

智能制造专业课程体系与区域产业需求的对接机制研究

梁丹 项薇 秦璇

宁波大学, 浙江宁波 315211

摘要: 智能制造已成为推动区域经济高质量发展的核心引擎。当前智能制造专业人才培养与区域产业实际需求之间存在显著的结构矛盾, 表现为课程内容滞后、实践环节脱离生产场景、评价体系缺乏行业标准等问题。本文立足于产教融合视域, 剖析智能制造专业课程体系与区域产业需求脱节的深层原因, 构建包含“需求动态感知、内容敏捷重构、资源共建共享、评价多元反馈”的三维对接机制。通过理论分析与路径设计, 为破解人才供需错位难题提供可操作的参考方案, 提升教育服务区域产业发展的贡献度。

关键词: 产教融合; 智能制造; 课程体系; 区域产业需求; 对接机制

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202603011

0 引言

制造业是立国之本、强国之基, 是支撑国家经济发展、提升综合国力、保障产业安全的核心支柱^{[1][2]}。当前, 全球制造业格局正经历深度重构, 以大数据、云计算、物联网、人工智能为代表的新一代信息技术, 正全方位渗透制造业各环节, 推动全球制造业迈入数字化、智能化、绿色化、服务化深度融合的转型新阶段^[3]。我国出台制造强国等系列战略部署, 明确将智能制造作为制造业转型升级的主攻方向, 各地也围绕区域特色产业集群, 加快布局高端装备、智能工厂、新能源制造等新兴产业赛道, 推动区域产业链的升级。这场全方位的产业变革, 颠覆了传统制造业的岗位结构、技能要求与人才标准, 不再局限于单一的操作型、技术型人才, 而是迫切需要兼具机械工程、电气自动化、工业软件、智能运维、生产管理等跨学科知识, 具备实操能力、创新思维与岗位适配能力的高素质复合型人才。

高等院校作为培养人才、输送大国工匠的核心阵地, 是连接教育链与产业链的关键纽带, 其智能制造专业的建设水平、人才培养质量, 不仅关乎院校自身的办学竞争力与可持续发展, 更直接影响区域智能制造产业链的发展。近年来, 各高等院校纷纷加大智能制造专业建设投入, 优化办学硬件设施、完善实训基地建设、扩充师资队伍, 专业办学规模与基础条件得到显著改善, 为制造业人才培养奠定了坚实基础。然而, 当前智能制造领域人才供需两端的结构矛盾依然突出^{[5][6]}。一方面, 大批智能制造专业毕业生面临就业竞争力不足、岗位适配度偏低、就业对口率不高的困境。另一方面, 区域内智能制造企业、高端制造工厂普遍面临核心

技术岗位招工难、复合型人才缺口大的问题, 制约了企业智能化改造与产业升级步伐。

产教融合、校企协同育人是新时代教育改革的核心路径与必由之路, 更是破解人才供需结构性矛盾、实现教育与产业协同发展的关键抓手, 其关键在于打破校园与企业、教学与生产、理论与实践的边界, 推动教育链、人才链、产业链、创新链的深度衔接和有机融合。在智能制造产业快速迭代、区域产业特色化发展的大背景下, 如何立足产教融合视域, 突破传统课程体系建设的固化思维, 精准对接区域智能制造产业布局与核心岗位能力要求, 构建科学规范、灵活适配、高效运行的课程体系对接机制, 已成为当前智能制造专业教学改革、人才培养模式创新亟待解决的关键课题。基于此, 本文系统分析课程体系与产业需求对接的现存问题, 探索构建适配区域产业特色、可优化、可持续的课程对接路径, 为智能制造专业改革与高素质技术人才培养提供参考思路。

1 课程体系与产业需求面临的错位问题

当前, 智能制造专业课程体系在与区域产业需求对接过程中, 主要存在以下三个维度的错位, 制约了人才培养质量的提升。

1.1 技术迭代与课程更新存在时间差

智能制造领域技术更新周期极短, 工业机器人、数字孪生、工业互联网等新技术层出不穷^{[7][8]}。相比之下, 高校教材编写、课程标准制定及审批流程较长, 往往导致学生在校学习的知识技能在毕业时已相对落后。许多院校的课程体系仍停留在传统的数控加工、普通电气控制层面, 缺乏对智能产线运维、工业大数据分析、人机协作等新兴岗位的覆盖。这种“时间差”

使得毕业生进入企业后需要较长的“再培训”周期，无法立即上岗创造价值。

1.2 岗位能力与课程模块的碎片化

区域智能制造产业往往呈现出集群化、链条化发展的特征，企业对人才的需求是综合性的系统能力^{[9][10]}。然而，现有课程体系多按照学科逻辑构建，课程之间壁垒森严，知识点碎片化严重。例如，机械制图、电工电子、编程控制等课程各自为政，缺乏基于真实工作过程的综合性项目载体。学生虽然掌握了零散的知识点，但面对复杂的智能产线故障诊断或系统集成任务时，往往难以运用所学知识实际问题，缺乏系统思维和工程实践能力。

1.3 学校评价与企业标准的双轨制

在人才培养评价环节，学校多以试卷成绩、实训报告为主要依据，侧重理论记忆和单一技能操作。企业则关注员工的职业素养、团队协作、安全意识及解决复杂工程问题的能力^[11]。由于缺乏行业龙头企业深度参与的评价标准制定，学校的评价体系往往与企业的用人标准脱节。这种“双轨制”导致学生在学校是“优等生”，在企业却是“不合格品”，人才培养的针对性与适应性大打折扣。

2 产教深度融合下的对接逻辑

要解决上述错位问题，必须厘清产教融合视域下课程体系与产业需求对接的内在逻辑。这种对接并非简单的“企业提要求、学校改课程”，而是一个双向互动、动态平衡的生态系统。

需求导向是逻辑起点。区域产业的规划布局、技术路线及岗位图谱是课程体系建设的根本依据。只有通过深度的产教融合，才能获取真实、鲜活的产业数据，将抽象的产业需求转化为具体的人才培养目标。

能力本位是核心纽带。课程体系的构建应遵循职业成长规律，将企业的典型工作任务转化为学习领域，将岗位核心能力转化为课程教学目标。通过“岗课赛证”融通，实现教学内容与职业标准的无缝对接。

动态调整是运行机制。产业在变，课程亦需随之而变。建立一种灵敏的反馈调节机制，确保课程内容能够随区域产业升级而实时迭代，是保持专业生命力的关键。

3 四维一体的对接实施路径

基于上述分析，本文提出构建“需求动态感知、内容敏捷重构、资源共建共享、评价多元反馈”的四维对接机制，以实现智能制造专业课程体系与区域产业需求的精准匹配。

3.1 行业需求的动态感知

解决“教什么”的前提是清楚“需要什么”。建立由地方政府、行业协会、龙头企业和学校共同组成的“区域智能制造产教融合联盟”，搭建产业人才需求大数据平台。

每年定期开展区域重点企业人才需求调研，利用大数据分析技术，抓取招聘网站数据、企业岗位说明书及行业发展报告，绘制区域智能制造“岗位能力图谱”和“技术发展路线图”。专业建设指导委员会实体化运作：改变以往挂名虚设的局面，赋予企业专家在专业规划、课程标准制定中的话语权。定期召开联席会议，研判产业技术发展趋势，为课程调整提供决策依据。建立毕业生职业发展追踪数据库，收集用人单位对毕业生满意度的反馈信息，逆向推导课程设置的缺陷，形成“需求—培养—就业—反馈—调整”的闭环回路。

3.2 课程内容的敏捷重构

针对技术迭代快的问题，重构课程体系结构，推行结合行业需求的模块化课程模式。设置涵盖机械基础、电工电子、工业网络等通用技能的平台课程，确保学生具备扎实的专业底座，适应行业广泛需求。依据区域主导产业（如新能源汽车、智能装备等），设立若干专业方向模块。每个模块对应一个具体的岗位群，引入企业真实案例和典型工作任务，开发活页式、工作手册式教材。例如，针对某地机器人产业集群，专门开设“工业机器人系统集成与维护”模块，直接引入发那科、库卡等主流品牌的操作规范。

此外，开设“新技术微专业”或选修课包，如“数字孪生技术应用”、“工业视觉检测”等，内容每学年根据技术热点更新。采用“项目制”教学，让学生在企业导师带领下参与真实技改项目，实现从“学知识”到“用知识”的转变。

3.3 教学资源的共建共享

课程落地需要资源的强力支撑。通过校企深度合作，共建高水平实训基地和教学资源库，解决“在哪教、用什么教”的问题。引入区域龙头企业在校内建设“校中厂”，或将课堂搬进企业的“厂中校”。基地设备与企业生产线同步更新，工艺流程与企业实际一致。企业提供真实生产订单，学校在完成教学任务的同时承接生产任务，实现“教学做”一体化。

实施“互聘互兼”计划。学校教师定期赴企业挂职锻炼，参与技术研发，成为“双师型”教师；企业技术骨干、能工巧匠受聘为兼职教师，承担核心技能课程教学。双方共同组建结构化教学团队，共同开发课程资源、共同指导学生实训。

结合专业教学资源库,校企联合开发虚拟仿真软件、微课视频、工程案例库等数字化资源。利用VR/AR技术还原高危、高成本、不可逆的工业生产场景,让学生在虚拟环境中反复演练,降低实训成本,提高学习效率。

3.4 学习评价的多元反馈

改革单一的学校内部评价,引入第三方评价和企业评价,构建全方位、全过程的质量监控体系。将职业技能等级证书、行业技术规范融入课程考核标准。课程及格线即为企业上岗线,实现“课证共生”。不仅关注学生的最终成绩,更关注其在学习过程中的进步幅度、职业素养养成及创新能力表现。建立学生个人能力成长档案,记录其在项目实践、技能竞赛中的表现。

委托行业协会或第三方评估机构,定期对

专业建设质量和人才培养效果进行评估。评估结果直接挂钩招生计划挂钩、经费投入及绩效分配,倒逼课程体系持续优化。

4 结语

产教融合是教育高质量发展的关键之一,而课程体系建设则是落实这一理念的核心载体。对接区域产业需求,不是权宜之计,而是智能制造专业生存与发展的必然选择。通过构建需求动态感知、内容敏捷重构、资源共建共享、评价多元反馈的四维对接机制,我们能够有效破解人才供需错位的难题,让教育真正成为区域经济发展的“助推器”和产业转型升级的“加速器”,培养大批适应新时代要求的大国工匠,为建设制造强国贡献坚实的教育力量。

参考文献:

- [1] 孙霄辉. 当前工业经济形势下传统制造业的转型升级之路探析[J]. 中国科技投资, 2025(28): 29-31.
- [2] 付伟, 蒋安丽. 数字化内卷: 数字化转型过程中传统产业链的重构与挑战[J]. 山东大学学报(哲学社会科学版), 2025, 4: 179-190.
- [3] 喻登科, 熊曼玉, 肖欢. 技术创新与商业模式创新协同演进: 传统制造企业与新兴互联网企业的比较[J]. 科技进步与对策, 2025: 1-13.
- [4] 吴昊天, 王耀南, 朴玄斌, 等. 智能制造工业机器人技术应用及发展趋势[J]. 中国工程科学, 2025, 27(3): 83.
- [5] Zhang C, Xu Q, Yu Y, et al. A survey on potentials, pathways and challenges of large language models in new-generation intelligent manufacturing[J]. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2025, 92: 102883.
- [6] 姚锡凡, 马南峰, 张存吉, 等. 以人为本的智能制造: 演进与展望[J]. 机械工程学报, 2022, 58(18): 2-15.
- [7] 王文泽. 以智能制造作为新质生产力支撑引领现代化产业体系建设[J]. 当代经济研究, 2024, 342(2): 105-115.
- [8] 黄思翰, 陈建鹏, 徐哲, 等. 基于大语言模型和机器视觉的智能制造系统人机自主协同作业方法[J]. 机械工程学报, 2025, 61(3): 130-141.
- [9] 何慧霞, 魏桂英, 武森, 等. 智能制造评价理论研究现状及未来展望[J]. 中国工程科学, 2022, 24(2): 56-63.
- [10] Nain G, Pattanaik K K, Sharma G K. Towards edge computing in intelligent manufacturing: Past, present and future[J]. Journal of Manufacturing Systems, 2022, 62: 588-611.
- [11] 李德禹. 数据驱动下的数字化工厂[J]. 电气时代, 2022, 42(08): 29-31.

作者简介: 梁丹(1989.12—), 男, 汉族, 博士, 副教授, 研究方向: 机器视觉与机器人技术。

项目信息: 宁波大学教研项目, 项目编号: JYXM2025109。