

“新双高”背景下机械制造专业群产学研用协同创新人才培养模式的构建与实践研究

马明星^{1,2,3*}, 朱成俊^{1,3}, 户燕会³, 王志新⁴, 丁立培^{2,3}, 李明⁵

¹河南省柔性制造工程研究中心, 河南 南阳

²南阳市高性能金属材料重点实验室, 河南 南阳

³河南工业职业技术学院机械工程学院, 河南 南阳

⁴中原工学院材料电子与储能学院, 河南 郑州

⁵郑州市乐美电线电缆有限公司, 河南 郑州

收稿日期: 2025年3月30日; 录用日期: 2025年5月7日; 发布日期: 2025年5月21日

摘要

本文首先分析了产学研用协同创新在职业教育领域的研究现状, 然后指出当前机械制造专业群人才培养模式中存在教学与需求脱节、实践与资源有限、师资与创新匮乏等问题。针对这些问题, 提出了构建策略和实施路径, 包括紧密对接产业需求, 促进产品技术升级, 产教融合协同育人; 校企联合制定方案, 明确人才培养目标, 实现人才供需对接; 学研融合挖掘深度, 前沿学术创新案例, 研学糅合理实融通; 构建研用交互渠道, 打通产用反馈效率, 产学研用协同创新, 进而为机械制造行业的高质量发展提供了有力的人才支撑。

关键词

新双高, 机械制造专业群, 产学研用, 人才培养

Construction and Practical Research on the Production-Learning-Research-Application Collaborative Innovation Talent Training Mode in the Mechanical Manufacturing Professional Group under the “New Double High-Level Plan”

*通讯作者。

文章引用: 马明星, 朱成俊, 户燕会, 王志新, 丁立培, 李明. “新双高”背景下机械制造专业群产学研用协同创新人才培养模式的构建与实践研究[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(5): 341-347. DOI: 10.12677/ass.2025.145401

Mingxing Ma^{1,2,3*}, Chengjun Zhu^{1,3}, Yanhui Hu³, Zhixin Wang⁴, Lipei Ding^{2,3}, Ming Li⁵

¹Henan Flexible Manufacturing Engineering Research Center, Nanyang Henan

²Key Laboratory of High Performance Metal Materials, Nanyang Henan

³School of Mechanical Engineering, Henan Polytechnic Institute, Nanyang Henan

⁴School of Materials Electronics and Energy Storage, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou Henan

⁵Zhengzhou Lemei Cable Co., Ltd., Zhengzhou Henan

Received: Mar. 30th, 2025; accepted: May 7th, 2025; published: May 21st, 2025

Abstract

This paper first analyzes the current research status of collaborative innovation in production-learning-research-application in the field of vocational education. It has been pointed out that there are some problems with the current talent training mode of mechanical manufacturing professional groups, such as the disconnection between teaching and demand, limited practice and resources, lack of teachers, and innovation. In view of these problems, strategies and implementation paths have been proposed, including closely connecting industrial demands, promoting the upgrading of product technology, and integrating industry and education for collaborative education; jointly developing plans between schools and enterprises; clarifying talent training objectives; achieving talent supply and demand docking; deep exploration of the integration of learning and research, cutting-edge academic innovation cases, and the integration of theory and practice; building interactive channels for research and application; improving feedback efficiency between industry and application; promoting collaborative innovation among industry, academia, research, and application; and providing strong talent support for the high-quality development of the mechanical manufacturing industry.

Keywords

New Double High-Level Plan, Mechanical Manufacturing Professional Group, Production-Learning-Research-Application, Talent Training

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国作为制造业门类最为齐全的国家，其总体规模已经连续 15 年稳居世界第一。随着科技的不断进步，我国制造业也从传统产业逐渐向高端化、智能化、绿色化的高科技产业进行转型[1] [2]。人工智能、智能制造、物联网、区块链等新技术正在加速向工程应用领域进行转化，这就要求技术技能人才不仅要具备扎实的专业理论知识，同时还应具备相应的交叉学科知识和前沿技术视野，以适应新技术变革带来的对高素质人才的需求[3] [4]。“产教融合高质量”作为“新双高”建设的重要导向，职业教育人才培养模式必然会带来新一轮的教学改革热潮[5] [6]。作为我国培养高素质人才的重要渠道，职业教育教学改革要紧密结合国家战略、经济发展、产业规划、市场需求等，如何构建产学研用协同创新的人才培养模式，实现产业链、教育链、创新链、人才链的有机融合，成为当前机械制造专业群建设与改革的研究热点。

2. 研究现状

产学研用协同创新理念最早源于 20 世纪初美国的“合作教育”[7]。国外产学研用协同创新的典型案例有：美国制造业创新中心——由政府主导聚焦于先进制造技术研发与产业化，不仅提升了相关技术人员的技术技能，同时还吸引大量社会资金参与，加强对中小企业扶持和资源共享[8]；日本超大规模集成电路项目——政府牵头企业联合体共同参与研发半导体技术，凝聚产业人才与优势资源，集中力量进行技术研发，在培养大量相关技术人才的过程中还累计获得了大量的核心技术专利[8][9]；德国弗朗霍夫协会——学生通过项目实践对接企业需求，主要由企业提供资金支持，学生深度参与项目研发[9]。2023 年我国印发了《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023~2025 年)》，明确提出“产业需求更好融入人才培养全过程”，“形成教育和产业统筹融合、良性互动的发展格局”。利用中国知网(CNKI)总库以“产学研用”为主题进行检索，截止时间到 2025 年 1 月 24 日，共检索到 4633 篇文献；以“产学研用”含“职业教育”为主题进行检索，共检索到 159 篇；最后以“产学研用”含“职业教育”和“人才培养”为主题进行检索，共检索到 116 篇。图 1 是“产学研用”、“职业教育”、“人才培养”不同主题进行检索的文献数量发表年度趋势图。由图 1 可以看出，三种主题曲线分别在 2013 年和 2023 年各有一次快速增加，主要与 2013 年“产教融合”概念在《中共中央关于全面深化改革若干问题的决定》首次提出和 2023 年印发的《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023~2025 年)》文件有关[10]，并且上述三种主题文献发表数量均在 2024 年达到历史极值，近五年文献发表数量占比分别达到 44.66%、51.57%、52.59%，说明“产学研用”在“职业教育”领域关于“人才培养”方面的教学改革是研究热点。

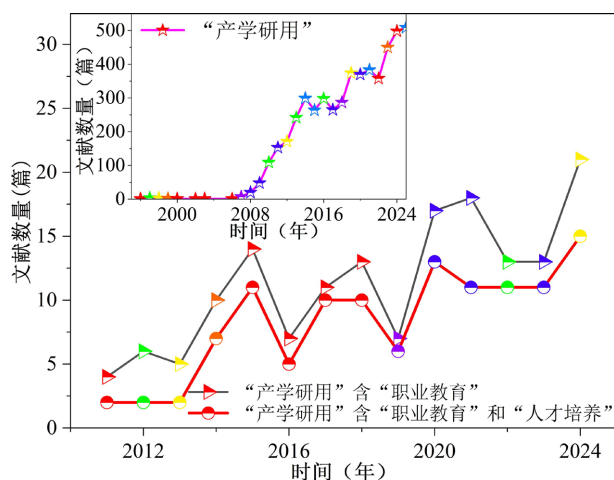


Figure 1. Annual trend chart of CNKI database publications on “Production-Learning-Research and Application”, “Vocational Education” and “Talents Training” literatures

图 1. “产学研用”并含“职业教育”、“人才培养”主题文献 CNKI 数据库发表年度趋势图

图 2、图 3 和图 4 分别是“产学研用”及其关于“职业教育”、“人才培养”主题文献数量学科分布图。“产学研用”研究主要集中在高等教育、工业经济、经济体制改革、企业经济、职业教育、科学研究管理等方面；“产学研用”关于“职业教育”的研究主要集中在职业教育、高等教育、企业经济、工业经济、教育理论与教育管理、机械工业等方面；“产学研用”关于“职业教育”和“人才培养”的研究主要集中在职业教育、高等教育、企业经济、计算机软件及计算机应用、教育理论与教育管理、机械工业等方面。可以看出，机械工业在“产学研用”“职业教育”及其“人才培养”方面的研究均居于前列。“新

“双高”建设要求“产教融合高质量”为导向，产学研用协同育人也将成为“新双高”建设过程中函待解决的重要问题，在新政策导向下也必将引发新一轮的教学改革热潮。

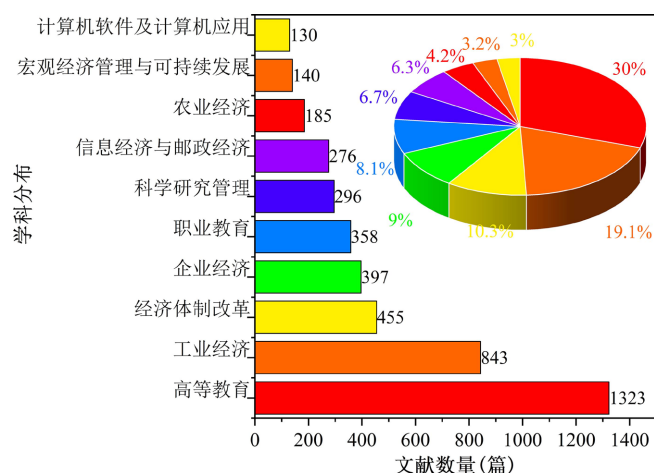


Figure 2. Subject distribution chart of the literature number on “Production-Learning-Research and Application”

图 2. “产学研用”主题文献数量学科分布图

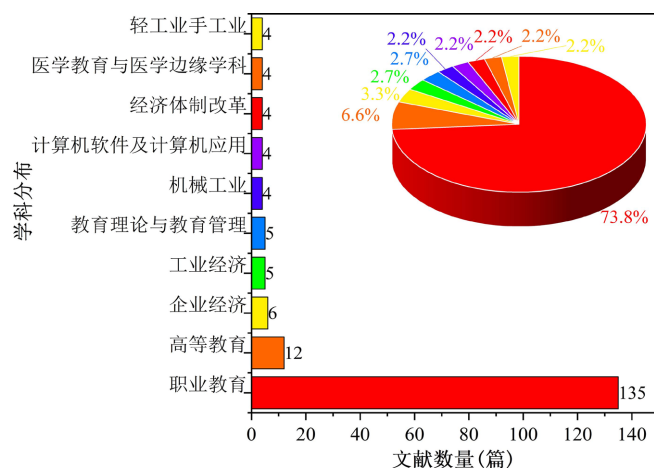


Figure 3. Subject distribution chart of the literature number on “Production-Learning-Research and Application” and “Vocational Education”

图 3. “产学研用”并含“职业教育”主题文献数量学科分布图

3. 产学研用协同创新人才培养模式存在的问题

现有人才培养模式存在的主要问题[11]-[13]: 1) 教学与需求脱节。如通过调研与对比分析发现,部分院校特别是中西部高校课程设置滞后,未能结合最新科学技术发展及时更新课程设置,或者对最新技术前沿把握不够,不能合理将其纳入课程体系,导致学生在校学习过程中构建的知识体系未能有效融入数字化制造、人工智能、智能制造等相关的前沿技术,难以应对机械制造领域快速涌现出的各类新技术、新需求、新形态等行业需求。教材内容更新频率或修订时未能对行业新技术进行充分研判,导致教材内容过于陈旧,使学生无法了解行业发展前沿和发展趋势,在毕业时所学到的技术可能在实际生产过程中处于淘汰的边缘,不能有效促使行业技术革新。目前正处于各类新技术蓬勃发展阶段,如果教学过

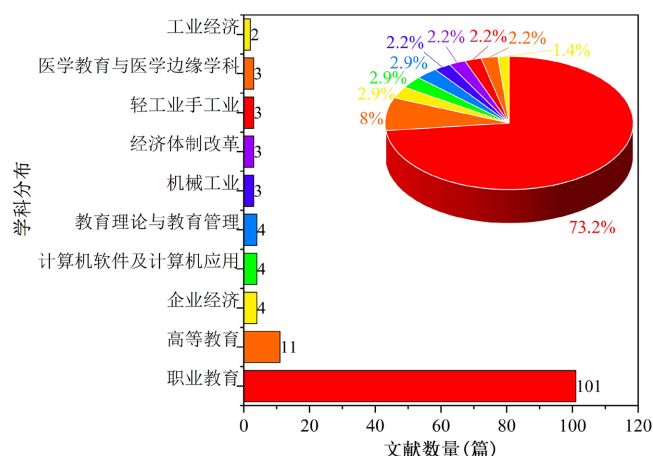


Figure 4. Subject distribution chart of the literature number on “Production-Learning-Research and Application”, “Vocational Education” and “Talents Training”

图 4. “产学研用”并含“职业教育”和“人才培养”主题文献数量学科分布图

程中不能有效融入一些交叉学科知识，学生可能会因为缺乏计算机、材料、通讯、电子等相关领域的学科知识而影响自身的全面发展。2) 实践与资源有限。机械制造类专业对实践教学需求较高，部分高校因资金、场地、师资等方面的问题，无法做到教学实践基地设备的及时更新，制约了学生在学习过程中对新技术、新设备、新方法等的感性认识，限制了学生动手能力和创新思维的拓展。由于实践基地和资源有限，导致在教学过程中理论教学与实践教学比重失衡，无法让学生在学习过程中做到“理实融合”高效建构知识体系，进而影响学生应对复杂实际生产过程中遇到的突发状况，难以有效提升学生解决真实应用场景中的问题。此外，校企合作形式单一，深度合作的科研项目少，影响企业参与的积极性，难以让学生参与到关键技术环节的实施过程中，更多是在简单重复、缺乏技术含量的岗位进行辅助性工作，难以有效将所学理论知识融入到实践环节，难以实现实践教学目标。3) 师资与创新匮乏。通过实地调研与比较分析发现，中西部地区特别是非省会区域高校职业教育师资中缺乏高层次科研人员，难以有效把握机械行业科技发展趋势和学术前沿，缺乏企业技术研发与革新实践经验，导致教学过程中难以将现有理论与技术前沿进行深度融合。通过调研与查阅不同区域职业院校的人才培养方案发现，多数教师课程教学学时普遍偏多，造成教师难以有更多时间开展科研工作 and 创新能力培训，限制了教师及时了解和学习的途径，难以指导学生开展创新创业类项目，进而限制学生创新思维的发展。目前高校众多行政性工作向一线专业技术岗位教师转移严重，进一步挤压了专业技术岗位教师开展科技创新、技能创新、项目创新等的时间和空间。

4. 产学研用协同创新人才培养模式的构建与实践

机械制造专业群在“新双高”建设中产学研用协同创新人才培养模式(见图 5)的构建策略和实施路径 [14]-[16]: 1) 紧密对接产业需求，促进产品技术升级，产教融合协同育人。主动到机械制造类企业深度调研并建立长期稳定的合作关系，建立畅通的校企沟通机制，打破时空限制建立线上“揭榜挂帅”任务式驱动的高校教师与企业技术人员全方位多渠道的交互平台，充分探索企业的人才需求与技术需求和高校的人才培养和应用基础研究的目标，探索“双向奔赴”的互赢机制，高校通过科技研发和人才培养模式改革进而为企业技术升级和行业发展提供科技服务和人才支撑，提高企业产品的市场竞争力和经济效益。2) 校企联合制定方案，明确人才培养目标，实现人才供需对接。高校通过科研项目、用人单位、毕

业生反馈等多种方式广泛调研企业人才需求,联合主要人才需求企业协商制定人才培养方案,明确人才培养目标,构建人才成效达成度量化机制,测算人才供需满意度,根据反馈及时优化和调整,促使人才培养全过程可调可控,向用人单位实际需求逐步靠拢。同时,还要加强课程教学改革,采用项目式、任务式、案例式等将学生所学基础理论知识与解决复杂工程问题的动手能力紧密结合,在深化学生对专业知识理解深度和应用场景的同时培养学生“从头算起”的发散思维和创新意识。通过校企合作探索应用基础研究的适应场景和潜在应用,为企业提供强大的智力支撑和理论支持。通过双方资源共享和整合,实现基础研究、应用开发、技术升级、产品创新等可持续的闭环共赢模式。3) 学研融合挖掘深度,前沿学术创新案例,研学糅合理实融通。高校教师通过承担科研项目开展前沿学术研究,在理论探索与成果转化方面可将相关前沿理论知识转化为鲜活的教学案例,培养学生的发散思维能力,促进学生多元化发展,引导学生积极参与到“双创”竞赛中去,通过比赛锻炼学生运用专业理论知识解决实际工程问题的能力,进而进行不同专业、不同学校、不同区域之间横纵向比较,激发学生学习斗志。树立技能竞赛获奖榜样典型,通过参加和获得不同层次比赛的获奖,对学生付出进行肯定和激励,实现“以赛促学、以赛促教、以赛促改、以赛促能”。鼓励学生开展广泛的“双创”活动,将指导教师相关技术进行成果转化,运用好相关的国家与区域激励政策,组建团队进行联合技术开发和创新,进而实现科技成果的高效转化。4) 构建研用交互渠道,打通产用反馈效率,产学研用协同创新。研用交互渠道的构建,可有效促使科学研究建立在行业技术深度调研的基础上开展,有助于科学研究围绕实际生产或用户产品使用的痛点问题进行全面剖析,使技术研发与用户需求进行紧密对接,确保科学研究有的放矢和成果高效转化。例如,高校研究人员与企业技术开发人员共同组建联合研发中心,将企业发展过程中遇到的技术瓶颈或难题作为开展技术攻关的任务,将科研成果直接应用于企业生产,提高企业的生产效率与产品质量。打通产用反馈效率,有助于企业深度了解用户需求,有助于企业进行产品更新换代时解决现有产品中的问题,使产品设计与研发更具人性化,提升产品市场竞争力和附加值。产学研用协同创新可使企业技术升级和行业前沿技术探索相互融合,注重实践能力与创新思维的培养,促使人才培养方案重构和课程体系优化,形成人才培养的闭环,使学生在实践中不断提升自己的能力和素质。

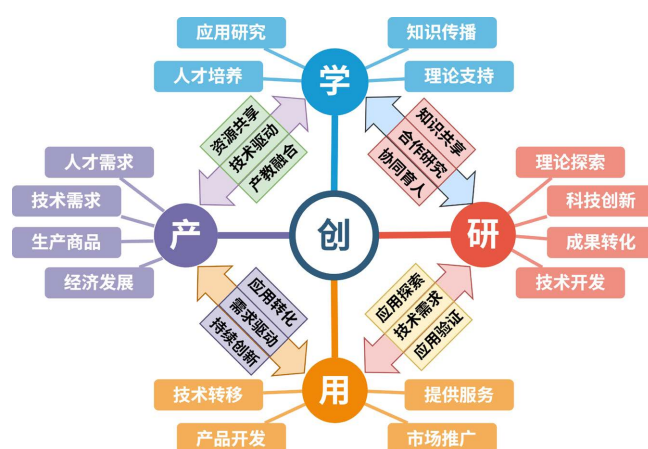


Figure 5. "Production-Learning-Research-Application" collaborative innovation talent training mode

图 5. 产学研用协同创新人才培养模式

5. 结论

随着新一轮科技革命的快速发展和“新双高”建设的稳步推进,机械制造业正迎来一次关键的发展

机遇期。产业技术变革将对高素质技术技能人才提出更高的要求。然而当前机械类专业群人才培养模式存在教学与需求脱节、实践与资源有限、师资与创新匮乏等问题。产学研用协同创新人才培养模式改革应紧密对接产业需求,促进产品技术升级,产教融合协同育人;校企联合制定方案,明确人才培养目标,实现人才供需对接;学研融合挖掘深度,前沿学术创新案例,研学糅合理实融通;构建研用交互渠道,打通产用反馈效率,产学研用协同创新。通过创新和强化产学研用协同育人机制,使人才培养与技术变革紧密对接,实现“四链融合”,进而为机械制造行业提供强大的人力支撑和智力支持。

基金项目

河南省教育科学规划 2024 年度一般课题“双高”背景下机械制造专业群基于产学研用协同创新的人才培养模式研究(2024YB0516)。

参考文献

- [1] 齐德新, 张建卓, 晁彩霞, 等. 基于“产学研用”融合的人才培养模式研究与实践——以辽宁工程技术大学机械类专业为例[J]. 高教学刊, 2024, 10(17): 155-158.
- [2] 邹玉. 高职市场营销专业人才培养探索[J]. 商, 2012(11): 37.
- [3] 姜全新, 杨荣强. 地方高校机械设计制造及其自动化专业产学研用一体化培养模式的实践路径[J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(8): 180-182.
- [4] 李书娟. 高校学习型党组织建设的创新路径[J]. 中国电力教育, 2012(13): 123-124, 136.
- [5] 周宏强, 岳炫. 新一轮“双高计划”背景下高职院校高质量产教融合: 内涵、难点与突破[J]. 职业技术教育, 2025, 46(9): 46-50.
- [6] 鞠锡田, 张翠香. 全国职业院校技能大赛研究综述[J]. 职教论坛, 2012(19): 79-82.
- [7] 孙善林. 产学研协同创新项目绩效评价理论及其应用研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京航空航天大学, 2017.
- [8] 许艺苹, 林君妮, 包则庆. 发达国家/组织产学研联合体典型案例对组建创新联合体的启示[J/OL]. 世界科技研究与发展: 1-9. <https://doi.org/10.16507/j.issn.1006-6055.2024.07.003>, 2025-05-14.
- [9] 耿乐乐. 发达国家产学研协同育人模式及启示——基于德国、日本、瑞典三国的分析[J]. 中国高校科技, 2020(9): 35-39.
- [10] 马明星, 朱成俊, 王志新, 等. “双高”背景下机械制造专业群的产学研用协同创新人才培养模式探析[J]. 社会科学前沿, 2024, 13(10): 533-538.
- [11] 叶素娣. 新工科背景下高职机械类人才培养模式研究[J]. 芜湖职业技术学院学报, 2023, 25(4): 89-92.
- [12] 魏良庆, 蔡友莉, 王维. “岗课赛证”融通的机械制造及自动化专业人才培养模式研究[J]. 邢台职业技术学院学报, 2023, 40(3): 27-30.
- [13] 牛虎利, 樊金玲, 闫海鹏. 新时代机械类专业应用型人才培养模式研究[J]. 科技风, 2023(4): 35-37, 46.
- [14] 胡湘永, 廖文和. 新质生产力视角下产学研深度融合人才培养的创新模式与协同机制[J]. 南京社会科学, 2024(8): 142-149.
- [15] 曹定友. 关于政府在提升产业竞争力过程中作用的几点思考[J]. 中小企业管理与科技, 2011(11): 46.
- [16] 高洁. 德国职业教育教师培养方式及启示[J]. 世界教育信息, 2011, 24(9): 72-73.