

# “新双高”背景下机械制造专业群产学研用协同育人教学方法创新探析

马明星<sup>1,2,3,4\*</sup>, 朱成俊<sup>1,3</sup>, 户燕会<sup>3</sup>, 王志新<sup>4</sup>, 丁立培<sup>2,3</sup>, 李明<sup>5</sup>

<sup>1</sup>河南省柔性制造工程研究中心, 河南 南阳

<sup>2</sup>南阳市高性能金属材料重点实验室, 河南 南阳

<sup>3</sup>河南工业职业技术学院机械工程学院, 河南 南阳

<sup>4</sup>中原工学院材料电子与储能学院, 河南 郑州

<sup>5</sup>郑州市乐美电线电缆有限公司, 河南 郑州

收稿日期: 2024年11月12日; 录用日期: 2025年1月6日; 发布日期: 2025年1月15日

## 摘要

文章通过分析机械制造专业群教学方法的研究现状, 指出存在教学内容与产业发展脱节、实践教学资源匮乏、职业教育教学与科研融合度不够、教学手段和评价体系单一、产学研用协同育人机制不完善等问题, 提出通过创新教学方法、优化与完善课程体系和教学内容、组建高水平课程教学团队、创新教学手段和评价体系、完善产学研用协同育人深度合作机制等创新产学研用协同育人的教学方法, 进而实现“新双高”建设的产教融合目标, 为我国制造业的发展提供人力支持。

## 关键词

新双高, 机械制造专业群, 产学研用, 教学方法

## Study on Teaching Method Innovation of Production-Learning-Research-Application Collaborative Education in the Mechanical Manufacturing Professional Group under the New Double High-Level Plan

Mingxing Ma<sup>1,2,3,4\*</sup>, Chengjun Zhu<sup>1,3</sup>, Yanhui Hu<sup>3</sup>, Zhixin Wang<sup>4</sup>, Lipei Ding<sup>2,3</sup>, Ming Li<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Henan Flexible Manufacturing Engineering Research Center, Nanyang Henan

<sup>2</sup>Key Laboratory of High Performance Metal Materials, Nanyang Henan

\*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育人教学方法创新探析[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(1): 60-66. DOI: 10.12677/ass.2025.141009

<sup>3</sup>School of Mechanical Engineering, Henan Polytechnic Institute, Nanyang Henan

<sup>4</sup>School of Materials Electronics and Energy Storage, Zhongyuan University of Technology, Zhengzhou Henan

<sup>5</sup>Zhengzhou Lemei Cable Co., Ltd., Zhengzhou Henan

Received: Nov. 12<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jan. 6<sup>th</sup>, 2025; published: Jan. 15<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

By analyzing the research status of the teaching methods of mechanical manufacturing specialty group, this paper points out the existing problems, such as the disconnection between teaching content and industrial development, the lack of practical teaching resources, the insufficient integration of vocational education teaching and scientific research, the single teaching tactics and evaluation system, and the imperfect mechanism of production-learning-research-application collaborative education. This paper proposes to innovate teaching methods of production-learning-research-application collaborative education, such as the innovation of teaching method, the optimization and improvement of curriculum system and teaching content, the formation of high-level curriculum teaching team, the innovation of teaching tactics and evaluation system, and the improvement of the deep cooperation mechanism of production-learning-research-application collaborative education, so as to realize the goal of production-education integration of “New Double High-Level Plan” construction, and provide human support for the development of China’s manufacturing industry.

## Keywords

New Double High-Level Plan, Mechanical Manufacturing Professional Group, Production-Learning-Research-Application, Teaching Methods

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

在全球化高速推进、各类新兴技术不断涌现和国际竞争日益激烈的背景下，各国都在深刻思考如何通过教育教学改革使人才培养更加符合未来社会发展和产业转型升级的需求。我国政府工作报告明确提出“大力推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力”[1]。我国教育部发布了《行业产教融合共同体建设指南》政策文件[2]，明确提出由企业、学校牵头，联合行业组织、科研机构等共同组建和汇聚产教资源，实施联合开展人才培养、协同开展技术攻关、有组织开发教学资源等。当前正值以“办学能力高水平、产教融合高质量”为导向的“新双高”建设的关键时期，我国作为世界制造业大国和强国，机械制造专业群产学研用协同育人教学方法创新探索显得尤为重要。本文通过分析机械制造专业群产学研用协同育人教学方法研究现状和存在的问题，提出“新双高”建设背景下教学方法创新的构建策略与实施路径，进而为协同育人教学方法改革提供思路与借鉴。

## 2. 研究现状

我国产学研用相关概念最早源于1991年《国务院关于大力发展职业教育的决定》中涉及到“提倡产教结合，工学结合”[3]。“产教融合”概念首次在2013年《中共中央关于全面深化改革若干问题的决定》提出[4]。2023年国家发改委、教育部等八部委联合印发了《职业教育产教融合赋能提升行动实施

方案(2023~2025年)》[5],提出要“逐步形成教育和产业统筹融合、良性互动的发展格局。”通过中国知网(CNKI)总库以“产学”或“产教”为主题进行检索,截止时间到2024年11月3日,共检索到68,757篇文献;然后以“产学”或“产教”并含“职业教育”为主题进行检索,共检索到25,510篇文献;最后再以“产学”或“产教”并含“职业教育”和“教学方法”为主题进行检索,共检索到471篇文献。图1是上述三种主题文献数量发表年度分布趋势图。由图1可以看出,前两种主题在1991年、2013年和2023年后分别有一次急速上升,这主要是因为上述三次国家政策发布后在全国范围内引发了教学改革浪潮。由图1插图可以看出,“产学”或“产教”并含“职业教育”和“教学方法”主题中国知网收录文献报道最早始于1998年,在2013年和2023年后也分别都有一次快速上升,这与前面两种主题现象保持一致。近3年上述三种主题发表文献数量始终保持高位,其占比分别达到38.55%、41.41%和35.19%,说明“产学”或“产教”在职业教育教学方法改革与探索方面正处于研究焦点。

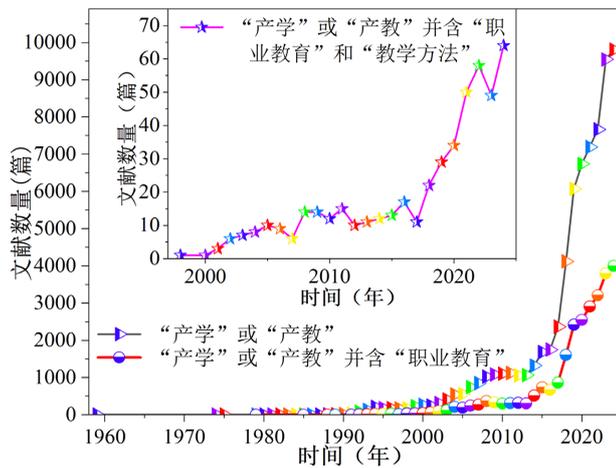


Figure 1. Annual trend chart of CNKI database publication of literatures on “production and learning” or “production and education” with “vocational education” and “teaching methods”

图1. “产学”或“产教”并含“职业教育”、“教学方法”主题文献CNKI数据库发表年度趋势图

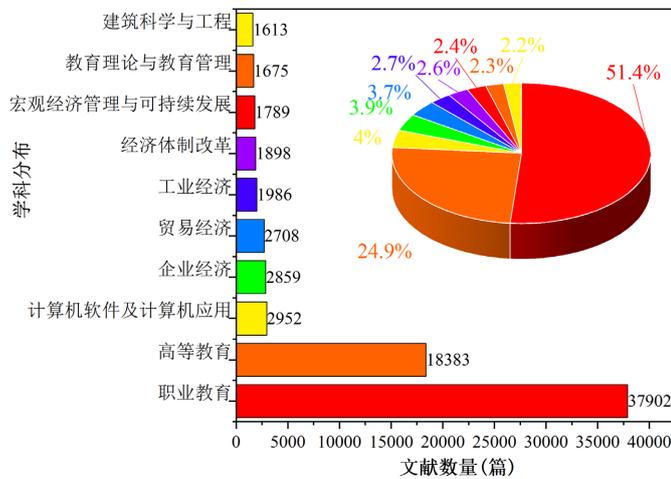


Figure 2. Subject distribution chart of the literature number on “production and learning” or “production and education”

图2. “产学”或“产教”主题文献数量学科分布图

图2、图3和图4分别是“产学”或“产教”及其关于“职业教育”、“教学方法”主题文献数量学科分布图。由2可知，“产学”或“产教”主题关于职业教育方面的文献数量占比超过50%；高等教育方面紧随其后，占除职业教育方面外剩余部分超过50%，这是因为“产学”或“产教”主要是鼓励职业教育或高等教育与产业融合发展，为国家经济建设和社会发展培养更多高层次复合型技术技能人才。由图3和图4可以看出，“汽车工业”和“机械工业”分别进入了“产学”或“产教”并含“职业教育”及其包括“教学方法”两种主题文献学科分布的前十名，说明机械制造类学科已逐步成为产学研用协同育人教学改革的重点。随着以“办学能力高水平、产教融合高质量”为导向的“新双高”建设的持续推进[6]，产学研用协同育人必然会成为职业教育教学改革中的重中之重。

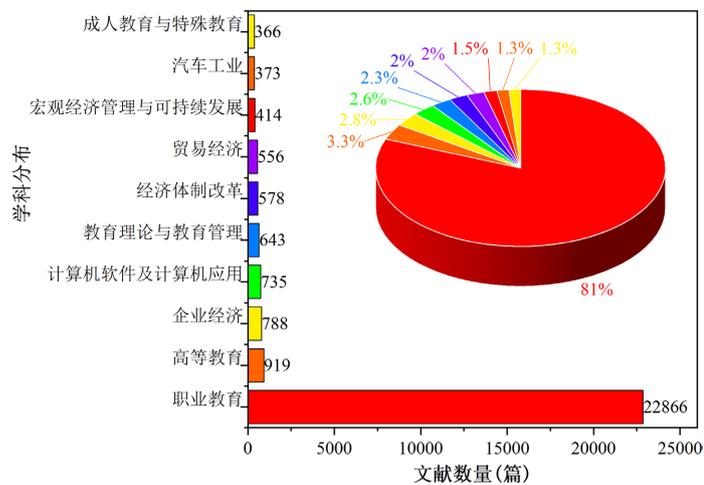


Figure 3. Subject distribution chart of the literature number on “production and learning” or “production and education” with “vocational education”

图3. “产学”或“产教”并含“职业教育”主题文献数量学科分布图

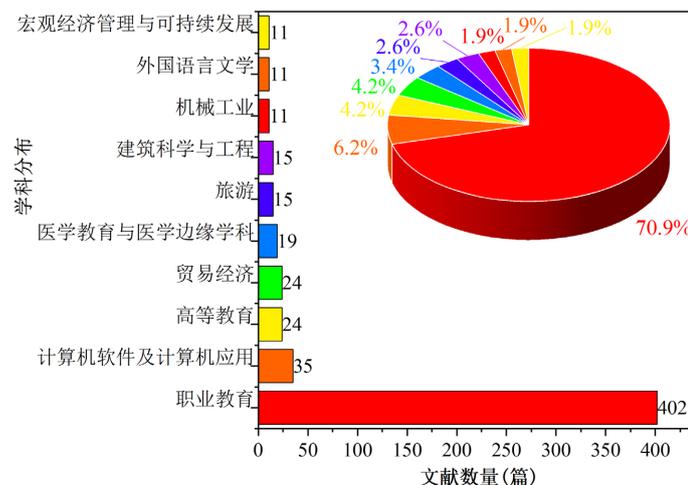


Figure 4. Subject distribution chart of the literature number on “production and learning” or “production and education” with “vocational education” and “teaching methods”

图4. “产学”或“产教”并含“职业教育”和“教学方法”主题文献数量学科分布图

### 3. 教学方法存在的问题

机械制造专业群产学研用协同育人教学方法存在的主要问题有：(1) 教学内容与产业发展脱节[7]。一些高校课程体系设计没有充分调研产业发展的实际需求，仍以理论知识传授为主，所讲授产业案例过于陈旧，忽视融入最新产业技术和实践操作，学生无法将所学理论运用到解决实际问题中去。(2) 实践教学资源匮乏[8]。机械制造专业群实践教学需要大量先进设备，可能因为资金问题导致更新周期过长，造成学生的实践教学技能滞后于产业需求发展。如果学校周边缺乏相关企业或企业对校企合作重视程度不高，学生到企业实习实践的机会也会大幅减少或者由“走过场”代替动手操作，进而加剧学生所学技能难以满足产业发展需求。(3) 职业教育教学与科研融合度不够。职业教育高校技术技能型人才充足，但普遍缺乏高层次科研型人才。产学研用协同育人要突出创新，就需要大量人员在教学和科研过程中不断探索，及时了解职业教育教学与科研发展的最新学术前沿，将先进的学科理论运用到技术革新和技能培训中，归纳和总结先进技术技能潜在的应用场景和产业发展趋势，进而培养学生将先进技术转化为生产力的思维与技能。但大多数职业院校学术科研型人才匮乏，导致教学与科研难以深度融合，从而严重制约了学生创新思维和实践能力的提升。(4) 教学手段和评价体系单一[9]。部分教师过度依赖传统以教师为中心、课堂理论讲授、期末考试评价为主的教学手段和评价方式，忽略了对学生实践操作能力、创新发散思维和教学活动参与等过程性的综合评价，难以激发学生主动参与教学各环节活动、引导学生共建共用教学评价体系。(5) 产学研用协同育人机制不完善[10]。当前产学研用协同育人机制各方参与度不高，多数停留在各类“合同”、“协议”等文字层面，而能够促进可持续发展和双方共赢的深层次合作与技术研发较少。多数内地企业缺乏创新意识，对新技术转化为生产力的兴趣程度不高，更渴望的是一些可成熟运用的现有技术；而多数职业院校生师比较高，教师课程任务繁重，各种形式主义考评层出不穷，导致教师没有充分的时间开展学术研究和企业调研。此外，高校与企业也会因考核目标不一致、利益分配难协调、资源共享政策不健全等问题导致难以开展深度合作。

### 4. 教学方法创新的构建策略与实施路径

“新双高”建设背景下，机械制造专业群产学研用协同育人教学方法创新的构建策略与实施路径：

(1) 明确教学方法创新的目标。教学方法创新必须突出以“办学能力高水平、产教融合高质量”为导向的“新双高”建设要求，要充分调研国内外产业与教育深度融合成功案例，挖掘可实现双方资源优势共享、持续互利共赢、内生需求驱动的合作方式，实现以学生为中心、培养学生创新思维、提升技术技能水平、提高教学成效和适应社会需求的综合目标。教学方法创新也应根据企业需求、学生来源、就业导向等进行适时调整和优化，以满足学生职业发展和产业转型升级的要求。“订单班”的教学方法应能充分满足企业对人才定制的需求，应根据企业要求及时调整课程体系和教学内容，教学方法也应随之改变。如某大型制造加工类企业“订单班”开设的《智能制造夹具设计》课程，可在充分调研该企业生产过程中的夹具应用情况和存在问题，结合相应的岗位要求，校企联合制定课程的教学目标和素养要求，针对该类制造夹具进行系统性理论讲授和应用技能培训，在学生熟练掌握夹具操作的前提下，了解各类制造夹具的优缺点及其设计原理，便于学生在未来工作岗位能快速上手，且能根据使用需求的变化进行夹具选择和技术革新，通过各环节“人人优化与创新”，实现企业生产效率和产品竞争力的提升。

(2) 优化与完善课程体系和教学内容。围绕发展新质生产力和建设“新双高”的要求，积极对接产业企业需求和行业学术技术前沿，注重实践教学案例开发贴合实际生产，将企业遇到的实际问题转化成问题导向式的教学案例，将技术开发与攻关问题转化为项目导向式教学案例，将技术革新与工艺优化的理论转化为探究式的教学案例，搭建线上线下混合式开放教学平台，共建共享共用资源化教学平台。如将企业委托高校开展的技术开发问题转化为项目导向式案例，将技术开发问题模块化分割，组建不同的技

术攻关协作小组,引导学生由浅入深逐步开展技术探索,让学生真正参与到科技创新中来,同时鼓励学生将参与的技术创新和解决方案以创新创业竞赛的方式进行评比,激发学生学习兴趣和创新能力。如针对“订单班”的学生使用校企联合研制的教材,将企业文化、规章制度、行业前沿技术、实践项目与案例分析、先进人物事迹等内容融入到教材中去,在开展课程教学的同时强化学生对企业文化的认同感、归属感、荣誉感,熟悉并了解企业相应的规章制度与实施情况,拓宽对相应岗位前沿技术的把握与认知,促进实践技能的提升和常见问题案例的解决途径与方法,崇尚向先进人物与榜样学习进而为企业发展、行业进步、国家强盛贡献自己的力量。此外,校企还可联合行业组织等开展针对性的技术技能与创新创业竞赛,预设企业与行业急需解决的一些技术难题,开展“比学赶超”、“揭榜挂帅”、“技术创新”等各类的比赛,凝聚科技创新力量,解决技术瓶颈与“卡脖子”问题。

(3) 组建高水平课程教学团队。教学团队不仅应包括理论教学经验丰富的专职教师和技术转化与生产的一线企业人员,还应包括具备学术研究和技术创新能力的高层次高水平科研型教师或技术总工,有助于将最新的学术理论和技术成果转化为教学案例,为学生创新思维培养、企业技术升级、产业未来发展提供强有力的智力支持。如利用虚拟与增强现实技术、人工智能辅助教育等现代信息技术手段打造个性化沉浸式学习体验,将抽象问题形象化、理论问题实践化、应用问题闯关化、技能问题极致化等,提高学生对复杂概念的理解能力。《智能制造夹具设计》是机械制造专业群常见的一门实践性较强的课程,该课程的讲授可直接在夹具实训室进行现场讲解,在讲解过程中可以结合零部件形态分析、夹具结构设计、夹具工作动态演示、数控程序编程设计等方面进行讲授,将所学基础知识进行综合运用,构建工厂实际生产和使用过程中的情景式教学。对于一些较为先进、不足的夹具,可以辅助虚拟与增强现实技术进行结构设计、工作机理、应用场景等方面的讲解,便于学生所学内容与前沿技术同步,快速建构相应的知识体系。另外,引进国内外优秀博士加入课程教学团队,将其最新研究成果与企业技术发展紧密结合,不仅可为课程教学提供更多鲜活案例,同时还可解决企业发展需求,毕业学生可融入到教学团队中来,为校企双方互动搭建渠道和平台,既可促进教学发展,也可促进技术升级,还可校企联合申报各类科研项目和平台,进而建立良性可持续的高水平课程教学团队。利用人工智能进行夹具产品结构设计,通过大数据和模型优化,搭建可用于夹具的性能需求、形态结构、成本控制、特殊工况等方面的人工智能选用和辅助数控编程平台,提高智能化应用程度和降低用工技能要求等。

(4) 创新教学手段和评价体系。充分利用人工智能、虚拟现实等现代信息技术手段,为教学创建身临其境的情景再现式教学场景与氛围,引导学生开展问题导向式、项目导向式、任务驱动式、学术探究式教学活动,鼓励学生自由组合、团队协作、优势互补、强强联合协同攻关和解决教学与实践的重难点问题,对学生参与教学活动各环节开展过程式综合评价,使教学过程与评价体系双向反馈,充分挖掘学生潜力。如评价体系构建可由教师、学生、企业人员、教学管理人员等多方共同参与共同构建,在评价过程中根据各部分权重实施进行调整和补充,尽可能反映参与各方的诉求,评价成效尽可能达成参与各方的目标,灵活多样全程参与评价,既重视过程也重视结果。如搭建《智能制造夹具设计》课程的线上线下混合式教学平台,不仅可以丰富课程教学案例、国内外名校公开课、前沿文献拓展资料、多媒体资源等,还可突破时空限制增加线上互动渠道,增设案例共建模块,充分激发学生学习的主动性,激发参与课程的参与度,构建学生自己感兴趣的教学案例及其解决方案,开设生生、师生、校企等感兴趣人员的互动、互评、互建模块,将实际生产、身边生活、兴趣爱好等问题直接转化成案例项目,鼓励自由组队、团队合作、跨领域组合等方式建设理论教学、实验实训、问题攻关、思维拓展等资源,使线上平台成为自由思想、遨游学术、“天马行空”创新等“放飞自我”的发散性思维的交互平台,可为参与者提供理论基础强化网络教学、实践教学线上虚拟仿真、创新思维发散互动、学习路径轨迹探析等全方位全流程的学习参与,然后辅助人工智能大数据分析,为每个参与者提供与推荐相关资源,提升学习成效和目标

达成度,最后通过对不同环节的参与度以及贡献度来综合评价课程学习过程。

(5) 完善产学研用协同育人深度合作机制。积极探索校企合作模式,针对不同类型的、不同需求的企业开展灵活多样的合作方式。针对教学过程中遇到的不同类型学生,允许采用不同的教学方法。如针对“订单式”班级学生,可根据企业需求制定学习内容,教学方法创新应充分考虑企业文化、岗位需求等,各类教学案例可以完全来自订单企业,边教边学边解决企业实际问题,实现教学研用的同步发展。针对“学徒制班”,在各个教学活动过程中均应突出企业的主体作用,企业深度参与各教学环节,实现教学过程与就业过程的深度融合,实现教育与就业的无缝对接。

## 5. 结论

“新双高”建设对机械制造专业群产学研用协同育人提出了更高标准和要求。教学方法创新对教育质量与成效的提升至关重要,它不仅有助于激发学生学习的主动性、学习积极性和创新思维能力,还有助于建构学生知识体系架构,进而培养学生分析、处理和解决复杂工程问题的能力。教学方法创新不仅涉及高校教师,同时还涉及企业参与教学活动的人员,需要参与各方协调和运用合适的教学方法提高教学成效,为我国制造业经济发展提供坚实的人才支撑。

## 基金项目

河南省教育科学规划一般课题(2024YB0516),“纺织之光”中国纺织工业联合会高等教育教学改革研究立项项目(2021BKJGLX529,2021BKJGLX530),中国纺织工业联合会科技指导性项目(2020029),河南省国际科技合作项目(242102520005),河南省高等学校重点科研项目(25A510001,20B430022),南阳市基础与前沿技术研究专项(23JCQY2022)。

## 参考文献

- [1] 杨刚,王洁蓉.以现代化产业体系建设加快发展新质生产力[J].理论探讨,2024(3):160-165.
- [2] 杨伊静.跨区域汇聚多方资源支撑全行业产教融合创新——教育部发布行业产教融合共同体建设指南[J].中国科技产业,2023(8):22-23.
- [3] 潘利群.关于推进高职院校与企业战略合作的探索和思考[J].北京市经济管理干部学院学报,2009,24(4):46-50.
- [4] 杨仁树,焦树强,罗熊.“产教融合”构建行业特色高校应用型人才培养新生态[J].中国高等教育,2024(2):33-36.
- [5] 祖晓东,杨晓丹,马妍妍,等.非洲鲁班工坊国际化校企合作运行机制研究[J].职业教育研究,2023(8):5-10.
- [6] 陈嵩.测度职业教育高质量发展水平的五维视角[J].职业技术教育,2024,45(15):1.
- [7] 孙开伟,邓欣,胡波,等.构建产教融合协同育人共同体提升学生实践创新能力——以机器学习实践课程为例[J].创新教育研究,2024,12(7):301-307. <https://doi.org/10.12677/ces.2024.127465>
- [8] 马成荣,尤学贵,龙晓君,等.职业学校技能大赛促进专业技能教学体系改革的研究与实践[J].中国职业技术教育,2015,31(17):27-32.
- [9] 赵仕宇,郭丽霞,陈小梅.“机械制图与CAD”课程思政育人教学效果评价标准探究[J].机电技术,2019(2):103-105,120.
- [10] 张传伟,周学刚.基于校企合作的“产学研用”协同育人培养机制建设[J].现代经济信息,2018(10):417.