course and systematically designs and practices reforms by deeply exploring the ideological and political elements contained in the course, focusing on aspects such as teaching objectives, content, methods, practical links, and assessment. The practice shows that this reform effectively stimulates students' learning motivation, enhances their engineering ethics, innovative spirit, and craftsmanship, and achieves an organic combination of professional knowledge education and ideological and political education, aligning with the goals of cultivating application-oriented technical talents under the background of first-class undergraduate course construction.

Keywords: First-class courses; Ideological and political education; Teaching exploration; Craftsmanship spirit

DOI: 10.62639/sspis03.20260301

引言

近年来, 为了振兴本科教育, 教育部印发《关于一流本科课程建设的实施意见》, 提出实施一流本科课程计划, 以适应培养创新型、复合型、应用型人才需要^[1]。江苏理工学院是一所普通的应用性本科院校, “电力拖动控制系统”是我校电气工程及其自动化专业的核心课程, 具有很强的实践性与应用性。这门课程对于学生建立拖动控制系统概念和培养工程实践能力具有十分重要的意义。在当前国家大力发展智能制造、实现“双碳”目标的战略背景下, 培养既掌握先进技术, 又具备崇高理想信念、职业道德和社会责任感的卓越工程师, 已成为高等工程教育的迫切任务^[2,3]。

因此, 将课程思政有机融入《电力拖动控制系统》的教学中, 不仅是落实“立德树人”的根本要求, 更是提升人才培养质量、服务国家战略需求的内在需要。课程是本科高校人才培养的基本载体, 教学则是课程实施的主要途径。在一流本科课程建设背景下, 融入思政元素理念, 改革、创新“电力拖动控制系统”课程教学具有实际意义。因此, 本文从课程大纲、教学内容、教学形式以及课程思政等方面对“电力拖动控制系统”课程进行教学改革探索和实践。

一、课程改革的紧迫性

电力拖动领域正经历从传统控制向智能化、高效化、集成化的颠覆性变革, 而现有课程内容

(稿件编号: IS-26-1-1G002)

作者简介: 张宏 (1971-), 男, 汉, 籍贯: 江苏省淮安市, 博士, 讲师, 研究方向: 电力电子与电力传动、人工智能、机器学习。朱成喜 (1985-), 男, 汉, 籍贯: 江苏省泗阳县, 博士, 副教授, 研究方向: 检测技术与自动化装置。

基金项目: 2024 年度江苏理工学院教学改革与研究立项项目: “新工科背景下电气控制与 PLC 技术实践教学改革探索” (项目号: 11610212411)。

严重滞后于技术发展实际。传统课程以直流拖动控制系统和交流异步电机的经典控制策略为核心, 重点讲解PID调节器参数整定、转速电流双闭环控制等基础内容, 对当前工业界主流的新技术、新方法覆盖不足。“电力拖动控制系统”在电气工程及其自动化、自动化等专业的课程体系中具有极其重要的地位, 但随着工业自动化、数字化、智能化的快速发展, 原有的教学模式已不能满足应用型人才的需要^[4]。部分高校也逐渐发现电力拖动控制系统课程教学中在教学内容、教学手段和方法、实践教学环节等方面存在问题, 同时提出多种可行的方法对电力拖动控制系统课程进行教学改革。如: 适当拓宽教学内容, 增加本专业最新的重大发展成果, 并将其穿插在课堂上结合理论讲授, 让学生感受到拖动控制技术的快速发展, 充分利用课外实习基地, 教学与工程相结合; 加快实验教学环节建设, 培养动手能力等。现有课程对系统的网络化、信息化控制内容几乎空白; 此外, 人工智能算法(如模糊控制、神经网络控制)在拖动系统的自适应调节、负载预测等场景的应用日益广泛, 传统课程的经典控制理论框架已无法满足技术学习需求。若课程内容不及时更新, 将导致学生掌握的知识与工业实际脱节, 难以适应技术岗位要求。我们也希望结合我校学生实际情况, 通过对电力拖动控制系统课程进行改革, 提升课堂教学的效果, 达到我校应用型高素质技术人才培养目标要求。

目前, 中国工业自动化发展迅速, 人才需求量大且稳定, 导致电力拖动控制系统课程体系设置与教学模式探索一直处于改革创新路上。从近几年的发展趋势来看, 电力拖动控制系统课程体系一直致力于满足经济社会发展需求, 人才培养方案中的专业课程体系随之更新与调整, 以满足社会需求。相应的教学模式也随着课程体系的变化而变化。以培养学生的技术能力为首要目标, 设计了以“优化理论课程, 强化实践环节”为指导思想的电力拖动控制系统课程改革模式。完善了课程实验体系的设计。同时增加实验教学环节建设, 完善各项实验内容, 培养学生的思维能力、创新能力和动手能力, 通过理论知识的讲解和计算方法的推导与实践相结合的方式, 解决电力拖动控制系统课程教学质量提高的瓶颈问题。

因此, “电力拖动控制系统”课程的教学改革势在必行。

二、课程改革的具体措施

(一) 修订课程大纲, 加入电力拖动控制系统新技术

电力拖动控制系统和其他电子系统一样, 具有种类较多发展较快的特点, 因此常常造成教材大纲内容和企业、学校教学专用设备脱节, 内容滞后产品技术发展的现状, 缺少对电力拖动控制系统相关新技术的介绍。从当前教学实践来看, 教材大纲的内容更新往往难以跟上电力拖动控制系统的技术演进节奏。一方面, 教材编写、审核

及出版的流程周期相对较长, 而产业界的技术创新却日新月异, 新的控制算法、智能驱动模块、数字化监控系统等不断涌现, 导致教材中收录的技术内容常常滞后于市场主流产品的技术水平。另一方面, 学校教学专用设备的采购与更新受经费预算、采购周期、设备维护等多重因素制约, 难以实时匹配企业生产现场的先进设备配置, 使得学生在课堂上接触到的实训设备与企业实际应用的设备存在明显代差。

目前还没有能与本校《电力拖动控制系统》课程教学目标完全相对应的教材, 有的教材内容与企业对电力拖动控制系统人才的需求严重脱节, 有的教材所介绍的产品型号与学校教学设备不配套, 甚至还有一部分教材几乎编写成了某一种或某几种电力拖动控制系统说明书, 章节不少, 但涉及电力拖动控制系统和实际应用的内容却不多。有的教材, 书中讲解实例过于简单, 过于简略, 对于企业实际生产过程中可能出现的方方面面的问题, 没有详细讲解, 这样学生在学习后对于生产实际还是会感到陌生, 不能达到企业的要求^[5]。

(二) 重组教学内容, 引入案例化、项目化教学

目前电力拖动控制系统课程教学往往按照电力拖动控制系统的产生背景, 发展历史, 基本知识, 单闭环直流调速, 双闭环直流调速, PWM调速, 三相异步电机调速, 三相同步电机调速等逻辑顺序编写。教学进程拘泥于教材章节的逻辑顺序, 教学内容的设计所达成的课程目标不全面, 对于基础层面的知识掌握不牢固, 其理论层次和分析深度可能受到实操、应用特征的影响, 训练维度不够; 且存在教授方法传统、缺乏知识应用平台、创新意识培养不足、与实践过分独立等问题, 很难激发学生的兴趣, 因此不利于学生实践能力的培养。

教学环节课程的项目化是根据知识逻辑与递进关系将其分为两级项目化训练, 即理论课程项目化和独立实践课程项目化。理论课程项目化并非简单将工程化环境前移, 而是作为连接课堂理论与独立实践的关键过渡环节, 其核心目标是强化课程工程化背景, 提升课程的“两性一度”(高阶性、创新性、挑战度)。在设计过程中, 需充分结合产业发展趋势与专业课程体系的关联性, 例如围绕新能源汽车驱动系统、智能制造生产线调速系统等真实产业场景设计项目载体, 将单闭环直流调速、PWM调速等知识点融入项目任务中。实施过程中, 需综合考量课程资源、学习条件与课时成本, 通过“项目导入—知识拆解—任务实施—总结复盘”的教学流程, 为学生提供知识应用的空间与平台。例如在“三相异步电机调速”章节教学中, 以“生产线传送带调速系统设计”为项目主题, 引导学生围绕“调速精度要求—控制算法选择—参数调试优化”等任务展开学习, 在完成项目的过程中深化对理论知识的理解, 同时培养工程思维与问题解决能力。理论课程的项目化, 体现在与产业发展和专业课程的融合, 强化课程工程化背景, 提升课程的“两性一度”,

给予学生应用知识的空间和平台，综合考虑课程资源、学习条件和课时成本。理论课程的项目化训练并不是简单地前移工程化环境，而是作为课程与课程设计、综合实践训练等独立实践环节的过渡，是强化课程掌握和应用型能力培养的教学手段。独立实践环节的项目化，有效衔接了社会需求的岗位综合能力和素质，让学生在学习中接受任务，更容易明确学习的目标，从而更加有利于学生从被动学习到主动学习的习惯养成。

（三）丰富教学形式，加入在线教学资源

在教育信息化背景下，传统的课堂教学模式及学习方式正在悄然发生变化，仅以纸质教材为媒介的课堂教学载体，已不能完全适应当前的教学需要。

为了方便学生对课程的提前预习和复习，将课程的大纲、多媒体课件、习题等都挂到校园网上，有利于学生在课余时间随时上网查阅相关资料。学生在课程中有任何疑问，可以在网上给教师留言询问，教师会及时给学生解答。设置这样的师生互动环节后，可提高学生的学习效率和积极性，同时能够方便教师掌握学生的学习情况，及时调整教学内容和方法。网络辅助教学环节扩大了课程的受益面，与课堂教学互补，将线上线下学习资料衔接起来，实现了因材施教，为学生创造了开放式的自学环境，拓展了学生的学习空间，创造了师生间、同学间相互交流的环境和平台，便于培养学生的自学能力，有利于教师进行教学改革，提高教学质量。

（四）思政元素融入课程教学中

将思政元素融入到课程内容和教学中（如表 1 所示），培养学生的工科人文情怀和精益求精的工匠精神；实事求是、尊重自然规律的科学态度；引导学生弘扬刻苦勤奋、攻坚克难的创新精神；激发青年学生的爱国热情，树立为中华民族的伟大复兴而奋斗的信念；培养学生的文化自信，激发学生专业学习的使命感；树立责任感，为国奉献的精神，报效祖国^[6]。

表 1 课程思政内容设计

序号	章节	思政内容设计	思政目标
1	运动控制系统及其组成	芯片技术所面临的难题	小组讨论，激发学生创新精神
2	转速反馈控制的直流调速系统	控制系统的基础要素	使得学生重视基础科学研究，勇于挑战难题
3	转速、电流反馈控制的直流调速系统	学科交叉融合的必然性和重要性	提高创新能力
4	可逆控制的直流调速系统	芯片技术必须满足实际需求	养成严谨的工作作风
5	基于稳态模型的异步电动机调速系统	总书记的“一带一路”能源发展战略	使得学生懂得可持续发展的重要性
6	绕线转子异步电动机转子变频调速系统	辩证地看待所面临的难题	勇于创新，敢于创新

三、课程改革的研究路线

本项目的研究路线如图 1 所示。

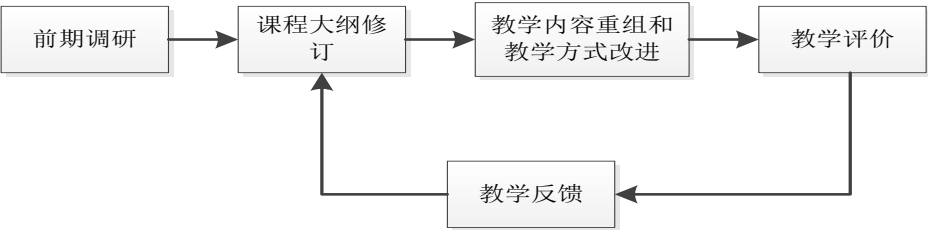


图 1 研究路线示意图

首先调研、查阅文献资料，深入了解国内外与本项研究相关的课程发展现状和进展，提出初步方案，并予以论证；对初步总体方案中涉及的思路和方法进行理论研究，给出相应的理论依据和案例分析，对课程大纲进行修订。

四、结语

本文在新时代思政建设背景下对“电力拖动控制系统”课程从教学大纲、教学内容、教学形式以及课程思政等方面进行了改革研究和实践，设计了如何将专业知识与思政要素的有机统一，将科学精神、社会责任和家国情怀等思政元素融入课堂理论教学、和考试评价教学过程，有效地避免了专业知识教学与思政教育的割裂。通过教学改革提升学生解决实际问题的能力，考虑社会需求、学生学习情况、实践能力、本校实验设备等各个方面，能够体现本校《电力拖动控制系统

课程》课程的教学目标，符合我校应用型技术人才的培养要求。

参考文献：

[1] 谷爱昱, 郭艺伟, 洪俊杰, 董佳楠. 一流本科课程建设背景下《电机学》教学探索 [J]. 中国电力教育, 2021(11): 80-81.

[2] 张恒辉, 张金. 人工智能的应用与发展 [J]. 科技创新与生产力, 2024, 45(9): 28-31, 40.

[3] 林健. 引领高等教育改革的新工科建设 [J]. 中国高等教育, 2017(22): 40-43.

[4] 高德毅, 宗爱东. 课程思政: 有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择 [J]. 思想理论教育导刊, 2017(1): 31-34.

[5] 段春霞, 姬宣德, 李慧欣. 新工科背景下的《电气控制与 PLC》课程工程认证标准教学 [J]. 办公自动化, 2021, 26(08): 38-40.

[6] 刘佳, 陈芳, 曲冰洁, 李研博. 《电气控制系统及应用》课程思政教学改革的研究与探索 [J]. 中国设备工程, 2021(15): 220-221.