

从协同到共生：现代产业学院深化产教融合的生态化实践研究

胡 乾, 杨 艳, 贾志刚

黄淮学院建筑工程学院, 河南 驻马店

收稿日期: 2025年7月17日; 录用日期: 2025年8月15日; 发布日期: 2025年8月25日

摘 要

现代产业学院作为深化产教融合、培养创新应用型人才的关键载体,其建设目标需从主体间“协同”迈向稳定互惠的“共生”生态。本研究基于协同创新与生态系统理论,以黄淮学院防水材料工程现代产业学院为案例,系统探讨其构建共生生态的实践路径。研究聚焦“共生”内涵(主体互嵌、资源共享、价值共创、风险共担),通过构建“政校企协”多元主体协同治理结构、打造“双师融合”师资共同体、创新“3+1+X”人才培养模式、完善跨界交叉实践能力培养体系以及搭建“产学研创用”一体化平台,旨在破解传统产教融合浅层化、企业参与动力不足等难题,实现教育链、人才链与产业链、创新链的深度融合与可持续发展。本研究成果为应用型高校现代产业学院从协同走向共生提供了理论框架与实践参考。

关键词

现代产业学院, 产教融合, 共生生态, 人才培养, 实践创新, 协同治理

From Synergy to Symbiosis: An Ecological Practice Study on Deepening Industry-Education Integration in Modern Industrial Colleges

Qian Hu, Yan Yang, Zhigang Jia

School of Architectural Engineering, Huanghuai University, Zhumadian Henan

Received: Jul. 17th, 2025; accepted: Aug. 15th, 2025; published: Aug. 25th, 2025

Abstract

As a key carrier for deepening the integration of industry and education and cultivating innovative

and application-oriented talents, modern industrial colleges need to shift their construction goals from “collaboration” between subjects to a stable and mutually beneficial “symbiotic” ecology. Based on the theories of collaborative innovation and ecosystem, this study takes the Modern Industrial College of Waterproof Materials and Engineering of Huanghuai University as a case to systematically explore its practical path for building a symbiotic ecology. Focusing on the connotation of “symbiosis” (subject embedding, resource sharing, value co-creation, and risk sharing), the study aims to solve problems such as the superficialization of traditional industry-education integration and insufficient motivation of enterprises to participate, and achieve the in-depth integration and sustainable development of the education chain, talent chain, industrial chain, and innovation chain. This is done by constructing a collaborative governance structure with multiple subjects including “government, enterprises, universities, and associations”, building a “dual-teacher integration” faculty community, innovating the “3 + 1 + X” talent training model, improving the interdisciplinary practical ability training system, and establishing an integrated platform for “production, education, research, innovation, and application”. The results of this study provide a theoretical framework and practical reference for application-oriented universities to develop their modern industrial colleges from collaboration to symbiosis.

Keywords

Modern Industrial College, Integration of Industry and Education, Symbiotic Ecology, Talent Cultivation, Practical Innovation, Collaborative Governance

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

随着新一轮科技革命与产业变革的深化，深化产教融合已成为国家战略层面的核心命题[1]。2017年国务院《关于深化产教融合的若干意见》首次提出“产业学院”概念，2020年教育部《现代产业学院建设指南(试行)》进一步明确其作为教育供给侧改革载体的功能定位。当前，应用型本科高校亟需通过现代产业学院建设[2]，破解传统人才培养中“学科壁垒突出”“实践能力薄弱”“产业适配性不足”等痛点问题，推动教育链与产业链的有机衔接。

然而，传统协同模式易陷入短期化、项目化困境，难以形成长效、稳定的融合机制。“共生”生态理论强调不同主体在特定环境中通过深度互动、资源共享、价值共创与风险共担，实现相互依存、共同进步[3]。黄淮学院防水材料工程现代产业学院聚焦区域防水材料产业集群发展需求，以构建“共生”生态为目标，通过制度创新与模式重构，探索出一条“多主体协同、全链条贯通”的特色化建设路径。本研究旨在通过案例分析，阐释其如何实现从“协同”到“共生”的跃迁，提炼具有普适性的现代产业学院共生生态建设框架。

2. 现代产业学院研究综述与共生视角引入

2.1. 协同创新机制研究及其局限性

现代产业学院建设需突破单一主体的资源约束，通过政校企协多维协同实现资源整合。国内外研究表明：德国“双元制”通过法律保障形成校企双主体协同[4]；美国“合作教育”以学分互认机制推动工学交替；国内学者则聚焦三螺旋理论框架，提出“政府引导-高校主导-企业主体”协同范式[5]。然而，

现有研究多关注合作形式与短期效果，对多元主体深度互嵌、长期利益平衡、风险共担等构建稳定“共生”关系的关键制度设计仍缺乏系统性探讨。

2.2. 人才培养模式创新与共生需求

国际经验中，新加坡“教学工厂”通过真实生产环境嵌入实现能力递进式培养；国内研究则强调“专业群对接产业链”的集群化培养路径[6]。研究显示，跨学科课程整合、项目化教学改革是提升人才工程实践能力的关键[7]，但人才培养的“共生性”要求课程体系与评价标准需与产业技术变革同步演进，现有研究对如何构建动态调整机制以适应产业快速迭代仍需深化。

2.3. 实践教学体系重构与生态化平台

实践教学体系是产教融合落地的核心环节。研究表明，虚拟仿真平台、校企联合实验室等载体可有效弥合理论与实践鸿沟。然而，构建“共生”生态需要更紧密的产学研创一体化平台，实现知识生产、技术转化、人才培养的闭环。现有研究多聚焦单一技术领域或平台建设本身，对多学科交叉、虚实融合、服务区域产业的生态化平台如何支撑主体共生研究不足。

3. 黄淮学院现代产业学院共生生态构建路径

3.1. 构建“政校企协”共生治理体系

紧扣产业发展需求，融合“政校企协”多方主体，充分发挥企业、行业、高校育人功效，整合校企等合作单位优质教学科研资源[8]，以共生治理为核心，通过制度设计明确各方权责利，促进资源共享与风险共担，保障合作的长效性与稳定性，达到教育与产业、人才与市场、学业与就业无缝对接[9]。

1) 理事会主导的共生决策机制：理事会由学校、政府相关部门、核心合作企业、行业协会代表共同组成，依法制定章程，负责审定产业学院发展规划、人才培养方案、学科专业建设、师资队伍建设、考核评价体系、资金筹措与分配等重大事项。该机制确保了各方在战略层面的深度参与和共同决策。

2) 双院长制下的共生执行机制：理事会下设院长(校方)、执行院长(校方，负责日常运行)、副院长(企业方)。企业方副院长深度参与学科建设、专业建设、课程建设、教师队伍建设、科技创新、成果转化、企业服务与学生就业等工作。这种双岗互嵌结构促进了执行层面的紧密协作。

3) 专家指导委员会的共生咨询机制：由合作单位技术专家、管理精英和学术权威组成，对培养方案、教学计划、科技创新方向提供咨询指导，并参与教学质量监控与评价，确保人才培养和科研活动紧密对接产业前沿与实际需求。

4) “双师融合”师资共同体的共生发展机制：立足建筑防水工程师能力培养和社会服务，组建跨学科(土木、化学)教师团队与产业导师融合的工程技术教研室。**双向流动：**引进企业技术骨干、院士团队参与教学科研；支持校内教师赴企业顶岗实践、国内外进修。**双岗互聘共培：**建立校企师资双向聘任、共同培养、资源共享机制。选聘企业骨干担任产业导师(设特色岗位)，校内教师依托企业博士后基地设立工作室。**项目纽带：**以实际工程项目、科研项目为平台，组建跨学科、跨单位的教研团队，开展实践能力提升、科研合作与技术创新交流。此机制实现了师资知识结构、能力素质的互补与共同进化。

3.2. 创新“3+1+X”共生型人才培养模式

坚持“围绕产业办专业、办好专业促产业”理念，基于建筑防水产业变革需求，构建“3+1+X”人才培养模式，旨在实现学业与产业、学习与创新的共生融合。

1) 三年校内专业学习与基础共生：土木工程、化学工程与工艺、新能源科学与工程三个专业学生在

校内完成通识教育、专业基础与核心能力培养。第四学年按“防水材料与工程”专业方向进行分流,为后续深度融入产业实践奠定知识基础。

2) **一年校外工程实践与产业共生:** 第四学年打破专业界限,学生进入合作企业或工程现场进行顶岗实践。

关键共生点: 教学内容与产业项目共生: 实践内容直接来源于企业真实项目,学生在真实场景中应用所学。

教学过程与生产过程共生: 学习过程嵌入企业生产、研发或管理流程,实现“做中学”。

创新教育与职业发展共生: 结合岗位实践开展创新思维训练,明确职业定位,提升就业竞争力。企业导师全程指导,校方教师定期跟踪。

3) **“X”工程项目贯穿培养与创新共生: 内涵与操作:** “X”指贯穿本科四年的、基于真实或模拟工程项目的学习与实践。从低年级的认知性、验证性项目(如参观、基础实验),到中年级的设计性、综合性项目(如课程设计、跨课程项目),再到高年级的复杂性、创新性项目(如毕业设计、企业攻关项目、学科竞赛项目)。**实施路径:** 以“工程认知→工程实验→工程项目→工程实习→创业训练”为主线,将工程项目分解融入相关课程模块。例如,防水材料性能优化项目涉及《材料科学》《化工原理》《工程测试技术》等多门课程的知识应用与实验验证。**评价机制:** 建立项目过程性评价(方案设计、团队协作、问题解决)与成果性评价(报告、作品、专利、竞赛获奖)相结合的多元评价体系。评价主体包括校方教师、企业导师、行业专家。

4) **工程能力达成评价共生导向:** 以培养综合素养好、工程能力强、创新能力高、有爱国情怀和国际视野的复合型应用型“卓越工程医生”为目标,参考工程教育认证标准及行业岗位能力要求,建立涵盖知识应用、工程设计、问题解决、团队协作、沟通表达、终身学习、工程伦理等方面的学生工程能力达成度评教标准。评价结果用于持续改进培养方案和教学模式。

3.3. 构建跨界交叉创新实践能力共生培养体系

以基础训练、专业实践、产学研融合为支撑,打破课程与学科壁垒,构建支撑创新能力和实践能力共生的培养体系。

1) **重构课程体系,实现创新能力渐进共生:** 以解决复杂工程问题为牵引,整合优化实践内容,形成“创新意识激发→创新能力基础训练→多学科协作创新→综合创新实践”的渐进式课程体系(图1)。建设精品开放课程资源库,凝练工程案例库,支撑“专题研讨→专项设计→项目研究”的教学环节。



Figure 1. Progressive innovation capability development curriculum framework
图1. 创新能力渐进式培养课程体系

2) **建立多元协同创新能力共生培养模式:** (图2)

校内跨学科协同平台：促进不同专业学生在解决跨学科复杂工程问题中协作创新。
校企协同实践平台：在真实工程环境和团队中，培养学生基于产业需求的协作创新能力。
校地协同创新创业基地：为创新实践提供平台保障和资源支持，连接区域发展需求。



Figure 2. Multi-Stakeholder collaborative innovation capability development model
图 2. 多元协同创新能力培养模式

3) 构建跨界交叉创新实践能力共生体系：通过“理论教学与实践训练结合、校内资源与校外资源结合、专业教育与创新创业教育结合、单项技能与综合能力结合”(四结合)，构建多学科交叉的创新实践教学体系。开设模块化创新实验(防水材料、水致灾害等)，组建跨学科行业教学团队，构建“对口课程 + 专题培训 + 创新项目训练 + 学科竞赛”的实践链条，(如图 3)。



Figure 3. Cross-Boundary and interdisciplinary innovation practice capability development framework
图 3. 跨界交叉创新实践能力培养体系

4) 打造“产学研创用”一体化共生平台：依托坝道工程医院(平舆)等实体平台，整合河南蓝翎防水防护院士工作站、多个省级工程研究中心资源，实现“实体平台、网络平台、虚拟仿真平台”三台融合，构建虚实一体、线上线下协同的跨界交叉创新实践平台。该平台集“产(生产)、学(教学)、研(科研)、转(转化)、创(创新创业)、用(社会服务)”六位于一体，成为支撑多方主体共生发展的核心枢纽。

4. 现代产业学院建设成效

4.1. 思政引领与产业育人共生互促

将思政教育融入产业人才培养全过程，获批河南省土木建筑类专业课程思政教学研究特色化示范中心。立项省级课程思政示范课程 1 门、省级重点教改课题 1 项，建设项目式课程思政案例库，出版 3 部融合产业技术与思政元素的特色教材。土木工程教师团队获批全国高校首批黄大年式教师团队。成效数据：防水材料科学与工程方向学生(30 人)中，13 人考取研究生(升学率 43%)，17 人实现高质量就业；发表学术论文 3 篇，获专利授权 12 项；获国家级荣誉 1 项、省级 6 项、校级 13 项；在结构设计、力学、BIM、“互联网+”、成图技术等多项国家级竞赛中获奖；全体学生获防水工高级职业资格证书，通过率 100%。

4.2. 科教融合驱动学科交叉共生

围绕企业关键技术需求(新型防水材料、施工技术、防水结构等)开展协同科研，形成共生研发网络。校企合作获授权发明专利 13 项，攻克技术难题 7 项，合作编撰防水工程图集 3 项、主编行业/地方标准 5 部。

4.3. 产教融合深化多主体服务共生

产业学院成为区域产业服务枢纽：为企业提供技术咨询、诊断与人才对接服务；获批职业技能等级认定资质，为平舆县提供防水技术培训与技能认定 2000 人次；依托坝道工程医院平台，面向全省土木水利类学生开展产业科技宣讲服务 1200 人次。

5. 讨论：共生模式的挑战、局限与边界

本研究呈现的共生模式在实践中取得了积极成效，但也面临挑战并存在应用边界。

5.1. 挑战

1) **主体间利益深度平衡**：长期稳定的共生关系依赖于各方投入与收益的公平感知。企业短期经济利益诉求与高校人才培养周期、政府长期规划目标间的协调需持续优化治理机制。

2) **“X”项目实施的复杂性**：贯穿四年的真实工程项目管理难度大，受企业生产计划、项目周期、学生安全责任、校内外学分/时间协调等因素制约。需建立更精细的项目库管理、风险评估和灵活调整机制。

3) **师资共生发展的可持续性**：双师型教师(尤其企业导师)的持续投入、能力提升以及校企业绩互认机制仍需制度保障和政策支持。

4) **动态适应产业快速迭代**：课程体系、实践内容、技术平台需紧跟产业技术变革，动态调整机制的反应速度和有效性是关键考验。

5.2. 局限性与边界条件

1) **产业基础依赖性**：该模式的成功高度依赖区域特定产业集群(如平舆防水产业)的成熟度和集聚效应。在产业基础薄弱或分散区域推广难度显著增加。

2) **政策与资源支持强度**：政府专项资金投入、政策倾斜(如税收优惠、土地支持)以及高校的持续投入是共生平台建设和维系的重要前提。

3) **核心企业的引领作用**：有强烈社会责任感、技术实力和人才培养意愿的龙头或骨干企业的深度参与是模式运行的核心驱动力。

4) **高校治理结构适应性**：高校内部传统的院系壁垒、考核评价体系(重论文轻应用)需进行相应改革以适应产业学院的跨界共生需求。

6. 结论与展望

现代产业学院是集“产、学、研、转、创、用”于一体的实体性人才培养创新平台，是产教融合背景下应用型本科高校内涵式发展的主要实现载体[10]。本研究基于生态系统理论视角，提出并实践了现代产业学院从“协同”走向“共生”的建设路径。黄淮学院防水材料与工程现代产业学院案例表明以下四点。

6.1. 共生治理是基础

通过理事会决策、双院长执行、专家咨询、双师共同体等机制，构建权责清晰、利益共享、风险共担的多主体共生治理结构，是实现深度产教融合的制度保障。

6.2. 模式创新是核心

“3+1+X”人才培养模式，特别是将“X”(贯穿性工程项目)深度融入培养全过程，并建立共生导向的评价机制，有效促进了学业与产业、学习与创新的有机融合。

6.3. 能力体系是支撑

重构跨界交叉的创新实践能力培养体系与课程体系，打造“产学研创用”一体化共生平台，为培养复合型创新型人才和支撑产业技术升级提供了关键载体。

6.4. 成效与挑战并存

该模式在提升人才培养质量、促进学科交叉、服务区域产业方面成效显著，但其可持续性依赖于主体间利益深度平衡、应对产业快速迭代的能力以及特定的区域产业和政策环境。

未来研究与实践可重点关注：1) 开发更具操作性的“共生度”评价指标体系；2) 探索在非优势产业集群区域推广共生模式的适应性策略；3) 深化数字技术(如 AI、元宇宙)在支撑虚实融合共生平台中的作用；4) 研究更具弹性的治理结构和激励机制以应对不确定性。现代产业学院的共生生态构建是一个持续演进的复杂过程，需要理论、政策与实践的不断探索与创新。

基金项目

本科高校 2023 年度产教融合研究项目、黄淮学院教改项目(编号：2024XJGLX57)、河南省高等教育教学改革研究与实践项目(编号：2021SJGLX261)。

参考文献

- [1] 赵新强, 侯影飞, 黄善波, 等. “双一流”行业特色高校现代产业学院建设的探索与实践[J]. 大学, 2024(22): 4-7.
- [2] 于洋, 孟雄飞. 应用型本科高校航海类专业现代产业学院研究[J]. 青岛远洋船员职业学院学报, 2023, 44(3): 41-44.
- [3] 李勇, 陈秀云. 构建校地认同、产业耦合的“特色育人”生态系统——以省级重点产业学院黄淮学院防水材料与工程学院建设为例[J]. 佳木斯职业学院学报, 2023, 39(8): 133-135.
- [4] 任金秀, 周红利. 产业学院: 中国特色产教融合的组织创新[J]. 职教论坛, 2021, 37(4): 51-55.
- [5] 邓志新. 三螺旋理论下现代产业学院协同创新: 困境根源、逻辑机理与实践路径[J]. 中国职业技术教育, 2021(31): 45-52.
- [6] 谭琼应, 谭建军, 陈颖. 基于产业学院的实践应用型人才培养[J]. 计算机教育, 2023(10): 10-15.

-
- [7] 葛阳, 封士彩, 等. 应用型本科高校现代产业学院建设理念与实践[J]. 新课程学, 2022(23): 184-185.
- [8] 荆国林, 朱凌岳, 牛瑞霞, 等. 产教融合视域下现代产业学院多主体协同人才培养模式研究[J]. 化工设计通讯, 2023, 49(7): 106-109.
- [9] 郑洋. 共享经济视域下产业学院建设耦合逻辑与实现理路[J]. 现代经济探讨, 2022(5): 99-105.
- [10] 张兵, 邹一琴, 蒋惠凤. 共生视角下的地方本科院校产业学院建设[J]. 高等工程教育研究, 2021(4): 125-132.