

融合·协同·创新：新工科视域下校企双元育人模式探索

王晗 孟凤果 李宇鹏 李欣 魏冰雁 程龙雪 孙静

河北机电职业技术学院电气工程系，河北邢台，054000；

摘要：随着全球产业格局的深度调整，新工科建设成为我国高等教育战略转型的核心驱动力。针对当前校企合作中存在的“校热企冷”、人才培养与工程实践脱节等现实困境，本文旨在探索“融合·协同·创新”的新工科视域下校企双元育人模式。研究认为，应通过“三位一体”的协同机制实现育人逻辑的重塑：首先是“融合”，即深化产教融合，将行业标准与岗位需求深度嵌入人才培养全过程，实现教学内容与产业技术的同步更新；其次是“协同”，通过构建校企命运共同体，整合实验室、师资及项目资源，打造“双师型”教学团队，形成多方联动的育人合力；最后是“创新”，通过体制机制创新，探索产业学院、现代学徒制等多元化组织形式，并引入基于工程问题的过程性评价体系。实践证明，该模式能够显著提升学生的工程实践能力、跨学科解决问题的能力及职业素养，为新工科背景下培养复合型卓越工程师提供理论支撑与实践参考。

关键词：新工科；校企合作；双元育人；产教融合；协同创新；人才培养模式

DOI: 10.64216/3080-1494.25.10.079

1 绪论

1.1 研究背景：新工科建设的战略驱动

当前，全球范围内新一轮科技革命和产业变革正加速演进。以人工智能、大数据、量子信息为代表的前沿技术，不仅改变了产业形态，也对工程教育提出了前所未有的挑战。教育部积极推进“新工科”建设，旨在培养具有创新精神、跨学科视野及解决复杂工程问题能力的卓越工程师。在新工科视域下，工程教育不再是单纯的理论传授，而是必须与产业实践紧密结合的动态过程。传统的“象牙塔式”教育模式已难以适应瞬息万变的产业环境，探索一种深度链接学术逻辑与生产逻辑的校企双元育人模式，已成为我国高等教育改革的必然选择。

1.2 核心概念界定：融合、协同与创新

本研究的核心逻辑在于“融合、协同、创新”的三位一体。

“融合”是指产教融合的深化，即打破校园与职场的物理边界，将企业的技术需求、文化标准与学校的课程体系进行结构性重组；

“协同”强调多方主体的联动，即政府、高校、企业三方在资源投入、人才共管、风险共担上达成一致，形成育人合力的“动力源”；

“创新”则是对传统组织形式的突破，包括管理体制、教学评价、人才筛选机制的全面革新。这三个维度互为支撑，共同构成了新工科人才培养的生态系统。

1.3 研究意义：破解人才供给的“错位”困境

尽管多年来我国一直强调产学研合作，但在实际操作层面，仍面临着“校热企冷”、人才培养方案滞后于行业应用、学生工程实践弱化等瓶颈。具体表现为：高校培养出的毕业生往往需要经历漫长的企业“二次加工”才能上手，而企业参与育人的深度不足，导致资源转化率低下。

本研究的意义在于：

理论层面：丰富新工科背景下“双元制”育人的本土化理论，探索多主体协同运作的机理。

实践层面：为高校提供可操作的课程重构方案与师资建设路径，同时为企业深度参与高等教育提供利益导向与机制保障，最终实现人才链、产业链与创新链的闭环对接。

2 新工科视域下校企双元育人的必要性与现状分析

2.1 新工科建设对双元育人的必然要求

新工科建设的核心在于培养应对未来技术变革的卓越工程师。其强调跨学科性、工程实践性及创新能力的培养特征，决定了人才培养必须走出“象牙塔”。校企双元育人模式能够将真实的工业场景、前沿的技术规程与复杂的工程问题引入教学全过程，使学生在校期间即能实现知识内化与技能转化。这种模式是实现新工科“知识、能力、素质”三位一体目标的逻辑必然，也是

缩短工程人才培养与产业应用“时差”的最佳路径。

2.2 传统校企合作模式的痛点剖析

尽管产学合作已推行多年，但在实际运行中仍存在明显的结构性矛盾：

动力机制“校热企冷”：高校具有强烈的育人需求，但企业受限于生产成本与管理压力，往往将实习生视为负担。缺乏法律层面的刚性约束和财税层面的利益补偿，导致企业参与度不高，合作多流于表面。

教学内容与实践脱节：传统课程体系更新周期长，难以跟上集成电路、人工智能等技术迭代速度。学生在校习得的知识在进入企业后往往已显滞后，形成了“学非所用”的结构性矛盾。

师资结构“单向断层”：高校教师普遍缺乏一线工程经验，而企业专家缺乏教育教学系统训练。这种双向的专业壁垒导致校企协同授课时难以深度融合，无法形成育人合力。

2.3 当前面临的转型挑战

目前，虽然涌现出“产业学院”等新型组织形式，但仍面临保障机制不健全的挑战。一方面，校企双方在学生安全保障、知识产权归属等方面缺乏明晰的法律界定；另一方面，现有的评价体系仍过分倚重学术论文与绩点，忽略了对工程伦理、团队协作等软实力的科学评估。这些问题制约了双元育人模式向纵深发展，迫切需要通过“融合·协同·创新”的顶层设计进行范式重塑。

3 “融合·协同·创新”双元育人模式的总体设计

3.1 目标融合：对接岗位标准的动态培养体系

“融合”的核心在于打破校企标准异化的壁垒。应由高校与领军企业共同制定人才培养方案，实现人才规格与行业需求的精准对标。

标准重构：将企业职业岗位标准、行业前沿工艺转化为教学目标，构建“基础理论+工程案例+岗位实操”的进阶式课程内容。

动态调整：建立校企专家联席会议制度，根据产业技术迭代周期，定期优化专业核心课程大纲，确保教学内容与生产实践“零时差”。

3.2 资源协同：构建“互利共生”的支撑平台

“协同”强调校企双方资源要素的解构与重组，形

成育人合力。

平台共建：整合校内实验室与企业生产线，打造产教融合实训基地。通过“校中厂”或“厂中校”模式，为学生提供沉浸式工程环境。

师资共教：破除身份界限，组建由“高校专业教师+企业技术导师”构成的双师团队。实施项目化教学（PBL），教师与导师共同指导学生解决企业真实技术难题。

3.3 机制创新：多元化的育人组织形态

“创新”是保障双元育人持续运行的动力源泉，重点在于组织架构与利益分配。

模式创新：探索产业学院、现代学徒制、定制化订单班等组织形态，赋予合作项目在人事管理、经费使用上更高的自主权。

动力驱动：完善“价值补偿机制”。企业通过提供育人资源优先锁定高素质人才，学校通过技术咨询协助企业攻关，形成基于利益共赢的持久合作生态。

“融合”是导向，“协同”是手段，“创新”是动力。三者互为依托，构建起以学生能力生成为中心、校企双主体深度参与的育人生态，为新工科人才培养提供了逻辑严密的顶层设计。

4 关键实践路径探索

4.1 课程体系重构：以工程项目为核心的模块化设计

新工科背景下的课程体系应打破学科森严的壁垒，向“项目驱动、模块化集成”转型。

构建“底层通用+中层专业+高层拓展”的课程框架：底层强化工程数学与人文素养；中层对接行业标准，将企业核心技术转化为专业模块；高层则引入企业前沿课题，形成跨学科拓展模块。

实施项目制教学（PBL）：引入企业真实的生产技改、产品设计作为教学案例。学生在教师与企业导师的共同指导下，组建跨专业团队解决实际问题，实现从“知识获取”向“能力生成”的转变。

4.2 “双师型”团队建设：建立柔性流动的师资池

师资水平直接决定了双元育人的深度。必须打破高校教师与企业工程师之间的身份鸿沟。

实施“双向挂职”制度：选派骨干教师定期进入企业研发中心、生产一线挂职锻炼，提升其工程实战能

力；同时，聘请企业高级工程师担任常任兼职教师，参与课程讲授与实践考核。

共同组建科研联合体： 利用校企共建的实验室，鼓励师生与企业研发团队共同申报课题、申请专利。通过科研合作倒逼教师更新知识结构，实现“以研促教”。

4.3 评价体系变革：引入多维过程性评价指标

传统的卷面考试难以衡量学生的工程素养，必须构建多主体、多维度的动态考核评价机制。

评价主体多元化： 改变单一的教师评价，引入企业专家评价、行业标准评价以及同伴互评。重点考核学生在项目实训中的岗位胜任力、沟通协作力及工程伦理意识。

评价内容过程化： 提高平时表现与实验环节的比重，建立“能力清单”考核机制。学生每完成一个项目模块，由校企共同进行技能认定，通过“学分+证书”的形式记录学习成果。

4.4 创新创业深度融合：孵化实战型人才

将创新创业教育（双创）嵌入校企合作，实现育人与用人的高度契合。

建设校企共享孵化平台： 利用企业的市场资源和高校的科研资源，建立“预孵化—专业孵化—产业化”的完整链条。

以赛促练： 联合企业举办或参加学科竞赛（如中国大学生工程实践与创新能力大赛等），题目均源自企业真实需求，让学生在实战竞技中提升创新思维与系统思维。

通过课程重构、师资联动、评价优化及双创驱动，校企双元育人模式能够实现从“纸上谈兵”到“真刀真枪”的转变。这些路径不仅为学生提供了沉浸式的职业环境，也为企业输送了具备“开箱即用”特质的准工程师。

5 校企双元育人模式的保障机制

5.1 政策支撑：完善顶层制度保障

校企双元育人是一项复杂的系统工程，需要从制度层面打破部门壁垒。

建立法律与制度规范： 建议教育部门联合人社、财政等部门，出台专门针对校企合作的制度细则，明确校企双方在人才培养中的权利、义务及风险分担机制，为“双元”主体提供法理依据。

财税激励机制： 落实国家关于产教融合型企业的认定与税收减免政策，对深度参与育人、投入实训设备的企事业单位给予专项补贴或贷款优惠，变“行政命令”为“利益驱动”。

5.2 利益分配：构建共赢的动力循环

解决“校热企冷”的关键在于建立合理的价值补偿体系。

知识产权共有制： 明确校企合作开发出的教材、课程资源、技术成果的权属。支持企业优先转化合作研发的技术成果，实现技术溢出与人才储备的双重收益。

成本分担机制： 建立由政府引导资金、学校专项经费、企业投入构成的多元化投入格局。通过共建共享，降低单一主体的运营成本，确保育人环境的持续更新。

5.3 质量监控：引入第三方动态评估

质量是双元育人的生命线，必须构建闭环的质量反馈机制。

全过程评估： 建立从课程开发、课堂教学到实习实训的全过程监控。利用大数据平台实时采集学生在企业表现数据，及时调整教学偏差。

第三方介入： 引入行业协会、专业评估机构作为独立的第三方。定期发布《校企协同育人质量报告》，将评估结果作为学科建设、资源分配及企业资质认定的重要指标。

6 结语

新工科视域下的校企双元育人模式，不仅是应对产业变革的被动选择，更是提升国家工程教育核心竞争力的主动探索。通过“融合”实现标准对接，通过“协同”实现资源重构，通过“创新”实现机制赋能，该模式能够有效破解当前人才培养中“学用脱节”的深层次矛盾。

然而，模式的成熟并非一蹴而就。未来仍需在以下方面持续深耕：一是如何进一步激发企业作为育人主体的内生动力；二是如何在技术迭代周期不断缩短的背景下，保持教育体系的灵活性。只有通过校、企、政、行多方持之以恒的协同，才能真正培养出具有中国特色的、面向未来的卓越工程师。

参考文献

- [1] 王睿,崔兰兰,张丽峰.《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023—2025年)》政策文本分析[J].南方职业教育学刊,2024,14(02):53-61.

- [2] 李钢, 冯勇, 鹿新建, 等. 新工科视域下的机械专业高层次应用型人才校企协同培养模式研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(31): 92–94. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2019.31.032.
- [3] 颜喜林, 汪磊, 何越磊, 等. 基于新工科理念重构铁道工程专业实践教学体系[J]. 科技资讯, 2019, 17(17): 146–147+149. DOI: 10.16661/j.cnki.1672-3791.2019.17.146.
- [4] 陈细波. 新工科背景下微课研发对大学英语师资队伍建设的启示[J]. 教育现代化, 2020, 7(55): 182–186. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2020.55.045.
- [5] 洪娟, 黄亚宇. 利益相关者视域下职业教育产教融合的体制机制探索[J]. 教育科学论坛, 2020, (09): 36–39.

作者简介: 王晗 (1984.8), 女, 汉族, 河北邢台人, 本科, 讲师, 从事应用电子技术、电子信息技术等的

研究。

孟凤果 (1966.12), 女, 汉族, 河北邢台人, 本科, 教授, 研究方向为智能控制、微电子技术。

李宇鹏 (1988.5), 男, 汉族, 河北邢台人, 研究生, 讲师, 研究方向为应用电子技术。

李欣 (1981.12), 男, 汉族, 河北邢台人, 本科, 讲师, 研究方向为应用电子技术。

魏冰雁 (1992.8), 女, 汉族, 河北邢台人, 研究生, 讲师, 研究方向为应用电子技术、机器视觉。

程龙雪 (1987.4), 女, 汉族, 河北邢台人, 研究生, 讲师, 研究方向为应用电子技术、通信技术。

孙静 (1981.9), 女, 汉族, 河北邢台人, 研究生, 讲师, 研究方向为应用电子技术。

基金项目: 河北省高等学校人文社会科学研究项目:《新工科背景下构建校企“双元”专业人才培养新模式的探索与实践》, 青年基金项目, 课题编号: SQ2024249。