

# 新行业背景下跨学科智能制造创新能力体系培养

董 威 李飞洁

湖北汉江技师学院 湖北 十堰 442000

**摘 要：**新行业背景下，智能制造呈现技术融合、业态多元等特征，对智能制造提出高精度需求，且发展面临挑战。跨学科知识对智能制造创新能力培养意义重大，可从思维、技术与实践维度提供支撑。为此，需构建跨学科智能制造创新能力体系，涵盖培养目标、课程体系、实践平台、师资队伍、创新文化等方面，并建立资源整合、质量监控等实施保障机制，以培养适配产业需求的复合型人才。

**关键词：**新行业；跨学科；智能制造；创新能力体系

引言：新一轮科技革命与产业变革推动新行业崛起，其具有技术融合化等核心特征，对智能制造在效率、柔性适配等方面提出全方位需求。当前智能制造向场景化深化等趋势演进，但也面临核心技术短板等挑战。在此背景下，跨学科知识成为突破智能制造创新瓶颈的关键，构建跨学科智能制造创新能力体系，培养适配产业转型的复合型人才，成为推动智能制造发展的迫切需求。

## 1 新行业背景与智能制造发展趋势分析

### 1.1 新行业的特征与分类

新一轮科技革命与产业变革推动下，新行业呈现出技术融合化、业态多元化、模式智能化的核心特征，打破了传统行业的边界壁垒。其核心特征体现为多技术深度交织，人工智能、工业互联网、大数据等新一代信息技术与制造业、服务业等深度融合，催生大量跨界新业态；同时注重全生命周期价值，从设计、生产到服务的各环节实现数字化贯通，形成闭环优化体系<sup>[1]</sup>。按融合属性可分为三类：一是技术驱动型，如智能装备制造、工业软件研发等领域；二是模式创新型，涵盖柔性生产、服务型制造等新业态；三是跨界融合型，包括智能供应链、工业互联网平台运营等交叉领域。不同类别行业虽各具特色，但均以数字化、智能化为核心支撑，重构了产业价值创造逻辑。

### 1.2 新行业对智能制造的需求

新行业的快速迭代对智能制造提出了全方位、高精度的需求，核心聚焦于效率提升、柔性适配与价值重构。从生产端看，多品种小批量的生产模式要求智能制造系统具备快速响应能力，通过数字孪生、智能调度技术实现生产流程动态优化，满足个性化订单需求。从技术端讲，高端装备、精密制造等行业对智能装备的精度、稳定性及自诊断能力需求激增，倒逼智能制造核心技术升级。政策层面，2026年《“人工智能+制造”专项行动实施意

见》明确要求智能制造对接产业需求，培养复合型人才。新行业对数据驱动能力需求突出，需通过智能制造打通数据壁垒，实现全链条数据共享与价值挖掘，同时兼顾绿色低碳目标，推动生产过程节能降耗，构建可持续发展的制造体系。

## 1.3 智能制造的发展趋势与挑战

当前智能制造正朝着场景化深化、全要素集成、AI深度赋能的方向演进，2026年将进一步迈入纵深发展阶段。趋势上，场景驱动从“大水漫灌”转向“精准滴灌”，形成“一业一策”的赋能机制；智能设施实现全域集成，5G-A、TSN等技术融入核心生产环节，构建“云边端”协同算力基座；数据要素成为核心资产，确权与价值转化机制逐步完善。但挑战同样突出，核心技术存在短板，高端工业软件、底层芯片等领域对外依赖度较高；投入产出难以量化，中小企业因转型成本高、回报周期长陷入观望；系统互联不畅与安全风险并存，工业数据共享与隐私保护矛盾突出，这些问题制约着智能制造的规模化推进。

## 2 跨学科知识在智能制造创新能力培养中的作用

### 2.1 跨学科知识的内涵与融合模式

跨学科知识的核心内涵在于突破单一学科的固有边界，将不同领域的知识、方法以及思维方式进行有机整合，从而构建起一个适配智能制造发展需求的复合型知识体系。这一体系广泛涵盖了机械工程、电子信息、人工智能、管理学等多个领域的核心内容。机械工程为智能制造提供坚实的硬件基础与结构设计原理；电子信息赋予其精准的信号传输与控制能力；人工智能则带来智能决策与自主优化的强大功能；管理学则从整体规划与资源配置的角度保障智能制造的高效运行。其融合模式主要分为三类，层级融合模式以传统制造技术为根基，在此基础上依次叠加数字化技术与智能算法，构建起“基础层-技术层-应用层”的清晰知识体系。项目驱动融合模

式围绕智能产线运维、数字孪生仿真等真实项目展开,通过整合多学科知识来攻克复杂问题。生态化融合模式依托产教融合平台,让院校的学科知识与企业丰富的实操经验实现深度衔接。这种融合并非简单的知识堆砌,而是通过知识重构产生协同效应,精准适配智能制造岗位对人才“高复合、强实践”的能力要求,为智能制造领域培养出全面发展的专业人才。

### 2.2 跨学科知识对智能制造创新能力的支撑

跨学科知识是推动智能制造创新能力发展的核心支撑力量,它从思维、技术与实践三个关键维度助力实现创新突破。跨学科知识着重培养系统集成思维,帮助从业者打破单一领域的思维局限;多学科知识的深度融合成为技术创新的强大驱动力。工业软件的研发便是一个典型案例,它需要融合计算机编程、制造工艺以及数据分析等多方面知识,才能开发出功能强大、贴合实际生产需求的软件。数字孪生技术同样依赖机械建模、仿真技术与数据处理能力的协同配合,才能实现对物理实体的精准映射与模拟。跨学科知识显著提升从业者的问题解决能力<sup>[2]</sup>。智能产线运维工程师只有同时掌握电气控制、PLC编程与机器学习知识,才能对设备进行预测性维护,实现工艺的优化升级。倘若缺乏跨学科融合,智能制造创新很容易陷入技术瓶颈,难以实现系统性的突破与发展。

## 3 跨学科智能制造创新能力体系构建

### 3.1 培养目标与规格设定

跨学科智能制造创新能力培养,核心目标是培育“高复合、强实践、善创新”的复合型人才,契合制造业智能化转型需求。培养规格兼顾知识、能力与素养三维度:知识上,学生要扎实掌握机械、电子、AI等核心学科知识,熟悉智能制造标准与行业规范;能力方面,需具备智能装备操作、工业数据分析等实操能力,以及跨领域协作与持续创新能力;素养上,要树立工匠精神与创新意识,拥有适应技术迭代的学习能力。目标设定应紧密对接产业需求,紧扣《“人工智能+制造”专项行动实施意见》,区分学历教育与职业培训层次,前者侧重技术研发与系统设计,后者聚焦实操创新与岗位适配,形成分层分类、科学合理的培养体系。

### 3.2 课程体系设计

课程体系设计要遵循“基础贯通、模块递进、项目融合”的原则,精心构建跨学科一体化课程框架。基础层着重设置通识课程与核心基础课,涵盖中职课程,比如:工业机器人编程、电工基础、PLC编程等,为学生筑牢坚实的知识根基,使其具备跨学科学习的基本能力。专业模块层依据智能制造细分方向,设置智能装备、工业

互联网、数字孪生等模块化课程,通过必修与限定选修相结合的方式,在保证专业核心能力培养的前提下,设置不同方向的限定选修模块,满足学生差异化发展需求。项目融合层引入企业真实项目,开设跨学科综合实训课程,如智能产线系统集成、工业大模型应用等,让学生在实践中提升综合运用知识的能力。同时要加快课程内容迭代,将2024版《国家智能制造标准体系建设指南》中的新技术、新标准及时融入课程,推行“基础平台+专业模块+岗位方向”的结构,通过模块化重组实现课程与产业技术的动态适配,有效规避“所学非所用”的问题,确保学生所学与市场需求紧密结合。

### 3.3 实践教学平台建设

实践教学平台建设以产教融合为核心,构建“校内实训基地+企业实践平台+协同创新中心”三位一体的完善体系。校内基地需配备智能产线、数字孪生仿真系统等先进设备,高度模拟真实生产场景,开展基础实训与仿真训练,让学生在校园内就能接触到行业前沿技术与设备。企业实践平台依托校企合作机制,共建订单班与实习基地,让学生深入参与生产实操、技术攻关等真实环节,熟悉产业前沿动态,积累实际工作经验<sup>[3]</sup>。同时,搭建协同创新中心,联合企业、科研机构开展技术研发项目,如智能装备运维优化、工业数据治理等,为学生提供创新实践载体,培养其创新实践能力。平台建设要注重虚实结合,利用工业互联网技术实现校企资源互联互通,推行“岗课赛证”融合模式,将职业技能等级标准融入实践教学,提升实践育人实效,使学生毕业后能迅速适应企业岗位需求。

### 3.4 师资队伍建设

师资队伍建设需全力打造“双师型、跨学科、多元化”的教学团队,以适配跨学科培养需求。一方面,强化校内教师能力提升,建立校企互聘互培机制,定期选派教师到企业参与技术研发与生产实践,学习智能制造前沿技术,积累实践经验;同时开展跨学科培训,鼓励教师参与人工智能、工业互联网等领域进修,拓宽知识边界,提升跨学科教学能力。另一方面,柔性引进企业技术骨干、行业专家担任兼职教师,承担实践课程教学与项目指导任务,弥补校内教师产业经验不足的短板,为学生带来更贴近实际生产的教学内容。另外,组建跨学科教学团队,围绕核心课程与创新项目开展集体教研,打破学部学科壁垒,形成教学合力。

### 3.5 创新文化与环境营造

创新文化与环境营造需构建“氛围引领、机制保障、载体支撑”的全方位体系,充分激发师生创新活力。氛

围层面,通过举办智能制造创新大赛、学术论坛、企业技术讲座等丰富多彩的活动,传播创新理念,搭建交流平台,鼓励师生跨界思维碰撞,营造浓厚的创新氛围。同时,在校内大力宣传技能成绩优异的师生,通过事迹展板、校园媒体报道、经验分享会等多种形式,强化榜样引领作用,让广大师生学有榜样、赶有目标,进一步激发大家投身创新的积极性。机制层面,建立创新激励制度,对学生的创新成果给予表彰与转化支持,为教师提供跨学科科研经费与项目扶持,宽容创新失败,营造敢闯敢试、包容创新的良好环境。载体层面,依托创新工作室、创客空间等平台,为师生提供创新实践场地与设备支持,推动创新想法落地转化。同时,深化校企文化融合,将企业的创新文化与管理理念融入校园文化,引导师生树立以市场需求为导向的创新意识,构建产学研协同创新的文化生态,为跨学科智能制造创新人才培养提供有力的文化支撑。

#### 4 跨学科智能制造创新能力体系实施保障

##### 4.1 资源整合与共享机制

资源整合与共享机制以协同高效为目标,构建政府、院校、本地企业三方紧密联动的资源配置体系。政府层面,发挥政策引导作用,搭建本地化的产教联合载体,统筹调配区域内实训设备、师资、科研等资源,给予资金与政策支持。院校层面,打破校内院系资源壁垒,建立跨学科资源共享平台,实现实训设备、课程资源等统一调配与复用;同时与本地兄弟院校合作,共建共享优质课程与实训基地。企业层面,本地企业深度参与,开放生产设备、技术专利、真实项目等资源,与院校共建实训基地与创新平台,院校根据企业需求调整教学内容,形成“资源互补、深度融合、服务当地”的长效机制,确保人才培养契合本地经济建设需求。

##### 4.2 质量监控与评价体系

质量监控与评价体系需建立“多方参与、全程覆盖、

动态调整”的立体化机制,保障培养质量。评价主体上,构建院校、企业、行业三方协同评价模式,院校侧重过程性评价,企业聚焦实践能力考核,行业依托技能标准开展认证评价。评价内容上,涵盖知识掌握、技能实操、创新能力、职业素养等维度,细化跨学科能力评价指标,将项目创新成果、企业实践表现纳入评价体系<sup>[4]</sup>。监控过程上,实行全流程管控,对课程教学、实践实训、项目创新等环节进行动态监测,建立教学质量反馈机制,及时收集师生与企业意见。建立评价结果应用机制,根据评价反馈优化培养方案、课程体系与教学方法,实现“评价-优化-提升”的闭环管理,确保人才培养与产业需求精准对接。

#### 结束语

新行业背景下,构建跨学科智能制造创新能力体系是顺应时代发展的必然选择。通过明确培养目标、优化课程体系、建设实践平台、打造师资队伍、营造创新文化,并建立资源整合与质量监控保障机制,能够有效培养“高复合、强实践、善创新”的复合型人才。这不仅有助于推动智能制造产业的升级发展,也为我国制造业在全球竞争中赢得优势提供坚实的人才支撑。

#### 参考文献

- [1]劳薇,陈前军.创新教育赋能高职智能制造人才职业能力培养的路径探索[J].装备制造技术,2025(6):85-88.
- [2]陈磊,王丽雅,雷文平.基于跨学科融合的智能制创新人才培养模式研究[J].科教导刊(电子版),2025(12):40-42.
- [3]王伟平.智能制造背景下高职学生三维数字化创新能力培养体系建设:逻辑框架与作用机制[J].模具制造,2023,23(4):106-108.
- [4]舒薇,米贤武.智能制造背景下跨学科协同的电气专业人才培养模式研究[J].今日文摘,2025(3):45-47.