

地方应用型本科产教融合生态系统建设研究 ——以临港新片区智能制造产业学院为例

程金润¹, 胡 星¹, 吕小亮²

¹上海电机学院机械学院, 上海

²上海电机学院商学院, 上海

收稿日期: 2024年10月23日; 录用日期: 2024年12月9日; 发布日期: 2024年12月16日

摘 要

地方应用型本科高校是培育“面向全国、深耕地方”的实用型复合人才的重要基地, 尤其智能制造产业领域的发展, 鲜明地体现了应用型与地方性的双重特色, 亟需构建一个坚实的产教融合生态系统。针对产教融合概念认识浅薄、教育生态系统不完善以及校企交叉融合不足等问题, 以上海电机学院机械学院(临港新片区智能制造产业学院)为例, 分析其构建产教融合生态系统过程中的问题。强调动态调整方案, 促进校企深度交叉, 特别是智能制造与企业的协同创新。学院联合政府、企业及社会力量, 推动产教融合一体化教学模式, 旨在优化智能制造及多学科领域的产教融合发展, 为地方应用型本科教育提供新路径与理论支撑, 服务国家战略与地方经济发展。

关键词

地方应用型本科教育, 产教融合, 人才培养, 生态系统

Research on the Construction of Local Applied Undergraduate Industry Education Integration Ecosystem

—Taking Lingang New Area Intelligent Manufacturing Industry College as an Example

Jinrun Cheng¹, Xing Hu¹, Xiaoliang Lyu²

¹School of Mechanical Engineering, Shanghai DianJi University, Shanghai

²School of Business, Shanghai DianJi University, Shanghai

Received: Oct. 23rd, 2024; accepted: Dec. 9th, 2024; published: Dec. 16th, 2024

Abstract

Local applied undergraduate universities serve as crucial bases for nurturing practical and interdisciplinary talents who are oriented towards the entire country while deeply rooted in the local area. The development of the intelligent manufacturing industry, in particular, vividly reflects the dual characteristics of appliedness and localization, highlighting the urgent need to establish a solid industry-education integration ecosystem. In addressing issues such as a shallow understanding of the concept of industry-education integration, an incomplete educational ecosystem, and insufficient cross-integration between schools and enterprises, this paper takes the School of Mechanical Engineering at Shanghai DianJi University (Lingang New Area Intelligent Manufacturing Industry College) as an example to analyze the challenges encountered during the construction of an industry-education integration ecosystem. It emphasizes dynamic adjustment plans to foster deep cross-disciplinary collaboration between schools and enterprises, particularly in collaborative innovation between intelligent manufacturing and enterprises. The college collaborates with the government, enterprises, and social forces to promote an integrated industry-education teaching model, aiming to optimize the development of intelligent manufacturing and interdisciplinary industry-education integration, provide new paths and theoretical support for local applied undergraduate education, and serve national strategies and local economic development.

Keywords

Local Applied Undergraduate Education, Integration of Industry and Education, Talent Cultivation, Ecosystem

Copyright © 2024 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

为满足我国经济发展对专业技术人才的需求，早在十一届三中全会便提出了大力提升高等教育水平的目标，并建立了本科及研究生教育体系。2013年，中国应用技术大学联盟的成立标志着许多高校开始转型。2014年，教育部与应用技术大学联盟共同主办了工业与教育融合国际论坛，促进了应用型本科院校“产教融合、协同育人”人才培养模式的大规模发展。伴随我国经济的快速发展及产业结构的不断升级，有效的人才供给已成为推动经济发展的必然要求[1]。

2017年，国务院办公厅发布的《关于深化产教融合的若干意见》[2]中，指出深化产教融合并促进教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，是推进人力资源供给侧结构性改革的迫切需求。《意见》强调了深化产教融合的重要性，并对未来十年深化“产教融合、协同育人”目标做出了规划，即建立校企协同育人的办学机制，行业企业深度参与办学，推动高校和产业融合发展、教育供给与产业需求协调发展，健全完善以需求导向的人才培养模式。

产教融合复合性高、参与主体多、牵涉面广，受到包括但并不局限于政府部门、高校、行业协会、企业、社会力量、学习者等多元主体的共同作用，且各主体、各要素间相互联系、相互影响，是一个高度复杂开放的生态系统。

本文从教育生态学视角，依托临港新片区智能制造产业学院探讨产教融合生态系统构建模式，运用案例分析法深入挖掘该学院人才培养相关文本资料，总结其作为示范性产业学院在产教融合人才培养模

式及改革方面的经验。此外，如表 1 所示，研究还通过问卷调查的方式，评估该产业学院人才培养的实际成效，并结合对相关人员的深度访谈，揭示当前培养模式中存在的问题与不足，为后续改进与优化提供参考。

Table 1. Interviewee list
表 1. 访谈对象表

组别编号	人数/个	访谈对象	年龄
01	10	大一学生	17~20
02	10	大二学生	18~22
03	10	大三学生	20~23
04	10	大四学生	20~23
05	5	毕业生	23~25
06	5	机械学院教授	40~55
07	5	任课教师	35~45
08	5	行政工作人员	30~40
09	5	机械学院导师	30~55
10	5	研究生	22~30

2. 地方应用型本科高校产教融合生态研究现状

关于产教融合内涵的界定，学术界目前尚未形成统一的认识框架。依据中国知网的数据回溯，2010 年之前的相关研究大多将产学研合作、校企合作、产教结合视为近义或相关概念。直至党的十八届三中全会，“产教融合”被正式提出，随后该领域的研究逐渐增多并趋于深入。

杨善江[3]视产教融合为产业与教育系统渗透融合形成的有机体，强调高等院校与行业企业基于优势资源的深度合作与要素融合，构成新型经济教育活动模式。陈年友[4]指出，产教融合是职业教育与产业的深度结合，旨在通过紧密合作提升人才培养质量。杨运鑫[5]则强调，产教深度融合打破传统界限，实现专业设置、课程内容、教学过程、证书体系及职业教育与终身学习的全面对接。曹丹[6]认为，产教融合是行业企业与高等院校为满足发展需求而实现的双向互动、资源整合，企业与高校均为主体。邱晖[7]强调，院校、企业、政府共同参与，以培养高素质应用型人才为目标。王祝华[8]进一步阐述，产教融合是知识创新与技术创新的新机制，融合素质教育的人才培养新模式，教学组织新形式，质量评价新体系，及高等教育与产业协同发展的新生态。

然而，当前产教融合的研究与实践主要集中在中职和高职层面。尽管近年来针对地方应用型本科院校产教融合的研究数量有所增加，但大多仍沿用高职类院校的研究理论，缺乏针对地方应用型本科院校特点、结合地方社会发展及经济转型的创新性研究成果。明确我国地方应用型本科教育产教融合的概念与内涵，对推动该领域的深入研究与实践发展有着重要意义。

美国教育学家克雷明在 1976 年首次提出教育生态系统理论，视教育为一个由生态主体与环境共同组成的多元整体。该理论框架包含基本元素、结构及其互动方式。近年来，有学者尝试将此理论应用于产教融合研究。寇福明[9]将产教融合生态系统的构成划分为环境与主体两大层面进行深入探讨。环境层面涵盖了国家在高等教育与产业发展方面的宏观外部环境，以及学校内部在学科建设、专业布局及教学管理等方面的微观环境。主体层面则主要由政府、产业界、企业及学校这四大宏观主体，以及学生、教师、职员和管理者这四大微观主体共同构成。曾璐璐[10]的构想中，一个由政府、企业、院校及中介组织四大

核心力量共同构建的产教共享生态系统应运而生，该系统通过激活各方主体的活力，推动了产业与教育领域的和谐共生。而李建奇[11]则借助三螺旋理论的分析框架，对政府、高校、企业三方在系统中的角色定位与互动模式进行了详尽解析，并探索出了一条协同发展的道路，为产教融合的育人环境搭建提供了新视角，也为应用型人才培养模式的革新带来了启示。董彦宗[12]则着重指出，产教融合生态圈作为一个既复杂又开放的生态系统，其构成不仅涵盖了政府、院校、企业、行业学会等多个主体层面，还深度融合了专业、课程、岗位、教学团队等一系列教育核心组件。

上述对产教融合生态系统的探讨界定了其构建的主要参与者，然而，从功能配置与组织结构的维度出发，对企业与高校深度融合的具体模式架构及其运作机理的剖析尚显不足。此外，多数研究停留于理论层面的设想，缺乏与产教融合实际运作情况的紧密结合，研究结果对于实践的指导意义有待提升。

产业学院定位与特点

产业学院作为承载地方应用型本科高校独特办学理念的核心平台，扮演着至关重要的角色。它通过精心设计的制度框架，有效促进了产业链、人才链与创新链之间的深度融合与无缝对接，成为连接这些关键环节的关键桥梁。同时，产业学院还发挥着引领性作用，为构建产教融合生态圈提供了强有力的推动力。

地方应用型本科院校现代产业学院具有以下特点：(1) 紧密结合产业发展。地方应用型本科院校现代产业学院是为了适应当地产业结构调整的需要而建立的。它通过与当地产业界的合作，将教学、科研和产业实践紧密结合起来，以培养适应当地产业发展需求的人才。(2) 注重实践教学和创新创业教育。现代产业学院通过实践教学和创新创业教育，培养学生的实践能力和创新精神，提高学生的就业竞争力。(3) 打造特色专业和品牌课程。现代产业学院通过与产业界的紧密合作，打造特色专业和品牌课程，以提高教学质量和学生的竞争力。(4) 强化产学研合作，推动科技成果转化。现代产业学院与企业 and 产业界建立紧密的合作关系，促进产学研合作，推动科技成果转化，为当地经济发展做出贡献。

因此在设立产业学院时，需全面考虑国家、地方、行业以及高校自身的根本需求，以此为基础，通过战略层面的高瞻远瞩、地方政府的积极支持、产业的深度融入以及教育模式的不断创新，共同推动产教融合生态圈的建设与发展。这一过程中，产业学院不仅致力于推动地方新片区经济全面进步，还着重展现地方应用型高等教育机构的特色，有效突破了传统高等教育框架中企业边缘化、教育生态系统结构的局限，为高等教育的创新发展开辟了新路径。

3. 现代智能制造产业学院建设中的模式创新

3.1. 模式构建

教育生态环境是多元环境体系，对产教融合教育的产生、存在和发展起制约调控作用。在优化产教融合生态环境过程中，地方本科高校应将应用型人才培育视为教育根本，深化校企合作交融，凸显教育特色。借助产业学院的发展推动教育链、产业链等多链融合，形成产教深度融合的生态系统。教育政策环境具有发展性、连续性的动态特征，能持续演绎深化，使政府的管理属性、院校的教育属性与企业的社会属性不断协调互补，彰显了产教深度融合背景下政策体系的持续稳定和创新突破，体现参与主体功能结构的变革和体制机制的创新。企业产业环境主要表现为产业发展动力和竞争优势，对企业管理战略、运行模式及高职院校专业设置影响较大，甚至能推动政府对产教政策进行修正和深化。社会资源环境建设要兼顾前瞻性和现实性，既要对接产教融合发展趋势有超前战略意识，又要从高职院校和企业实际情况出发配置资源。

以上海电机学院为例，作为培养“卓越现场工程师”的地方应用型本科高校，坚持以人才培养为中

心、“技术立校，应用为本”办学方略，紧密围绕区域产业发展需求办学治校。2016 年，上海提出把临港地区建设成为国际智能制造中心。2019 年，“打造临港世界级智能制造产业中心”作为重要任务之一列入上海市经信委《上海市智能制造行动计划(2019~2021 年)》。2020 年，根据国家《现代产业学院建设指南》建设要求，学院更名为“临港新片区智能制造产业学院”，成为上海市首批重点建设现代产业学院。为对接临港国际智能制造中心建设需求，地方政府、学校、企业于 2018 年协同设立智能制造学院。2021 年被批准为首批上海市级重点现代产业学院。并依托“机械设计制造及其自动化”、“电气工程及其自动化”两个国家一流本科专业及学校特色专业“智能制造工程”，联合上海电气(集团)总公司、中国联合重型燃气轮机技术有限公司等高端制造龙头企业，通过产学研深层次、制度化合作，为国家和区域经济社会发展培养大批适应智能制造产业发展需要的高素质应用型人才。

3.2. 组织管理架构

在教育生态系统理论的指导下，临港新片区智能制造产业学院展现了一个多方参与、共管共治的深度融合生态系统。该学院由临港管委会、企业、学校等多方共同组建，通过共建共管机制，共同决策产业学院的发展规划和治理章程，精准对接临港新片区的产业链和创新链。探索与实践校企政协同共建产业学院的办学新模式。

如图 1 所示，产业学院实行学校院长与企业院长双院长负责制。产业学院设立由学校、政府、行业、企业四方参与的理事会，行使产业学院重大事项决策权。在双院长协同机制作用下，实现决策共享、资源互补，这是教育生态系统中多元主体协同合作的典型体现。临港新片区智能制造产业学院得以在学术研究与产业实践之间建立起一座坚实的桥梁，为培养既懂理论又善实践的高素质智能制造人才奠定了坚实的基础。

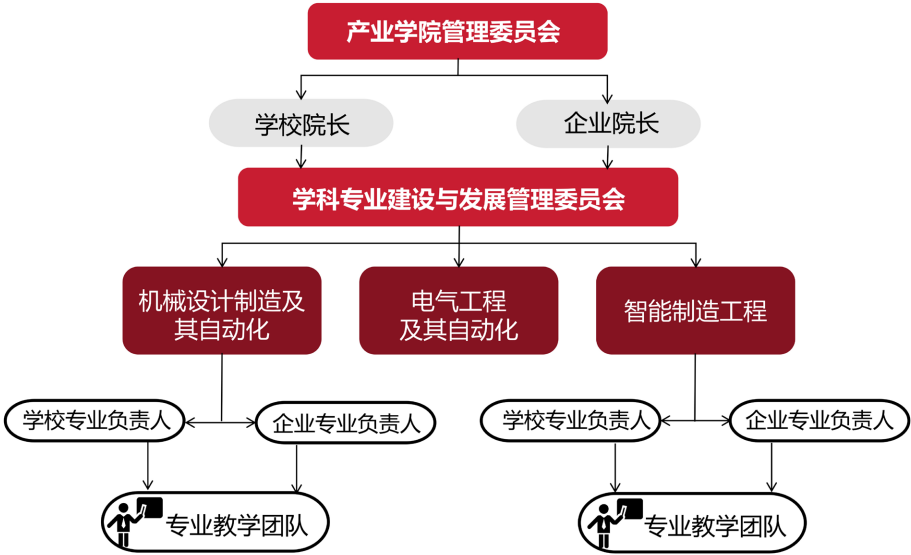


Figure 1. Management framework of intelligent manufacturing industry college in Lingang New Area
图 1. 临港新片区智能制造产业学院管理框架

3.3. 校企协同育人特色制度

学校为主、企业参与、分工合作、良性互动。根据教育生态学理论可知：政府、地方院校和企业 在产教深度融合生态系统模型中具备鲜明的主体地位和独特的生态占位，呈现主体多元化特征。如图 2 所示，临港新片区智能制造产业学院构建“三双四共五对接”的校企协同育人模式，积极融入临港新片区的战

略布局，通过推进产教深度融合，促进教育教学体系和产业体系异质资源的互补互助。将该育人模式写入《深化产教融合 推进全国示范应用技术大学建设行动方案》，做到校企政职责分明。围绕临港新片区“4+2+2”前沿产业优化布局学科专业。精准对接企业岗位需求，构建本科专业质量标准+人社部与工信部“智能制造工程技术人员”国家职业标准+临港新片区企业需求标准三位一体的人才培养新标准。从智能制造技术知识能力图谱出发，实现智能制造专业集群相关专业知识能力的互通互融，构建适应工作领域的知识能力课程体系。



Figure 2. Collaborative education model of intelligent manufacturing industry college in Lingang New Area
图 2. 临港新片区智能制造产业学院协同育人模式

4. 地方应用型本科产教融合生态系统建设存在问题

产业学院通过近几年的运行，在产教融合教育改革方面取得了一些进展，但通过智能制造产业学院调查问卷结果发现存在一系列的发展性问题，具体如下。

4.1. 对产教融合的认识深度不够

临港新片区智能制造产业学院在推进产教融合过程中，虽然该学院致力于建立紧密的校企合作，但受传统人才培养模式和学校办学模式的影响，教育生态链的运行缺乏统筹规划思路，产教融合工作缺乏统筹思维和长远规划，校企合作点位局限在各种独立项目中，没有形成持续性项目。此类自发、松散、浅层的合作形式很难在模型内部形成贯通顺畅的产教融合生态链，无法发挥产教资源优化组合的集聚效应。

此外，学校作为人才培养主体的观念已深入人心，再加上校办企业从学校分离、企业不准单独办校等政策的影响，导致学校和企业之间的界限越来越清晰，大家对产教融合校企合作的认识不深，即便开展产教融合工作，也是停留在浅层次合作上，在认识上就没有将产教融合当作提升专业发展和人才培养水平的重要抓手。在具体实施中，理论教学与实践教学之间的协调性仍显不足。首先，理论课程的比重较大，很多专业课程仍以理论教学为主，实践教学比重相对较小，导致学生在实际操作能力和应对复杂情况时的准备不足。其次，

教学过程中,部分授课教师的实践能力和行业知识更新速度较慢,缺乏系统的培训与发展机制,使得教师的教学内容未能与行业动态保持同步。此外,尽管学院实行“双导师制”,但校内理论教师与校外实践导师之间的研究方向和教学理念仍可能存在差距,导致学生在将理论应用于实践时感到困惑和脱节。

4.2. 教育生态系统中主体的生态诉求产生冲突

产教融合是一个复杂的教育生态系统,它深度交织着政府、学校、企业、行业等众多关键主体的利益与责任。在这一框架内,各主体基于自身角色和定位,对产教融合抱有不同侧重点的关注。具体而言,学校作为人才培养的主阵地,尤为注重通过产教融合提升人才培养的质量与成效,力求学生毕业后能满足市场需求;政府层面,则更多地将目光聚焦于如何通过产教融合解决就业难题,以及确保人才供给能有效支撑当地经济社会的持续发展;企业作为市场的直接参与者,其关注点在追求市场利益方面,缺乏服务教育、服务社会的使命担当,一旦产教融合无法带来切实利益,就出现合作意愿低、敷衍塞责等现象。而行业组织则期望通过深化产教融合,强化行业内人才培养与使用的紧密衔接,进而提升整个行业在经济社会发展中的地位与影响力。然而,由于这些主体在性质、职能及发展目标上存在本质差异,使得它们在产教融合的推进过程中,利益诉求难以迅速且有效地统一起来。这种分歧与隔阂,直接导致了各方在产教协同育人生态系统中的参与度不高,缺乏深层次的合作与互动。最终,产教融合的实践往往停留于表面形式,未能充分释放出应有的活力与效能。

4.3. 专业与地方经济发展及新技术新领域“脱节”

当前,尽管众多学校已积极响应产教融合的需求,针对智能制造的专业选修课程体系中融入了智能制造的相关内容,企业教学老师对于智能制造领域目标岗位的具体能力需求有所把握,但是由于企业和学校培养模式需求的巨大差异,理论知识总是先行于实践,很难平衡好先进理论知识学习与实践学习两者关系,并且实际学校教学内容也无法密切贴合实际企业需求,导致教学内容与地方及区域经济发展、产业转型升级的实际需求之间存在明显的脱节。这种脱节不仅限制了学生毕业后的就业竞争力,也影响了地方经济的高质量发展。

5. 建设智能制造产业学院产教融合生态系统的实施建议

针对智能制造产业学院建设中出现的诸多问题,分别对教育界专家、企业代表及学校教师进行了深入访谈。为了进一步优化产教融合教育生态系统共生模式,增强系统的兼容性与效能,并逐步完善激励机制,从师资配置、课程设计到实践环节等多方面进行逐步改进,期待在产业学院这一创新型的组织形态中,充分释放其效能,推动产教融合的深度发展。

5.1. 优化产教融合生态系统共生模式

在实践中,建立政府、学校、企业、行业协会之间的定期沟通机制,通过信息共享与需求反馈实现多方协作,确保各参与主体的利益得到合理体现。同时针对市场变化与行业需求,建立动态调整机制,及时调整课程设置和实践项目,保持教育内容与实际需求的高度契合。

5.2. 增强产教融合生态系统兼容效能

为增强校企交叉深度融合,提高产教融合生态系统兼容效能,因此鼓励不同领域的企业和行业参与教育生态系统中,增加教育生态系统参与对象的多样性,促进知识、技能和技术的交叉融合,提升整体教育质量和就业适应性。在课程设置中强调跨学科的综合性和交叉性,培养既懂技术又具备管理能力的人才,以适应智能制造行业的多样化需求。引入国际先进的教育理念和实践经验,推动学校与国际企业和高校的

合作,促进产教融合生态系统各要素融合。

5.3. 完善产教融合生态系统激励机制

政府应制定并强化相关政策法规,确保政策有效执行,同时搭建产教融合平台,整合高校、企业及科研机构的资源,形成优势互补的生态系统。在此基础上,建立包括表彰奖励、绩效考核在内的多维度激励机制,将产教融合成果纳入考核体系,并与政府拨款、企业优惠政策等挂钩。同时,积极借鉴国际先进经验,加强国际合作与交流,推动我国产教融合向更高层次发展,共同构成了全方位、多层次的激励和支持体系,促进地方应用型本科产教融合的深入发展。

5.4. 构建互通型师资体系

教师队伍的优化配置是产教融合能否顺利推进的核心要素,产教融合的实现依赖于教育与产业的深度融合。为此,可以采取高校教师企业挂职、企业师资校园实践、“双师型”教师培育等具体实施步骤来构建校企互联互通的教师团队。有效地构建起企业与学校之间互联互通的教师团队框架,弥补高校教师实践经验相对匮乏的不足,并有效利用企业人才资源,进一步增进校企间的多维度合作与交流。

5.5. 共建融合式课程体系

根据企业实际需求和市场趋势,采用项目驱动的方式设计课程,组建师生团队,切实发挥政府导师、企业讲师、平台讲师及风险投资人的职能[13]。建立课程内容的动态更新机制,及时引入新技术、新方法和新知识,确保课程始终与行业发展保持同步。以项目引领教学,通过实践育人,贴近现实市场需求,弥补当前课程体系固化,无法充分服务地方经济社会发展的不足。

基金项目

上海电机学院 2024 校级教研教改项目:地方应用型本科产教融合生态系统建设研究,项目编号: A1-0224-24-002-02-098。

参考文献

- [1] 李新. “产教融合、协同育人”应用型人才培养机制的创新研究[J]. 对外经贸, 2021(4): 139-141.
- [2] 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见[Z]. 国办发[2017]95 号[A]. 2017.
- [3] 杨善江. 产教融合: 产业深度转型下现代职业教育发展的必由之路[J]. 教育与职业, 2014(11 下): 8-10.
- [4] 陈年友, 周常青, 吴祝平. 产教融合的内涵与实现途径[J]. 中国高校科技, 2014(8): 40-42.
- [5] 杨运鑫, 罗频频, 陈鹏. 职业教育产教深度融合机制创新研究[J]. 职业技术教育, 2014, 35(4): 39-43.
- [6] 曹丹. 从“校企合作”到“产教融合”——应用型本科高校推进产教深度融合的困惑与思考[J]. 天中学刊, 2015(2): 133-138.
- [7] 邱晖, 樊千. 推进产教深度融合的动力机制及策略[J]. 黑龙江高教研究, 2016(12): 102-105.
- [8] 王祝华. 产教融合从内涵深化到载体创新[J]. 中国高校科技, 2019(12): 61-64.
- [9] 寇福明, 秦俊丽. 应用型本科院校产教融合生态系统研究[J]. 教育理论与实践, 2020(30): 6-9.
- [10] 曾璐璐. 新时代高职教育产教共享生态系统的建构[J]. 哈尔滨职业技术学院学报, 2019(4): 13-16.
- [11] 李建奇, 孙倩. “三螺旋”视角下地方高校产教融合生态系统构建[J]. 中国建设教育, 2019(5): 20-25.
- [12] 董彦宗. 产教深度融合型生态圈的构建路径探索[J]. 石家庄职业技术学院学报, 2019(6): 57-60.
- [13] 刘星翰, 蒋微, 谈东华. 应用型本科产教融合生态圈: 模式构建、现实梗阻与实践进路[J]. 现代商贸工业, 2023, 44(19): 100-102.