

新工科背景下冶金传输原理与应用课程建设的智慧教学改革探索

孙倩, 贾利晓, 陈金龙, 杜宜博
洛阳理工学院, 河南 洛阳 471023
DOI: 10.61369/SDME.2025260013

摘 要 : 本课题聚焦新工科背景下, 通过智慧教学模式的研究与实践, 优化机械专业学生基础课程教学质量, 提高人才培养质量。文章以《冶金传输原理与应用》课程为例, 针对通过智慧教学模式研究, 探索现代信息技术与教育教学深度融合, 构建智慧环境下新型课堂模式, 提升学生学习效果与工程实践能力。针对传统课程教学中存在的知识碎片化、内容滞后、方法单一及学生参与度不高等问题, 提出利用融合案例的教学手段引导学生开展深度学习, 提高学习能力并拓展思维的方法。

关 键 词 : 新工科; 智慧教学; 教育教学

Exploration of Smart Teaching Reform in the Construction of Metallurgical Transmission Principles and Applications Course under the Background of New Engineering

Sun Qian, Jia Lixiao, Chen Jinlong, Du Yibo
Luoyang Institute of Science and Technology, Luoyang, Henan 471023

Abstract : This project focuses on the background of new engineering disciplines. Through the research and practice of intelligent teaching models, it aims to optimize the teaching quality of basic courses for mechanical engineering students and enhance the quality of talent cultivation. Taking the course "Principles of Metallurgical Transmission" as an example, this article explores the deep integration of modern information technology and education and teaching through the research of smart teaching models, builds a new classroom model in a smart environment, and enhances students' learning outcomes and engineering practice abilities. In view of the problems existing in traditional course teaching, such as fragmented knowledge, lagging content, single methods and low student participation, a method of using the teaching means of integrating cases to guide students to carry out deep learning, improve learning ability and expand thinking is proposed.

Keywords : new engineering disciplines; smart teaching; education and teaching

新工科以“立德树人”为根本遵循, 以“应对变革、塑造未来”为核心理念, 通过继承与创新、交叉与融合、协调与共享三大路径, 致力于培养未来多元化、创新型卓越工程人才^[1,2]。相较于传统工科人才培养模式, 新工科课程的建设在目标定位、培养模式及评价体系等方面都实现了系统性的革新, 对人才的知识广度、能力深度及综合素质提出了更高标准。地方高校作为应用型技术人才培养的核心载体, 推进课程思政与实践教学的有机结合是落实高等教育立德树人根本任务的关键举措^[2,3]。在此背景下, 立足国家新工科建设战略需求, 地方高校需构建服务区域经济社会发展的学科专业体系, 深化工程教育专业认证实践^[4]。此外, 随着智慧教育平台的快速发展, 高校对专业基础课程开展智慧教学实践的研究需求日益迫切。然而, 在实践过程中, 高校亟需探索专业基础课程与智慧教学深度融合的有效路径, 以破解技术应用与课程教学协同不足的难题, 为新工科人才培养提供理论支撑。

为全面推进教育信息化建设、助力教育强国战略实施, 国家先后出台《“十四五”国家信息化规划》、《中国教育现代化2035》、《教育信息化2.0行动计划》等政策文件, 为新时代教育数字化转型提供系统性指导^[1]。在此基础上, 教育部教育管理信息中心牵头建成中国教育信息化网, 依托部委权威资源, 为各级教育行政部门及教学单位提供教育信息化发展动态与决策参考^[5-7]。教育部教育技术与资源发展中心进一步搭建“国家智慧教育公共服务平台”, 该平台采用先进引擎技术, 面向全国高校、师生及社会从业人员, 提供高水平在线教育资源、优质化服务及智能化教学管理支持, 构建起覆盖全学段、全领域的数字化教育服务体系^[2,8]。如何在新工科背景下, 实现人才培养过程、教学方法、教学手段与网络技术、智能技术的有机融合, 构建实现学生深度学习的智慧教学体系, 是新时代背景下对人才培养的基本要求, 也是本课题着力解决的基本问题^[9-11]。文章以《冶金传输原理与应用》课程为例, 探讨解决实际工程应用问题能力培养的模块化课程建设。

一、冶金传输原理与应用课程教学存在的问题

首先，在实际教学过程中，由于教学目标不明确，教学效果并不理想，学生不但没有有效掌握其基本概念、理论和方法，更缺乏解决复杂的材料成型过程中传输现象相关工程问题的能力。其次，在“冶金传输原理与应用”课程教学过程中，多以教师为中心，学生参与度低，即重视知识的传授，忽视能力的培养。这种教学主体的错位和以注入式为主的教学，严重制约了学生独立学习能力以及发现、分析和解决问题的能力，难以达到较好的教学效果。目前的教学普遍存在重理论和轻实践的问题，片面地强调理论教学的重要性而忽视实践教学的作用，使得学生动手能力没有得到明显的提高。最后，课程考核机制存在结构性矛盾：终结性评价主导的框架过度聚焦知识复现能力的考核，缺乏对工程思维、创新素养的过程性评价与动态追踪，且评价维度与职业能力标准脱节，客观上制约了对学生创新能力的培育。

二、教学创新理念与举措

基于调研结果以及现有课程数字资源建设情况，针对新工科背景下机械类专业类课程脉络，开展深度学习的智慧教学范式研究，如图1所示。该模式的构建与实践路径可系统阐述如下：

（一）构建多维一体的智慧课堂环境

在硬件层面，不仅包括高速网络、智能交互大屏、移动终端等基础设备，更应引入物联网传感器、AR/VR设备等，打造一个能够感知学习行为、支持虚实交互的沉浸式教学空间；在软件平台层面，应构建一个集课程管理、在线学习、互动交流、数据采集与分析于一体的统一云平台，实现教学全流程的数字化与智能化；在教学资源层面，则需大力建设与开发虚拟仿真项目、微课程、学科前沿案例库、开源代码库等动态化、结构化的数字资源，为新工科项目式学习与探究式学习提供有力支撑。

（二）确立以深度学习为核心的目标导向

在知识维度，强调跨学科知识整合（如人工智能+机械工程）；在能力维度，突出工程实践（如方案设计、原型开发）、批判性思维（如技术伦理分析）、创新应用（如技术改良提案）；在素养维度，注重团队协作、责任担当（如工程安全意识）。通过“问题驱动—项目引领—成果反思”的教学活动链，引导学生深度参与知识建构。

（三）创新智慧教学策略

基于AI学习分析技术，动态追踪学生的知识薄弱点、学习风格偏好，生成“个人学习画像”并为其推送定制化的学习路径与资源，实现“因材施教”。借助在线协作工具打破时空限制，构建“课堂小组—跨校联盟—企业导师”多层级协作网络，培养学生的沟通能力与团队协作精神。利用虚拟仿真技术，创设在真实世界中难以实现或成本高昂的实验环境，鼓励学生大胆假设、小心求证。

（四）完善智慧评价反馈系统

通过课堂互动系统、学习行为分析工具，实时采集学生的参

与度、理解度数据。帮助教师精准把脉教学效果，及时调整教学策略与节奏，为学生提供即时性、个性化的学习反馈，使其明确自身优势与改进方向，形成一个“教学—评价—反馈—优化”的闭环，持续提升教学质量。

通过以上四个步骤的系统化实施，智慧课堂将从一种技术辅助工具，升华为一个能够激发学生潜能、赋能教师发展、重塑教育生态的综合性系统工具，通过在这样的智慧教学模式，更能有效培养学生的创新精神、实践能力与自主学习能力，从而成为能够引领未来产业发展的核心力量。

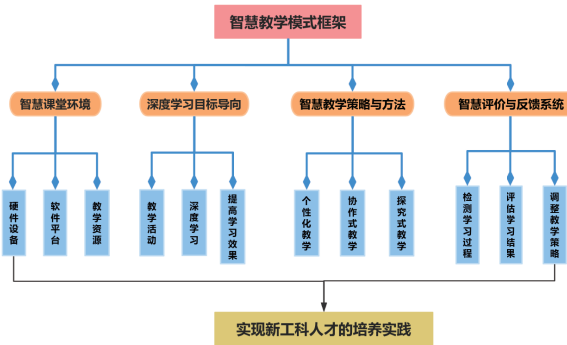


图1 新工科智慧教学范式研究的总体框架

三、实践情况

机械类课程具有“理论抽象、实践要求高、产业对接紧”的特点，冶金传输原理作为连接理论与实践的桥梁，其智慧化改革是提升教学质量、推动产教融合的关键抓手。基于前期工程实际案例的建设基础，规划了以“课程融合、企业联合、多元整合”为核心的改革蓝图。以学生数字学习系统的动态数据为反馈依据，全面推进机械类课程冶金传输原理资源的数字化改革与实践。改革的关键举措在于配套建设一个一体化的云端展示与评价系统，以此打通“学、练、评”的教学闭环。这些资源将以企业真实项目为依托，经过教师的专业化研究与教学化改造，并建立以学生使用反馈为核心的动态更新机制。

（一）改革思路，提高深度学习意识

在新工科的建设背景下，新时代智慧教育理念下的教学理念变革不仅是传统教学理论的一次更新升级，还应该突破传统教学理念，注重教育多元化的发展，为适应社会发展格局做准备；重点关注学生的学习能力、创新能力、沟通能力，培养具有良好思维品质、创新能力和沟通能力的人才。在学习模式方面，需培养学生深度学习的意识与能力，主要包括基于项目的学习、基于挑战的学习、基于探究的学习和基于问题的学习等，而对应的教学策略则应包括与真实情景相结合的基于项目学习、通过团队合作发展沟通交流能力以及个性化学习。

（二）整合学习资源，提高实践运用能力

推动教师掌握“以学生为中心”的教学模式，如参与“翻转课堂设计工作坊”开发“理论+实践+虚拟仿真”三维课程。鼓励教师参与数字化教学资源建设，如编写“新形态教材”、开

发“智慧教学工具”。依托学校教学资源库，支持教师共享优质课件、案例库，并通过学生使用数据优化内容设计。建立“教学日志+学生反馈+督导评价”三维反思机制。

（三）兼容并包，丰富教学手段

建设一个与冶金传输原理课程体系相适应的在线学习平台，充分利用课堂教学和在线教学的优势互补，并结合翻转课堂教学模式，探索一种新型混合式教学模式，力争达到教学效果的最优化。使学生变被动学习为主动学习，适应课堂学习、在线学习、网络课堂学习和终身学习的多种学习模式，提高自己的创新意识、合作精神、协作能力与创新能力。基于移动互联网及3D资源的智慧教学学习环境，在手机APP平台、课堂派平台、和超星学习通系统中构建课程资源，实现内容呈现、资源获取、互动感受、学习评价、评价反馈等多种学习环境；整合直接传授与建构主义学习、面授教学与网络学习等不同模式，丰富教学资源促使从传统的“教→学”到技术支持的“学→教”认知过程的优化。

（四）推陈出新，更新评估体系

智慧教育对学生的评估体系应涵盖学生的综合能力，不能将成绩作为单一的准绳。提高教学环境的智能化、灵活化、个性

化、先进化，采集学生在学习过程中的各种学习行为数据，并及时分析反馈。结合智慧课程的数字化特性，采用“线上数据追踪+线下行为观察+多主体评价”相结合的方法，确保评估数据真实、全面。通过仿真平台后台采集客观数据：任务完成率、平均耗时、资源访问频次等。在学习平台设置“一键反馈”按钮，学生可随时标记问题，系统自动推送至课程团队。结合全学期评估数据对评估体系进行系统性更新，形成“评估-反馈-优化-再评估”的长效机制。

四、结语

机械类专业的冶金传输原理资源库建设，既是数字化赋能教学的必然选择，也是产教融合背景下人才培养模式的创新探索。在数字化转型浪潮下，课程团队通过“资源整合-协同建设-动态更新-质量提升”的全流程设计，实现多维度的教学创新，推动资源库建设，突破从“传统教学辅助”到“能力培养引擎”的升级，为机械类应用型人才的培养提供了可持续的数字化支撑。

参考文献

[1] 王文杰. 新时代特色工科专业课程混合式智慧教学探索 [J]. 教育教学论坛, 2024(9):91-94.

[2] 郭正启, 杨聪聪, 朱德庆等. 基于 OBE 理念的 "耐火材料" 课程教学改革与实践 [J]. 教育教学论坛, 2022(52):49-53.

[3] 范钧, 唐友亮. 地方高校机械类课程思政实践智慧教学的研究与探索 [J]. 模具制造, 2024, 24(11):114-116.

[4] 陈顺华, 李晓天, 杜现平. 面向自主编制高性能求解器的有限元方法课程教学方法初探 [J]. 教育教学论坛, 2025(11).

[5] 刘丽娟, 吴梦倩, 丁静静. 基于 OBE 理念的城市轨道交通概论课程思政建设 [J]. 华章, 2024(2):0054-0056.

[6] 回振桥, 刘昕彤, 高云丽等. 基于 CIPP 模式的课程思政评价体系优化与实践研究——以数字电子技术为例 [J]. 辽宁丝绸, 2025, (04):166-168.

[7] 孙梦馨, 郑璐恺, 成焕波等. 面向机械类课程群的有限元仿真课程数字化资源建设探索 [J]. 科技风, 2025(29):16-18.

[8] 杨俊峰, 叶晶晶, 马韬, 刘秋降. 新工科背景下数字电子技术课程建设探讨 [J]. 教育信息化论坛, 2024(7):60-62.

[9] 张浩. 智能化时代下《物联网综合实践》课程教学改革探索 [J]. 才智, 2025, (09):85-88.

[10] 彭姗姗. 应用型本科高校《物联网与智慧物流》课程教学改革路径研究 [J]. 教育进展, 2025, 15(5):1210-1217.

[11] 秦光银, 李敏. "智慧" 赋能视域下形势与政策教学改革创新——以 A 高校形势与政策课程教学改革为例 [J]. 重庆城市管理职业学院学报, 2024, 24(2):73-77.