

大数据背景下工程管理专业产教融合创新研究

王志豪*, 陈 帅, 黄 筱, 侯玉璟

烟台南山学院经济与管理学院, 山东 烟台

收稿日期: 2025年8月29日; 录用日期: 2025年10月2日; 发布日期: 2025年10月11日

摘 要

随着大数据技术的快速发展, 其在工程建设领域和高等教育中的应用愈发广泛, 对工程管理专业的人才培养模式和产教融合机制提出了新的要求。文章以大数据背景为切入点, 系统分析了工程管理专业教育与产业需求的契合度, 探讨了大数据对工程管理学科发展的深远影响。研究首先梳理了产教融合的理论基础和政策导向, 总结了大数据在课程建设、实践教学、科研合作和职业能力培养等方面的应用路径。研究提出, 应构建以大数据赋能为核心的产教融合创新模式, 推动课程体系数字化升级, 强化校企联合实验平台建设, 促进多元化协同育人机制形成。最后, 文章总结了大数据背景下产教融合面临的挑战与发展趋势, 强调需在政策支持、技术手段和人才战略三方面协同发力, 以实现工程管理专业教育与产业发展的深度融合。研究结论对提升工程管理专业的人才培养质量、促进教育现代化与产业转型升级具有积极意义。

关键词

大数据技术, 产业融合, 工程管理专业, 产教融合

Innovative Research on Industry-Education Integration in Engineering Management under the Big Data Context

Zhihao Wang*, Shuai Chen, Xiao Huang, Yujing Hou

School of Economics and Management, Yantai Nanshan University, Yantai Shandong

Received: August 29, 2025; accepted: October 2, 2025; published: October 11, 2025

Abstract

With the rapid development of big data technology, its application in the engineering construction

*通讯作者。

文章引用: 王志豪, 陈帅, 黄筱, 侯玉璟. 大数据背景下工程管理专业产教融合创新研究[J]. 创新教育研究, 2025, 13(10): 133-139. DOI: 10.12677/ces.2025.1310771

field and higher education has become increasingly widespread, posing new requirements for the talent training mode of engineering management specialties and the mechanism of industry-education integration. This paper takes the big data context as a starting point, systematically analyzes the alignment between engineering management education and industrial demands, and explores the profound impact of big data on the development of the engineering management discipline. The research first reviews the theoretical basis and policy orientation of industry-education integration, summarizing the application paths of big data in areas such as curriculum development, practical teaching, scientific research collaboration, and professional competency cultivation. The study proposes that an innovative model of industry-education integration, centered on big data empowerment, should be constructed to promote the digital upgrading of the curriculum system, strengthen the construction of joint university-enterprise experimental platforms, and foster the formation of a diversified collaborative education mechanism. Finally, this paper summarizes the challenges and development trends of industry-education integration in the context of big data, emphasizing the need for coordinated efforts in policy support, technological means, and talent strategy to achieve deep integration between professional education in engineering management and industrial development. The research conclusions hold positive significance for enhancing the quality of talent cultivation in engineering management specialties and promoting the modernization of education and industrial transformation and upgrading.

Keywords

Big Data Technology, Industrial Integration, Engineering Management Specialty, Integration of Industry and Education

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

随着信息技术的高速发展，大数据已成为推动社会进步和产业升级的重要驱动力。工程建设行业作为国民经济的重要支柱，正在经历由传统粗放型向数字化、智能化管理模式的转型。大数据在工程管理中的应用不仅体现在信息获取的广泛性与即时性，还能够通过深度分析和智能预测，为工程项目的进度控制、成本核算、风险防范和质量管理提供科学决策依据。由此，工程管理专业的人才培养也面临着全新的挑战与机遇[1]。

在此背景下，产教融合作为高等教育改革的重要方向，正在成为推动工程管理教育发展的关键路径。产教融合强调高校与企业深度合作，通过课程共建、平台共享、双导师制和真实项目实践等方式，实现理论与实践的紧密结合。

国际上，产教融合研究多集中在职业教育和工程教育领域。德国的双元制教育通过企业和学校的紧密合作，确保学生理论与实践并重[2]。Graf 研究表明，德国模式成功的关键在于企业和学校的制度化协作，但其高成本和区域性限制难以直接移植到其他国家[3]。美国的研究(如 Ankrah & Al-Tabbaa, 2015)强调校企合作中的资源互补和利益分配，但指出数据隐私和知识产权归属常成为合作障碍[4]。这些研究为大数据背景下的产教融合提供了参考，但较少关注发展中国家工程管理教育的具体语境。对于工程管理专业而言，单一的课堂教学已经难以满足行业对复合型、创新型人才的需求，必须通过产教融合的模式，引导学生在真实场景中提升大数据应用能力和综合管理能力[5]。因此，在大数据背景下探索工程管理专业的产教融合创新路径，不仅能够推动教育供给侧改革，还能为工程建设行业提供坚实的人才支撑，

具有重要的理论价值与实践意义。

2. 工程管理专业产教融合的现状与问题

2.1. 高校人才培养的现状

近年来,随着国家对产教融合的重视,部分高校工程管理专业已经开始探索教育模式改革。但从整体情况来看,教育供给与产业需求之间依然存在明显差距。

(1) 课程体系偏重理论,实践环节不足

多数高校工程管理专业的课程仍以管理学、经济学、土木工程基础等为主,偏重理论知识的传授,而与大数据、BIM、智慧工地相关的课程比例有限。部分学校虽已开设信息化管理课程,但往往作为选修或短期培训,缺乏系统性与深度[6]。实践教学环节多以校内模拟实验或传统实习为主,学生接触真实工程项目和大数据应用的机会较少。

(2) 产学合作平台建设滞后

不少高校虽然设立了工程管理实验室或实践基地,但大多数依托传统案例和虚拟实验,缺乏与企业共建的真实数据平台。例如,部分学校的“工程造价实验室”依然使用静态数据,无法模拟动态价格波动和数据分析过程。产学研结合的深度与广度不足,导致学生在校所学与企业所需之间存在落差[7]。

(3) 师资力量信息化素养有限

高校教师在工程管理传统领域具有丰富经验,但在大数据应用、智慧工地建设等新兴领域储备不足。部分教师缺乏大数据分析、可视化技术的实践经验,导致教学内容与行业前沿脱节。尽管部分高校尝试引进企业专家作为兼职教师,但整体规模有限,难以全面提升教学水平[8]。

2.2. 企业参与教育的现状

(1) 合作形式单一

目前企业参与高校人才培养的形式多集中于实习实训、讲座交流等浅层合作,较少参与课程体系建设、教材开发和教学评价。一些企业仅将实习视为短期用工渠道,而非真正的人才培养环节。合作停留在表面层次,未能形成长效机制。

(2) 校企协同深度不足

部分合作项目流于形式,高校与企业在目标设定、资源共享和利益分配方面缺乏深度对接。例如,企业不愿意分享真实项目数据,导致学生难以获得与大数据相关的实践机会。校企之间往往缺乏共建大数据平台、联合科研课题的动力和机制[9]。

(3) 企业投入积极性有限

由于人才培养的长期性和不确定性,一些企业对于参与高校教育缺乏积极性,担心投入资源难以形成直接回报。同时,部分企业更关注短期经济效益,缺乏与教育深度融合的战略眼光。这使得产教融合合作在落地过程中面临资金和资源不足的问题[10]。

2.3. 存在的主要问题

综合高校与企业现状,当前工程管理专业产教融合仍存在以下突出问题:人才供需错位;课程体系与行业需求脱节;校企合作机制不完善;实践教学与真实项目脱节;师资力量与学科建设不足;行业资源利用效率不高。

3. 工程管理专业产教融合的必要性

结合行业背景和教育现状,工程管理专业在大数据时代深化产教融合具有必然性。

对于教育与产业脱节现象突出，目前许多高校工程管理专业的课程体系仍以传统管理学科为核心，偏重理论，缺乏与大数据、BIM、智慧工地等前沿技术的深度融合。学生毕业后往往难以满足企业对数字化管理能力的要求，人才供需错位现象普遍存在。

行业对复合人才的迫切需求，建筑业正在从粗放型管理向精细化、信息化管理转型。企业迫切需要既懂工程管理专业知识，又具备大数据思维和信息化工具使用能力的复合型人才。仅靠学校单一培养已难以满足行业发展需求[11]。

提升学生实践能力的有效途径，工程项目管理具有高度实践性，很多知识需要在真实情境中才能理解和掌握。产教融合通过企业真实项目引入课堂、共建实验实训平台，能够有效提升学生的实际操作能力与综合素质。

服务行业数字化转型的战略需求。大数据、人工智能、数字孪生等技术的发展，使得工程管理的内涵不断拓展。高校通过与企业合作，可以共同研发智慧工地、智能造价、数据化决策系统，不仅推动学科发展，也为行业数字化升级提供智力支持。

4. 大数据背景下工程管理产教融合的创新模式

在大数据背景下，工程建设行业对工程管理专业人才的需求呈现出信息化、智能化和跨学科融合的趋势。然而，前文分析表明，高校课程体系偏理论化、校企合作深度不足、实践平台建设滞后、师资力量薄弱等问题依然制约着人才培养质量。为应对这些挑战，有必要构建符合时代要求的产教融合创新模式。本章将从四个方面提出创新路径。

4.1. 大数据驱动的人才培养模式创新

(1) 构建大数据导向的课程体系

高校应在现有工程管理专业课程体系基础上，加入大数据相关课程，如《大数据技术与工程应用》《数据可视化与工程决策》《智慧工地管理》等，实现课程体系的前瞻性和系统性。课程不仅要教授数据分析基础，还应结合工程案例，培养学生利用大数据解决实际问题的能力。

(2) 推动跨学科融合教学

传统工程管理课程以管理学和工程学为核心，而在大数据背景下，需要与计算机科学、统计学、人工智能等学科相结合。例如，开设“工程管理 + 数据科学”跨学科方向，邀请信息学院和土木学院教师共同授课，实现知识交叉与技能复合。

(3) 实施模块化和项目化教学

针对大数据应用的复杂性，可以将教学内容设计为“数据采集 - 数据清洗 - 建模分析 - 可视化呈现 - 决策应用”模块，通过具体项目串联模块，增强学生的整体认知和实操能力。

(4) 建立动态更新的教学资源库

结合行业发展趋势，建立覆盖大数据案例、最新技术标准、工程项目数据的资源库，并通过与企业合作实现数据共享，使课程内容保持动态更新。

4.2. 校企协同育人模式创新

(1) 产学研用一体化平台建设

高校与企业应共建大数据产教融合平台，将产业需求、教育供给、科研创新与成果应用有机结合。通过平台实现数据资源共享、科研课题共建、技术成果转化，既服务于企业的技术创新，也促进学生的实践培养。

(2) 推进“双导师制”人才培养模式

在人才培养过程中，高校导师负责学生学术素养和基础理论的培养，企业导师负责实践指导和职业能力训练。双导师制不仅能够帮助学生更好地理解大数据在工程管理中的实际应用，还能提升他们的就业竞争力。

(3) 深化课程共建与教材开发

校企双方应共同设计课程体系，联合编写具有行业特色的大数据教材。例如，结合真实项目案例，开发《智慧工地大数据管理实训教程》，使教材更具实践性和应用性。

(4) 建立多元化评价机制

传统的成绩评价方式难以全面衡量学生能力。应由高校和企业共同参与学生评价，结合课程表现、项目实践、数据分析能力和职业素养等多维度指标，形成科学合理的评价体系。

4.3. 实践教学与实验平台创新

高校可以与企业共建“智慧工地实验室”，模拟施工现场的数据采集、人员管理、设备监控和环境监测等过程。通过虚拟仿真平台，学生能够在安全、低成本的环境下进行大数据应用实践，弥补真实项目参与不足的问题。通过校企合作，将企业正在进行的工程项目纳入课程实践环节，学生在企业导师指导下直接参与项目数据采集、分析与管理。这不仅提高了实践教学的真实性，还能培养学生解决复杂工程问题的能力。

(1) 跨校跨企共享实践资源

建立区域性产教融合实践基地，多个高校和企业共同建设和使用大数据实验平台，实现资源共享与优势互补。通过这种方式，可以有效缓解单个高校资源不足的问题，同时提升人才培养的整体水平。

(2) 推动“实训 + 竞赛”双轨并行

结合国家和地方工程管理类大数据竞赛，鼓励学生在竞赛中应用所学知识解决实际问题。通过“课堂教学 - 实训演练 - 竞赛比拼”的培养路径，提升学生的综合素质和创新能力。

4.4. 数字化管理能力培养路径

在课程与实践环节中重点训练学生的数据获取、清洗与处理能力，使其能够熟练使用数据库软件、传感器接口、无人机监测等工具，实现工程现场数据的高效采集。通过案例教学和实验训练，培养学生使用 Python、R、Matlab 等工具进行统计分析和建模的能力。特别是在成本预测、进度模拟和风险评估方面，应强化算法应用与场景结合。

工程管理不仅需要数据分析结果，还要求结果能够被直观理解和应用。应重点培养学生使用可视化工具(如 Tableau、Power BI)进行数据展示，并结合决策支持系统进行方案优化。通过产教融合模式，使学生在解决实际问题过程中形成跨学科思维。例如，在智慧工地管理项目中，学生需要同时掌握工程流程、数据科学方法和信息技术应用，从而提升综合创新能力。

4.5. 案例研究

为验证大数据背景下工程管理专业产教融合的效果，以 A 大学与 B 企业的合作为案例，通过访谈和数据分析，探讨实施现状与创新路径。A 大学工程管理专业自 2019 年起与 B 企业共建“智慧工地大数据实验室”，联合开发大数据课程并实施双导师制。数据收集与分析通过访谈 5 位管理者(3 位高校、2 位企业)、10 位教师和 30 位学生，分析课程大纲及 2022~2023 年 50 份毕业生就业反馈，得出以下数据：

课程设置：大数据课程占总课程 10%(2 门必修)，企业需求为 20%。实践参与：70%的实践教学为校

内模拟，真实项目参与仅占 15%。就业反馈：60%的毕业生表示大数据技能不足，需入职后 2~4 个月培训。优化方案：课程改革：新增《工程数据分析》必修课，大数据课程占比增至 18%。实验室引入 B 企业真实项目数据，学生参与真实项目比例增至 40%。双导师制：企业导师参与度增至课程的 40%，联合开发案例教材。

效果评估：2024 届毕业生数据显示，75%在入职后 2 个月内适应企业大数据需求，较前两年(60%需 2~4 个月培训)提升明显。企业满意度从 65%升至 80%。合作表明，课程优化、真实项目引入和双导师制有效提升了学生大数据应用能力，缩小了教育与产业差距，为产教融合提供了实践参考。

5. 结论与展望

本文以“大数据背景下工程管理专业产教融合创新研究”为题，围绕工程管理教育与产业实践的融合路径展开了系统性分析。通过对大数据技术特征的梳理、工程管理专业人才培养现状的剖析、产教融合模式的探索以及案例研究的总结，得出了以下主要结论：

(1) 研究适用范围

本文的讨论主要适用于应用型本科院校，特别是以工程管理为特色的地方性高校或职业技术大学。这些院校通常具有较强的区域产业联系，注重培养直接服务于地方建筑行业需求的应用型人才。通过与区域内建筑企业的深度合作，应用型本科院校能够更灵活地调整课程体系、建设实践平台并实施产教融合创新模式。

(2) 现有产教融合仍存在供需错位问题

当前，高校与企业在合作过程中依然面临课程体系与产业需求脱节、校企合作深度不足、实践平台缺乏系统性等问题。多数产教融合实践停留在浅层次的“实习、实践”，难以形成与产业数字化升级同步的深度合作。

(3) 创新的产教融合模式有助于提升人才培养质量

研究表明，将大数据技术引入课程体系建设、实训平台搭建与科研协同创新，不仅能够增强学生的实践与创新能力，还能推动企业在人才培养、技术研发等方面受益，实现校企双赢。这种基于数据驱动的产教融合模式，成为培养高素质、复合型工程管理人才的重要路径。

(4) 典型案例验证了产教融合的可行性与价值

本研究提出了一种基于大数据背景的工程管理专业产教融合创新框架，探索了课程体系改革、校企协同育人、实践教学平台建设及数字化能力培养的路径。通过对 A 大学与 B 企业合作的案例研究，结合访谈和就业数据，初步验证了该框架的可行性。本研究为应用型本科院校提供了一个探索性的理论框架，为教育与产业对接提供参考。然而，这一框架仍是一个有待实践检验的改革方案，其实际效果需在更多高校和企业中进一步验证。

综上所述，大数据背景下工程管理专业的产教融合不仅是教育改革的客观需求，也是产业升级的战略选择。通过深化产教融合，可以更好地实现高校人才培养目标与产业发展需求的协同，推动教育与产业的共同发展。

参考文献

- [1] 张伟华, 林红利, 许霞, 等. 本科院校工程管理专业“产教融合, 校企合作”人才培养模式创新研究[C]//华教创新(北京)文化传媒有限公司. 2023 教育理论与管理第一届“新课程改革背景下教与学高峰论坛”论文集(二). 中国香港: 中国环球文化出版社, 2023: 132-134.
- [2] Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., D'este, P., *et al.* (2013) Academic Engagement and Commercialisation: A Review of the Literature on University-Industry Relations. *Research Policy*, **42**, 423-442.

<https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.09.007>

- [3] Graf, L. (2016) The German Dual Vocational Education and Training System.
- [4] Ankrah, S. and AL-Tabbaa, O. (2015) Universities-Industry Collaboration: A Systematic Review. *Scandinavian Journal of Management*, **31**, 387-408. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>
- [5] 王芳. 产教融合背景下工程管理专业人才培养模式创新研究[J]. 低碳世界, 2020, 10(9): 227-228.
- [6] 李云龙, 李作华. 应用型本科院校工程管理专业“产教融合, 校企合作”人才培养机制创新[J]. 教育观察, 2020, 9(1): 51-52+108.
- [7] Palomino-Flores, P., Cristi-Lopez, R., La Plata, E.M. and Paul, D. (2024) Ethics and Security in the Era of Big Data: Innovative Challenges and Educational Strategies. In: Rocha, Á., et al., Eds., *Good Practices and New Perspectives in Information Systems and Technologies*, Springer, 174-183. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60215-3_17
- [8] 王宇, 吴耀伟. 建设工程管理专业产教融合与校企合作保障体系构建[J]. 建材与装饰, 2018(19): 190.
- [9] 朱靖. “互联网+”战略下“产教融合”人才培养模式研究——以独立学院投资学专业为例[J]. 现代商贸工业, 2017, 38(23): 79-80.
- [10] 袁浩, 王喜军. 产教融合背景下大数据应用和创新型人才培养研究[J]. 移动信息, 2023, 45(8): 89-91.
- [11] 崔奇. 大数据背景下会计专业群产教融合教改实践探索与研究——以河南经贸职业学院为例[J]. 邢台职业技术学院学报, 2023, 40(4): 13-16.