

数字经济赋能先进制造业集群的差异化路径与人才支撑机制研究

陆嘉骏

浙江大学

DOI:10.32629/ej.v9i8.3612

[摘要] 本文构建“技术赋能—成果转化—链式协同—要素保障”四维框架,比较杭州余杭、萧山两区数字经济赋能制造业集群的实现路径。研究发现,余杭以数字先发优势向制造环节渗透,呈“由数入实”之势;萧山以“五券”工具箱和场景“揭榜挂帅”推动智能化跃升,呈“由制转智”之势。路径差异源于“技术—场景”禀赋结构,但两区共同面临渗透深度、转化效率与要素配置精准性上的堵点,均指向复合型人才约束。据此,本文将高校党外知识分子视为贯通创新链与产业链的关键节点,提出“精准识别—分类引领—协同支撑—有效评估”的闭环机制与对策建议。

[关键词] 数字经济; 先进制造业集群; 党外知识分子; 思想政治引领; 产教融合

中图分类号: F49 文献标识码: A

Differentiated Pathways and Talent Support Mechanisms in Digital-Economy-Enabled Advanced Manufacturing Clusters

Jiajun Lu

Zhejiang University

[Abstract] This article develops a four-dimensional framework—technological empowerment, achievement transformation, chain-based collaboration and factor support—to compare how the digital economy enables advanced manufacturing clusters. Evidence from Hangzhou reveals two divergent paths. Yuhang leverages its first-mover digital advantage to penetrate manufacturing, a “from digital to real” path, whereas Xiaoshan, the only district fully designated as a core zone across the city’s cluster system, advances through a voucher-based policy toolkit and open competition for AI application scenarios, a “from manufacturing to intelligent manufacturing” path. The divergence stems from differing technology-scenario endowments, yet both districts share bottlenecks in penetration depth, transformation efficiency and precise factor allocation, all of which ultimately hinge on composite talent. The article therefore treats non-party intellectuals in universities as key nodes linking the innovation and industrial chains, and proposes a closed-loop mechanism of precise identification, differentiated guidance, collaborative support and effectiveness evaluation.

[Key words] Digital Economy; Advanced Manufacturing Clusters; Non-Party Intellectuals; Ideological and Political Guidance; Industry-Talent Integration

引言

数字经济与实体经济深度融合已成为建设现代化产业体系、培育新质生产力的重要方向。党的二十大报告明确提出,要加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群。对地方而言,能否把数字经济的先发优势转化为制造业竞争优势,直接决定区域产业体系的韧性与能级。2025年10月,杭州市首次提出构建“296X”先进制造业集群体系,按“万亿跨越、千亿提升、百亿壮大”的梯度思路推进:“2”指人工智能、视觉智能两个万亿级集群,“9”为智能网联汽车、现代纺织与服装、集成电路、网络通信等9个千

亿级集群,“6+X”指合成生物、航空航天、低空经济、量子技术等未来产业赛道。据浙江省经济和信息化厅通报,2025年1—10月杭州“296X”集群工业总产值增速高于规上工业面上2.3个百分点,人工智能、网络通信、智能网联汽车3个集群增速均超20%。^①这为观察数字经济赋能制造业提供了完整的政策场景。

余杭与萧山是其中两个典型样本:前者是浙江“经济第一区”,数字经济核心产业规模长期领跑;后者是制造业大区,也是全市集群核心区全覆盖的唯一区县。二者禀赋不同、路径各异而目标趋同,构成互补的观察窗口。已有研究对赋能的宏观机

制关注较多,却较少回应区县层面的路径差异;且多聚焦技术、资本与政策,对党外知识分子这一在高校高层次人才中占比可观的群体讨论不足。本文在四维框架下比较两区实践,并将人才支撑机制纳入统一分析。

1 分析框架:数字经济赋能先进制造业集群的四维逻辑

已有研究表明,数字经济主要通过技术渗透、效率提高和组织变革驱动制造业转型升级,其作用能否释放取决于产业基础、要素配置与制度供给的匹配。这些成果为理解赋能机理奠定了基础,但对区县层面的路径差异仍缺乏解释。事实上,赋能是“技术导入—成果转化—链条联动—要素支撑”依次递进又相互反馈的系统工程。

1.1 技术赋能与成果转化

技术赋能考察工业互联网、人工智能、大数据、数字孪生等技术对研发设计、生产组织、质量管控和供应链协同的重塑,其关键不在单点应用的数量,而在于能否由局部改造走向全流程系统集成。成果转化关注创新平台、科研主体与制造企业的衔接机制;区县层面的普遍难题是“前端研究强、后端转化弱”,中试平台缺失、技术经理人体系不健全、评估定价不透明共同抬高了转化成本。

1.2 链式协同与要素保障

链式协同聚焦龙头企业、专精特新企业与服务机构的协作。改造若停留于单体企业,易形成新的“信息孤岛”,唯有依托链主带动由点上突破走向链式协同,方能放大集群效应。要素保障围绕资金、人才、数据、算力、空间展开,核心是精准匹配——不同规模、阶段与场景的企业需求差异显著,普惠式供给难以命中真实痛点。四者并非并列:技术赋能提供动力,成果转化打通通道,链式协同扩大范围,要素保障决定持续性;而贯穿其中的隐性变量始终是人。

2 余杭与萧山的实践基础与路径比较

2.1 余杭:数字先发优势向制造优势的转化

余杭数字经济基础雄厚。2025年,全区地区生产总值3568.03亿元、增长6.1%,总量居全省第一;数字经济核心产业增加值2434.9亿元、增长8.7%,占全区生产总值的68.2%,总量同样居全省第一。^②围绕人工智能发展,余杭持续推进场景开放、平台建设与产业生态培育,推动“未来攀峰”行动和“1+3+X”未来产业体系落地;全省首个“未来工厂推广中心”于2024年11月落户余杭,为制造业数智化改造提供了平台支撑。其路径可概括为“由数入实”,即以较强的技术供给和创新策源能力向制造环节渗透。

2.2 萧山:制造大区向智造强区的跃升

萧山制造业基础较为扎实。2025年,全区地区生产总值2506.02亿元、增长5.0%,规上工业增加值增长6.7%;制造业投资198.55亿元、增长14.5%,战略性新兴产业和装备制造业增加值分别增长11.4%和12.4%,规上数字经济制造业增加值122.49亿元、增长7.5%。^③在全市“296X”体系中,萧山实现集群核心

区全覆盖,以全量承接方式推进核心区建设。其路径主要体现在三个方面:一是制度创新,推出“场景券”并形成“五券”政策工具箱,降低企业应用人工智能解决方案的门槛;二是场景牵引,围绕制造业高频需求遴选人工智能应用场景,开展公开“揭榜挂帅”;三是梯度推广,以优势行业为重点推进智能化改造,形成由示范带动到分类推广的实施路径。

支撑上述路径的是较为完整的创新载体体系。萧山集聚浙江大学杭州国际科创中心、西电杭研院、北大信研院、湘湖实验室等平台,并布局人工智能产业社区,探索“技术研发—中试放大—产业化”衔接。其路径可概括为“由制转智”,即以制造基础承接数字技术,并以应用需求反向牵引技术供给。

2.3 比较与启示

路径差异源于禀赋结构不同:余杭优势在技术供给与创新策源,短板在制造场景的深度与广度;萧山优势在制造规模与场景丰富度,短板在原始创新与高端环节占比。可见区县推进数实融合并无统一模板,关键是识别自身在“技术—场景”坐标中的位置,据此选择切入顺序与政策重心。两区空间相邻、产业互补,具备开展技术、场景与平台协同的基础。

3 共性堵点:从单点突破到系统赋能的现实约束

对照集群高质量发展要求,两区仍面临共性约束。技术赋能层面,数字技术向制造环节的渗透深度仍有提升空间:余杭面向制造的应用有待由单项突破走向全流程集成;萧山在优势产业推进改造的同时,也需提升跨行业、跨环节方案的复用能力。成果转化层面,科研、企业与制造场景之间的衔接机制尚待完善,创新资源转化为现实生产力的效率仍有提升空间。

链式协同层面,中小微企业在转型方向、技术供给、人才与资金等方面仍可能面临约束,由头部引领走向整体提升仍需机制支撑。要素保障层面,政策工具虽已降低部分转型门槛,但人才、数据、算力、空间与不同企业、不同场景需求的匹配度仍有提升空间;既懂制造工艺又懂数字技术的复合型人才尤为关键。

4 人才支撑:高校党外知识分子的作用发挥与精准化引领

4.1 角色定位:创新链与产业链之间的桥梁节点

上述堵点最终都指向人才。据《2025年浙江省国民经济和社会发展统计公报》,2025年浙江地区生产总值94545亿元、增长5.5%,研究与试验发展经费支出与地区生产总值之比预计3.3%左右,数字经济核心产业增加值12268亿元、增长10.2%,占13.0%。创新投入持续加大,既扩大了高层次人才的承载空间,也提高了对复合型人才的要求。高校和科研院所的党外知识分子是高校统战工作的重要对象,涵盖民主党派成员、无党派人士、留学归国人员、新的社会阶层人士及青年党外骨干教师。他们具有较强的专业能力和社会联系,是产学研协同的重要参与者。

从统战工作定位看,加强思想政治引领、广泛凝聚共识是新时代统战工作的中心环节。党的二十大报告明确要求加强党外

知识分子思想政治工作, 强化共同奋斗的政治引领;《中国共产党统一战线工作条例》等制度文件亦对完善引领机制、发挥高校阵地作用作出安排。高校正是该群体最集中的领域之一, 随着“双一流”建设推进, 其规模扩大、结构多元, 思想动态具有较强辐射性。因此, 思想引领并非产业研究之外的附加议题, 而是决定人才资源能否稳定转化为区域创新动能的前置条件。

4.2 现实短板: 精准化不足与有效性难测

要把这一人才资源有效凝聚到区域产业发展上, 仍面临两个交织的短板。一是精准化不足。党外知识分子群体的专业背景、职业经历与现实关切具有差异, 同质化的引领方式难以充分回应其需要。二是有效性难测。相关工作多停留于活动数量等过程层面, 对政治认同是否增强、作用发挥是否到位缺少可量化的测量与反馈。两者相互影响, 投射到产业场域, 表现为高校人才资源与地方产业需求的对接仍需从个体化、随机化走向机制化、常态化。

4.3 闭环机制: 精准识别—分类引领—协同支撑—有效评估

破解之道在于构建闭环机制。精准识别, 即分层建档、动态掌握思想动态与现实关切, 形成分类画像, 同时依规依纪、保护隐私, 做到精准而不“贴标签”; 分类引领, 即按群体特征定制内容与载体, 如对留学归国人员侧重国情研修, 对新的社会阶层人士侧重价值引领与网络正向发声, 对青年党外骨干教师侧重成长支持, 实现“一类一策”; 协同支撑, 即整合高校统战部门、知联会与新联会、智库基地、政府部门和产业平台资源, 变“独角戏”为“大合唱”; 有效评估, 即按“投入—过程—产出一成效”构建指标体系, 分别考察保障条件、活动覆盖与精准匹配、建言培训等直接成果以及政治认同与作用发挥, 权重可由德尔菲法与层次分析法结合确定。四环相扣, 使思想引领由一次性活动转变为可持续改进的闭环。

闭环机制的落实, 需要依托高校统战部门、知联会与新联会、智库平台以及地方产业服务机构等组织载体。通过调研、培训、建言与项目合作等方式, 可在依法依规、保护隐私的前提下, 动态了解群体关切, 推动思想引领与服务发展相互促进。

其产业意义在于, 通过课题委托、挂职锻炼、专家咨询委员会等平台, 以“用”促“育”、以“为”聚“心”, 把党外知识分子嵌入产业升级的真实场景。当党外高层次人才在余杭的场景开放、萧山的“揭榜挂帅”中承担技术攻关与企业辅导任务时, 既回应了转型对复合型人才的需求, 也在服务大局中增强了认同感与获得感, 形成产教融合的良性循环。

5 优化路径与对策建议

第一, 以平台服务降低转型门槛。依托“未来工厂推广中心”等载体推广评估先行, 先摸清企业转型基础与需求再匹配方案; 扩大“五券”等轻量化工具覆盖面, 形成低成本、可复用的改造方案包, 重点降低中小微企业试错成本。

第二, 以链主带动实现链式协同。围绕智能网联汽车、现代纺织与服装等重点集群开展“链主+配套”整体改造, 完善“链长+链主”机制, 靶向招引缺失环节, 扶持专精特新中小企业融通

发展。

第三, 以精准配置提升要素效率。深化“亩均论英雄”改革与集群培育的衔接, 推动土地、能耗、资金、人才向优势集群倾斜; 发挥产业基金引导社会资本的作用; 对不同规模与阶段企业实施差异化政策, 推动政策由“普惠支持”转向“分类施策”。

第四, 以产教融合强化人才支撑。依托智库基地建立高校党外知识分子分类信息平台, 将校院两级领导结对联系制度化; 推动科创平台与制造企业共建中试基地、联合实验室和技术经理人队伍, 鼓励党外高层次人才牵头交叉学科团队或创办科创企业; 把区域产业规划、集群政策评估纳入党外人士建言范围, 并将引领有效性与作用发挥纳入高校统战工作考核, 形成“引领—参与—评估—改进”的迭代闭环。

第五, 以区域协同放大集群效应。推动余杭的技术供给优势与萧山的制造场景优势跨区对接, 在算力共享、场景开放、人才流动、平台共建上建立常态化协作, 避免同质化竞争与重复布局。

6 结语

数字经济赋能先进制造业集群, 本质上是技术、产业、制度与人才协同演进的系统工程。余杭“由数入实”与萧山“由制转智”表明, 区县层面的数实融合并无统一模板, 关键在于识别自身在“技术—场景”坐标中的位置。而框架中最具能动性的变量始终是人: 唯有把包括党外知识分子在内的高层次人才有效组织起来, 以精准化提高引领针对性、以有效性评估保障引领实效, 技术优势方能持续转化为制造优势与区域竞争优势。未来研究可扩大样本, 并在评估指标的信度与效度检验上深化实证探索。

[课题]

杭州市余杭区社科联重点资助课题成果(Yhsk26Z04)、杭州市萧山区哲学社会科学课题成果(2026-ZD-04)、浙江大学党建研究课题(2026DJ-ZX402Y)。

[注释]

①杭州“296X”先进制造业集群的构成、梯度培育思路及2025年1—10月运行数据, 见浙江省经济和信息化厅《杭州何以打造“296X”先进制造业集群》, 2025年12月8日, https://zjic.zj.gov.cn/ywdh/qyfc/202512/t20251208_23847518.shtml。

②杭州余杭发布2025年经济战报》, 2026年1月24日, https://zj.cnr.cn/qxkx/20260124/t20260124_527505106.shtml; “未来工厂推广中心”信息见中国新闻网《“未来工厂推广中心”落户杭州余杭》, 2024年11月21日, <https://www.chinanews.com.cn/cj/2024/11-21/10323450.shtml>。

③萧山区2025年地区生产总值、规上工业增加值、制造业投资及产业增加值数据, 见杭州市萧山区人民政府《2025年杭州市萧山区国民经济和社会发展统计公报》, https://www.xiaoshan.gov.cn/col/col1229292659/art/2026/art_6d61bae3508d42dbafaf5ca87a12a8c.html; “296X”核心区建设与人工智能应用政策, 见《萧山积极融入全市“296X”先进制造业集群培育建设》, 萧山日报, 2025年12月18日, http://xsrb.xsnet.cn/html/2025-12/18/content_79494_19140007.htm。

[参考文献]

[1]习近平.高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告[M].北京:人民出版社,2022.

[2]中共中央.中国共产党统一战线工作条例[Z].2020.

[3]赵西三.数字经济驱动中国制造转型升级研究[J].中州学刊,2017(12):36-41.

[4]李英杰,韩平.数字经济下制造业高质量发展的机理和路径[J].宏观经济管理,2021(5):36-45.

[5]浙江省统计局,国家统计局浙江调查总队.2025年浙江省国民经济和社会发展统计公报[R].杭州,2026.

作者简介：

陆嘉骏(1990--),男,汉族,浙江杭州人,研究员,博士,主要研究方向：数字经济、政策分析。