

《电机与拖动基础》课程线上线下混合式教学模式改革探索

蒋云国¹, 钟玲²

1. 重庆工程学院 重庆 400056

2. 重庆仕益产品质量检测有限责任公司 重庆 401120

DOI: 10.61369/TACS.2025040020

摘 要： 本文聚焦于《电机与拖动基础》课程的发展历程、课程定位及现存教学挑战，系统性地重构了课程目标。针对课程特性与学生实际情况，实施了线上线下混合式教学改革，强化了课程内容，丰富了教学资源，并制定了详细的教学实施方案。该方案明确了线上线下教学活动的融合方式，并探讨了利用现代信息技术提升教学效果的方法。此外，建立了全面、客观的课程成绩评定体系，以科学评价学生学习成果。通过上述改革，旨在增强学生的实践能力与创新思维，为其未来职业发展奠定坚实基础。

关 键 词： 混合式教学；电机与拖动基础；探索

Exploration of Online and Offline Blended Teaching Mode Reform for "Fundamentals of Electric Machines and Dragging" Course

Jiang Yunguo¹, Zhong Ling²

1.Chongqing Institute of Engineering, Chongqing 400056

2.Chongqing Shiyi Product Quality Inspection Co., Ltd., Chongqing 401120

Abstract： This paper focuses on the development history, course positioning and existing teaching challenges of the "Fundamentals of Electric Machines and Dragging" course, and systematically reconstructs the course objectives. In view of the course characteristics and the actual situation of students, the online and offline blended teaching reform has been implemented, which has strengthened the course content, enriched the teaching resources, and formulated a detailed teaching implementation plan. The plan clarifies the integration mode of online and offline teaching activities and discusses the methods of using modern information technology to improve teaching effects. In addition, a comprehensive and objective course performance evaluation system has been established to scientifically evaluate students' learning achievements. Through the above reforms, it is intended to enhance students' practical ability and innovative thinking, and lay a solid foundation for their future career development.

Keywords： blended teaching; fundamentals of electric machines and dragging; exploration

一、课程基本情况

《电机与拖动基础》课程最早前溯于2010年开设的《电机与拖动技术》专科课程^[1]。作为电气自动化技术专业专业的专业基础课，升本以后，对本门课进行了重新修订和内容改革，先后作为自动化、机器人工程等本科专业的专业基础课，累计学习人数近2000人，2020年确定为院级重点课程，2021年完成校级课程思政示范课程的建设^[2-3]。本课程主要运用《大学物理》课程中电磁学的基本理论，《电路分析基础》课程中交流及直流电路等基本理论，为后续课程《运动控制系统》、《毕业设计》等打下理论基础和实验基础^[4]。

二、课程目标的重构

本课程立足人培方案，在现有的课程建设和教学基础上，结合目前遇到的问题，重新拟定了课程目标。

课程目标（一）：

基础理论掌握：理解电机与变压器的电磁原理，掌握电磁感应、机电能量转换机制及基本结构；能解析交流电机旋转磁场理论（磁动势分布、磁场形成特性），绘制变压器等效电路，运用绕组折算法进行参数计算。

课程目标（二）：

电机特性分析：掌握直流电机与异步电动机的结构原理，包括电枢反应、电磁转矩生成机制；能通过电压/电流方程式分析其工作特性，计算感应电动势、功率损耗等关键参数。

课程目标（三）：

电机运行控制：具备分析他励直流电机和异步电动机机械特性（固有/人为）的能力，掌握起动、调速、制动的参数变化规律与计算方法；能依据铭牌参数、绝缘等级及工作制要求进行电动机选型与功率匹配^[5]。

课程目标（四）：

工程实践能力：熟练使用仪器仪表进行交直流电机、变压器

参数测试与运行特性分析；掌握直流电动机检测、故障诊断及维护技能，具备电力拖动系统电机选型的工程决策能力。

课程目标（五）：

强化安全规范意识与工程伦理；具备科学精神和处理工程问题的基本素养。

三、课程建设总体设计

本课程以超星平台为基础，建设线上资料，以企业资源（重庆仕益产品质量检测有限责任公司）为补充，运用数字化教学工具，实施学生线上自主学习与线下面授有机结合，打造在线课程与课堂教学相融合的混合式课程，课程建设总体设计如图1所示。

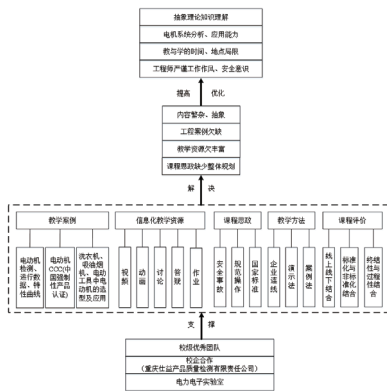


图1《电机与拖动基础》课程建设总体设计

四、课程内容与资源建设

为了更好的实施线上线下混合式教学，课程组在充分调研行业发展基础上，加强了课程内容与资源建设，完成了课程教学大纲、授课进度计划、课件、教案、案例库、实验指导书等课程资源，同时，借助学校信息化智慧教学平台，建设了较为完善的实验室、实验项目和线上资源，并持续更新改进，教学资源建设如表1所示。

表1 教学资源建设情况

视频	总数量（个）	280个
	总时长（分钟）	2203分钟
非视频资源	数量（个）	49个
	教学大纲（份）	1份
	进度计划（份）	1份
	教学课件（个）	43份
	学习指南、实验指导书、学案（份）	5份
	知识图谱	1套
线下建设资源	电力电子实验室	1间
	校外实践教学基地	1个
	实验项目	30项
	演示教具	5个

五、数字化教学资源的拓展与精细化优化

（一）智能知识图谱构建与个性化学习路径规划

本课程项目组基于大数据技术对学生在线学习行为进行深度挖掘，重点分析视频课程观看时长、测试错误率等核心指标，构建动态化知识图谱体系。该图谱通过知识节点关联度分析，自动识别学习者知识掌握的薄弱环节，并依托智能推荐算法精准推送微课视频、专项习题等定制化学习资源。为进一步提升交互体验，系统集成 AI 助教模块，支持自然语言处理技术驱动的实时答疑功能，学生可通过自然对话方式（如“如何理解电枢反应的物理机制？”）获取结构化解答，实现从被动接收到主动探究的学习模式转型^[6-7]。

（二）学习行为多维度分析与教学策略动态优化

依托超星学习平台的数据采集功能，本研究系统化获取学生登录频次、论坛讨论参与度、作业完成质量等结构化数据，划分出“高效自主型”“需督导型”等典型学习群体。通过超星平台，生成包含学习进度热力图、能力差异雷达图等多元维度的动态教学报告，为教师提供分层教学策略制定的数据支撑。此外，课程组对历年考试数据进行时序分析，预测高频易错知识点，并在考前阶段推送针对性强化训练题库，形成“诊断－反馈－强化”的闭环教学体系。

六、线上线下混合式教学组织实施

本课程依托于超星平台作为核心载体，系统性地建设了丰富的线上教学资源，同时，有效整合并引入了企业实际资源作为重要补充材料，特别是与重庆仕益产品质量检测有限责任公司深度合作，将其在实践中的真实案例、行业标准及前沿技术融入课程内容之中^[8]。在此基础上，课程充分利用了数字化教学工具的优势，如在线互动、数据分析等，学生既能在灵活的时间与空间内自主掌握基础知识，又能在面对面的课堂环境中深化理解、解决疑惑，从而打造一种在线课程与课堂教学深度融合、相互促进的混合式教学。其混合式教学实施的具体框架与流程如下图所示，该图示直观地展示了线上学习、线下互动及两者如何协同作用于整个教学过程之中。

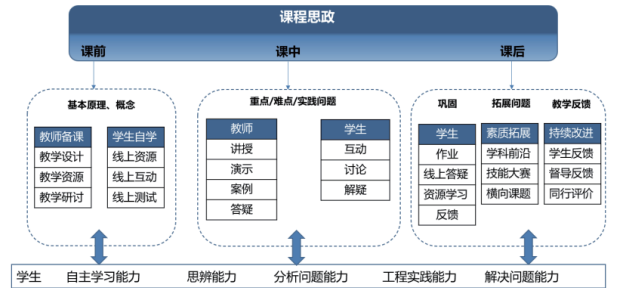


图2 混合式教学实施

学生在课前通过观看视频、阅读资料、参与讨论、在线测试等方式进行自主学习；课堂时间则用于讨论、答疑，重点学习线上学习中的难点和盲点，提高了学生学习兴趣和积极性；课后作

业巩固知识点，并通过技能大赛和横向课题，可以显著地拓展学生的多方面能力和视野。

教师在课前发布讨论话题、在线答疑并与学生线上互动，利用智慧教学平台的数据分析功能，掌握学生的学习进度、章节测试题的完成情况，根据线上学习情况展开课堂设计，重点讲解学生线上学习中的难点和盲点，由于《电机与拖动基础》课程中关于电、磁转换知识点理论性强、抽象、学生理解较难，所以在讲授方式多采用案例法、演示法、讨论，课后听取学生和督导的反馈，积极与同行交流，在教学过程中实现全程跟踪和个性化定制，提升教学质量、满足学生个性化需求。本课程阶段性成果及主要成效如下。

七、课程目标与考核要求

结合教学和学生实际情况，以课程目标和解决重点问题为导向，多维度、多层次的考核学生对本课程的学习效果，课程评价构成如表2所示。

表2 课程目标与考核要求

考核项目	考核要求	总比例	支撑课程目标
期末考试	对基本概念、交直流电机原理及拖动基础的掌握情况、变压器的原理掌握情况，利用原理结合特征曲线，展开综合分析和计算能力等进行考核	50%	1、2、3
实验	重点考核学生的实验操作能力，包括仪器的正确使用、实验方法的理解、实验步骤的准确执行、实验数据的记录，实验结果分析、实验报告撰写等进行考核	20%	4
作业	对多个知识的综合分析和应用能力、自主查阅资料、解决问题能力、创新能力等进行考核	10%	1、2、3
线上资料学习	对学习通上的线上资料的自主学习能力、重要章节的测试，积极主动参与线上交流互动。	20%	1、2、3、5

八、思政元素与知识点的融合

《电机与拖动基础》课程通过“知识点+思政链”的融合教学模式，在电磁学基础理论教学中构建起立体化的育人体系。在绪论章节的“电生磁、磁变生电、电磁生力”核心知识点讲授中，教师以“时空四维”视角重构教学内容：在“磁学之古”环节，通过《梦溪笔谈》中磁偏角记载、司南仪等古代智慧结晶，展现中华民族对电磁现象的早期探索，增强文化自信；在“磁学之今”部分，结合高铁永磁牵引系统、航天器磁悬浮轴承等现代科技突破，彰显电磁理论在高端装备中的核心作用；通过“磁学之中”突出沈括、钱伟长等科学家突破技术封锁的奋斗历程，以钱伟长“国家的需要就是我的专业”的担当精神激发家国情怀；在“磁学之外”融入法拉第实验发现电磁感应、麦克斯韦建立统一场论的科学故事，培养学生持之以恒的科研品格。在此过程中，教师以“科学史案例研讨+工程伦理辨析”的方式，引导学生辩证思考技术发展的双刃剑效应^[9-10]。

九、课程特色

重庆仕益产品质量检测有限责任公司为本课程提供的教学案例，以电动机为核心，紧密结合洗衣机、电动工具等实际应用场景，深入解析电动机的检测流程、CCC 强制认证标准及运行数据特性曲线。通过真实企业案例，学生能够直观理解电动机的工作原理与性能评估，电动机的选型与应用，增强理论与实践的结合，提升解决实际工程问题的能力，为电机与拖动基础课程的学习注入了实践活力。

在本课程中，我们精心挑选并制作了与课程内容紧密相关的动画和视频资源，通过动画展示、视频教学等多媒体形式，生动形象地呈现了原本抽象难懂的知识点。同时，将这些多媒体资源与超星智慧教学系统进行了深度融合，学生根据自己的学习进度和理解程度，自主选择观看动画或视频进行预习和巩固，提高学习效率，激发学习兴趣，此外提供个性化的学习建议和资源推荐，进一步提升了学习的针对性和有效性。

参考文献

[1] 梁芬, 赵强松, 彭喜英. 新工科背景下电机与拖动基础线上线下混合式教学实践 [J]. 中国教育技术装备, 2021, (06): 121-122+134.

[2] 程立, 姚为. “电机及拖动基础”课程教学方法研究与探索 [J]. 科技资讯, 2024, 22(19): 224-227.

[3] 陈亚光. 电机及拖动基础课程思政的探索与实践 [J]. 辽宁科技学院学报, 2024, 26(01): 74-75+83.

[4] 李红利, 修春波, 陈奕梅. 专业认证背景下一流本科课程建设的探索——以“电机及拖动基础”课程为例 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2024, (01): 62-64.

[5] 樊建强, 李凯丽, 杨铁梅, 等. 基于“四位一体”的电机与拖动基础课程教学改革研究与实践 [J]. 农业技术与装备, 2023, (05): 117-119.

[6] 袁帆, 董锋斌, 皇金锋. 混合教学模式下电机与电力拖动基础课程改革与实践 [J]. 大学教育, 2022, (08): 71-73+80.

[7] 陈亚光, 于会敏. 基于混合式教学的“电机及拖动基础”课程建设与实践 [J]. 辽宁科技学院学报, 2022, 24(03): 51-53.

[8] 穆文静. 电机与拖动基础课程的教学改革策略研究 [J]. 科技视界, 2021, (23): 143-144.

[9] 梁芬, 赵强松, 彭喜英. 新工科背景下电机与拖动基础线上线下混合式教学实践 [J]. 中国教育技术装备, 2021, (06): 121-122+134.

[10] 孙旋, 张群英, 张瑞芳. 创新创业背景下“电机与拖动基础”课程教学改革与探索 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2021, (02): 16-17.