

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”是指产教融合的深度化，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兼任兼职教师，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、投入实训设备的企业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的表现数据，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

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。