

思政教育与工程实践深度融合的电路课程 教学改革与实践

章宝歌 闵永智 田莉 陶彩霞

兰州交通大学自动化与电气工程学院

摘要: 电路课程是电气类、电子类专业的核心基础课程,兼具理论性与实践性,是落实立德树人根本任务、培养学生工程素养的重要载体。当前电路课程教学存在教学抽象、实践与理论脱节、课程思政融入不足等问题。本文结合电路课程教学现状,开展教学改革研究,探索思政教育与工程实践深度融合的教学路径,以新工科人才培养为目标,从优化理论教学模式、重构实践教学体系和深化课程思政融合三个方面提出具体实施策略,实现知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一,有效破解传统教学瓶颈,提升课程教学质量,为电气类专业基础课程教学改革提供参考。

关键词: 新工科; 电路课程; 思政教育; 工程实践; 改革与实践

DOI: 10.65976/3080-0374.2026.08.072

引言

在新工科建设背景下,立德树人根本任务对大学课程提出了更高要求,课程不仅要传授扎实的专业知识与工程技能,更需自觉承担价值塑造使命,实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一^[1-2]。这要求教学从单一技术维度,拓展至涵盖工程伦理、家国情怀、科学精神、创新意识与工匠精神的综合育人维度,培养德才兼备、堪当民族复兴大任的卓越工程人才。电路课程作为电类专业核心基础课,是学生建立工程思维、掌握专业技能的首门硬核课程,也是落实立德树人、衔接新工科建设的关键载体^[3]。然而,传统电路课程教学存在理论教学较为抽象、偏重于知识讲授,以及实践教学与理论脱节、工程实践能力培养薄弱,课程思政建设存在不足,对价值引领的重视程度不够等问题^[4-5],已难以适配新时代人才培养需求。因此,推进电路课程思政与工程教育深度融合,具有重要的现实意义。

一、电路课程教学面临的问题

(一) 理论教学抽象化,重知识灌输轻能力培养

传统电路课程作为电气类、自动化类专业的核心基础课程,其理论体系严谨、逻辑性强,涵盖电路分析、电磁感应、暂态过程等诸多抽象知识点,而传统教学模式普遍存在抽象化突出、重知识灌输轻能力培养的问题,严重影响教学质量与学生综合素养提升。在课堂教学中,教师多以教材为核心,侧重于电路定理、公式推导的系统性讲授,将大量时间用于基尔霍

夫定律、戴维南定理等核心知识点的理论阐释,却忽视了知识点的物理本质解读与工程应用场景延伸,导致抽象的理论知识与学生的认知水平、生活经验脱节。由于电路理论本身具有较强的抽象性,诸如电容、电感的能量存储机制、暂态过程的变化规律等内容,无法通过直观观察直接感知,而传统教学缺乏有效的具象化引导,仅依靠板书推导、口头讲解的方式,难以帮助学生建立清晰的物理模型,导致学生对知识点的理解流于表面,难以真正掌握其核心内涵。同时,教学过程中过度强调知识的系统性与完整性,多采用“教师讲、学生听”的被动灌输模式,缺乏互动式、探究式教学环节,学生多处于被动接受知识的状态,缺乏独立思考、主动探究的机会。

这种教学模式下,学生往往只能机械记忆公式、模仿解题思路,停留在“会解题、能得分”的浅层层面,而对电路原理的实际应用、问题的系统分析能力培养不足,难以将所学理论知识与工程实际结合,无法灵活运用理论知识解决复杂的电路问题。长期下来,不仅会降低学生的学习积极性与主动性,还会制约学生独立思考能力、逻辑分析能力和创新思维的发展,与新工科背景下“培养具备工程素养和创新能力的复合型人才”的教学目标相悖。

(二) 实践与理论脱节,工程实践能力培养薄弱

实践教学是电路课程不可或缺的重要组成部分,是衔接理论知识与工程实际的关键环节,然而传统电路课程实践教学环节存在诸多不足,最突出的问题便

是实践与理论严重脱节,导致学生工程实践能力培养薄弱,难以满足行业岗位与新工科人才培养的需求。现有实践教学环节多以验证性实验为主,实验内容设计多围绕教材中的基础理论知识点,侧重对已学定理、公式的简单验证,与理论教学的衔接不够紧密,甚至存在“理论讲一套、实践做一套”的脱节现象,无法实现理论知识与实践操作的深度融合。从实验项目设计来看,传统实践项目多偏基础、创新性和综合性不足,多为固定流程、固定步骤的标准化操作,学生只需按照实验指导书机械完成操作、记录数据即可,缺乏自主设计、自主探究的空间。同时,实验项目与真实工程场景差距较大,未充分结合电力电子、电气控制等行业实际应用场景,忽视了工程实践中常见的电路调试、故障排查、参数优化等核心能力的培养,导致实践教学的实用性不强。

此外,实践教学过程中还存在教学模式固化、指导方式单一等问题,教师多以示范讲解为主,对学生的个性化指导不足,学生动手实践多流于形式,缺乏主动思考和解决实际问题的意识。长期下来,学生虽掌握了基础的实验操作技能,却难以将所学理论知识灵活运用到实践中,在面对复杂工程场景中的电路设计、故障分析等问题时,往往无从下手,工程素养、创新能力和解决复杂工程问题的能力培养明显薄弱,与新时代电气类专业人才“重实践、强能力”的培养要求存在较大差距。

(三)课程思政融入不足,价值引领作用发挥不充分

立德树人是教育的根本任务,课程思政作为实现价值塑造的核心路径,是电路课程教学改革的重要方向。然而,传统电路课程教学中普遍存在“重专业、轻思政”的认知偏差,将课程核心聚焦于专业知识传授和技能培养,忽视了思政教育的融入与价值引领功能的发挥,导致课程思政与专业教学脱节,立德树人的根本任务未能有效落地。当前,课程思政在电路教学中的融入多处于浅层阶段,思政元素与电路知识体系的融合度不高,多为简单点缀或生硬嵌入,缺乏系统性和针对性。在教学实践中,教师往往仅在课堂导入或结尾简单提及思政相关内容,未能将思政元素与电路原理、实验操作、工程应用等教学环节深度融合,导致思政教育与专业教学“两张皮”,难以让学生在在学习专业知识的过程中潜移默化地接受价值引领。同时,对电路领域蕴含的思政元素挖掘不够深入,未能充分结合课程特点挖掘并传递其中蕴含的科学精神、工匠精神、工程伦理与家国情怀,如电路实验中的严

谨细致、求真务实的科学态度,工程设计中的责任担当与伦理规范,以及我国电力工业发展中的家国情怀与创新精神等。

此外,部分教师缺乏课程思政教学意识和设计能力,对思政融入的方法和路径把握不足,导致思政教育流于形式,无法真正实现价值引领的目标。这种教学模式下,课程仅完成了知识传授和能力培养的任务,却忽视了价值塑造的核心要求,未能实现知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一,立德树人的功能未能充分彰显,不利于培养兼具专业素养、责任担当和家国情怀的新时代电气类专业人才。

二、课程改革方法和举措

(一)“互动式+仿真+案例+分层”多元教学模式,实现知识传授与能力培养并重

借助电路虚拟仿真平台及 Multisim 仿真软件开展“互动式+仿真”实操,讲解电容、电感能量存储知识点时,让学生分组操作仿真软件,调节电容容量、电感参数,实时观察能量充放的波形变化。教师结合板书推导,同步提问 Multisim 仿真结果现象,引导学生互动讨论、自主总结物理本质,如讲解暂态过程时,让学生自主设计 RC 暂态电路仿真方案,对比不同电阻值下暂态响应的变化,通过小组展示、互评补充,深化对知识点的理解。

减少纯理论灌输,采用“互动式+案例探究”方式围绕生活中的电路场景设计互动问题,例如结合家用 LED 灯电路案例,提问“办公楼应急照明电路中,交流电源正常供电时应急灯不亮,断电后自动点亮,结合戴维南定理和暂态电路知识,分析应急灯控制电路的工作原理,如何计算应急状态下电路的回路电流和储能元件的放电时间”,组织学生小组讨论、分工推导,每组派代表分享思路,教师针对性点评补充,引导学生主动思考理论与生活的关联。重构教学内容时,通过“互动式+分层练习”同步推进,弱化复杂公式的机械推导,结合电力系统配电网分支电路等实际案例,讲解基尔霍夫定律、戴维南定理的应用方法。设计基础层(课本例题变式)、提高层(实际案例改编)练习题,让学生自主选择并分组交流解题思路,教师针对薄弱小组重点指导,培养学生独立思考、逻辑分析和灵活解题能力,契合新工科人才培养目标。

(二)重构实践教学体系,推动理论与实践深度融合,强化工程实践能力培养

通过优化实验项目和创新指导模式推动理论与实践深度融合,强化学生工程实践能力。优化实验项目设计,大幅减少“验证基尔霍夫定律”“测量电阻阻

值”等单一验证性实验,增加综合性、创新性实验,结合电力电子、电气控制等行业实际场景,设计贴合岗位需求的实操项目。例如,结合电路分析核心知识点,设计“多网孔复杂电路的设计与故障排查”项目,要求学生自主设计包含多个网孔、支路的混合电路,结合基尔霍夫定律、戴维南定理自主制定实验方案,完成电路接线、节点电压与支路电流的测量和参数调试,同时模拟实际工程中常见故障(如支路电阻虚接、电源正负极接反),让学生通过测量数据、分析波形自主排查故障、优化电路参数,切实提升动手操作与故障分析能力。结合暂态与稳态电路知识,设计“RC/RL 暂态电路的设计与特性测试”项目,引导学生结合暂态过程原理,自主选择电阻、电容(或电感)元器件、设计电路拓扑,通过示波器观测暂态响应波形,分析电路参数对暂态过程的影响,优化电路参数以达到预期稳态效果,实现理论知识与实操技能的深度结合。

搭建校企协同实践平台,与本地电力电子企业、电气设备制造企业深度合作,引入企业真实电路项目,让学生接触行业前沿技术。例如,引入企业生产中常用的“电气设备电压电流采样电路检修”“过电压过电流保护电路调试”及“工业控制电源电路组装与检测”等真实项目,让学生参与电压电流采样电路的精度校准、采样误差排查,过电压过电流保护电路的阈值调试、故障检测,以及工业控制电源电路的元器件组装、输出电压校准,学习电气设备检测的行业标准规范,掌握采样电路、保护电路及工业电源的工作原理与检修技巧,了解行业内电源稳定性优化、保护电路灵敏度提升的前沿技术,缩小校园实践与企业岗位的差距。采用“分组协作+个性化指导”模式创新实践指导,将学生分为4~5人小组,针对上述实操项目,鼓励小组内分工协作(方案设计、电路接线、故障排查、数据记录),自主探究解决实践中遇到的问题;教师不再单纯示范讲解,而是重点指导学生解决实际问题,全面培养学生的动手操作、故障分析和工程应用能力,精准贴合电气类行业岗位需求。

(三)深化课程思政融合,落实立德树人根本任务,强化价值引领

采用“思政+场景+任务”的融合模式,创新思政融入方式,将思政元素与理论讲解、实验操作、案例分析深度绑定。理论讲解时,结合基尔霍夫定律、戴维南定理的推导历程,讲解科学家严谨治学、反复

求证的科学精神,而非单纯提及“要严谨”。实验操作时,将“工匠精神”融入实操要求,要求学生规范接线、精准测量、如实记录数据,对接线错误等行为进行针对性引导,强化责任意识。案例分析时,结合我国特高压输电电路、新能源发电电路等重大工程案例,讲解工程技术人员的责任担当与家国情怀。设计具体可落地的思政主题探究活动,如“电路领域家国情怀探究”“实验严谨性思政实践”和“工程伦理思政研讨”活动,让学生分组搜集我国电力工业特高压电路技术、智能电网技术等领域的突破,分析我国科技工作者如何突破技术壁垒、实现自主创新,体会求真务实、精益求精的科学态度与工匠精神,深化家国情怀与创新意识,讨论工程设计中“安全优先”“精准可靠”的伦理要求,引导学生树立“责任重于泰山”的工程伦理观,真正培养兼具专业素养与责任担当的新时代电气类人才。

三、结语

综上所述,围绕电路课程理论抽象、实践脱节、思政融入不足三大教学痛点,系统开展改革探索,通过“互动式+多元”教学优化理论教学,依托贴合课程核心的实操项目与校企协同平台强化实践能力,借助“思政+场景+任务”模式深化价值引领,构建“知识+能力+价值”三位一体的教学体系。改革举措贴合课程特点与新工科人才培养需求,破解了传统教学瓶颈,实现了理论与实践、专业与思政的深度融合。未来将持续优化改革细节,固化有效教学模式,切实提升课程教学质量,助力培养兼具专业素养、工程能力与责任担当的新时代电气类专业人才。

参考文献:

- [1] 林健.面向未来的中国新工科建设[J].清华大学教育研究,2017,38(2):26-35.
- [2] 夏春琴,刘芑健.新工科背景下创新人才培养模式的探索与研究[J].实验科学与技术,2019,17(5):64-67.
- [3] 涂程,崔红玲,何松柏,等.“电路分析与电子线路”课程教学改革与实践[J].实验科学与技术,2024,22(3):33-38.
- [4] 李清江,王义楠,程江华,等.聚焦工程实践应用,贯通课程知识体系——以“电子器件基础”实验课程为例[J].电气技术,2025,26(5):52-57.
- [5] 史敬灼.“电力电子技术”课程之思政探索[J].电气电子教学学报,2021,43(1):59-61,72.