

新工科视域下高校“产教创融合”人才培养新路径探索 ——以新能源安全与事故调查课程为例

王淮斌 孙均利 华菲 许洁 周文 李阳 赵艳红

中国人民警察大学, 河北 廊坊 065000

[摘要] 新能源电池安全问题已成为制约其规模化应用的主要障碍, 而新能源电池安全与事故调查领域的专业人才正是应对这一问题的关键支撑; 鉴于当前该领域复合型人才匮乏的现状, 亟需从新工科视域出发, 探索高校“产教创融合”的人才培养新路径。文中以中国人民警察大学火灾勘查专业核心课程《新能源安全与事故调查》为例, 探讨了基于“产教创融合”的创新人才的培养路径。通过优化课程内容、创新教学模式、强化实践训练与推进政校企的深度合作等措施, 构建“教学-科研-转化”全链条育人体系, 有效提升学生的理论基础和综合素质, 以更好地满足现代工程技术与产业发展的需求, 为新工科视域下的教育改革提供实践经验和理论支持。实践表明, 该培养模式有效提升了学生的理论基础、实践能力及创新思维, 为新工科视域下的课程改革提供了实践经验和理论支撑。

[关键词] 新工科; 产教创融合; 人才培养; 教学模式; 产业发展

DOI: 10.33142/fme.v6i6.17045

中图分类号: G642

文献标识码: A

Exploration on a New Path for Talent Cultivation of "Industry Education Innovation Integration" in Universities from the Perspective of New Engineering Disciplines ——Taking the Course of New Energy Security and Accident Investigation as an Example

WANG Huaibin, SUN JunLi, HUA Fei, XU Jie, ZHOU Wen, LI Yang, ZHAO Yanhong

China People's Police University, Langfang, Hebei, 065000, China

Abstract: The safety issue of energy batteries has become a major obstacle restricting their large-scale application, and professionals in the field of new energy battery safety and accident investigation are the key support to address this issue. Given the current shortage of composite talents in this field, it is urgent to explore a new talent cultivation path of "industry-education-innovation integration" in universities from the perspective of new engineering. Taking the core course New Energy Safety and Accident Investigation of the fire investigation specialty of the People's Police University of China as an example, this paper discusses the training path of innovative talents based on the "integration of industry, education and innovation". By optimizing course content, innovating teaching models, strengthening practical training, and promoting deep cooperation between government, academia, and enterprises, a "teaching - research - transformation" full chain education system is constructed to effectively enhance students' theoretical foundation and comprehensive quality, in order to better meet the needs of modern engineering technology and industrial development, and provide practical experience and theoretical support for education reform in the perspective of new engineering. Practice has shown that this training model effectively enhances students' theoretical foundation, practical ability, and innovative thinking, providing practical experience and theoretical support for curriculum reform in the context of new engineering disciplines.

Keywords: emerging engineering education; integration of industry, education and innovation; talent cultivation; teaching mode; industrial development

引言

随着信息技术的飞速发展和产业结构的深刻变革, 技术创新已成为推动社会经济进步的核心驱动力。新兴产业, 尤其是新能源、智能制造和人工智能等领域的迅猛发展, 对工程技术人才的知识结构、能力和思维方式提出了更高要求。传统工科教育模式以学科为中心、以讲授为主的方式, 已经无法满足“高融合、高变革、高实践”的现代工程需求, 特别是在一些高风险领域, 如新能源电池的安全性, 传统教育模式的不足尤为突出。

在传统教育模式中, 理论教学往往占据主导地位, 而实践环节和跨学科协作的训练较少, 导致学生在面对突发事件, 如电池火灾、爆炸等时缺乏足够的应急反应能力、现场分析能力和跨界协同能力。面对这些挑战, 传统的“重理论、轻实操”和“重分工、轻协同”的教育问题尤为突出, 亟需进行深度改革。

为了响应产业结构调整和国家创新驱动发展战略, 教育部自 2017 年起推动“新工科”建设, 并于 2018 年启动首批“新工科”研究与实践项目, 强调围绕新产业、新模式、

新技术,构建“交叉融合、实践导向、协同育人”的工程教育体系^[1]。新工科的核心在于打破学科壁垒,推动“学科链-产业链-人才链”的深度融合,培养具备跨学科整合能力、工程实践能力及自主创新能力的高素质复合型人才。

本文以中国人民警察大学火灾勘查专业核心课程《新能源安全与事故调查》为例,探讨如何在新工科视域下,构建与产业需求紧密对接的“产教创融合”人才培养机制,具体实现路径如图 1 所示。该机制通过优化课程内容、创新教学模式、构建政校企联合体等路径,为学生提供了更具实战性的学习平台,并在提升学生的实际操作能力、创新思维和跨学科协作能力方面取得了显著成效,为新工科教育改革提供了典型样本和理论支撑。

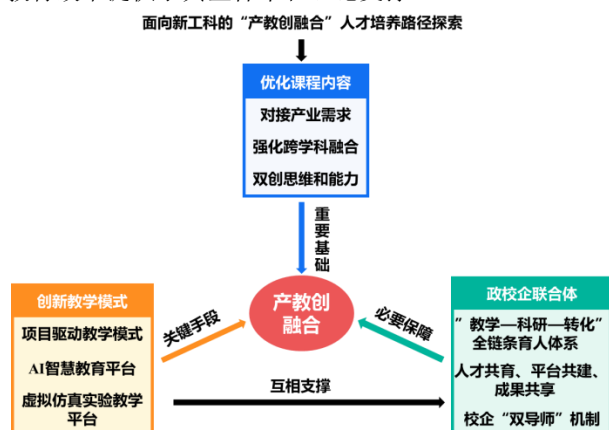


图 1 新工科视域下“产教创融合”人才培养路径

1 新工科视域下人才培养的困境与需求

1.1 传统教育模式的局限性

当前,传统教育模式普遍以学科为中心,教学内容侧重于理论传授,实践教学和跨学科融合的开展则较为有限,这一现象受到课程体系、资源配置与师资结构等多方面的制约。虽然这一模式曾有效支撑了技术型人才的培养,但面对日新月异的新兴产业,传统教育模式逐渐暴露出无法满足时代需求的局限性,亟需适应新工科时代对知识更新、实践能力和创新意识等多维度要求。为了推动高等工程教育迈向“新工科”,必须转变育人理念、重构课程设计、强化实践环节并融通多学科资源。这一转型不仅能够提高学生应对复杂现实问题的能力,还能更好地服务于国家战略和行业发展的需求^[2]。

首先,传统教育模式面临知识更新滞后与行业实践联系不紧密的问题。在快速发展的工程技术领域,尤其是在新能源电池、智能制造等新兴产业中,技术和应用的更新速度非常快,但课堂教学内容未能及时更新,因此难以满足产业对新技术和新应用的需求。这导致学生掌握的知识往往滞后于行业实际应用,难以满足现代产业对创新型、实用型人才的需求。

其次,传统教学模式过度强调理论传授,忽视了学生实践能力和工程思维的培养。尽管一些课程设置了实验和

项目环节,但相较于整体课程内容,实践环节的比重依然较低。这使得学生缺乏将理论知识应用于复杂工程问题的机会,尤其是在安全评估、事故调查等行业领域,抽象的理论知识无法替代现场判断、数据分析和应急处置能力。在实际事故现场,学生面对复杂的现场情况时,往往缺乏足够的实战经验,难以迅速做出有效应对。

最后,传统教育模式存在学科壁垒和课程体系的局限性,这使得跨学科能力的培养受到限制。在现代工程实践中,跨学科能力显得尤为重要,然而现行教育体系未能充分提供跨学科整合的训练,限制了学生综合素质的提升。行业对人才的需求已逐步从“单一学科专业人才”向“复合型、多学科交叉型人才”转变^[3,4]。在以系统集成和跨专业协作为特征的工程实践中,工程技术人员必须具备跨学科整合能力,能够调动材料科学、控制理论、数据分析等多元知识解决复杂问题。然而,现有课程体系和教学方式仍偏向于单一学科的线性推进,缺乏有效的跨学科融合和协同训练,限制了学生的多维度发展。

1.2 新兴产业需求的动态性

新兴产业发展具有高度动态性和技术密集性,尤其是在数字化与绿色化转型加速的背景下,产业结构与岗位能力需求正在持续变化。新兴产业技术更新速度快、产品生命周期短,企业对人才的知识宽度、技能深度以及快速适应能力的需求更为迫切。这一趋势深刻改变了传统“稳定岗位—线性成长”的工程人才培养模式,转向复合能力、跨界能力与问题导向型能力的协同发展。

在这一背景下,许多新工科领域面临“需求先行、供给滞后”的结构性矛盾。一方面,产业技术持续演进带来知识更新压力,新设备、新工艺、新标准不断涌现,岗位技能要求呈现高度流动性和前沿性;另一方面,现有教育体系难以及时响应行业变化,课程内容更新节奏滞后、校企信息反馈机制不畅,导致人才培养与岗位能力之间存在结构性错位。

以新能源电池产业为例,该领域不仅技术更新速度极快,且面临着较高的安全风险。特别是在电池故障与事故调查过程中,对事故预警、应急处理、事故调查等多学科协同工作的要求非常高。当前高校相关专业课程大多侧重于基础理论的学习,缺乏对学生实际操作、应急处置和跨学科综合应用能力的培养。学生在面对复杂的工程问题时,尤其是在突发事故调查和风险评估的情境下,缺乏足够的实践经验和快速决策的能力,难以满足行业对于复合型、高适应性人才的迫切需求。这一问题不仅局限于电池产业,而是新兴产业人才培养中的普遍困境。

面对这种需求侧的高度动态性,高校不仅要关注“教什么”,更应回应“教什么样的人才能适应变化”。教育模式必须从静态供给向动态协同转变,从学科中心走向能力中心,从知识本位走向问题本位。构建以产业需求为牵引、能力导向为核心的教育响应机制,成为新工科教育体系改

革的关键命题。

1.3 产教创融合的脱节性

当前,高等教育体系中的传统教学模式仍以单向知识传授为中心,侧重理论学习与考试成绩的评定,未能充分融入创新驱动和自主学习的核心理念。这种模式下,产教创融合存在明显脱节,教育与产业需求、创新能力的结合不够紧密。学生往往处于被动接受知识的状态,缺乏主动探索、解决实际问题 and 进行创新思考的机会,“读死书”导致学生缺乏解决复杂问题的能力、创新思维和自主驱动力。

首先,产与教的脱节,教育未能有效回应产业需求。随着高新技术产业的发展,尤其在人工智能、智能制造和新能源等领域,企业对人才的需求不仅局限于掌握学科知识,还需具备跨学科整合能力和快速适应变化的能力。然而,传统教育依然停留在学科专业化的培养模式上,未能及时调整课程内容,导致教育未能有效回应产业的动态需求。

其次,教与创的脱节,创新能力的缺失。尽管教育部门已明确将创新能力作为培养目标,但现行教育模式对创新的理解仍停留在理论层面,未能在教学过程中有效激发学生的创新思维和解决实际问题的能力。创新应体现在实际问题的解决中,而非仅限于学术研究。

最后,创与产的脱节,创新未能有效转化为产业应用。学校关注的创新思维与研究成果,常常停留于理论层面或未考虑产业的实际需求,犹如“空中楼阁”,造成“理论突破有余、实用价值不足”的尴尬局面,难以实现应用转化,致使学术创新与产业需求之间的脱节现象日益扩大。创新不仅仅是理论突破,更重要的是能够转化为具体的技术应用和解决方案,推动并服务于产业的发展。

2 基于“产教创融合”的人才培养新路径

2.1 优化课程内容,聚焦产业切实需求

课程内容优化是“产教创融合”落实的基础,直接关系到高校人才培养是否能与产业实际需求有效对接。在新工科视域下,课程设计不仅要关注知识的系统性,还需紧跟技术演进趋势,强化应用导向,突出实践性与交叉融合特征^[5]。

首先,课程内容应深度对接产业需求,突出应用性与实践性。随着技术的快速进步和产业的持续发展,尤其是在新能源电池、智能制造和大数据等领域,行业对人才的需求日益复杂,特别是需要具备多种技能的复合型人才。以新能源电池领域为例,随着电动汽车和储能系统的广泛应用,电池安全问题愈加突出,行业对同时具备新能源电池技术和火灾事故调查能力的人才需求急剧增加。为此,中国人民警察大学的《新能源安全与事故调查课程》与行业的紧密合作,不断调整课程内容,以确保学生掌握行业最新的技术和实践技能。例如,在课程设计中邀请行业专家参与课程设计和教学,确保课程内容与行业发展热点、痛点保持一致。课程还通过典型电池火灾事故的案例分析,强化学生在电池热失控事故中的应急处置、现场勘查、数据分析等能力,培养其迅速判断并有效处理复杂火灾事故的综合能力。

其次,课程内容必须与行业技术发展紧密结合,强化跨学科融合。现代工程问题日益复杂且具有高度交叉性,单一学科的知识体系已难以满足产业的需求。因此,课程设计应注重跨学科的整合,培养学生的综合解决问题能力。

《新能源安全与事故调查课程》便是一个典型的跨学科例子,结合了火灾学、物理学、化学、材料学、法学及社会学等多个学科领域。在课程中,学生不仅要掌握电池安全的技术理论框架,还需要应用电池故障分析技巧、火灾调查方法,结合实际事故背景做出快速、准确的判断,进而培养其在复杂环境下的应急响应和跨学科协作能力。

最后,课程内容的优化应特别关注创新创业能力的培养。创新能力的培养不仅仅依靠理论知识的传授,更应体现在实际问题的解决中^[6]。为此,课程设计可以通过引入行业最新技术应用、设置创新实验项目和组织创新大赛等方式,激发学生的创新潜力。例如,课程可以设置专门模块,探讨新能源电池火灾调查的最新技术突破与判断方法。此外,通过邀请创新创业领域的行业精英和创业模范人物进行交流,学生可以获得第一手的创新创业经验与思维,从而促进创新与创业人才的深度融合,帮助他们将理论转化为实际的工程项目。

2.2 创新教学模式,提升实践与创新能力

创新教学模式是“产教创融合”的关键手段,旨在通过多元化的教学方法,推动学生实践能力的提升,培养创新思维。其中,项目驱动教学模式和 AI 赋能混合式教学模式作为现代教育改革的两种重要方向,能够有效提升学生的实践能力与创新思维,培养适应快速发展的产业需求的高素质应用型人才。

项目驱动教学模式是一种基于实际工程项目的教学方式,它将教学内容与实际项目任务紧密结合,深入到真实的工程实践中,激发学生的主动学习兴趣和解决问题的能力。通过这种方式,不仅能让学生在实践中掌握跨学科知识,提升其综合素质和创新能力,还能锻炼团队合作、项目管理等能力^[7]。新能源电池安全是许多新能源车企面临的关键工程问题,为此,车企纷纷与高校合作,开展新能源电池安全与事故调查的相关项目。在《新能源安全与事故调查课程》中,基于这些项目,学生可以参与到电池安全性能测试、故障分析和事故调查等环节,亲身体验工程项目的全过程,并与企业工程师共同探讨解决方案,提出创新性改进措施,极大地锻炼了学生的实践能力和创新思维。

AI 赋能混合式教学模式是一种结合了人工智能技术与传统线下教学的新兴教学模式。这一模式融合了在线学习和线下教学的优势,利用 AI 技术为学生提供个性化学习和智能化反馈,帮助学生根据自身的学习进度和掌握情况进行针对性地学习,从而提高学习效率和成果。AI 技术的引入,使得教师能够通过智慧教育平台实时监控学生的学习进度与薄弱环节,自动推送适合的学习资源和个性化教学策略,以满足学生的个性化需求。

此外，虚拟仿真技术是 AI 赋能混合式教学模式中的另一个重要组成部分，它通过提供沉浸式的实践体验，进一步增强了学生的操作能力和解决实际问题的能力。《新能源安全与事故调查课程》借助中国人民警察大学的消防虚拟仿真实验教学平台，对真实的新能源电池火灾现场的全景重建，为学生提供一个完全符合真实火灾案例的训练系统。通过该平台，学生能够在模拟的火灾环境中进行观察、分析，并对痕迹与物证进行提取和处理，多次重复训练火灾现场勘验过程。这种虚拟仿真平台的引入，能够有效解决传统训练场地的高标准要求、高能耗和环境污染等问题，同时也降低了训练成本，提升了教学效果。课程通过定期收集学生的反馈以及课程作业，发现学生在跨学科知识的整合和实际问题解决方面的能力有很大提升。

2.3 打造政校企联合体，深化产教创合作机制

政校企合作是教育、产业与创新的深度融合，既能发挥政府、高校和企业的各自优势，又能形成合力，共同培养社会与市场需求的人才，是区域经济社会发展和高校、企业发展的共赢模式之一，打通人才培养与产业需求之间“最后一公里”的关键手段^[8]。

一方面，政校企协同共育，推动产教创融合发展。通过政府、高校与企业的深度合作，共同构建“教学—科研—转化”全链条育人体系。政府在这一过程中发挥着引导和支持作用，通过制定并落实相关政策，提供政策引导和资金支持。比如，政府可以设立专项资金以支持产学研合作，鼓励企业与高校共同开展创新项目。此外，政策支持还可以涵盖学费补贴、研发资助等，降低企业参与的成本，并激励企业为学生提供更多实习和就业机会。高校则需紧跟市场需求和行业发展趋势，及时调整和优化课程设置，确保所教授的理论与技术始终与产业需求保持一致。高校应通过定期组织与企业的合作研讨会，邀请企业直接参与课程设计，并根据实际工作中的技术难题为高校提供反馈，从而帮助高校在教学过程中精准培养符合企业需求的人才。政校企三方应通过“人才共育、平台共建、成果共享”的创新模式，推动技术创新转化为产业应用。以“企业出题、高校答题、政府助题”为核心的协同机制应得到有效落实，包括高校承担研发任务，企业提供技术应用场景并积极参与研发，政府提供政策支持和资源保障。

另一方面，校企“双导师”机制，共育创新型应用人才。在项目驱动教学模式的基础上，可以引入“双导师”机制，安排校内导师与校外企业导师共同参与学生的项目指导、课程设计和实践评估，从而形成一个全方位的教育支持系统。学校与企业分别派出合适的导师，其中学校导师主要负责学术和理论指导，帮助学生夯实专业基础并提升创新思维；企业导师则根据行业需求，指导学生的实践应用，传授行业经验和解决实际问题的技巧。每位学生在

实践项目中都有两个导师的指导，确保学生在理论学习和实践能力上得到双向提升。这种深度的教育协同不仅能够提高教育质量，还能帮助企业更好地识别和培养符合自身需求的优秀人才，促进学校与企业的共同发展，形成良性循环。为确保“双导师”机制的有效实施，必须建立定期评估和反馈机制。每个学生的学术导师与企业导师共同评估其学习成果和实践能力，根据反馈对指导方案进行调整，确保学生能够在理论与实践均衡发展中成长。

3 结束语

随着科技的快速发展和产业需求的不断变化，传统的教育模式已无法有效满足新工科视域下对具有跨学科、创新能力人才的要求。本文基于新工科视域下对人才的要求，探讨了“产教创融合”人才培养的困境与需求，以及可实施的路径，并提出了通过优化课程内容、创新教学模式、强化实践环节及深化校企合作等人才培养路径。这些路径的提出，不仅能够更好地服务于新兴产业对复合型人才的需求，还为教育体制改革提供了理论支撑。通过“产教创融合”，教育系统能够更精准地回应产业需求，为培养具有创新精神、实践能力和跨学科协作能力的高素质人才奠定基础。未来，应继续推进“产教创融合”的深度发展，优化教育资源配置，提升人才培养质量，从而为国家战略和社会经济发展提供坚实的人才支持。

基金项目：河北省创新创业教改项目 2023cxcy198。

【参考文献】

- [1]中华人民共和国教育部.关于深化产教融合的若干意见[EB/OL].(2017-12-19)[2025-04-28].
http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/moe_1777/moe_1778/201712/t20171219_321953.html.
 - [2]钟登华.新工科建设的内涵与行动[J].高等工程教育研究,2017(3):6.
 - [3]陈嘉.多学科融合的设计教育研究[D].长沙:湖南大学,2007.
 - [4]吴爱华,杨秋波,郝杰.以“新工科”建设引领高等教育创新变革[J].高等工程教育研究,2019(1):8.
 - [5]王国强,李倩,吴中成.产教融合视域下地方工科高校高等数学课程教学改革的探索与实践[J].创新教育研究,2024,12(6):462-471.
 - [6]梁仕华.基于大学生需求视角的高校创业教育优化对策研究[D].成都:西南交通大学,2020.
 - [7]肖宝,李璞.基于项目驱动法的模块化教学改革研究[J].钦州学院学报,2016,31(4):4.
 - [8]高丽君.“新工科”背景下校企协同专业学位研究生IIPDU培养机制设计[J].教育进展,2024,14(11):713-720.
- 作者简介：王淮斌（1986—），男，中国人民警察大学，副教授，研究方向：新能源电池安全与事故调查。