

《电机与电气控制技术》数字化教材建设研究与探索

张良井

罗定职业技术学院，云浮市罗定市，527200；

摘要：当前高等职业教育对技术型人才的需求日益提升，《电机与电气控制技术》课程作为机电类专业的核心课程之一，其教材内容的系统性、实用性和前瞻性对学生实践能力和工程素养的培养起到至关重要的作用。传统纸质教材在内容更新、交互体验和资源融合方面存在明显局限，无法完全适应新时期教育数字化转型的要求。本文围绕《电机与电气控制技术》数字化教材建设展开深入研究，探讨其设计理念、内容设计、技术实现及教学融合策略，力求构建集理论教学、技能训练与互动体验为一体的数字化教学资源体系。通过对教学实际的分析，本文提出一套具有操作性、适应性和发展性的数字化教材建设路径，并对教材应用中存在的问题及改进方向进行评估，旨在为相关课程的数字化教学改革提供借鉴和支持。

关键词：电机与电气控制；数字化教材；课程资源；教学改革；教育信息化

DOI：10.69979/3029-2735.25.09.094

引言

随着信息技术和智能制造技术的迅猛发展，高职教育中的课程教学模式亟需转型升级。《电机与电气控制技术》作为连接机械与电气的交叉性课程，其涵盖内容广泛，既包括电机工作原理、电气控制线路设计，又涉及PLC控制、传感技术等现代自动化应用。传统教材在课程交付中多以静态图文为主，难以展现复杂系统的动态运行过程，对学生自主学习和综合技能形成存在明显制约。近年来，随着“智慧教育”“教育数字化”等政策的推进，教材数字化成为推动教学创新和提高教学质量的重要途径。特别是在高职教育强调工学结合、能力导向的背景下，数字化教材以其强互动性、资源集成度高和更新便捷的优势，正逐步成为课程教学的重要支撑形式。本文聚焦于《电机与电气控制技术》课程，围绕数字化教材的内容体系构建、平台架构、技术手段以及教学应用策略进行系统探讨，以期实现教材与教学深度融合，提升课程质量和学生学习效率。

1 《电机与电气控制技术》课程的教学特点与发展需求

1.1 课程知识结构复杂，实践性强

《电机与电气控制技术》涵盖电机种类、工作原理、运行特性以及各类控制电路的构建与分析。课程融合了理论分析与实践操作，既要求学生具备扎实的电工基础，又要能够理解复杂电路逻辑与控制原理。随着工业控制系统的自动化程度提升，该课程还扩展至PLC应用、软启动器、变频器等现代设备使用，内容不断更新，技术含量持续提升。因此，教材内容需紧跟技术发展趋势，

兼顾基础性和前沿性。

1.2 传统教材的局限性明显

传统纸质教材在图示、动画和实验演示方面表现力有限，尤其是在解析复杂控制逻辑和动态运行状态时，难以满足学生理解深度和学习体验的要求。此外，课程涉及大量线路图、接线方式与控制逻辑，需要动态演示与实际操作相结合，纸质教材无法提供模拟仿真功能，也缺乏多媒体资源支持。教学中依赖教师口头解释和板书演示，不仅教学效率低，也难以实现教学资源共享与个性化学习。

1.3 教学改革对教材建设提出新要求

新课程标准和高质量人才培养目标强调学生综合能力、创新思维和职业技能的同步发展。教材作为教学的重要支撑，其内容形式和教学手段需要跟随教育理念的转变不断调整。数字化教材应具备互动性、模块化、可拓展等特点，能够辅助学生在课前预习、课中探究和课后复习过程中实现深度学习。与此同时，教材的多平台适配能力、资源更新机制和教师教辅工具的集成也成为数字化教材设计中的核心指标。

2 数字化教材建设的理念与技术支撑

2.1 以“学为中心”构建教材结构体系

数字化教材的核心理念应从“教为中心”转向“学为中心”，其结构设计应突破传统教材以章节为主、内容线性推进的模式，转而采用模块化、任务化的教学架构。具体而言，可根据学习目标、职业能力要求与课程核心技能，划分出若干功能明确、结构独立的知识模块，

如基础知识模块、操作技能模块、案例分析模块与项目实践模块等。这种模块化设计有助于实现内容的重组与路径的灵活组合，满足不同类型学习者的个性化需求与学习节奏。

在结构编排上，教材应充分考虑学生的学习层次与知识背景，设置多级内容架构，如“入门引导—进阶拓展—综合应用”三级阶梯式设计。入门内容以基础概念与操作要点为主，适用于零基础或初学者；进阶内容则加入更复杂的知识联系与实际问题情境，强化学生的综合理解能力；项目驱动内容则以实际工程案例或岗位任务为依托，锻炼学生的知识应用与问题解决能力。同时，教材中的知识点应以问题为核心进行组织，强调“学中做、做中学”，构建知识点之间的逻辑关联，形成以问题链、任务链为主线的知识网络结构，代替传统的知识点堆叠。这种结构不仅提升了教材的开放性与适应性，也使学生的学习更具连贯性和目标导向性，有助于培养系统思维与跨领域综合能力。

2.2 融合多种媒体技术提升内容表达力

数字化教材的优势之一在于其高度的媒体融合能力，这种多模态表达方式显著提升了内容的可视化、直观性与沉浸感。通过动画、视频、交互式图形、三维模型等多媒体资源，可以有效弥补传统教材在抽象知识表达和复杂过程演示方面的局限。例如，在讲解“异步电动机启动控制原理”这一复杂流程时，可借助动画动态演示各接触器的通断状态、时间继电器的延时作用与电路的切换过程，使学生更直观地理解逻辑控制的时间关系与先后次序。再如在“电气线路识图”模块中，通过引入三维可旋转模型展示电柜内部结构及导线走向，使学生建立起空间结构认知，提升实际识图能力。

此外，增强现实（AR）与虚拟现实（VR）技术的融合应用，为职业教育和技能培训打开了新的路径。通过AR技术，学生可使用移动设备扫描图纸或设备模型，实时查看其工作状态或零部件信息；VR技术则可模拟真实操作环境，如配电柜调试、线路安装或故障排查等，实现无需进入实训室即可完成复杂操作训练。沉浸式、可交互的学习体验不仅大幅提升了学生的参与度与兴趣，也提高了技能训练的安全性与可重复性。

综上所述，通过构建以学生为中心的教材结构体系，并融合多媒体与新兴技术手段，数字化教材能够真正实现内容的精准传递、知识的深度建构与能力的有效培养，从而推动教学模式的深度变革与质量提升。

3 教材开发与教学融合的策略探索

3.1 构建任务驱动型学习单元

数字化教材的开发应秉持“以学为中心”的理念，围绕职业能力培养与实际工作场景，构建任务驱动型学习单元。具体而言，应以真实或仿真的项目任务为核心，将课程的知识点有机嵌入典型工作任务中，构建“知识学习—技能训练—情境应用”三位一体的学习路径。每个任务单元应具备明确的学习目标、详尽的操作指南、所需工具与资源清单，以及科学合理的过程与结果考核标准，确保学生在完成任务过程中不断积累知识、提升技能并加深理解。此外，教学平台应支持任务过程中的数据采集与智能分析，如学习进度、提交情况与错误类型分布，便于教师及时了解学生的学习状态与任务完成质量。通过任务驱动的方式，引导学生主动参与学习过程，提升问题分析与解决能力，实现知识与技能的深度融合，有效增强学生的实践能力与岗位适应力。

3.2 打造师生共创资源平台

数字化教材不应仅是静态内容的线上呈现，而应演化为一个动态交互与共同成长的教学生态系统。教材平台应构建支持师生共建共享的开放资源体系，教师可自主上传教学设计方案、实验指导文档、测试题库与参考资料，形成结构化的教学资源库。同时，学生也可参与内容的创造过程，上传学习笔记、实验操作视频、项目设计成果等，通过资源共享促进经验交流与协同学习。平台应提供内容标签化、版本管理与智能搜索等功能，便于资源的整理、更新与调用。此外，基于教学互动数据的采集与分析，平台可为不同学习者推荐适合的学习路径，生成个性化学习报告，提供及时有效的过程性评价与针对性学习建议，助力实现精准教学、个别化辅导与因材施教。通过营造共创共学的环境，数字化教材真正转化为连接教师与学生的教学纽带，激发学习内驱力与教学创新活力。

3.3 实现教学过程的实时可视化

教学过程的数字化不仅仅是资源数字化，更是教学行为的可视化与数据化。借助大数据分析、学习分析与可视化技术，数字化教材平台可对学生在学习过程中的多维度数据进行实时跟踪与深度挖掘，包括资源点击频次、学习时长、章节完成率、题目正确率、提交时间等关键行为指标。通过这些数据的综合分析，系统可自动生成个体化学习画像，帮助教师全面了解学生的学习特征与短板，从而实现动态调整教学内容和进度，开展有针对性的辅导与个性化教学支持。同时，平台的可视化界面可将学习数据以图表、进度条、能力雷达图等形式

呈现给学生，使其直观了解自身的学习轨迹、进步曲线与薄弱环节，增强学习目标感与自我调控能力。最终，教学过程的实时可视化不仅提升了教师的教学决策效率，也激发了学生的学习主动性和成长动力，推动数字化教材向智能化教学支持系统的方向不断演进。

4 应用成效评估与存在问题分析

4.1 数字化教材的教学成效初显

在当前教育信息化背景下，数字化教材作为教学改革的重要手段，正在越来越多的课堂中得到应用，并逐步显现出积极成效。在实际教学试点中，数字化教材的使用显著提升了学生的学习效率与实验能力。通过集成的互动式资源、三维仿真实验、在线测评及模拟训练模块，学生可以在课前高效完成基础知识的预习，初步了解实验流程与操作要点。课堂中，教师则可减少重复性知识讲解，转而引导学生深入分析重点难点问题，开展小组合作讨论与案例分析，提升课堂参与度与思维深度。课后，学生能够反复观看操作视频，进行技能巩固与自我评估，从而有效降低实验操作中的失误率。多所试点院校的教师普遍反馈，数字化教材促进了教学结构优化，学生在课堂上提出的问题更具针对性与思辨性，学习主动性和学习兴趣均显著增强，教学整体质量得到提升。

4.2 存在的问题与挑战

尽管数字化教材带来了诸多便利与教学模式的创新，但其在推广与实际应用过程中仍面临一些突出问题与挑战。首先，部分学生缺乏良好的自律能力，自主学习过程中存在浅尝辄止、应付了事的现象，导致教学资源利用效率不高。其次，数字化教材的开发成本高昂，内容设计需要多学科团队协作，开发周期较长，难以实现快速响应课程调整或教育政策变化，限制了其灵活性与适应性。此外，目前部分教学平台功能不够完善，操作界面不够友好，资源加载速度慢、互动性不强，影响了学习体验与教学效果。同时，部分教师的信息素养和数字教学能力仍有待提升，缺乏有效整合和利用数字化资源的意识和能力，难以充分发挥教材优势。再者，现有教材的标准化程度不高，不同地区、不同院校间教材体系差异较大，缺乏统一的技术规范和共享机制，导致优质教学资源难以实现跨校共建共享，制约了其大规模推广和持续优化的进程。因此，未来数字化教材的发展亟需在提高学生学习自律性、加快内容更新迭代、完善平台功能、提升教师数字素养及推动资源标准化与共享

机制建设等方面持续发力，以实现其在教育教学中的更大价值。

5 结语

《电机与电气控制技术》课程的数字化教材建设，是推动职业教育信息化、教学改革和学生能力提升的重要举措。在当前技术环境和教育政策的双重推动下，构建融合理论、实验、仿真与评价为一体的数字化教材体系，已成为课程发展的必然趋势。教材开发过程中应坚持以学生发展为本，结合产业需求与岗位能力标准，全面提升教材的科学性、实用性与创新性。未来的研究应聚焦于平台建设的智能化、资源更新机制的高效化、教师培训体系的系统化及评价模式的多元化，不断提升数字化教材的适应性与推广价值，助力职业教育质量跃升。

参考文献

- [1] 张志亮, 罗芳, 刘英. 高职“电机与电气控制技术”课程立体化活页式教材建设研究[J]. 清远职业技术学院学报, 2024, 17(05): 78-83.
- [2] 孙锦全. 五年制高职院校工业互联网应用专业群数字化改造探析[J]. 黑龙江科学, 2024, 15(17): 134-136.
- [3] 张建军, 刘苏怡, 王诺斯. 知识创造视域下职业本科教材建设的模型及路径[J]. 岳阳职业技术学院学报, 2025, 40(01): 1-7. DOI: 10.13947/j.cnki.yzyx.2025.01.019.
- [4] 黄振子, 赵家瑶. 数字化背景下汽车专业教学模式探索——以陕西机电职业技术学院为例[J]. 商用汽车, 2025, (01): 90-92. DOI: 10.20042/j.cnki.1009-4903.2025.01.016.
- [5] 陈祖良, 唐文华. 中职智能制造类专业群建设的研究与实践[J]. 装备制造技术, 2025, (02): 78-82.
- [6] 祝琳. 职业院校新能源汽车技术专业数字化转型探索研究[J]. 时代汽车, 2024, (01): 70-72.

作者简介：姓名：张良井，出生年月：1988年3月，性别：男，民族：汉族，籍贯：广东省乐昌市，职称：助教，学历：大学本科，研究方向：从事电气自动化及机电一体化、信息技术、高职教育研究。

基金项目：2023年广东省高等职业院校机电类专业教学指导委员会教学改革研究与实践项目“《电机与电气控制技术》数字化教材建设研究与探索”（项目编号：GDJDJZW202318）