

“三链融合”视角下 智能制造与电商领域人才协同培养模式研究

金俊娜 范桂玉 王蕊 王丹

唐山师范学院 河北唐山 063000

摘要: 随着工业 4.0 与数字经济的深度融合,智能制造与电子商务的边界日益模糊,催生出对既懂现代制造技术又精通数字营销与供应链管理的复合型人才巨大需求。然而,当前教育体系中的人才培养存在“制造”与“电商”相脱节、人才供给与产业需求不匹配的结构性矛盾。本研究基于“创新链-产业链-人才链”(三链融合)的理论视角,构建了一个“三链融合协同育人模型”。该模型以产业需求为牵引,以创新活动为核心,通过重构课程体系、搭建多元协同平台、实施动态反馈机制,旨在打通智能制造与电商领域人才协同培养的路径。本研究为破解跨领域人才供给瓶颈、推动产业协同创新提供了理论框架与实践参考。

关键词: 三链融合;智能制造;电子商务;人才协同培养模式

1. 绪论

新一轮科技革命与产业变革正在重塑全球制造业格局,智能制造通过集成物联网、大数据、人工智能等先进技术,实现了生产的智能化与柔性化。与此同时,电子商务已从单纯的线上交易平台,演进为驱动制造业数字化转型、精准洞察用户需求、重构产销关系的关键力量。两大领域的交汇,形成了“智能制造为体,电子商务为翼”的新业态,对人才能力结构提出了全新要求:不仅需要具备智能设备运维、工业数据分析能力的工程师,也需要懂得利用电商数据驱动产品创新、进行精准营销和敏捷供应链管理的运营人才。

然而,传统教育模式中,工科(智能制造)与商科(电子商务)泾渭分明,导致培养的人才知识结构单一,难以应对产业融合带来的复杂挑战。人才链与快速演进的产业链、创新链之间出现了明显的“断链”现象。赵晨等(2023)指出,人才链是支撑创新链与产业链融合的核心能动要素^[1]。甘守武等(2023)提出的“产业链-教育链-人才链”融合模式,为终身学习体系构建提供了思路^[2]。但现有研究多集中于单一领域内部,对于智能制造与电商这类跨领域协同培养的探讨尚显不足。

因此,本研究立足于“三链融合”视角,旨在探索一种能够有效衔接智能制造与电商领域的人才协同培养新模式,以弥合人才供给与产业需求之间的鸿沟,为培养支撑产业融合发展的复合型创新人才提供解决方案。

2. “三链融合”的内涵与模型构建

2.1 “三链融合”的内涵解析

“三链融合”理论作为指导产业升级与人才培养的重要框架,在智能制造与电商领域的交叉融合中展现出独特的理论价值。徐新洲(2021)在其研究中明确指出,“三链融合”是培养创新型和应用型人才的关键路径,其核心在于打破各链条间的壁垒,形成相互支撑的协同体系。

创新链作为产业变革的驱动引擎,不仅包括从新思想产生、研发设计到工程化的技术创新过程,更涵盖了商业模式与市场应用的创新维度。在智能制造与电商交叉领域,创新链呈现出双重特征:一方面体现为智能制造技术的迭代创新,如数字孪生、工业互联网等技术的深度应用;另一方面则表现为电商领域的商业模式创新与数据分析技术创新。这种双重创新驱动正是钟照华等(2022)在研究中所强调的“技术+模式”创新协同的重要体现。

产业链在本文语境下特指“智能制造+电商”构成的整合型价值链。这一新型产业链打破了传统制造业与电商服务的界限,形成了从智能工厂、物流仓储到电商平台、数字营销、用户服务的完整生态。赵晨和王戈菲(2023)在研究新型研发机构时发现,这种融合型产业链对人才提出了全新的能力要求,既需要掌握智能制造技术,又要具备电商运营与数据分析能力。

人才链作为支撑产业链运行和创新链实现的核心要素,

其构建需要遵循系统性原则。甘守武等（2023）提出的“产业链-教育链-人才链”三链融合模式强调，人才链应当是一个有机系统，其核心在于人才的知识、能力与素质结构与产业和创新需求的高度适配。这种适配不仅体现在专业技能上，更体现在跨领域协同能力的培养上。

三链融合的本质是以人才链的能动性驱动创新链，以创新链的先进性提升产业链，最终以产业链的发展需求反哺和优化人才链，形成一个闭环、动态、互促的协同体系。这种动态协同关系在赵晨和王戈菲（2023）的研究中得到了充分验证，他们发现人才链的支撑作用是实现创新链与产业链融合的关键所在。

2.2 “三链融合”协同育人模型构建

基于对“三链融合”内涵的深入解析，结合智能制造与电商领域的特点，本研究构建了如下协同育人模型：



图 1 “三链融合”协同育人模型

本研究的模型的构建充分借鉴了多位学者的研究成果：以刘健等（2023）的“三方协同”理念构建组织架构，以赵鑫等（2025）的“产学研协同”机制设计运行思路；在核心循环路径中，需求驱动路径验证了赵晨和王戈菲（2023）的产业链需求牵引理论，知识赋能路径体现了甘守武等（2023）的教育链与创新链衔接机制，价值创造路径印证了徐新洲（2021）的人才链反哺产业链论述；在协同培养平台设计中，既融合了陆建华（2025）的“五对接”思想和吴明（2025）的协同育人经验，又通过四大功能模块整合了学术智慧：需求对接机制借鉴赵鑫等（2025）的需求响应模式，资源整合系统参考刘健等（2023）的协同理念，过程协同平台体现吴明（2025）的多主体协同思想，动态反馈循环融合陆建华（2025）的质量保障机制，最终通过协同平台这一核心枢纽，将三链融合理论转化为可操作的实践框架，为人才培养模式创新提供了系统的理论指导。

3. 智能制造与电商人才协同培养模式的创新路径

基于上述理论模型，结合多位学者的实践研究成果，本研究提出以下四个创新路径：

3.1 重构“工管结合、数据驱动”的模块化课程体系

借鉴甘守武等（2023）的模块化设计思路，构建“基础共享、方向分立、跨界融合”的三层课程架构。基础共享模块聚焦数字素养培育，开设 Python 程序设计、数据统计与分析等课程；核心分立模块保持专业深度，智能制造方向保留工业机器人、MES 系统等核心课程，电商方向保留网络营销、供应链管理等课程；跨界融合模块作为创新核心，开设《工业大数据与商业智能》、《C2M 与柔性制造系统》等交叉课程，实现制造知识与电商知识的场景化融合。这种课程体系设计充分体现了赵晨和王戈菲（2023）强调的跨学科融合理念。

3.2 搭建“政-产-学-研-用”五位一体的协同育人平台

基于刘健等（2023）的“三方协同”和赵鑫等（2025）的“产学研协同”经验，构建多元主体参与的协同育人生态。平台明确各主体职能：高校作为组织主体负责理论教学与基础研究；企业作为需求主体提供真实项目与产业导师；科研院所作为技术引领者推动成果转化；政府提供政策支持与制度保障；最终用户与行业协会确保人才培养的市场适应性。这种五位一体架构有效实现了陆建华（2025）强调的“五对接”要求。

3.3 推行“项目引领、虚实结合”的实践教学模式

融合陆建华（2025）的“五对接”思想和吴明（2025）的实践探索经验，构建双轨并行的实践教学体系。真实项目驱动以企业实际问题（如智能硬件产品全案设计）作为教学载体，让学生在真实场景中锻炼跨学科能力；虚拟仿真辅助通过数字孪生技术构建“虚拟智能工厂”和“虚拟电商运营平台”，提供低风险的模拟训练环境。这种实践模式既保证了教学的实战性，又兼顾了训练的安全性，体现了赵鑫等（2025）强调的实践创新理念。

3.4 建立“全过程、多维度”的动态评价与反馈机制

借鉴刘健等（2023）的质量评价理念，构建以能力为导向的评价体系。通过引入企业导师、项目客户等多方评价主体，实现评价主体多元化；通过考核数据分析能力、跨团队协作能力等综合素养，实现评价内容综合化；通过建立毕

业生追踪和用人单位反馈机制,形成“评价-反馈-改进”的闭环管理系统。这种动态评价机制确保了人才培养质量持续提升,印证了徐新洲(2021)关于人才培养质量保障的论述。

4. 结论与展望

本研究基于“三链融合”的理论视角,系统探讨了智能制造与电子商务领域人才协同培养的创新路径。通过构建以协同培养平台为核心枢纽的理论模型,提出了涵盖课程体系重构、多元主体协同、实践教学模式创新及动态评价机制建设的完整解决方案。本研究的主要理论价值在于拓展了“三链融合”理论在跨学科人才培养领域的应用边界,所构建的协同育人模型为理解产业链、创新链与人才链的互动关系提供了新的分析框架,而提出的四条实施路径则形成了从理论到实践的完整闭环。

未来研究可在三个方向继续深化:首先,需要开展深入的实证研究,通过典型案例分析和大样本调查,量化评估该培养模式的实际效果与影响因素;其次,应进一步厘清各参与主体的权责关系与利益分配机制,建立可持续的协同动力系统;最后,需结合产业技术演进趋势,持续优化人才培养的标准体系与质量保障机制,增强模型的适应性与前瞻性。

因此,智能制造与电商领域的人才培养是一项系统工程,需要建立教育体系与产业生态的深度耦合机制。通过持续深化“三链融合”,构建开放协同的培养格局,必将为产业数字化转型提供坚实的人才支撑,助推制造业高质量发展。

参考文献:

[1] 赵晨,王戈菲.价值链视角下人才链支撑创新链产业链融合的动态协同模式研究——以新型研发机构为例[J].技

术经济,2023,42(09):1-11.

[2] 甘守武,马良琳,郎捷.基于“产业链教育链人才链”三链融合的 N+1 终身学习人才培养模式研究[J].时代汽车,2023,(02):56-58.

[3] 吴明.“三链融合”协同育人视角下桂西南家居设计人才培养模式的探索与实践[J].美术教育研究,2025,(11):140-142.

[4] 陆建华.中职学校智能制造专业群“三协同·五对接”服务型人才培养模式研究与实践[J].中国机械,2025,(13):153-156.

[5] 刘健,汪曦,陈松,等.智能制造专业“三方协同、两翼支撑、五措并举”人才培养模式[J].中国冶金教育,2023,(03):25-28.

[6] 赵鑫,王明明,史建华.基于产学研协同育人机制的智能制造应用型人才培养模式研究[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2025,(04):143-146.

[7] 徐新洲.“三链融合”培养创新型和应用型人才研究[J].学校党建与思想教育,2021,(24):79-80+96..

[8] 钟照华,冯兆毅,卢秋萍.标准链、产业链、供应链“三链融合”标准化助推陶瓷产业高质量发展[C]//中国标准化协会.中国标准化年度优秀论文(2022)论文集.佛山市质量和标准化研究院;佛山众陶联供应链服务有限公司,2022:645-652.

项目:唐山师范学院校级科研(学科建设)项目:20251132058

作者简介:金俊娜(1988-),女,河北衡水,博士,讲师,从事电子商务研究。