

赛教融合视域下电路与电子技术实验驱动教学实践

邢玉红

海口经济学院, 海南 海口 571127

摘要: 新工科建设背景下, 传统电路与电子技术实验教学存在内容滞后、模式固化、评价单一等问题, 难以适配竞赛育人与工程人才培养需求。本文以赛教融合理念为核心, 剖析课程教学基本特征, 梳理当前教学短板, 从教学内容、课堂模式、实训平台、评价体系四个维度, 构建实验教学实践路径。研究旨在深化教学改革, 打破教学与赛事壁垒, 切实提升学生工程实践与创新能力, 助力高校培育适配电气工程及其自动化相关领域发展的高素质应用型工科人才。

关键词: 赛教融合; 电路与电子技术; 实验教学; 教学改革; 工程实践能力

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202610032

0 引言

电路与电子技术实验是电气工程及其自动化专业的核心实操课程, 是培育学生电路实操、故障排查与系统设计能力的关键载体, 在工科人才培养体系中占据重要地位。当前职业教育与学科竞赛深度融合已成育人改革趋势, 传统实验教学模式的弊端逐步凸显。基于赛教融合育人视角, 探索贴合赛事标准、适配岗位需求的新型实验教学模式, 成为现阶段课程改革的重要研究方向。

1 电路与电子技术实验课程教学基本特征

1.1 理论学习与动手实践紧密结合

电路与电子技术学科具备极强的实践性属性, 课程教学全程依托理论知识落地实操开展。课堂讲授的电路原理、元器件特性、信号分析等理论知识, 并非停留在纸面概念, 而是需要通过焊接调试、电路搭建、数据测量等实验操作加以验证。学生在实操过程中反向印证理论知识, 依托理论指导实操排查电路故障、优化电路设计, 有效打通知识吸收与技能运用的壁垒, 实现理论认知与实践操作的双向融合、同步提升^[1]。

1.2 技能训练呈现循序渐进特点

课程实验教学遵循学生认知规律和技能成长逻辑, 形成阶梯式的训练体系。教学从基础的元器件识别、仪器设备使用等简单操作入手, 夯实学生基础实操能力, 逐步过渡到单元电路调试、综合电路搭建、系统功能优化等复杂实训内容。

1.3 聚焦工程实践能力培育

课程核心教学目标突破简单的实验操作训练, 重点围绕工科人才培养要求, 聚焦学生工程实践综合能力的塑造。教学过程中注重引导学生结合实际工程场景分析电路问题, 学会运用专业知识解决电路分析、参数测量、故障排查等实际问题^[2]。

2 赛教融合视域下电路与电子技术实验教学现存问题

2.1 课程内容和竞赛标准不相匹配

现阶段课堂实验教学内容多依托教材体系设置, 内容偏向基础化、理论化, 侧重知识点的验证性实验, 内容更新速度较慢。而电子技术相关竞赛紧跟行业技术发展, 侧重综合性、创新性、应用性的电路设计与调试任务, 对电路系统搭建、功能创新、精度控制等要求更高^[3]。

2.2 实验课堂缺少自主探究空间

传统实验课堂教学模式相对固化, 教学流程多为教师讲解实验原理、示范操作步骤、明确实验要求, 学生按照既定流程完成标准化实验操作。课堂实验方案、操作流程、实验结论均相对固定, 极少设置开放性、探究性的实验任务。学生被动完成实操训练, 缺乏自主设计电路、调试优化、创新改进的机会, 难以主动思考实验问题、探索解决方案, 自主探究能力和创新思维得不到有效锻炼。

2.3 竞赛资源未能有效融入教学

各类电子技术竞赛积累了优质的项目案例、技术规范、实操技巧和创新思路等资源, 但目前这类优质赛事资源与日常教学处于相互割裂的状态。日常实验教学仅依托校内常规实训资源开展, 未系统整合竞赛真题、赛事技术标准、优秀参赛作品案例等内容^[4]。

2.4 学生能力评价方式较为单一

当前课程教学评价体系较为传统, 评价核心集中在学生实验报告完成质量、实验操作规范性、实验数据准确性等基础维度。评价侧重对最终实验成果的考核, 忽视对学生实验过程、问题探究、创新设计、团队协作、故障排查等综合能力的考量。

3 赛教融合下电路与电子技术实验驱动教学实践路径

为进一步明确赛教融合在《电路与电子技

术》课程实验教学中的具体落点，可围绕不同能力层级对实验项目进行重构，形成由基础训练向综合应用、创新拓展及竞赛强化逐步递进的教学体系，具体如表 1 所示。

表1 《电路与电子技术》课程实验项目赛教融合重构示例

教学层级	对应能力	改革项目示例	主要产出
基础巩固	测量与分析	RC/RL 响应、整流滤波、基本放大电路测试	波形与数据记录
综合实训	设计与调试	共射放大电路、运算放大器应用、直流稳压电源	电路图与测试数据
创新拓展	综合设计	逻辑门 + 计数器 + 555 定时电路	完整电路方案
竞赛强化	限时调试与故障诊断	设置断路、参数偏差、元件失效三类故障	排故记录与复盘报告

3.1 对标竞赛规范，重构实验教学内容

结合《电路与电子技术》课程教学目标和实验教学要求，实验内容重构不再停留于“竞赛标准融入课程”的原则表述，而是按照“基础验证—进阶设计—竞赛综合”递进组织教学任务，并把竞赛中的功能实现、电路设计、参数测试、调试效率、故障排查等评分点转化为课堂实验指标^[5]。

具体实施时，可将原有验证性实验按照课程知识体系进行整合优化，并围绕电路原理、模拟电子技术和数字电子技术等核心知识设置三级实验项目，如图 1 所示。

具体实施时，可将原有验证性实验按照课程知识体系进行整合优化，并围绕电路原理、模拟电子技术和数字电子技术等核心知识设置三级实验项目，如图 1 所示。

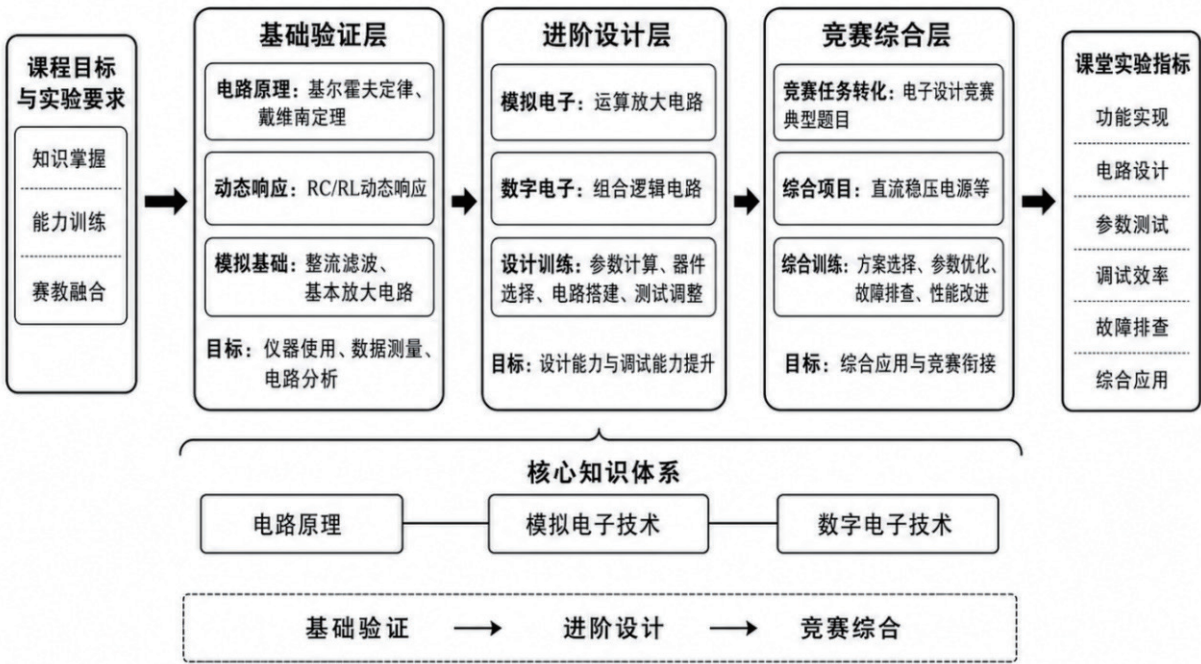


图1 《电路与电子技术》课程实验项目赛教融合重构框架图

基础层主要保留基尔霍夫定律、戴维南定理、RC/RL 动态响应、整流滤波以及基本放大电路等实验内容，让学生在实操中熟悉仪器使用、数据测量和电路分析方法，为后续实验打好基础。进阶层适当提高实验的设计要求，可设置运算放大电路、组合逻辑电路等项目，兼顾模拟电子和数字电子两类实验训练，教师给出基本功能和性能指标，学生结合所学知识完成详细参数计算、器件选择、电路搭建及测试，并根据具体测试结果对方案进行调整^[6]。

3.2 引入竞赛任务，革新课堂教学模式

课堂改革重点不是简单把竞赛题搬入课堂，而是按“任务发布—方案设计—接线实施—调试排故—性能优化—复盘评价”组织一次完整实验，使学生在有限课时内经历接近工程现场的工作过程。

以“555 定时与计数显示电路”实验为例，教师只给出计时范围、显示方式和电源条件，

不提供完整电路图。学生依据 555 定时器原理确定参数，完成时钟脉冲电路，再结合计数器和译码显示电路完成整体搭建，并依据竞赛方式进行限时调试。运行阶段教师随机设置电阻参数偏差、逻辑门接线错误或计数器复位异常等故障，学生依据万用表、示波器结果和测试点波形定位问题^[7]。完成基础功能后，再增加量程切换、清零控制和状态指示等拓展要求。课堂结束前，各组提交电路图、参数计算表和故障复盘表，教师依据功能完成度、接线规范、排故路径和调试时间进行评价。该案例把数字逻辑、时序电路、555 定时器和故障诊断串联起来，避免原有“教师示范—学生照做—提交报告”的重复流程。

3.3 整合实训条件，搭建赛事培育平台

实训平台不另起炉灶建设“竞赛专用体系”，而是把日常实验设备按课程实验任务重新组合，使同一套资源同时服务课程实验、综合实训和

竞赛训练。

平台建设可围绕《电路与电子技术》课程实验链配置资源,不必单纯追求设备数量。现有电工电子实验台可与直流稳压电源、信号发生器、示波器、万用表、RLC元件、晶体管、集成运放、逻辑门、触发器和计数器模块组合,形成可重构课程实训单元^[8]。在此基础上设置人工注入的断路、短路、参数偏差和器件失效故障点,使同一套装置既能完成实验,也能承担竞赛化故障诊断训练。线上资源库重点保存原理图、元件参数、典型波形、方案版本和历届项目复盘资料,学生可在开放实验时段继续修改电路、验证方案并形成迭代记录^[9]。

3.4 立足赛教一体,健全综合评价体系

评价体系直接嵌入上述实验流程,将竞赛评分项转化为课堂可观察指标,重点记录任务完成度、接线规范、调试效率、故障定位、创新改进和复盘表达六个维度,避免“平时看报告、竞赛看实操”的两套标准。

课程考核可采用“基础操作20%+项目功能30%+故障诊断20%+方案优化15%+过程规范10%+复盘表达5%”的结构。基础操作评价仪器使用和安全规范,项目功能依据电路任务是否完整实现评分,故障诊断记录学生发现故障、判断范围和定位原因的路径,方案优化关注电路优化、参数匹配和功能扩展,过程规范纳入接线检查、团队分工和版本管理,复盘表

达则要求说明问题原因及改进方案^[10]。每次综合实验保留接线检查单、方案版本、调试时间和故障记录,形成可追溯的成长档案。教师可依据高频错误调整下一轮实验任务,学生也可根据个人薄弱项选择开放实验项目,实现评价结果反向驱动教学内容和训练重点的更新。

4 结语

本文结合电路与电子技术实验课程的育人特点,针对赛教融合落地过程中的各类教学问题,形成“竞赛标准解析—课程知识映射—实验任务分层—项目化实施—竞赛化评价—数据复盘迭代”的教学闭环。将基尔霍夫定律、戴维南定理、RC/RL动态响应、功率放大电路、直流稳压电源以及竞赛综合项目分别纳入基础验证、进阶设计和竞赛综合三个层次后,实验内容之间的衔接会更加清晰。学生先完成基本原理和实验方法的训练,再逐步进入电路设计、参数调整和综合调试环节,最后结合竞赛任务开展完整项目训练。这样的安排既能保留课程原有的基础实验内容,也能把竞赛训练自然融入日常教学,使实验设备、教学任务和训练资源得到更充分的利用。通过这一思路,可以进一步理清赛教融合在《电路与电子技术》课程中的实施方式,为后续实验教学调整和课程实验教学改革实践提供一定参考。

参考文献:

- [1] 周晓燕,田艳兵,马淋淋,等.基于“产赛教”融合的地方院校创新应用型人才培养模式研究[J].高教学刊,2026,12(22):174-177.
- [2] 梁赫西,占鑫,任菲,等.新工科赛教融合人才培养模式的实证研究[J].湖北师范大学学报(自然科学版),2026,46(2):113-118.
- [3] 肖奎.新质生产力驱动下高职院校“赛教融合”机制研究[J].林区教学,2026,(6):75-78.
- [4] 刘艳芳.“电路实验”课程直播+混合式教学模式的探索与实践[J].电气电子教学学报,2024,46(3):22-24.
- [5] 陈志亮.“赛教融合”视域下模拟电子技术实验课程教学创新探究[J].科教导刊,2025,(24):38-40.
- [6] 吴娜娜,刘延飞,杨晶晶.基于PBL模式的数字电子技术实验案例设计与实施——以“交通信号灯控制电路”为例[J].河南教育(高教),2024,(12):92-94.
- [7] 于沛,李晶,丁杨,等.电子电路设计实验全流程教学改革探索[J].电气电子教学学报,2024,46(4):204-207.
- [8] 张刚,谢川,王裕鑫,等.可重构功率电路的电力电子实验教学平台设计[J].实验室研究与探索,2024,43(10):1-4.
- [9] 孙树祥,董梦瑶.Multisim软件在“模拟电子技术”实验教学中的应用[J].实验室科学,2024,27(4):125-129.
- [10] 颜少波,曹磊.基于项目型电子技术实验课程改革与实践[J].中国现代教育装备,2021,(5):54-56.

作者简介: 邢玉红(1993.10—),女,汉族,辽宁盘锦人,硕士,高级工程师,研究方向:电气控制与智能化。

项目信息: 2026年度海口经济学院校级教育教学改革研究项目:以学科竞赛为导向的“实验驱动—赛教融合”教学研究与实践——以《电路与电子技术》课程为例(编号:HJYJ2026046)。