

新质生产力背景下新工科产教融合共同体的构建与实践路径研究

——以应用化学专业为例

王军涛^{1*}, 徐芳¹, 李泽宇¹, 姬柳迪¹, 胡鹏¹, 曾雨²

¹湖北科技学院核技术与化学生物学院, 湖北 咸宁

²湖北省京山市人民医院检验科, 湖北 京山

收稿日期: 2026年6月22日; 录用日期: 2026年7月20日; 发布日期: 2026年7月27日

摘要

发展新质生产力是社会经济发展到特定阶段的必然需求。其核心在于创新性高质量人才的培养, 实现途径之一是在新工科建设背景下深化产教融合, 构建校企命运共同体。以湖北科技学院应用化学专业与国家级高新技术企业深圳市三利谱光电科技股份有限公司共建产教融合共同体的实践探索为案例, 深入剖析了在新质生产力背景下, 地方应用型高校如何通过校企深度合作, 创新人才培养模式。本工作聚焦“产教融合模式创新”、“跨学科人才培养体系重构”、“校企资源整合与共享机制构建”三大核心维度, 系统阐述了以光电面板这一国家战略性新兴产业需求为导向, 通过共建“光电人才班”、打造虚实结合实践平台、实施“双导师制”与项目驱动式教学等具体举措, 实现教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接的路径。研究表明: 构建“人才共育、过程共管、成果共享、责任共担”的实体化运行机制, 能有效破解传统工科教育中理论与实践脱节、学科壁垒森严、创新动力不足等难题。同时可以显著提升学生的工程实践与创新创业能力, 以及教师的“双师型”素养, 最终服务于区域经济社会高质量发展对复合型创新人才的需求, 也为同类院校的新工科建设与产教深度融合提供理论参考与实践范式。

关键词

新质生产力, 新工科, 产教融合共同体, 应用化学, 校企协同

Research on the Construction and Practical Path of the Industry-Education Integration Community for New Engineering under the Context of New Quality Productivity

—A Case Study of Applied Chemistry

*通讯作者。

文章引用: 王军涛, 徐芳, 李泽宇, 姬柳迪, 胡鹏, 曾雨. 新质生产力背景下新工科产教融合共同体的构建与实践路径研究[J]. 教育进展, 2026, 16(7): 1548-1555. DOI: 10.12677/ae.2026.1671531

Juntao Wang^{1*}, Fang Xu¹, Zeyu Li¹, Liudi Ji¹, Peng Hu¹, Yu Zeng²

¹School of Nuclear Technology and Chemistry & Biology, Hubei University of Science and Technology, Xianning Hubei

²Clinical Laboratory, Jingshan People's Hospital of Hubei Province, Jingshan Hubei

Received: June 22, 2026; accepted: July 20, 2026; published: July 27, 2026

Abstract

Developing new-quality productive forces is an inevitable requirement when socioeconomic development reaches a certain stage. At its core lies the cultivation of innovative, high-quality talent, one effective pathway to which is deepening industry-education integration under the context of new engineering disciplines and building a shared destiny community between universities and enterprises. Taking the collaborative initiative between Hubei University of Science and Technology's Applied Chemistry program and Shenzhen 3LPE Optoelectronic Technology Co., Ltd. of a national high-tech enterprise as a case study, this paper explores in depth how regional applied-oriented universities can innovate talent development models through close university-enterprise cooperation within the framework of new-quality productive forces. Focusing on three key dimensions—innovation in industry-education integration models, restructuring interdisciplinary talent development systems, and establishing mechanisms for resource integration and sharing, the study systematically outlines a pathway that aligns educational and talent chains with industrial and innovation chains by responding to the demands of optoelectronic panel manufacturing, a strategically emerging national industry. Specific measures include co-establishing “optoelectronic talent classes”, creating integrated virtual-physical practice platforms, implementing a dual-tutor system, and adopting project-driven teaching. Research shows that establishing a tangible operational mechanism characterized by “joint talent cultivation, shared process management, shared outcomes, and shared responsibilities” effectively addresses longstanding challenges in traditional engineering education, such as the disconnection between theory and practice, rigid disciplinary boundaries, and insufficient innovation momentum. It also significantly enhances students' engineering practice and entrepreneurial capabilities, as well as faculty's dual-qualified (both academic and professional) competencies. Ultimately, this approach meets the regional demand for multidisciplinary, innovative talent and provides theoretical insights and practical models for similar institutions advancing new engineering disciplines and deepening industry-education integration.

Keywords

New Quality Productivity, New Engineering Disciplines,
Industry-Education Integration Community, Applied Chemistry,
University-Enterprise Collaboration

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言：新质生产力驱动下的工程教育范式变革与光电产业人才诉求

1.1. 理论支撑

在新一轮科技革命和产业变革加速演进背景下，“新质生产力”这一概念的提出，明确了突破技术

革命、创新生产要素配置、产业深度转型升级为核心驱动的高质量发展新路径[1]-[5]。其要求与时俱进的新时期高等教育,尤其是工程教育,必须进行深刻的范式变革,以培养能够适应和引领新产业发展的高素质工程技术人才[6]-[10]。

产教融合是实现上述目标的关键路径,其理论与实践模式已积累了丰富的研究成果。国际工程教育领域以 CDIO (构思-设计-实现-运作)模式为代表,强调在真实的工程产品/系统生命周期背景下培养学生,构建了完整的工程教育框架。国内新工科建设语境下的产教融合研究则更多侧重于校企合作模式的探索与实践范式的总结,如产业学院建设、订单式培养等,强调教育链、人才链与产业链、创新链的“四链”衔接[7]-[9]。新质生产力理论为上述实践注入了新的内涵,它要求产教融合不应停留在浅层的资源互补与合作培养,而应通过人才、知识、技术、数据等新型生产要素的深度耦合与创新性配置,形成能够持续孵化新技术、新工艺、新模式的产教协同创新体系[10]-[12]。

已有研究为本研究提供了重要基础,但仍存在可拓展的空间:一是多数研究多聚焦于宏观机制设计或单一模式介绍,对如何在一个具体产业领域中,系统构建涵盖组织架构、人才培养、课程重构、资源共享等多个维度的共同体运行机制并进行深度案例分析相对不足;二是现有文献多侧重于实践路径描述,将鲜活案例实践与 CDIO 等成熟工程教育理论进行深入对话,并从中提炼出更具普适性的分析模型或概念框架的研究尚显欠缺。本研究选择应用化学专业作为切入点,针对光电面板(需要偏光片)这一技术密集型产业,探讨在新质生产力背景下,如何构建一个超越传统校企合作的深度产教融合共同体,并通过系统实践,验证其在培养复合型创新人才方面的有效性。其理论定位在于,尝试将新质生产力的“创新驱动”内核与 CDIO 等工程教育理论指导下的实践能力培养相结合,并融入“共同体”的组织协同视角,旨在为应用型地方高校的“新工科”改革与产教深度融合提供一个从理论比照到模式创新,再到实践验证的综合性分析框架。

1.2. 产业需求与现实困境

光电产业是新型智能制造支柱产业,目前正处在迅猛发展阶段。全球光电产业市场规模巨大且持续增长,其中显示面板更是光电产业的龙头。偏光片作为液晶显示模组中不可或缺的核心光学组件,其技术水平和产业规模直接关系到我国新型显示产业的自主可控与竞争力提升。深圳市三利谱光电科技股份有限公司(下文简称深圳三利谱公司)作为国内偏光片行业的领先企业,其发展历程与技术攻关方向(如建设全球最大宽幅 2600 毫米生产线、推动偏光片材料国产化研发、聚焦超薄化、广视角等差异化新产品开发)集中体现了光电面板产业技术密集、创新驱动的发展特征。该产业对人才的需求已从传统的单一技能型,转向亟需具备扎实理论基础、卓越工程实践能力、跨学科知识整合能力以及持续创新精神的复合型“新工科”人才。

然而,传统应用化学专业的人才培养模式与这种新型人才需求之间存在显著差距[11]-[15]。课程体系往往局限于化学学科内部,与材料学、光学、精密制造等关联领域衔接不足;实践教学环节薄弱,与高端制造的真实场景和前沿工艺脱节;“双师型”教师队伍短缺,教师工程背景与实践经验匮乏。这种培养模式下的毕业生,难以快速适应如三利谱这类高新技术企业面对的“新型材料研究与应用”、“光电物理研究与应用”、“化学实验与配方应用”、“工艺迭代开发与应用”等综合性、前沿性技术挑战。

因此,湖北科技学院应用化学专业与深圳三利谱公司携手,共同申报湖北省高等教育学会科研项目《新质生产力背景下建设新工科产教融合共同体的探索与实践》,直面上述挑战,主动对接国家战略性新兴产业发展需求。双方共同合作,已经成功建设了“三利谱光电人才班”,并招生了第一届学员。双方按照合作章程共同培养了首届毕业生,探索了一条通过深度产教融合,重构人才培养体系,有效服务新质生产力发展的人才培养新路径。

2. 产教融合模式创新：从“松散合作”到“深度融合生态共同体”的构建

2.1. 共建实体化协同平台：产业学院与“光电人才班”

产教融合共同体的稳定运行需要实体化组织载体的保障。借鉴三利谱公司在深圳、合肥、莆田等多地布局研发与制造基地的集团化运营经验，校企双方可共同推动建立“光电材料与器件现代产业学院”。该产业学院不应是简单的挂牌机构，而应具备完善的治理结构：理事会领导下的院长负责制；理事会由校方领导、学院负责人、三利谱公司高管(如研发副总裁、人力资源总监)、技术专家等共同组成，负责审定学院发展战略、人才培养方案、重大资源投入等决策。

(1) 双院长制：设立校方院长与企业方院长，共同负责日常运营。校方院长侧重教学管理与学术发展，企业方院长侧重产业需求对接与实践教学资源导入。

(2) 专门化管理团队：设立院务办公室，配备专职人员，负责协调校企双方的课程安排、师资调配、项目对接、学生管理等工作，确保合作事项落地。

在此框架下，“三利谱光电人才班”的运作模式如下：

(1) 共同选拔：从化学、应用化学、物理、电子信息等相关专业的大一和大二学生中，通过兴趣测评、企业宣讲、面试等环节，选拔学生组建人才班。

(2) 共同培养：聘请三利谱公司的技术专家共同制定适应特色人才班培养需求的本科人才培养方案，嵌入企业定制课程、项目实践模块。

(3) 共同管理：班级实行“双班主任制”，由学校辅导员和企业人力资源专员共同负责学生的思想引导、职业规划与日常管理。

(4) 贯通发展：将“光电人才班”与三利谱的“星谱计划”人才储备项目直接对接，优秀学员可获得企业奖学金、优先实习与就业机会，乃至进入企业与中国科学院深圳先进技术研究院联合设立的“博士后创新实践基地”深造，实现深造学习。

2.2. 构建“四阶递进、双境育人”的实践教学新体系

改变传统“集中式”、“参观式”实习的弊端，构建贯穿本科四年的“认知－体验－实战－创新”递进式实践教学体系，让学生有机会深入企业学习。

(1) 一年级(产业认知与专业启蒙)：开设《光电显示技术与材料前沿》选修课，由三利谱技术专家与校内教师联合授课。向学生讲授偏光片原理、产业链、技术发展趋势的知识内容，并组织学生通过 VR 技术远程参观三利谱 2600 毫米超宽幅生产线，建立对产业全景的初步认知，激发专业兴趣。

(2) 二年级(专业基础与技能初步)：在《高分子化学》《物理化学》《化工原理》等专业基础课中，大量引入三利谱提供的真实案例。例如，讲解高分子取向时，结合 PVA 膜拉伸工艺(干法/湿法)；讲解胶黏剂时，分析压敏胶(PSA)在偏光片贴合中的性能要求。利用企业提供的样品(不同型号偏光片、TAC 膜等)开展对比性、探究性实验。

(3) 三年级(项目驱动与工程实战)：学生进入“光电人才班”核心培养阶段。课程学习与项目实践深度融合，以三利谱各实验室(产品开发室、光电实验室、化学实验室、压敏胶实验室等)发布的真实课题或简化后的“微项目”为载体，开展项目式学习(PBL)。例如，围绕“超薄偏光片耐久性提升”、“UV 固化型压敏胶研制”等课题，学生组队完成文献调研、方案设计、实验室小试、数据处理与分析的全过程。企业导师与校内导师共同指导，项目成果进行答辩评审。

(4) 四年级(综合实训与毕业设计)：最后一学年，学生进入三利谱各生产基地或研发中心进行为期半年以上的“沉浸式”实习。毕业设计课题 100%来源于企业当前亟待解决或预研的技术问题，实行“校内

导师 + 企业导师”双指导，论文答辩邀请企业专家参与。确保学生的毕业成果既符合学术规范，又具备工程应用价值。

2.3. 创新管理评价机制：“双导师制”与“项目学分制”

为保障共同体高效运行，需配套实施创新的管理评价机制，具体如下：

(1) 全面实施“双导师制”：为“光电人才班”每位学生及参与企业项目的学生配备校内学术导师和企业工程导师。企业导师主要从三利谱的“技术专家”中选聘，他们不仅传授技术，更传递三利谱公司“可靠、专注、增值”的职业素养和企业文化。

(2) 推行“项目学分制”与多元评价：将学生参与企业项目、学科竞赛、技术革新的表现和成果，折算为“创新实践学分”，并纳入毕业要求。学生的评价不再局限于试卷分数，而是综合考量其在项目中的表现，以及最终的项目报告或实物成果。

3. 跨学科人才培养体系重构：打破学科壁垒，塑造复合型创新人才

光电面板产业，尤其是偏光片制造，主要涉及化学、材料、物理、光学、机械、自动化等多个学科。因此，应用化学专业的人才培养必须打破传统化学单一的学科边界，构建以化学为主，以材料为辅，深度融合光电、工程等知识的“树状”复合型知识能力结构。

3.1. 重构“平台 + 模块”的课程体系

打破传统的“基础课 - 专业基础课 - 专业课”线性结构，构建“通识基础平台 + 专业核心平台 + 交叉方向模块”的柔性课程体系。

(1) 通识与基础平台：夯实数学、物理、计算机、四大化学等基础。

(2) 专业核心平台：强化与光电材料密切相关的《高分子物理与化学》《材料科学基础》《显示材料学》《薄膜材料与制备技术》《光电材料与器件》等课程。其中前沿课程由企业专家主导的《偏光片技术前沿》《光电产业市场分析》等微课程开展教学，以确保教学内容与产业技术发展同步迭代。

3.2. 建设“虚实结合、软硬一体”的跨学科实践平台

针对高端产业设备昂贵、工艺流程复杂、部分环节危险性高等教学难点，校企共建多层次实践平台。

(1) 虚拟仿真实验平台：利用 VR/AR、数字孪生技术，高精度还原三利谱从原料到成品的全工艺流程。学生可在虚拟环境中进行设备操作、工艺参数调整、故障诊断与处理等训练，安全、低成本地熟悉产业及生产环境。

(2) 校内实体实训平台(微型中试线)：在校内联合建设一条小型的“偏光片制备工艺实训线”，涵盖配料、涂布、拉伸、复合、固化、检测等关键工序的中试级别设备，以助力学生深刻理解工艺参数(温度、张力、速度等)对产品最终性能的影响。

(3) 数字分析与创新平台：在符合商业保密的前提下，引入企业非涉密生产数据、检测数据，建立数据集。引导学生利用 Python、MATLAB 等工具进行数据分析、工艺建模和质量预测，培养其利用数据驱动解决工程问题的能力，即“数字孪生”思维的初步养成。

4. 校企资源整合与共享机制：构建互利共赢、可持续的发展生态

4.1. 硬件与空间资源：互补共建，提升效能

校内共建联合实验室/检测中心：学校提供场地和基础配套，企业投入部分关键仪器设备(如椭圆偏振仪、分光光度计、高低温湿热试验箱等)，共建面向教学、科研和社会服务的开放平台。借助该平台实施

生产实训教学,使学生在真实生产环境中进行观摩、实操与课题研究。

4.2. 人力资源:双向流动,打造“双师”团队

师资是产教融合的关键。必须建立制度化通道,促进“工程师教师化”和“教师工程师化”。

(1) 教师工程化实践:实施“教师企业工作站”制度。要求应用化学专业青年教师每3~5年必须到三利谱研发或生产部门全职工作不少于6个月,深度参与实际技术项目,并将其作为职称晋升、岗位聘任的必要条件或重要加分项。

(2) 工程师教学化转型:三利谱选拔一批技术精湛、善于表达的“技术专家”、“高级专员”担任产业教授、兼职导师或课程讲师。学校为其提供教学法培训,并制定合理的课酬标准和荣誉激励制度。企业可将其内部成熟的“研习院”分层分级课程包(管理类、业务/职能类)中的部分内容转化为本科生课程。

(3) 共建混编教学团队:围绕《偏光片制备工艺学》《显示材料前沿》等核心课程,组建由校内教师与企业工程师共同构成的课程组,共同备课、协同授课、联合编写活页式教材或案例集。

4.3. 数据、知识与成果资源:共建共享,驱动创新

(1) 共建教学案例库与知识图谱:系统梳理三利谱发展历程中的典型技术难题、创新案例、失效分析报告(经脱敏处理),转化为数字化教学案例。构建“偏光片材料与工艺”知识图谱,将化学、材料、光学、工程等学科知识整合形成可视化的学习资源。

(2) 共享行业信息与研发动态:企业定期提供行业技术发展报告、市场趋势分析(如OLED渗透率对偏光片需求的影响)等,丰富教学内容的前沿性和现实性。学校可利用其学术资源,为企业提供文献检索、专利分析等智力支持。

(3) 规范知识产权与成果共享:在合作协议中明确约定知识产权归属。由学校主导、利用学校资源完成的成果,产权归学校,企业有优先使用权;由企业出题、提供主要资源、校企共同完成的成果,产权共有;学生参与产生的成果,明确权益分配规则。

5. 促进教学质量提升与师生协同发展的实施建议

产教融合共同体的终极目标是提升人才培养质量,促进师生共同成长,在实施过程中需建立相应的保障与促进机制。

5.1. 对学生:强化创新实践,贯通职业发展

(1) 实施“创新实践成果认证”:将学生在企业项目、学科竞赛、专利申请、论文发表等方面的成果,纳入学业评价体系,并作为评奖评优、研究生推免的重要依据。

(2) 对接企业职业发展通道:将学生在校期间的PBL项目表现、实习评价、能力档案,与三利谱内部的“认证流程”和“人才发展双通道”(管理类与业务/职能类)相衔接。

(3) 浸润式职业素养培育:在日常的教学实践中,融入工程师伦理、成本与质量意识、6S管理、团队沟通、项目管理等职业素养教育,传承企业“可靠、专注、增值”的核心价值观。

5.2. 对教师:深化科教融汇,改革评价激励

(1) 推动科研反哺教学:鼓励教师将与企业合作的技术攻关课题(如“新型补偿膜开发”)转化为本科生毕业设计、综合实验或创新训练项目。将产业前沿技术动态及时融入课堂教学内容。

(2) 改革教师评价体系:对参与产教融合的教师,实行代表性成果评价制度。将其承担企业横向课题、完成技术攻关、开发教学案例、指导学生获得产业界认可的创新成果等,等同于传统的学术论文、纵向

项目，在绩效考核、职称评聘中予以充分认可。

(3) 支持跨学科教学团队建设：鼓励并资助来自化学、材料、物理、自动化等不同学科的教师，与企业工程师共同组建跨学科教学团队，共同申请教改项目，开发跨学科课程。

5.3. 对教学质量保障：建立闭环反馈与持续改进机制

(1) 引入多元主体评价：建立由行业专家、企业人力资源部门、优秀校友代表参与的教学质量评价委员会，定期对培养目标、课程体系、毕业生能力进行评价，形成第三方评估报告。

(2) 实施毕业生职业发展追踪：对进入三利谱等合作企业的毕业生进行长期跟踪，分析其职业成长轨迹、核心竞争力与能力短板，用“用户反馈”数据反向驱动人才培养方案的持续优化。

(3) 构建专业动态调整机制：产业学院理事会应定期研判光电面板及上游材料产业的发展趋势，及时调整专业方向、更新课程内容、升级实践平台，确保专业建设始终与产业发展同频共振。

6. 结论与展望

本研究以新质生产力发展为背景，以应用化学专业为例，通过湖北科技学院与深圳三利谱光电科技有限公司共建产教融合共同体的实践案例，系统探讨了新工科背景下深度产教融合的实施路径与成效。研究得出以下结论：

(1) 构建了以实体化组织与递进式实践为核心的新工科产教融合共同体模式。经研究证实，以“产业学院”为治理实体，以“光电人才班”为育人载体的组织架构，是保障共同体稳定运行的基础。在此框架下构建的“四阶递进、双境育人”(认知-体验-实战-创新)实践教学体系，有效弥合了传统课程教学与前沿工程实践之间的鸿沟。

(2) 形成了打破学科壁垒、深度融合产业知识的“树状”复合型人才培养课程体系。经实践证明，单一的化学学科知识已无法满足光电面板等战略性新兴产业的复合型人才需求。本研究构建的“通识基础平台+专业核心平台+交叉方向模块”柔性课程体系，以化学为根基，向材料、物理、光电、工程等关联领域延伸，辅以企业专家引入的前沿微课程，成功塑造了学生的跨学科知识整合能力。

(3) 建立了“双向流动、共建共享”的资源整合与师资团队建设长效机制。“双导师制”与“项目学分制”不仅创新了学生管理评价机制，更撬动了师资队伍变革。通过制度化地推进“教师工程师化”与“工程师教学化”，打造了一支既懂理论又通工程的“双师型”混编教学团队。

综上，本研究为地方应用型高校在新质生产力驱动下，如何通过与行业领军企业深度融合来实现工程教育改革与高质量人才培养，提供了一个可行且有效的“湖北科技学院-三利谱公司”范式。它表明，深度融合的产教融合共同体是破解工科教育理论与实践脱节、学科壁垒森严、创新动力不足等问题的关键路径。

尽管本研究展现了一个成功的案例，但共同体建设仍处于持续深化阶段，未来可在以下方面进一步拓展与完善：

(1) 平台升级与合作拓展：可共同申报建设“省级以上光电材料实践教育中心或工程研究中心”，承接更高水平的科研与培训任务；可将合作从三利谱一家龙头企业，延伸至其上下游产业链企业，构建更广泛的“校企合作联盟”。

(2) 培养模式的多元化探索：可基于共同体的经验与资源，探索开设面向全校学生的“光电材料与器件”微专业或辅修学位，拓宽复合型创新人才培养的覆盖面。

(3) 数字化与资源普惠：利用数字技术，将实践案例、虚拟仿真项目、精品课程资源等进行系统化整合，开发系列在线开放课程，实现优质教学资源的共享与辐射，惠及更广泛的学生群体与社会学习者。

总之,以新质生产力需求为牵引,以新工科理念为指南,深度整合像三利谱这样的行业领军企业的优质资源,是地方应用型高校实现内涵式发展、提升服务区域经济社会发展能力的战略选择。湖北科技学院与三利谱公司的携手探索,为这条必由之路提供了宝贵的先行经验,其持续深化与推广,必将为我国从制造大国迈向制造强国输送更多高素质的工程创新人才。

基金项目

湖北高等教育学会共同体课题“新质生产力背景下建设新工科产教融合共同体的探索与实践——以应用化学专业为例(2025XDY153)”；教育部供需对接就业育人项目“湖北科技学院-深圳三利谱定向人才培养培训项目(2025072359641)”。

参考文献

- [1] 唐德森. 新工科建设与新质生产力发展耦合变革研究[J]. 中国战略新兴产业, 2024(32): 162-164.
- [2] 黄兆军, 唐春华. 基于新质生产力发展需求的高职院校新工科人才培养体系的构建[J]. 教育与教学研究, 2026, 40(5): 85-96.
- [3] 黄兆军. 新质生产力背景下高职新工科人才培养策略的构建[J]. 中国高校科技, 2025(11): 77-81.
- [4] 黄兆军. 高职院校新工科教育促进新质生产力发展的理论逻辑与实践路径[J]. 职业教育研究, 2025(5): 46-52.
- [5] 刘葵, 蒋卷涛, 王红强, 等. 基于产教融合的应用化学专业人才培养模式改革探索[J]. 高教学刊, 2025, 11(20): 167-170.
- [6] 程峰, 李会琴, 杨德欢, 等. 新质生产力驱使下新工科创新型人才协同培养模式研究[J]. 西部素质教育, 2025, 11(2): 25-29.
- [7] 王强. 高校“新工科”人才培养: 新质生产力加速形成和发展的着力点[J]. 未来与发展, 2025, 49(6): 93-96.
- [8] 李干蓉, 杨晓武, 强小燕. 新质生产力引领职业教育新工科专业改革发展研究[J]. 牡丹江教育学院学报, 2025(5): 20-23.
- [9] 李倩, 路士州, 高佚婧. 新质生产力视域下高校新工科拔尖创新人才培养探究[J]. 教育信息化论坛, 2025(6): 97-99.
- [10] 黄兆军. 新质生产力背景下高职院校新工科教育改革的机遇与挑战[J]. 天津职业大学学报, 2025, 34(4): 83-89.
- [11] 龚成斌, 张国娜, 唐倩, 等. “产教融合、校企合作、多位一体”的应用化学专业实践教学体系构建[J]. 大学化学, 2024, 39(6): 220-225.
- [12] 侯莹, 王晶晶, 韩红桂, 等. 新质生产力背景下新工科人才培养目标模型[J]. 科教导刊, 2025(17): 1-4.
- [13] 李喜兰, 蔡德玲, 郭秀芬. 产教融合背景下应用化学专业实践体系的构建[J]. 科技风, 2026(7): 28-30.
- [14] 杨六栓, 高飞翔. 产科教融合: 新工科教育高质量发展赋能新质生产力的逻辑证成与发展路向[J]. 教育理论与实践, 2026, 46(6): 11-17.
- [15] 崔春琦, 陈琳. 新质生产力赋能新工科院校的驱动逻辑、作用机理与路径设计[J]. 中国高校科技, 2025(11): 72-76.