

应用型本科高校机械类专业课数字化教材建设的 路径探究

孙启新, 都鑫, 席平原

江苏海洋大学机械工程学院, 江苏 连云港 222005

DOI: 10.61369/ETR.2026080030

摘要: 随着我国数字化经济发展, 高等教育专业课程数字化教材需求越来越强烈。首先分析了数字化教材与传统教材的区别, 提出了数字化教材发展的总体目标, 引领学生学习方式变革和促进教师教学方式变革, 由知识传授转向能力涵养, 由学习引导转向学习激励。在此基础上提出了数字化教材建设路径及方法。聚焦于构建符合机械类专业特点的数字化教材体系和标准; 借助智慧平台提升教材的交互性, 教学效果和使用体验性; 校企深度产教融合, 共同推动创新型应用人才实践能力培养, 以适应快速变化的市场需求。

关键词: 数字化教材; 能力涵养; 学习激励; 产教融合

Exploration of the Path for the Construction of Digital Textbooks for Mechanical Engineering Specialized Courses in Applied Undergraduate Colleges

Sun Qixin, Du Xin, Xi Pingyuan

School of Mechanical Engineering, Jiangsu Ocean University, Lianyungang, Jiangsu 222005

Abstract: With the development of China's digital economy, the demand for digital textbooks for professional courses in higher education is becoming increasingly strong. Firstly, the differences between digital textbooks and traditional textbooks were analyzed, and the overall goal of the development of digital textbooks was proposed. It aims to lead the transformation of students' learning methods and promote the transformation of teachers' teaching methods, shifting from knowledge imparting to ability cultivation, and from learning guidance to learning motivation. On this basis, the paths and methods for the construction of digital teaching materials were proposed. Focus on building a digital textbook system and standards that conform to the characteristics of mechanical engineering majors; Enhance the interactivity, teaching effectiveness and user experience of teaching materials by leveraging smart platforms. The deep integration of industry and education between schools and enterprises jointly promotes the cultivation of practical abilities of innovative applied talents to adapt to the rapidly changing market demands

Keywords: digital teaching materials; ability and cultivation; learning motivation; integration of industry and education

引言

应用型本科高校的使命是在服务区域经济社会发展过程中, 培养实践能力、创新能力突出的复合型应用型人才^[1-2]。通过深化产教融合、校企合作, 实现高校与行业企业协同育人, 推动人才培养模式不断改革创新。在教育部《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》中明确提出, 要求应用型高校优化课程体系, 强化实践教学, 提升学生解决实际问题的能力, 突出应用型人才培养特色^[3]。

机械类专业作为实践性、应用性极强的专业, 需更加突出学生实践与创新能力的培养, 而教材作为人才培养的重要依托, 传统模式已难以满足当前专业教学需求。现有教材内容陈旧、形式单一、缺乏互动性和实践性, 无法有效激发学生的学习兴趣和创新思维。不同层次的学校所使用的教材无区分度, 不能够彰显出育人特色。现有教学模式注重知识的传授与记忆, 难以涵养学生的应用实践能力, 产业发展急需对现有教学模式进行一次彻底性的革命。而一本好的教材可支撑起整个教学骨架, 起到思想引领、价值引领、人才引领的作用, 随着数字化时代的到来, 从传统的知识载体转变为能力的涵养, 数字化教材使得这一目标实现变得更加可能。

基金项目: 2024年江苏省高校“新时代教材数字化建设研究”专项课题“应用型本科高校机械类专业课数字化教材建设的提升路径研究”(编号: 2024JCSZ38)

作者简介: 孙启新(1976—), 男, 汉族, 江苏连云港人, 硕士, 江苏海洋大学机械工程学院, 副教授, 研究方向为机械设计方面的教学和研究工作。

一、专业教材应用现状

（一）传统教材专业内容与实际应用严重脱节。

现有教材大都采用章节式编写方式，突出知识的连贯性、逻辑性，对知识的理解程度的考察主要通过课后习题等，停留在套公式、代数据、算结果的初级阶段，远离了专业人才培养目标。新质生产力的发展、现代产业崛起需要学生具有综合应用能力，而不是对知识的机械的理解、记忆。如，在机械设计教材中，传统的教材按不同零件分章节讲述其设计方法，但缺少将这些通用零件集成串联的案例，课后习题主要考察计算过程，而最终设计结构无法体现。

（二）知识与技术更新速度慢、落后于新质生产力发展要求和产业发展需求。

现有纸质专业教材内容，受制于载体形式，知识更新速度慢，一本教材从规划、编写到编辑、出版，周期至少两年以上，在这个过程中技术更新迭代了。同时由于时间、人力成本关系，编者也不愿意进行大量的改版。造成教材里的知识落后产业发展。比如机械设计教材，在齿轮设计这部分内容，目前企业已经大范围的使用专业的齿轮设计仿真软件，而现有教材还在使用套公式、查图标选参数等传统设计方法。

（三）学习形式、内容呈现形式单一，学习过程枯燥。

传统的知识教材学习只能是阅读、思考、记忆，如果遇到难以理解的知识点，只能靠自己的去查阅资料，造成对知识点理解的偏差。传统教材，逻辑性较强，专业知识文字读起来深奥晦涩，在新媒体时代成长起来的大学生持续性阅读能力差，对他们来说枯燥的知识会阻碍其对技术的探索。

二、数字化教材建设目标

数字教材的发展要锚定引领学生学习方式变革和促进教师教学方式变革这一目标，由知识传授转向能力涵养，由学习引导转向学习激励，否则就是纸质教材“数字化”。将传统的文字搬到多媒体上，只是呈现形式、场景的变换。借助人工智能、大数据等现代技术大力发展数字教材解决当前专业课教学存在的痛点、专业教育遇到的瓶颈。

（一）突出专业实践与创新能力、知识应用与拓展能力培养。

当前我国正处于新旧动能转型关键时期，党的二十届四中全会指出，抓住新一轮科技革命和产业革命历史机遇，统筹教育强国、科技强国、人才强国建设，推动科技创新和产业创新深度融合。数字化教材编写在厘清课程体系、基本知识点的基礎上，需充分利用校企协同，搭建知识点串联与应用的项目案例、验证实验，借助视频、虚拟仿真、AI交互、大数据、VR等现代技术，完成项目案例真做、原理验证复现，实现探究性、发现式学习，变被动学习为主动学习^[4]。

（二）以产教深度融合为抓手，引导提升学生的自主学习能力。

利用数字技术丰富教材资源，使抽象知识直观化、形象化，提高学生的学习兴趣与理解深度。推动教材内容与体系的模块

化、个性化设计，满足不同学生的学习需求与学习能力要求，发挥数字媒体灵活性实现因材施教。以企业、行业真实案例为牵引，刺激学生专业学习兴趣和科技创新激情。

（三）以学生为中心，实现良好的交互性。

从学生对专业知识个体建构的角度出发编写教材，从规划阶段开始邀请本专业学生、企业一线技术人员参与到教材建设当中；在教材内容选择中，重视探究性、挑战性，激发学生开展深入思考、探究的兴趣与动力；在案例真实做中，通过语音、视频互动，加强对学生的引导，及时解决学生在学习探索中出现的问题。

（四）数字化教材应具有大尺度的开放性，便于内容及时更新迭代。

数字化教材由于采用大量的前沿工程实例和视频，特别是线上部分从建设之初，要留有足够资源，便于新技术、新案例的及时更新。同时，要开放足够的端口，学校、企业等合作方都可以对内容进行维护。充分发挥数字技术的灵活性、及时性。

三、建设途径

（一）校企合作构建真实案例，通过案例实现串联知识点，图谱实现知识点查询

根据课程特点，开发难度、学时合适的项目案例将知识点串联起来，在训练中理解掌握知识、锻炼实践能力。采用知识图谱等形式，一键点击快速查找所需要的理论知识点，辅以文字、图表、视频，提高理解掌握效率^[5]。借助人工智能大模型，进一步扩展知识面，强化对难点的理解^[6]。

（二）项目练习涵养能力

数字化教材由于可采用多种载体，项目教学变得更加方便，内容容量比传统纸质大大扩充。不管是编程类、计算类、还是设计类，均可采用企业行业真题，激发学生专业学习积极性，依托各种平台借助虚拟仿真等形式，实现真做真做。在项目选择、搭建时，要校企联合做好案例的“修整”，去掉对本课程或知识点没有训练价值的部分，留下“试金石”；为降低学生学习难度，可采用分步式、框架式引导，在学生思路卡壳时给出提示等；针对不同层次和能力的学生，可设计不同难度、不同方向的案例，以实现梯度式、渐进式训练^[9,10]。

（三）数字技术、人工智能多种形式相结合

充分发挥数字平台、AI大模型、智慧课堂、纸质载体等不同形式。采用纸质载体，实现知识点学习引导，使学生搭建起整个课程的框架体系。借助多媒体载体，含包括音频、视频、动画等，提高学生是对知识点的理解能力，降低理解难度，提升学习效率。通过线上交流平台载体，支持读者与数字教材的互动、师生互动、学生之间互动，以及教师、学生与数字教材的编者之间的互动，特别是在进行案例训练时，需要老师对学生进行及时指导。集成以上三种载体，实现教与学多主体、多维度、多层次的高效互动。

（四）学习效果大数据评价方法

借助AI大模型，采用大数据对学生的学习效果、老师的教学

效果进行评价。通过知识点学习进度、单元测试结构、案例自主完成情况、多维度互动等对学生学习和能力培养进行综合评价。进而对老师的授课情况进行评价。

四、机械类数字教材开发实践

面向机械类复合应用型专业人才培养目标，坚持立德树人，以学生为中心，以成果导向，深化产教融合，突出解决复杂工程问题能力培养，设计了机械类数字化教材建设技术路线，如图1所示。

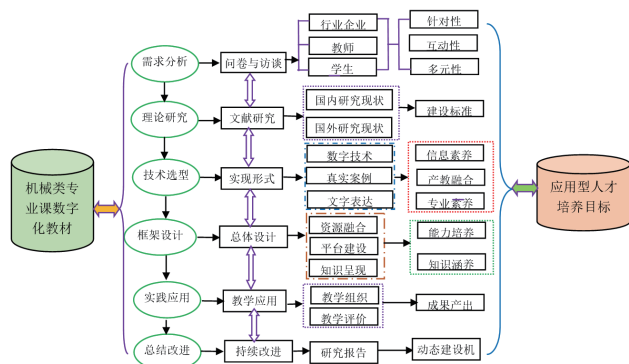


图1 数字化教材建设整体路线

在此基础上开展了机械设计数字化教材的编写。首先，构建线上资源，针对每一类通用零件设计方法构建了知识图谱，方便学生学习查阅^[7, 8]；对主要知识点录制了讲解视频，对典型结构设计仿真视频；与企业合作录制实际产品案例视频，这些多媒体

资源与图谱相配合，提高学生学习效率；然后，针对每一类通用零件设计小的项目案例，便于学生对此部分内容进行消化吸收；在此基础上设计大的项目案例，将课程的主要知识点关联进结构设计过程中来。项目案例主要依托线上平台，包括案例的参考资料。机械设计教学目标是零件与装备结构设计，因此学习结果除了计算，还包括结构设计模型。

为了对本课程学习起到引领作用，本教材还保留了纸质载体，不同于传统教材，纸质部分主要涉及课程内容总体框架，学习使用介绍。纸质与数字载体相结合即可提高学习效率，又有效地防止学生线上学习时遗漏知识点。同时将项目案例设计过程提纲及提示放在了纸质教材里。

五、结语

随着信息技术的飞速发展，数字化教学已成为高等教育改革的重要趋势。制造业的数字化转型要求机械类专业课程教材不仅要传授传统知识，还需融入数字化设计、智能制造、大数据分析等前沿知识。教材内容需及时更新，呈现需形式多样化。通过构建数字化教材体系，有效提升教学内容的时效性与实用性，满足产业转型升级对人才培养的迫切需求。

本文围绕应用型本科高校机械类专业课数字化教材建设开展研究，聚焦于构建符合机械类专业特点的数字化教材体系和标准；通过技术创新提升教材的交互性，及其教学效果和使用体验；加强与行业企业的产教融合，共同推动创新型应用人才培养，以适应快速变化的市场需求。

参考文献

- [1] 王美, 乔江艳, 赵丽曼. 数字时代高校教材建设的基本逻辑、现实困境与解决路径 [J]. 吉林省教育学院学报, 2026, 42(01): 130-134.
- [2] 王建虹. 高校数字化教材开发策略研究 [J]. 教育教学论坛, 2023, (02): 21-24.
- [3] 王光明. 数字教材开发的理论基础: 跨学科融合与技术适配升级的协同演进 [J]. 天津师范大学学报(社会科学版), 2025, (06): 16-25.
- [4] 路姗. 产教融合背景下校企协同开发数字化教材的必要性及建设路径研究 [J]. 大众文艺, 2025, (18): 187-189.
- [5] 蒋静婷. 基于知识图谱的数字化教材建设探索——以大数据金融课程为例 [J]. 常州信息职业技术学院学报, 2025, 24(06): 40-45.
- [6] 胡李钦. 新时代高质量数字化教材建设分析 [J]. 数字传媒研究, 2025, 42(07): 9-11.
- [7] 赵海亮. 生成式人工智能技术在新形态数字教材中的应用与实践 [J]. 信息与电脑, 2025, 37(13): 116-118.
- [8] 孟莹, 李圆圆, 刘书利, 等. 类型教育背景下的数字化教材建设实践——以《机械基础》教材为例 [J]. 2020 (105): 103-107.
- [9] 王静. 教育数字化转型背景下应用型本科高校英语专业课程提质路径研究 [J]. 现代英语, 2025(13).
- [10] 徐新健, 刘艳芳, 王召新. 应用型本科高校机电类专业实践教学平台建设的困境与对策 [C]//2024年首届车联网行业数字化教育质量评价与提升研讨会论文集. 2024.