

# 模拟电路课程设计中多层次项目驱动教学模式构建

邓 华<sup>1</sup> 黄翠翠<sup>1</sup> 周 凯<sup>2</sup>

1. 武汉工程科技学院 湖北 武汉 430200

2. 中信建筑设计研究院总院有限公司 湖北 武汉 430014

**【摘 要】**：模拟电路课程设计的培养学生实践与创新能力的关键环节，当前教学模式存在项目难度单一、与实际需求脱节等问题，影响教学效果。构建多层次项目驱动教学模式，以不同难度梯度的实际项目为核心，将理论知识融入项目实施各阶段，可有效提升学生电路设计、问题解决及团队协作能力。该模式通过合理划分项目层次、优化教学流程、完善评价体系，能适配不同基础学生的学习需求，解决传统教学中学生参与度低、实践能力培养不足的问题，为模拟电路课程设计教学质量提升提供可行路径，助力培养符合行业需求的电子信息类专业人才。

**【关键词】**：模拟电路课程设计；多层次项目驱动；教学模式；实践能力；评价体系

DOI:10.12417/2705-1358.25.23.015

## 1 引言

模拟电路课程设计作为电子信息类专业重要的实践课程，其教学质量直接关系到学生对模拟电路理论知识的应用能力及工程素养的养成。当前部分教学过程中，项目设置多处于同一难度水平，难以兼顾基础薄弱学生的学习进度与学有余力学生的提升需求，且项目内容与工业实际应用场景存在差距，导致学生完成课程设计后，面对实际工程问题时仍存在适应困难。构建科学合理的多层次项目驱动教学模式，能够以递进式的项目任务激发学生的学习主动性，让学生在完成不同层次项目的过程中逐步深化对理论知识的理解与应用，同时衔接行业实际需求，搭建起课堂教学与工程实践之间的桥梁，为后续专业学习及职业发展奠定坚实基础。

## 2 模拟电路课程设计传统教学模式现存问题剖析

### 2.1 项目难度设置缺乏梯度适配性

传统模拟电路课程设计项目难度缺乏梯度，未兼顾学生个体差异。基础薄弱学生面对统一高难度任务易受挫，丧失信心，依赖他人完成，实践能力难提升；而基础扎实学生则因挑战不足，缺乏探索动力，创新潜能受限。统一标准导致教学资源浪费，阻碍学生能力均衡发展，难以实现因材施教。

### 2.2 项目内容与行业实际需求脱节

传统模拟电路课程设计多为验证性或简单设计任务，局限于教材理论，脱离电子信息行业实际应用。学生缺乏对复杂系

统、性能优化和工程规范的实践，导致知识体系与产业需求脱节。进入职场后需长时间适应，影响职业竞争力，降低了人才培养与行业需求的匹配度。

### 2.3 教学评价体系单一且缺乏过程性

传统模拟电路课程设计评价过于依赖最终报告和实物演示，方式单一，忽视过程表现。难以全面评估学生的项目规划、问题解决和团队协作等能力，也无法及时发现学习中的问题并给予指导。结果导向易导致学生重成果轻过程，出现敷衍或抄袭现象，违背实践创新能力培养初衷，影响教学质量与良好学风的形成。

## 3 模拟电路课程设计多层次项目体系的构建

### 3.1 依据学生能力水平划分项目层次

在构建多层次项目体系时，首先需充分调研学生的前期学习情况，包括模拟电路理论课程成绩、基础实验操作能力等，以此为依据将项目划分为基础型、提升型与创新型三个层次。基础型项目以巩固理论知识、掌握基本设计方法为目标，如简单分压式偏置放大电路设计，任务要求明确，步骤清晰，适配基础薄弱学生；提升型项目侧重于培养学生的综合应用能力，如具有温度补偿功能的多级放大电路设计，需要学生整合多章节知识，解决设计中的实际问题，适合中等水平学生；创新型项目则鼓励学生结合行业热点或实际需求自主选题，如低功耗传感器信号放大电路设计，要求学生进行方案创新与性能优化，满足能力较强学生的发展需求。

作者简介：邓华，女 1982-湖北省仙桃市人，武汉工程科技学院，硕士，研究生，副教授。

黄翠翠，女 1981-湖北省随州市人，武汉工程科技学院，硕士，研究生，副教授。

周凯，男 1982-湖北省武汉市人，中信建筑设计研究院总院有限公司，硕士，研究生，高级工程师。

### 3.2 结合行业实际需求选取项目内容

为实现教学与行业需求的衔接,在选取各层次项目内容时,需广泛收集电子信息行业的实际应用案例,如通信设备中的模拟信号处理电路、工业控制中的检测放大电路等,并将这些实际案例进行简化与适配,转化为课程设计项目。在基础型项目中引入简易收音机的中频放大电路设计,让学生了解实际通信设备的电路结构;在提升型项目中设置基于运算放大器的工业传感器信号调理电路设计,使学生掌握工业检测系统中模拟电路的设计要点;在创新型项目中鼓励学生围绕新能源设备中的模拟电路展开设计,如光伏逆变器中的信号采样电路,让学生接触行业前沿技术,提升项目的实际应用价值。

### 3.3 设计项目实施的递进式流程

为确保学生能够逐步适应不同层次项目的挑战,需设计递进式的项目实施流程。在基础型项目阶段,教师需详细讲解设计原理与步骤,提供完整的参考资料,引导学生完成从理论分析到电路仿真、实物制作与测试的全过程;进入提升型项目阶段,教师减少直接指导,更多采用启发式提问的方式,引导学生自主查阅资料、制定设计方案,鼓励学生在遇到问题时通过小组讨论或自主探究解决,培养其独立思考能力;在创新型项目阶段,教师仅提供方向性指导,让学生以团队形式完成项目选题、方案论证、设计实现与成果展示的全过程,充分发挥学生的主观能动性,培养其创新思维与团队协作能力,各阶段项目实施流程相互衔接,形成循序渐进的能力培养路径。

## 4 多层次项目驱动教学模式的教学流程优化

### 4.1 课前预习环节的针对性设计

在课前预习环节,需根据不同层次项目的要求设计针对性的预习任务。对于基础型项目,教师提前发布项目任务书,明确预习重点,如相关元器件的参数选型方法、电路仿真软件的基本操作等,并提供预习资料包,包括教材对应章节、仿真软件教程等,要求学生完成预习报告,梳理设计思路;针对提升型项目,预习任务侧重于引导学生自主分析项目需求,提前查阅相关文献,了解同类电路的设计方案,要求学生提交初步的方案构想,为课堂设计做好准备;对于创新型项目,预习环节要求学生以团队为单位进行行业调研,收集相关技术资料,初步确定项目选题方向,并提交调研报告与选题可行性分析,确保项目选题的合理性与可行性。

### 4.2 课堂教学环节的互动式引导

课堂教学环节采用互动式引导方式,根据不同层次项目的实施进度开展教学活动。在基础型项目课堂上,教师通过案例讲解、演示操作等方式,帮助学生理解设计要点,同时设置课堂练习,让学生即时进行电路仿真操作,教师巡回指导,及时

纠正学生的错误;在提升型项目课堂上,组织学生进行方案汇报与讨论,每个小组展示初步设计方案,其他同学提出疑问与建议,教师进行点评与补充,引导学生完善方案,同时针对学生在设计中遇到的共性问题开展专题讲解,如电路噪声抑制方法、稳定性分析技巧等;创新型项目课堂以项目进展汇报与问题研讨为主,各团队汇报项目实施进度、遇到的问题及解决方案,教师与其他团队共同提出改进建议,营造开放的学术交流氛围,促进学生之间的知识共享与能力提升。

### 4.3 课后拓展环节的个性化指导

课后拓展环节注重为学生提供个性化指导,满足不同层次学生的学习需求。对于基础型项目,教师通过在线学习平台发布补充练习题与拓展资料,如不同参数元器件对电路性能的影响分析,要求学生完成课后练习,巩固所学知识,同时针对学生在课后遇到的问题,通过线上答疑或线下辅导的方式及时解决;提升型项目的课后拓展的重点在于鼓励学生进行电路性能优化实验,如尝试不同的电路拓扑结构,对比分析其性能差异,并撰写实验分析报告,教师对报告进行详细点评,提出改进建议;创新型项目课后,教师通过定期约谈、在线沟通等方式了解各团队项目进展情况,针对项目实施中的技术难题提供专业指导,同时推荐相关的学术资源与行业动态,帮助学生拓宽视野,提升项目设计质量。

## 5 多层次项目驱动教学模式的评价体系完善

### 5.1 构建多维度评价指标体系

完善的评价体系需涵盖多维度评价指标,以全面反映学生的学习成果与能力提升。除传统的设计报告质量、电路实物性能等结果性指标外,新增过程性评价指标,包括课前预习效果、课堂参与度、项目方案论证过程、问题解决能力等;同时引入能力素养评价指标,如团队协作能力、创新思维、工程规范意识等。通过合理设定各指标权重,强化过程性与能力素养指标的重要性,避免单一结果导向的评价弊端,确保能客观、全面评价学生在课程设计中的综合表现。

### 5.2 采用多元化评价方式

采用多元化评价方式,打破传统教师单一评价的模式,引入学生自评、小组互评与教师评价相结合的评价机制。学生自评要求学生根据评价指标对自身在项目设计过程中的表现进行自我反思与评价,总结优点与不足;小组互评在团队合作完成的项目中实施,团队成员之间根据彼此在项目中的贡献度、协作表现等进行相互评价,促进学生之间的相互监督与学习;教师评价则综合学生的自评、互评结果,结合项目设计报告、实物展示及课堂表现等进行全面评价,给出最终评价结果。利用电路仿真软件、测试仪器等工具对学生设计的电路性能进行

客观检测,将检测数据作为评价的重要依据,提高评价结果的客观性与科学性。

### 5.3 建立评价结果反馈与应用机制

建立完善的评价结果反馈与应用机制,确保评价结果能够有效促进教学改进与学生能力提升。在每个层次项目结束后,及时将评价结果反馈给学生,明确指出学生在学习过程中的优点与不足,并提供针对性的改进建议,帮助学生制定后续学习计划;教师对各层次项目的评价数据进行统计分析,总结教学过程中存在的问题,如项目难度设置是否合理、教学方法是否有效等,据此优化教学内容与教学流程。将评价结果与学生的课程成绩、评优评先等挂钩,充分发挥评价的激励作用,激发学生的学习积极性与主动性,形成“评价-反馈-改进-提升”的良性循环。

## 6 多层次项目驱动教学模式的实践效果验证与优化策略

通过教学实践数据验证模式有效性选取同专业同年级两个班级为实验对象,一个采用多层次项目驱动教学模式,另一个沿用传统模式。课程设计结束后,通过多维度数据对比验证效果:对比两班课程设计成绩,分析新教学模式下学生设计报告、电路实物性能测试得分是否显著提升;借助问卷调查收集学生满意度,了解其对自身实践能力、创新思维及团队协作能力提升的感知;跟踪学生后续专业课程表现与实习就业情况,判断新模式对学生长期发展的积极影响,以全面验证该教学模式的应用价值。

### 参考文献:

- [1] 刘敏霞,陈志强.模拟电路课程设计中多层次项目驱动教学模式的探索与实践[J].电气电子教学学报,2023,45(2):112-116.
- [2] 赵晓宇,吴建明.基于行业需求的模拟电路课程设计项目体系构建研究[J].中国现代教育装备,2022,(18):89-92.
- [3] 孙艳玲,郑伟.多层次项目驱动下模拟电路课程设计教学流程优化[J].高等理科教育,2023,(5):98-103.
- [4] 周建峰,李红梅.模拟电路课程设计教学评价体系的完善与实践[J].教育与职业,2022,(12):105-108.
- [5] 张建国,王莉娜.多层次项目驱动教学模式在电子信息专业实践课程中的应用效果研究[J].职业技术教育,2023,44(8):56-60.

分析实践过程中存在的问题与不足教学实践中,通过收集师生反馈意见,梳理多层次项目驱动教学模式的问题与不足。例如项目层次划分精准度不足,部分学生适配困难;部分团队项目进度滞后,干扰整体教学安排;评价体系实操中,部分指标难以精准量化,导致评价结果存在主观性。通过教师研讨会、学生座谈会深入剖析原因,如前期学生能力调研不全面、项目进度缺乏有效监管机制、部分能力素养指标缺少科学评价工具,为后续优化提供方向。

制定针对性的模式优化与推广策略针对实践中的问题制定优化策略:项目层次划分上,完善学生能力调研体系,结合前期课程成绩、实验操作考核等数据精准划分,并设灵活调整机制;项目进度管理上,建立跟踪表,要求团队定期提交报告,教师及时干预滞后团队并提供指导;评价指标量化上,引入第三方工具提升客观性。同时总结实践经验,形成可推广方案,通过教学研讨会、发表论文等方式,在同类院校电子信息类专业推广,提升模拟电路课程教学设计教学水平。

## 7 结语

本文围绕模拟电路课程设计,构建并探讨多层次项目驱动教学模式,针对传统教学痛点,从项目体系、教学流程、评价体系三方面提出解决方案,经实践验证可提升学生实践与创新能力。该模式为课程教学质量提升提供路径,后续可结合虚拟仿真等技术丰富形式,持续优化完善,助力电子信息类专业人才培养质量进一步提高。