

# 同伴教学法与雨课堂在高校课程教学中的融合实践与探索

## ——以《电工电子技术及应用》课程为例

李冬梅

泰山学院 山东泰安 271021

**摘要:** 针对《电工电子技术及应用》课程在面向非电类工科专业教学中存在的课时紧张、概念抽象及大班教学效果不佳等问题,本研究构建并实践了以“同伴教学法”为教学设计核心,以“雨课堂”为技术支撑的融合教学模式。通过在 90 人规模的教学班中实施“精讲→概念测试→独立思考→同伴讨论→再次测试→总结”的课堂教学流程,并利用雨课堂进行实时反馈与过程性数据采集,有效激活了大班课堂。教学实践表明,该模式能显著提升学生的课堂参与度及对核心概念的理解深度,为同类课程的教学改革提供了可借鉴的路径。

**关键词:** 同伴教学法; 雨课堂; 电工电子技术; 大班教学

### 引言

《电工电子技术及应用》是高等院校机械设计制造及其自动化专业的一门重要的专业基础课,旨在培养学生掌握必要的电工电子技术理论与应用技能,为后续学习与电工电子技术相关的专业课程奠定基础。然而,在实际教学中,该课程普遍面临以下困境:

(1) 教学内容多与课时少的矛盾突出。以我校为例,理论课时仅 32 学时,却需覆盖电路分析、交流电路、模拟电路和数字电路等多模块内容,教学节奏快,学生消化吸收困难。

(2) 概念抽象,学生理解存在障碍。如正弦交流电的相量表示、三极管的放大与失真原理、集成运放的虚短虚断等概念,对于非电类学生而言极为抽象,传统“满堂灌”式教学容易导致“听得懂、不会用”的现象。

(3) 大班教学,互动难以有效开展。90 人以上的班级规模,使得提问、讨论等互动手段难以覆盖全体学生,教师无法及时掌握学情,教学针对性不强。

为解决上述问题,本研究引入哈佛大学埃里克·马祖尔教授创立的“同伴教学法”(Peer Instruction, 简称 PI)。该法通过“教师精讲→概念测试→独立思考→同伴讨论→再次测试→教师讲解”的循环,促使学生主动构建知识,特别适合于攻克概念性难点。同时,为解决大班互动实施的效率问题,本研究将 PI 与“雨课堂”这一智慧教学工具

深度融合,利用其匿名提交答案、实时反馈、数据记录等功能,为 PI 在大班课堂中的高效、精准实施提供技术支撑,旨在探索一条提升《电工电子技术及应用》课程教学质量的有效途径。

### 1 “PI-雨课堂”融合教学模式的设计与构建

#### 1.1 总体设计思路

本模式遵循“以学生为中心、以概念理解为核心、以技术赋能互动”的原则,构建一个贯穿课前、课中和课后的闭环教学系统。课中环节是改革的核心,将传统理论讲授重构为多个螺旋上升的 PI 循环,实现从“知识传授”到“概念内化”的转变。该教学模式的总体设计思路构建方法如图 1 所示。



图 1 “PI-雨课堂”融合教学模式总体设计思路构建方法

#### 1.2 具体实施流程

课前准备阶段: 教师深度剖析教学内容, 提炼各章节

核心且易混淆的概念点（如基尔霍夫定律的独立方程、RLC 串联电路的电压相位关系、共射放大电路 Q 点与失真的关系等），并据此设计具有干扰项与可辩论性的单选“概念测试题”。通过雨课堂推送预习材料，引导学生完成课前自学。课前准备阶段实施流程如图 2 所示。

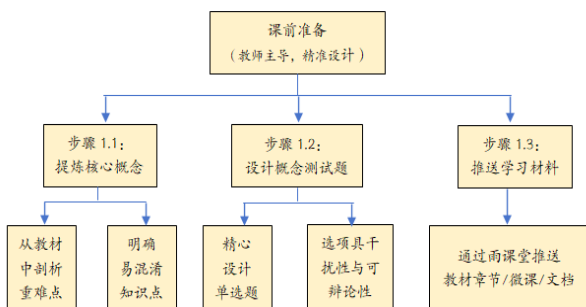


图 2 课前准备阶段实施流程

课堂教学阶段（以 90 分钟课堂为例）：

(1) 教师精讲（15-20 分钟）：摒弃面面俱到的讲解，聚焦于知识体系的骨架和核心原理的阐述，为后续的探究活动留出足够时间。

(2) PI 循环启动（每个循环约 10-15 分钟）：

步骤一：发布概念测试。通过雨课堂向全班发布第一道概念测试题。

步骤二：独立思考与首次投票。学生独立审题思考 1-2 分钟，并通过雨课堂匿名提交答案。系统自动生成可视化的答题分布图。

步骤三：教师决策与引导讨论。教师观察分布图。若正确率高于 75%，则快速讲解后进入下一主题；若正确率介于 30%-70% 这一“认知冲突区”，正是讨论的最佳时机。教师立即发出指令：“请与身边选择不同答案的同伴进行 2-3 分钟讨论，陈述你的理由并尝试说服对方。”

步骤四：再次投票与效果验证。讨论结束后，学生进行第二次投票。雨课堂实时显示新的分布图，通常情况下，正确率会有显著提升。

步骤五：教师讲解与概念澄清。教师不直接公布答案，而是邀请从错误选项转向正确选项的学生分享其思维转变过程，或由教师进行画龙点睛式的总结，彻底扫清概念障碍。

(3) 在一次课中，根据内容难度，可安排 2-3 个这样的 PI 循环，将课堂变为一个充满思辨与合作的动态过程。课堂教学阶段实施流程如图 3 所示：

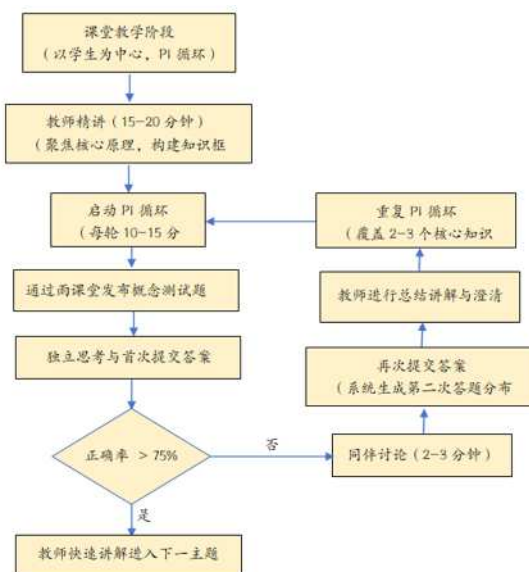


图 3 课堂教学阶段实施流程

课后巩固与评价阶段：利用雨课堂布置与课堂概念题相关的拓展思考题或 Multisim 仿真任务。课程评价充分依托雨课堂记录的过程性数据，将预习完成度、课堂答题的参与度与正确率变化（反映其努力与进步）按一定权重纳入平时成绩，实现科学、公正的过程性评价。该阶段实施流程如图 4 所示：

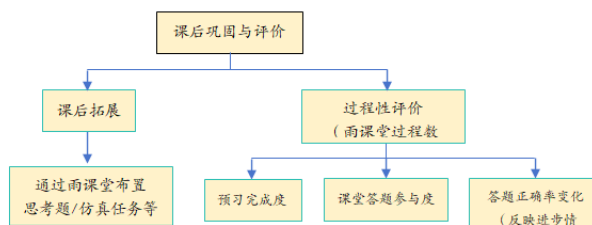


图 4 课后巩固与评价阶段实施流程

## 2 教学实践案例——以“单管共射放大电路”为例

为具体说明本模式的实施，选取“基本放大电路”章节中的“单管共射放大电路静态工作点与失真分析”这一教学难点作为案例。

教学内容：静态工作点（Q 点）的设置、放大原理及其对输出波形失真的影响。

概念测试题设计思路：围绕“输出波形顶部失真成因”这一关键问题，设计选项时融入“集电极电阻影响”和“输入信号幅度影响”等常见误解点，引导学生辨析饱和和失真与截止失真的本质区别，触发认知冲突。

实施过程与效果分析：

(1) 教师在精讲 Q 点设置原理后, 通过雨课堂发布概念测试题。

(2) 首次投票结果显示, 学生对各选项分布较为分散 (正确率约 35%), 表明多数学生概念模糊, 处于认知冲突状态。

(3) 教师立即发起同伴讨论。课堂气氛活跃, 学生围绕选项展开激烈辩论, 相互解释波形失真的形成机理。

(4) 再次投票结果显示, 正确率显著提升至 68%, 表明同伴间的有效解释促进了概念的澄清与内化。

(5) 教师讲解环节, 邀请学生分享讨论中的思维转变过程。如有学生提到: “通过讨论明白了顶部失真是由于晶体管进入截止区, 而非集电极电阻过大”, 教师随即以此为契机, 系统梳理三极管工作区的判断条件与失真原因, 强化了理论联系实际的能力。

本案例表明, PI 循环与雨课堂的结合, 有效提升了学生对抽象电路原理的理解深度, 也为后续实验环节奠定了扎实的理论基础。

### 3 教学效果分析与反思

#### 3.1 教学效果分析

经过一个学期的教学实践, 通过雨课堂后台数据、成绩对比和问卷调查, 本模式取得了显著成效:

**课堂互动数据提升:** 雨课堂后台数据显示, 平均每节课有效互动 (答题 + 投稿) 人次从改革前的零星参与提升至 180 人次以上 (90 人  $\times$  2 次投票), 实现了全员参与。

**概念理解深度增强:** 对比同一知识点 (如戴维宁定理) 在 PI 实施前后的课堂检测, 平均正确率从首次的 45% 提升至再次投票后的 82%, 表明同伴讨论显著促进了概念的深化理解。

**过程性评价更科学:** 依托雨课堂记录的过程数据, 平时成绩的评定更具客观性与说服力, 避免了“印象分”, 学生对此普遍认可, 学习过程更为投入。

#### 3.2 反思与挑战

**成功经验:** “PI- 雨课堂”的融合, 成功地将大班课的劣势 (人数多) 转化为优势 (思维样本多样, 讨论氛围浓厚), 实现了规模与质量的统一。

**面临的挑战:** (1) 高质量概念测试题的设计是成败关

键, 需要教研组投入大量精力进行题库建设。(2) 课堂节奏的精准把控对教师提出了更高要求, 需灵活调整讨论时间与讲解深度。(3) 需关注并引导极少数在讨论中“潜水”的学生。

**未来展望:** 下一步, 计划组建课程团队, 系统化开发《电工电子技术及应用》PI 概念测试题库, 并将此模式延伸应用于实验预习环节, 进一步强化理论与实践的一体化融合。

### 4 结论

本研究针对《电工电子技术及应用》课程的教学痛点, 构建并实践了“同伴教学法”与“雨课堂”相融合的大班教学模式。实践证明, 该模式通过结构化的互动流程和技术工具的赋能, 有效破解了课时紧张、概念抽象与大班互动不足的困境, 显著提升了学生的课堂参与度和对抽象概念的深度理解能力。它不仅为电工电子技术课程的教学改革提供了行之有效的方案, 其“以互动促理解、以数据驱动评价”的核心理念, 对同类工科基础课程的教学改革具有普遍的借鉴与推广价值。

#### 参考文献:

- [1] 马祖尔. 同伴教学法: 大学物理教学指南 [M]. 朱敏, 陈险峰, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011:5-32.
- [2] 张萍, 刘宇星. 同伴教学法在大学物理课程中的应用 [J]. 物理与工程, 2012,22(1):41-43.
- [3] 王祖源, 武荷岚, 顾牡. 以同伴教学法促进学生互动式学习 [J]. 物理与工程, 2013,23(2):45-48.
- [4] 张妙静, 程蕾. 同伴教学法应用效果分析 [J]. 物理与工程, 2014,(S1):146-148.
- [5] 倪忠强, 刘海兰, 吴天刚, 王祖源. 数字化技术在大班课堂互动教学中的应用案例 [J]. 物理与工程, 2017,(S1):106-108.
- [6] 李耀贵. 基于“雨课堂”的“电工电子技术”教学模式探索实践 [J]. 天津科技, 2020,47(04):78-80.
- [7] 李娜, 田葳. 基于雨课堂的工学混合式教学模式的探索与实践 [J]. 中国现代教育装备, 2022,(03):65-67.
- [8] 杨雄. 基于雨课堂实现同伴学习的课堂教学模式 [J]. 教育教学论坛, 2024,(30):129-132.