

数字化浪潮下装备制造类专业学生核心技能重塑 与培养体系重构

孙利敏

济南职业学院, 山东 济南 250103

DOI: 10.61369/SSSD.2026010018

摘 要 : 研究采用文献、案例、调查研究法, 先阐述背景 (数字化推动装备制造业变革, 中国该领域成果显著但转型存问题) 与研究目的意义 (明确企业人才需求、找培养不足提对策, 丰富职教理论且指导院校优化培养); 再分析装备制造业数字化转型态势 (含转型内涵特征、全球及中国现状, 以西门子、三一重工为案例); 最后展望未来, 提出可关注新兴技术影响、跨学科培养、产教融合新模式等方向, 助力行业转型发展。

关 键 词 : 数字化浪潮; 装备制造业; 装备制造类专业学生; 核心技能重塑

Reformation of Core Skills and Reconfiguration of Training System for Students Majoring in Equipment Manufacturing under the Digitalization Wave

Sun Limin

Jinan Vocational College, Jinan, Shandong 250103

Abstract : This study adopts literature review, case study, and survey research methods. It first elaborates on the background (digitalization driving the transformation of the equipment manufacturing industry, with significant achievements in China but existing issues in transformation) and the significance of the research purpose (clarifying enterprise talent needs, identifying training deficiencies and proposing countermeasures, enriching vocational education theory, and guiding institutions to optimize training). Then, it analyzes the trend of digital transformation in the equipment manufacturing industry (including the connotation and characteristics of transformation, the current situation globally and in China, with Siemens and Sany Heavy Industry as case studies). Finally, it looks forward to the future and proposes directions such as paying attention to the impact of emerging technologies, interdisciplinary training, and new models of industry-education integration to facilitate the transformation and development of the industry.

Keywords : digitalization wave; equipment manufacturing industry; students of equipment manufacturing-related majors; core skills reengineering

引言

(一) 研究背景

在全球经济格局快速变化的当下, 数字化技术正以迅猛之势重塑着各行各业, 装备制造业作为国家实体经济的重要支柱, 也无可避免地被卷入这一变革的浪潮之中。近年来, 中国装备制造业在技术创新、产业结构优化及市场竞争力提升等多个方面取得了显著进展。据中投未来产业研究中心发布的《2025 - 2029 年中国装备制造业投资分析及前景预测报告》显示, 中国装备制造业不仅在国内市场根基深厚, 在全球范围内也逐渐崭露头角。2024 年 8 月, 中国制造企业协会 (CMEA) 公布的《2024 中国装备制造业百强》榜单, 涵盖了航空航天、船舶制造、轨道交通以及智能装备等多个细分领域, 彰显出装备制造业已成为中国经济的重要组成部分。

(二) 研究目的与意义

本研究旨在精准剖析装备制造类专业学生在数字化转型背景下的核心技能需求, 并提出行之有效的培养对策。具体而言, 通过广泛收集和深入分析相关资料, 结合实际案例, 明确企业在数字化转型过程中对装备制造类人才在知识、技能和素质等方面的具体要求; 同时, 全面审视当前装备制造类专业人才培养的现状, 找出其中存在的问题与不足, 进而有针对性地提出能够满足产业发展需求的人才培养策略。

基金项目: 山东省职业技术教育学会 2025 年度职业教育科研课题, 装备制造类专业学生在数字化转型中的核心技能需求与培养对策研究 (KYKT2025G201)

作者简介: 孙利敏 (1979.09—), 女, 汉族, 湖北省天门人, 博士研究生, 副教授, 研究方向: 职业教育。

从理论层面来看，本研究有助于进一步丰富和完善职业教育领域关于人才培养与产业需求对接的理论体系。通过深入研究装备制造类专业学生在数字化转型中的技能需求，能够为职业教育的专业设置、课程体系构建、教学方法改革等提供更为科学、系统的理论依据，推动职业教育理论在适应产业变革方面不断创新发展^[1]。

在实践意义方面，首先，对于教育机构而言，研究成果能够指导其优化人才培养方案，调整课程设置，加强实践教学环节，提高人才培养质量，使培养出的学生更好地适应企业和市场的需求，提升学生的就业竞争力，促进教育与就业的良性循环。

（三）研究方法与创新点

本研究综合运用多种研究方法，以确保研究的科学性、全面性和深入性。一是文献研究法，通过广泛查阅国内外相关学术期刊、行业报告、政策文件等资料，梳理和总结装备制造业数字化转型的发展历程、现状、趋势以及人才培养的相关理论和实践经验，为后续研究奠定坚实的理论基础。二是案例分析法，选取具有代表性的装备制造企业和职业院校作为研究对象，深入分析企业在数字化转型过程中的实际需求和面临的问题，以及职业院校在装备制造类专业人才培养方面的成功经验和不足之处，从中提炼出具有普遍性和借鉴意义的结论和启示^[2-3]。三是调查研究法，设计针对装备制造企业、职业院校教师和学生的调查问卷和访谈提纲，广泛收集各方对装备制造类专业学生核心技能需求和培养的意见和建议。

一、数字化转型下装备制造业发展态势

（一）数字化转型的内涵与特征

数字化转型是指企业利用数字技术，对其战略、业务模式、组织架构、生产运营等各个层面进行全面、系统性变革的过程。其本质在于通过数据的深度挖掘、分析与应用，实现业务流程的优化、创新能力的提升以及价值创造方式的转变，以适应数字经济时代的发展需求。

从技术应用层面来看，数字化转型涵盖了大数据、人工智能、物联网、云计算、区块链等一系列前沿数字技术。这些技术相互融合、协同作用，为企业的数字化变革提供了强大的技术支撑。例如，大数据技术能够帮助企业收集、存储和分析海量的数据，挖掘其中隐藏的信息和规律，为企业的决策提供数据驱动的依据^[4]；人工智能技术可以实现自动化的生产流程、智能客服、智能预测等功能，提高企业的生产效率和服务质量；物联网技术则实现了设备与设备、设备与人之间的互联互通，使得生产过程中的数据能够实时采集和传输，为生产的智能化控制和管理提供了可能；云计算技术为企业提供了灵活、高效的计算资源和存储能力，降低了企业的信息化建设成本；区块链技术则以其去中心化、不可篡改、可追溯等特性，为企业的数据安全和信任机制的建立提供了新的解决方案。

（二）装备制造业数字化转型现状

在全球范围内，装备制造业的数字化转型已成为不可阻挡的发展趋势。欧美等发达国家凭借其在技术研发、资金投入和人才储备等方面的优势，在数字化转型进程中走在了前列。许多国际知名的装备制造企业，如西门子、通用电气、ABB 等，已率先完成了数字化转型的初步探索，并取得了显著的成效^[5]。这些企业通过构建数字化工厂，实现了生产过程的高度自动化和智能化，大幅提高了生产效率和产品质量；同时，利用工业互联网平台，实现了产业链上下游企业之间的信息共享和协同创新，增强了企业的市场竞争力。

近年来，中国装备制造业在数字化转型方面也取得了长足的

进步。随着国家对制造业数字化转型的高度重视，一系列相关政策的出台为企业的转型发展提供了有力的政策支持。同时，国内企业在技术创新、资金投入和人才培养等方面不断加大力度，积极推进数字化转型战略的实施。据相关统计数据显示，截至目前，我国规模以上装备制造企业的数字化生产普及率已超过 60%，关键工序数控化率达到 50% 以上^[6-7]。许多企业通过引入先进的数字化技术和设备，实现了生产流程的优化和升级；部分领先企业还在智能制造、工业互联网等领域进行了积极的探索和实践，取得了一系列具有示范意义的成果。

然而，在看到装备制造业数字化转型取得成绩的同时，也应清醒地认识到，目前仍面临着诸多问题和挑战。一方面，部分企业对数字化转型的认识不足，缺乏明确的战略规划和实施路径，导致转型工作盲目跟风，效果不佳；另一方面，数字化转型所需的技术、人才和资金等资源短缺，也在一定程度上制约了企业的转型进程。

（三）典型案例分析

西门子作为全球知名的工业自动化和数字化解决方案提供商，在装备制造业数字化转型方面具有丰富的经验和卓越的成就。其数字化转型路径主要围绕“数字企业”战略展开，通过集成信息技术和运营技术，实现工厂和生产的全面数字化^[8]。

在技术应用方面，西门子广泛采用了物联网、大数据、人工智能、数字孪生等先进技术。例如，在其位于德国安贝格的电子工厂，通过物联网技术实现了生产设备的互联互通，实时采集生产过程中的各类数据；利用大数据分析技术对这些数据进行深度挖掘和分析，实现了生产过程的优化和质量控制；采用数字孪生技术，构建了虚拟工厂模型，对生产过程进行实时仿真和预测，提前发现并解决潜在问题。

在生产模式上，西门子安贝格电子工厂实现了高度自动化和智能化的生产。工厂的自动化率高达 75%，每天能够处理大量的数据，以优化生产效率^[9]。同时，通过智能化的生产系统，能够实现多品种、小批量产品的柔性生产，满足客户多样化的需求。在产品质量方面，该工厂的合格率达到了 99.9988%，设备可用率

达到 85%，展现出了数字化转型带来的显著成效。

三一重工是中国工程机械行业的龙头企业，其数字化转型实践具有重要的借鉴意义。三一重工的数字化转型始于对行业周期的深刻认识和战略调整，通过“数字化、国际化、电动化”三大核心战略的实施，推动企业从传统制造向智能服务的跨越。

在技术与生产革新方面，三一重工以“灯塔工厂”为物理载体，以工业互联网平台“树根互联”为数字底座，构建了智能制造新生态。例如，北京桩机工厂通过 5G、AI 与物联网技术的应用，实现了 375 台设备全联网、16 条产线协同作业，生产周期缩短 77%，人均产值达 1072.8 万元，设备故障率下降 58.5%。同时，树根互联作为工业互联网平台，连接了全球超 71 万台设备，日均处理数据量达 50TB，为企业提供了强大的数据支持和服务能力。

二、装备制造类专业学生核心技能需求分析

（一）技能需求变化的驱动因素

技术革新是推动装备制造类专业学生技能需求变化的关键因素之一。随着信息技术与制造业的深度融合，大数据、人工智能、物联网、云计算等新兴技术在装备制造行业中得到广泛应用。例如，在生产过程中，大数据技术可对生产数据进行实时分析，实现生产过程的优化和故障预测；人工智能技术能够实现生产设备的智能控制和自主决策，提高生产效率和产品质量；物联网技术则将生产设备连接成网，实现设备之间的信息交互和协同工作，促进生产的智能化和自动化。这些技术的应用使得装备制造企业对具备数字化技术应用能力的人才需求大幅增加，要求学生不仅要掌握传统的机械制造知识和技能，还需熟悉数字化技术的原理和应用方法，具备运用数字化工具进行产品设计、生产制造和质量检测的能力^[10]。

产业变革也是促使技能需求发生变化的重要力量。当前，装备制造业正经历着从传统制造向智能制造、绿色制造、服务型制造等新型制造模式的转变。在智能制造模式下，生产过程更加自

动化、智能化，对生产系统的规划、设计、运行和维护能力提出了更高要求；绿色制造要求企业在生产过程中注重资源节约和环境保护，这就要求学生具备绿色制造工艺和技术的应用能力，了解环保法规和标准，能够在产品设计和生产过程中考虑绿色环保因素。

（二）不同岗位技能需求差异

在装备制造企业中，不同岗位对学生核心技能的需求存在明显差异。

设计研发岗位主要负责产品的设计和开发，对学生的数字化技术应用能力和创新能力要求较高。学生需要熟练掌握数字化设计工具，如 CAD、CAE 等，能够进行产品的三维建模、结构设计和性能分析；具备创新思维，能够根据市场需求和技术发展趋势，提出创新性的产品设计方案；了解前沿技术在装备制造领域的应用，如新材料、新工艺等，将其融入产品设计中，提高产品的竞争力。此外，设计研发岗位还要求学生具备良好的沟通能力，能够与生产制造、市场销售等部门进行有效的沟通和协作，确保产品设计的可行性和市场适应性。

生产制造岗位是将设计转化为产品的关键环节，对智能制造工艺技能和数据管理分析能力有较高要求。学生需要熟悉智能制造的工艺流程，掌握数控加工、工业机器人操作、增材制造等先进制造技术，能够熟练操作生产设备，实现产品的高效、高质量生产。

三、未来展望

未来研究还可关注新兴技术如人工智能、区块链等在装备制造领域的应用对人才技能需求的新变化，及时更新和完善核心技能框架；进一步加强对跨学科人才培养的研究，探索如何打破学科壁垒，构建更加完善的跨学科课程体系和教学模式；深入研究产教融合的新模式、新机制，促进企业与学校在人才培养、技术研发等方面的深度合作，形成更加紧密的利益共同体，共同推动装备制造业数字化转型和高质量发展。

参考文献

- [1] 张爽爽. 数字经济对全球价值链分工地位的影响——来自中国制造业的证据 [D]. 中南财经政法大学, 2021.
- [2] 刘海英, 毕文杰, 周筠. 基于智能教育生成论的数字型财务人才培养体系研究 [J]. 财务与金融, 2025(1).
- [3] 赵仕宇, 林峰. 新工科背景下模具设计与制造专业课程体系重构与创新能力培养体系探究 [J]. 职业教育 (中旬刊), 2019, 18(21): 47-49.
- [4] 聂鹏, 冯莉. AIGC 技术深度融合经济学课程立体混合教学模式探索 [J]. 公关世界, 2024, (03): 160-162.
- [5] 周晓雪. 组织能力视角下传统企业数字化战略更新的实现机理研究 [D]. 大连理工大学, 2022.DOI: 10.26991/d.cnki.gdlu.2022.003641.
- [6] 肖作鹏. 数字社会下人类时空行为的逻辑变化与研究展望 [J]. 地理科学进展, 2022, 41(01): 86-95.
- [7] 段向军, 徐胤莉, 黄丽娟. 高职智能制造类专业群“制造+信息”复合型人才培养的研究与实践 [J]. 职教发展研究, 2023(1): 77-83.
- [8] 陈雪, 刘文华, 田野. 基于职业岗位需求的模具专业课程体系的构建 [J]. 吉林化工学院学报, 2015, 32(03): 14-16+86.DOI: 10.16039/j.cnki.cn22-1249.2015.03.004.
- [9] 陈燕飞, 张继绪, 廉政. 基于成果导向的工程机械专业人才培养目标体系重塑 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2019, 32(09): 14-15.
- [10] 吴文秀. 基于岗课赛证融通的装备制造类专业教学实践 [J]. 装备制造技术, 2024(8): 98-100.