

基于新工科人才培养理念的能动专业实验教学改革研究

胡频 盛健

上海理工大学 能源与动力工程学院, 上海市 200093

摘要: 在新工科教育理念不断深化的背景下, 传统能源动力类专业的实验教学体系亟待转型升级。本研究立足于新工科人才培养的战略需求, 系统阐述了能源动力专业实验教学改革的紧迫性及其实现途径。针对当前能源动力专业教学实践中存在的问题, 深入探讨了如何通过课程体系重构、教学方法革新、实践环节优化等维度进行创新突破, 从而有效提升学生的工程实践能力和创新思维水平。基于典型教学案例的实证分析, 构建了适应新工科要求的能源动力专业实验教学新范式, 为培养具有综合素质的复合型工程技术人才提供了实践指导。

关键词: 新工科; 人才培养; 能动专业; 实验教学; 教学改革; 创新能力

引言:

随着新工科教育理念的兴起与推广, 能源动力类专业的实验教学体系正迎来前所未有的转型契机。新工科人才培养模式特别注重学科交叉融合、创新思维训练以及实践能力提升, 这对能源动力专业的教学提出了更为严苛的标准。本研究将系统剖析当前实验教学存在的核心问题, 深入探讨新工科理念对能源动力专业实验教学变革的推动作用, 同时提出具体的改革实施方案和典型案例, 旨在为能源动力专业实验教学的创新发展提供有益参考。

1、基于新工科人才培养理念的能源动力专业实验教学现状剖析

1.1 能源动力专业实验教学的常规模式

在能动专业实验教学的常规模式中, 课程设置与实验安排往往聚焦于基础理论知识的灌输, 强调概念传递和基础操作技能的培养。实验课程通常采用预设的实验方案和标准化流程, 要求学生严格遵循既定步骤完成操作, 以保证实验数据的可靠性和结果的一致性。这种教学范式尽管有助于学生掌握基础实操技能, 但对创新意识培养和综合素养提升的关注明显不足^[1]。在教学实施环节, 教师主要承担“知识讲解者”的职能, 学生则处于相对被动的学习状态, 难以深入探究实验原理的本质内涵, 也缺乏批判性思考的训练空间。

1.2 当前实验教学面临的突出困境

随着社会需求与技术演进的不断变化, 传统实验教学模式逐渐显现出若干亟待解决的弊端。首要问题在于实验

内容与实际工程应用存在明显断层, 导致学生难以将课堂理论知识转化为解决实际问题的能力。其次, 实验形式过于程式化且缺乏多样性, 难以有效调动学生的主动探索热情。在评估体系方面, 现行模式过分强调操作规范与结果准确性, 却忽视了创新思维、团队协作及复杂问题处理等关键能力的培养。同时, 实验设备与平台建设滞后于技术发展前沿, 使学生错失接触先进技术与真实工程场景的宝贵机会。

1.3 新工科背景下能源动力专业的教育诉求

在新工科教育理念的革新浪潮中, 能源动力类专业教育正经历着从单一技能传授向全面素质培养的转型。这一转变特别强调实践操作能力、创新思维培育以及团队协同合作三大核心要素的塑造。具体而言, 现代工程教育更注重多学科知识的有机整合、理论教学与工程实践的紧密衔接, 以及教学方法的多样化创新。基于此, 能源动力类专业的实验教学模式必须突破传统框架, 构建更具弹性、开放性和创造性的教学体系, 重点培育学生处理综合性技术难题的能力, 增强其应对复杂工程挑战的实践水平。同时, 实验课程设置必须紧跟产业技术发展趋势, 着力激发学生的创新潜能, 强化其解决实际工程问题的综合素养。

2、新工科教育理念对能源动力类专业实验教学变革的推动作用

2.1 新工科人才培养体系的核心诉求

新工科教育体系的核心诉求在于培育兼具多领域知识储备、过硬实操素养与突破性思维能力的综合型人才。通

过交叉融合工程技术、基础科学、人文社科等多元学科知识体系，有效强化学生的工程应用水平与复杂问题处理能力。同时着重塑造学生的自主求知意识与创造性思维特质，使其具备适应科技迅猛迭代与社会需求多元化的核心素质。

2.2 新工科思维对实践教学内容的革新效应

新工科范式驱动实践教学内容必须紧密对接当代科技演进与工程应用趋势，课程架构既要保留经典基础实验模块，更需融入产业尖端技术相关单元。以智能生产系统、机器学习算法、万物互联技术等为代表的新兴领域实践内容应当有序嵌入教学框架，促进学生掌握并运用前沿科技手段，从而全面提升其创新实践水平。

2.3 新工科范式对实践教学模式的技术性诉求

新工科教育倡导实验教学模式的革新转型，突出项目导向型学习（PBL）的核心地位，注重多学科交叉融合与自主探究式学习^[2]。借助团队协作、任务驱动等实践形式，学生可在真实场景问题处理过程中提升协同配合与创意实践水平。同时，数字化教学工具的应用，包括虚拟现实模拟、云端协作系统等新兴技术手段，为实验课程注入了全新活力，有效激发学生的参与热情与创造性思考能力。

3、能源动力类专业实验教学革新路径

随着新工科教育理念的持续深化，能源动力类专业实验教学正迎来重大转型契机。在当前教育体系愈发重视实践应用与创新素养培养的大环境下，该专业实验教学体系的革新需求显得尤为突出。为应对新时代人才培养需求，培育具备更强工程实践能力和创新意识的技术人才，亟需构建更具弹性和多样性的改革方案。现提出能源动力类专业实验教学革新的四个核心实施策略。

3.1 教学革新路径：知识传授与技能培养的有机统一

能动学科的传统实验教学模式长期面临知识应用断层现象。尽管课程体系严格遵循学科理论框架，但过度依赖单向灌输式教学，导致学生动手能力培养环节严重缺失。在此教学范式下，学习者虽具备系统的理论储备，却难以将抽象概念转化为解决实际技术难题的能力^[3]。教学转型的首要任务在于确立关键突破点——实现知识内化与技能提升的协同发展。这一转型路径的实质在于消除理论教学与实验训练间的割裂状态，构建起知识迁移、能力进阶、创新突破的递进式培养机制。达成这一愿景的基础在于重构课程架构，重点优化实验教学模块。在教学内容层面，既

要保持理论体系的完整性，又需引入尖端技术成果和交叉学科元素，从而全面提升学生的综合素质。

3.2 教学方式革新：多学科融合与任务导向

传统能动专业的实验课程存在明显的知行分离现象。尽管课程体系注重学科基础理论，但教学形式多采用单向灌输模式，未能有效提升学生的实操水平。在此模式下，学生虽然具备扎实的理论功底，却难以将所学知识转化为解决实际工程问题的能力。实验教学改革的首要任务在于确立一个关键路径——实现理论认知与实践操作的有机统一。这一改革路径的重点在于消除理论教学与实验环节的割裂状态，构建起理论指导实践、实践反哺创新的动态机制。为达成此目的，必须对现有课程架构进行系统性重构，重点优化实验课程的设计方案。

3.3 加强实验设施构建与实操环节

多领域协同的关键在于消除专业壁垒，促使学生在交叉学科领域实现思维融合与创意激发。以能源动力专业为例，学生可与机械工程、信息技术、新材料等不同专业背景的同伴共同开展综合性课题研究。这种多元协作机制不仅能扩展学生的专业视野，更能培养其应对复杂技术难题的团队协作能力。具体实施中，可组织学生开展能源效率提升专项，综合运用传热学、流体力学、自动控制等跨专业知识，对特定能源装置进行性能改进设计。这种基于实际课题的教学模式，有助于引导学生立足工程实践，整合各领域先进技术展开创造性探索。

4、实证研究：新工科背景下能源动力类专业实验教学创新实践

4.1 教学改革实践概况

某高等院校基于新兴工程教育理念，对能源动力类专业实验教学体系进行了创新性改革探索。此次教学革新着重从课程架构优化、实验项目升级以及教学方式变革三个维度展开。调整后的课程体系更契合产业技术发展趋势，新增了智能生产系统、工业自动化等先进技术模块，有效提升了学生应对工程实践挑战的能力。

4.2 改革实施过程及成效分析

教学改革推行后，学生参与实验的积极性明显增强，特别是在基于团队合作的项目制实验中，学生表现出了突出的创新思维和动手能力。实验考核成绩呈现稳步上升态势，应届毕业生不仅就业比例提高，就业岗位质量也有明

显改善,充分验证了此次教学改革在人才培养质量提升方面的积极作用^[4]。

4.3 现存问题与优化方向

尽管改革已初见成效,但在推进过程中仍暴露出若干亟待解决的问题。首要问题在于实验仪器更新速度缓慢,导致学生难以掌握前沿技术应用。此外,不同学科间的协同合作时常因专业壁垒而受阻。为此,有必要增加专项经费支持,加快实验设施的升级换代,并建立跨学科交流机制,促进师生思维模式的相互渗透,从而深化教学改革进程。

结语:

新工科思想的引入为能源动力类专业实验教学革新注入了全新活力。通过强化理论联系实际、创新教学手段、完善实践基地等举措,可显著增强学生的创新思维和动手能力。但当前改革仍受制于硬件设施不足、学科交叉不畅等制约因素,亟需完善实施方案并加大资源保障力度,以实现能动专业实验教学质量的整体跃升。

参考文献:

[1] 李红宇,张明锋,陈志雄.(2023).新工科背景下的能

动专业实验教学改革路径研究.《高等工程教育研究》,41(2),105-112.

[2] 王秋月,刘晓晨.(2022).面向新工科的教学模式创新与实践:以能动工程为例.《教育与科技前沿》,34(9),223-229.

[3] 张涛,刘伟,王凯.(2021).能动工程实验教学的现代化转型:新工科视角下的挑战与对策.《中国工程教育研究》,28(4),42-50.

[4] 陈俊,赵丽娜.(2023).新工科背景下的能动专业人才培养模式研究:实验教学视角.《高等教育发展研究》,42(1),78-85.

作者简介:胡频(1996.08-),男,汉,江西省吉安市人,硕士,上海理工大学能源与动力工程学院助理实验师,主要研究方向为实验教学与探索。

盛健(1985.01-),男,汉,江苏省南通市人,博士,上海理工大学能源与动力工程学院高级实验师,主要研究方向为制冷空调新技术。