

基于数智链、产业链、创新链、就业链“四链”融合的创新创业人才培养

王保生

(广州工商学院, 广东广州 510850)

[摘要]在数智时代,数智链、产业链、创新链、就业链“四链”融合为创新创业人才培养提供新路径。传统培养模式存在学科壁垒、理论与实践脱节等问题,难以满足数智时代对人才的新要求。“四链”相互关联、相互促进,共同构成创新创业人才培养的生态系统。数智链为产业链升级提供技术动力,产业链需求引导数智链发展;产业链需求引导创新链方向,创新链成果通过产业链实现价值创造;创新链成果为就业链提供新岗位,就业链反馈优化创新链;就业链反馈信息优化数智链、产业链发展。当前“四链”融合的创新创业人才培养存在数智链与产业链协同不足、产业链与创新链双向梗阻、创新链与就业链岗位创造与人才适配失衡、就业链与数智链及产业链存在结构性矛盾等问题。为此,需构建“四链”融合的创新创业人才培养模式,包括构建数智链与产业链的“技术—需求”协同机制、产业链与创新链的“需求—转化”双向通道、创新链与就业链的“岗位—人才”适配体系、就业链与数智链及产业链的“人才—产业”闭环系统,并建立保障机制。通过上述措施,可构建闭环生态系统,实现“四链”深度融合,为数智时代培养高质量创新创业人才,推动经济高质量发展与社会进步。

[关键词]数智链;产业链;创新链;就业链;“四链”融合;创新创业;人才培养

[中图分类号] G640; F241.4

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)04-0001-04

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.04.001

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

引言

当今时代,数字化与智能化浪潮席卷全球,数智技术如大数据、人工智能、区块链等深刻改变着产业形态与社会结构。在此背景下,创新创业成为推动经济发展与社会进步的核心动力,而创新创业人才则是这一进程的关键支撑。然而,传统创新创业人才培养模式存在学科壁垒、理论与实践脱节、与产业需求不匹配等问题,难以满足数智时代对人才的新要求。数智链、产业链、创新链、就业链“四链”相互关联、相互促进,为创新创业人才培养提供了新的思路与方向。通过“四链”融合能够打破传统培养模式的局限,构建一个与产业发展紧密结合、注重实践能力与创新精神培养的生态系统,从而提高创新创业人才的质量与适应性。

一、“四链”内涵

(一)数智链

数智链是技术驱动的核心链条,是以数据为核心要素,借助人工智能、区块链等前沿技术实现数据的采集、存储、分析与应用。数据已成为重要的生产资料,科技不仅能够对海量数据进行高效处理,还可以挖掘数据背后的价值。在创新创业人才培养中,数智链不仅是技术工具,更是培养人才数智思维与创新能力的关键。通过引入数智技术相关课程与实践项目,让学生掌握数据处理与分析、智能算法应用等技能。例如,在商业决策中,学生能够运用数据分析技术对市场趋势进行预测,提升决策的科学性与精准性,从而提高在复杂商业环境中的决策能力与创新效率。

(二)产业链

产业链是设计人才需求的源头与载体,是产业上下游企

业之间基于技术经济联系形成的价值创造链条,涵盖了从原材料供应到产品生产、销售及售后服务的全过程,各个环节紧密相连,共同推动产业的运转与发展。产业链的发展需求决定了创新创业人才的培养方向与规格,不同产业环节对人才的知识、技能与素质要求存在差异。以制造业为例,注重工程技术与生产管理的能力,要求人才具备扎实的机械制造、自动化控制等专业知识,以及高效组织生产流程的能力。通过深入了解产业链需求,人才培养能够更加精准地对接产业实际,提高人才的就业竞争力与产业贡献度。

(三)创新链

创新链是人才成长的动力源泉,是从创意产生、技术研发到产品商业化应用的完整过程,包括基础研究、应用研究、技术开发、产品创新等多个环节。它是一个动态的、连续的过程,各个环节相互衔接、相互影响。创新创业人才的核心特质在于创新能力,而创新链为人才提供了实践创新的平台与机会。通过参与创新链各环节的活动,人才能够积累创新经验、培养创新思维。例如,在产品商业化应用阶段,将创新成果推向市场,实现其价值。同时,创新链的协同发展也需要不同学科背景、专业技能的人才相互合作,促进人才的跨学科交流与融合,激发更多的创新灵感。

(四)就业链

就业链是人才培养的最终目标与反馈机制,是人才从学校走向社会,实现职业发展与价值创造的过程,包括就业信息获取、求职应聘、职业适应与晋升等环节。它是人才将所学知识和技能应用于实际工作,实现个人价值和社会价值的重要途径。就业链的状况反映了人才培养的质量与市场需

收稿日期:2025-9-5

基金项目:本文系2023年度广东省普通高校创新团队项目“可持续供应链创新团队”(项目编号:2023WCXID026);2025年佛山市“社区教育赋能社区治理”专项研究课题“佛山市社区教育在培育社区社会组织与志愿者队伍中的作用研究”阶段性成果(项目编号:2025-SQYB21)。

作者简介:王保生(1974—),男,广东广州人,广州工商学院管理学院副教授,主要从事大数据决策与管理、创新创业研究。

求之间的匹配程度。一方面,良好的就业市场能够为创新创业人才提供广阔的发展空间与丰富的实践机会,使人才能够在不同的岗位上锻炼自己,提升能力;另一方面,就业反馈信息可以及时调整人才培养方案,优化课程设置与教学内容。例如,如果就业市场对某一专业的人才需求减少,或者对人才的技能要求发生变化。高校可以根据这些反馈信息调整专业设置和课程内容,使人才培养更加符合市场需求。

二、“四链”逻辑关系

“四链”之间相互依存、相互促进,形成一个有机的整体,共同推动创新创业人才培养和产业发展。

(一)数智链与产业链

数智链为产业链升级提供技术动力,推动产业创新发展。随着数智技术的不断发展,如大数据、人工智能等在产业中的广泛应用,能够实现产业的智能化生产、精准化营销和个性化服务,提高产业的生产效率和竞争力。例如,在制造业中,通过引入工业互联网和智能制造技术,实现生产过程的自动化和智能化,降低生产成本,提高产品质量。同时,产业链的需求也引导数智链的发展方向,促使数智技术不断适应产业的实际需求,进行针对性的研发和应用。

(二)产业链与创新链

产业链的需求引导创新链的方向,促进技术创新与成果转化。产业在发展过程中会遇到各种技术难题和市场需求变化,这些需求和需求成为创新链的出发点和动力源。例如,随着消费者对环保产品的需求增加,产业链中的企业会引导创新链向环保技术研发方向倾斜,推动相关技术的创新和成果转化。创新链的成果通过产业链实现价值创造将创新成果转化为实际的产品和服务,推向市场,为产业链带来新的增长点。同时,创新链的发展也为产业链提供了新的产业环节和商业模式,促进产业链的延伸和拓展。

(三)创新链与就业链

创新链的成果通过产业链实现价值创造,并为就业链提供新的职业岗位与就业机会。新的技术创新和产品商业化应用会催生新的产业和业务领域,从而创造更多的就业岗位。例如,随着电子商务的兴起,出现了电商运营、物流配送、数据分析等新的职业岗位,为人才提供了更多的就业选择。就业链的反馈信息又可以进一步优化创新链的发展。通过对就业市场人才需求的分析,可以了解创新成果的市场接受程度和发展潜力,为创新链的后续研发和调整提供参考。

(四)就业链与数智链、产业链

就业链的反馈信息能够优化数智链、产业链的发展。就业市场对数智技术和产业人才的需求变化,会促使高校和培训机构调整人才培养方向和内容,培养更多适应市场需求的人才。这些人才进入产业后,会推动数智技术和产业的进一步发展。例如,如果就业市场对既懂数智技术又懂产业业务的复合型人才需求增加,高校会加强相关专业的建设和课程设置,培养更多符合要求的人才,从而为数智链和产业链的发展提供人才支持。

数智链、产业链、创新链、就业链“四链”相互关联、相互促进,共同构成创新创业人才培养的生态系统。通过深入理解“四链”的内涵与逻辑关系,能够更好地构建基于“四链”融合的创新创业人才培养模式,提高人才的质量与适应性,推动经济高质量发展与社会进步。

三、“四链”融合下创新创业人才培养的现状与问题

近年来,随着对创新创业人才培养的重视,一些高校与地区开始探索“四链”融合的人才培养模式。例如,部分高校

与企业合作建立产业学院,将企业的实际项目引入教学过程,让学生在实践中学习数智技术与创新方法;一些地方政府出台政策鼓励企业与高校、科研机构开展产学研合作,促进创新链与产业链的对接,为人才提供更多的创新实践机会。尽管取得了一定进展,但在“四链”融合的创新创业人才培养中仍存在诸多问题。

(一)数智链与产业链技术驱动与需求导向的协同不足

目前数智链已成为产业升级的核心动力。然而,数智技术与产业需求的匹配仍存在断层:一是技术供给滞后,高校课程体系更新缓慢,人工智能、区块链等前沿技术未系统融入专业教学,导致学生所学与产业需求脱节;二是实践平台缺失,企业真实数据难以合规引入教学环境,实训项目与产业实际场景差距较大,影响学生数智化应用能力。当下,产业链对数智链的反哺效应有限,产业链需求本应引导数智技术研发方向,但当前存在两大瓶颈:一是企业参与度不足,多数企业仅提供短期实习或讲座,缺乏深度协同育人机制,导致数智技术迭代难以精准对接产业痛点;二是数据共享壁垒,产业数据因安全、隐私等问题难以向教育端开放,制约了数智链与产业链的闭环融合。

(二)产业链与创新链成果转化与需求牵引的双向梗阻

目前创新链对产业链的支撑作用待强化。尽管创新链在环保技术、智能制造等领域取得突破,但成果转化不足30%。主要原因包括两方面:一是产学研脱节,高校科研方向与产业需求错位。例如,基础研究占比过高,应用型技术研发不足。二是中试平台缺失,创新成果从实验室到量产的“死亡之谷”缺乏过渡支持,企业因风险成本高而望而却步。当下产业链需求对创新链的引导不足,产业链需求本应是创新链的“指南针”,但现实中存在两方面问题:一是需求反馈滞后。企业未建立常态化技术需求征集机制,高校难以获取前沿动态,导致创新资源错配。二是创新生态碎片化。创新链各环节缺乏协同。例如,知识产权保护不力抑制了企业创新投入意愿。

(三)创新链与就业链岗位创造与人才适配的失衡

目前,就业链对创新链的反馈机制尚未健全:一是人才供需错配。高校培养的单一专业人才难以满足跨学科岗位需求,如既懂AI又懂制造业的复合型人才缺口达50%以上。二是职业标准缺失。新兴职业缺乏国家认证体系,导致人才评价与市场需求脱节。当下就业链对创新链的优化作用受限,就业市场数据本可反哺创新链调整,但现实中存在两大困难:一是数据采集困难。企业因竞争保密拒绝共享人才需求数据,高校难以获取精准反馈。二是政策协同不足。就业政策与创新政策缺乏联动,例如创业补贴未与技术创新导向挂钩,导致资源浪费。

(四)就业链与数智链、产业链人才供给与产业需求的结构性矛盾

目前,就业链对数智链的反馈效应初显,就业市场对数智技能的需求推动高校改革。例如:专业转型加速——全国60%以上高校增设数据科学与大数据技术专业,但师资缺口达40%,制约培养质量。部分高校与企业共建产业学院,但合作层次停留在“订单班”模式,缺乏深度协同创新。当下就业链与产业链的适配性挑战,产业链升级对人才提出更高要求:一是技能断层严重。传统产业人才占比过高,新兴产业人才不足,例如新能源汽车领域高级技工缺口达60万人。二是区域失衡加剧。东部地区人才集聚效应显著,中西部产业链因人才流失面临“空心化”风险。

四、基于“四链”融合的创新创业人才培养模式构建

构建“四链”融合的创新创业人才培养模式,需紧扣数智链、产业链、创新链、就业链的内涵与逻辑关系,针对当前融合过程中存在的协同不足、双向梗阻、结构失衡等问题,本文从以下几个方面系统推进。

(一) 构建数智链与产业链的“技术—需求”协同机制

一是动态更新课程体系。高校需建立数智技术课程动态调整机制,将人工智能、区块链等前沿技术深度融入专业教学,联合企业开发模块化课程包,例如设置“智能制造数据分析”“产业区块链应用”等实战课程。二是引入产业认证体系。将企业数智技能标准纳入人才培养方案,实现学历教育与职业资格认证的衔接。三是打造沉浸式实践平台。建设“产业数据中台+教学沙箱”环境,通过脱敏处理产业真实数据,开发模拟生产、营销、服务等场景的实训项目,例如构建“工业互联网生产调度仿真系统”。推广“双导师制”,企业数智专家深度参与教学,指导学生完成基于真实产业痛点的毕业设计,如“基于AI的供应链优化方案”。四是建立产业链需求驱动的数字技术研发模式。构建“企业出题—高校解题—政府助题”的协同机制,例如设立产业技术需求白皮书发布制度,定期征集企业数字化转型中的关键技术问题。支持高校与企业共建联合实验室,针对产业链共性需求开展定向研发,如开发面向中小企业的轻量化工业互联网平台。

(二) 构建产业链与创新链的“需求—转化”双向通道

一是强化产学研深度融合,推行“企业出题—高校揭榜”的科研组织模式,设立产业创新基金,重点支持应用型技术研发项目,例如针对制造业的“智能质检设备研发”。建设区域性中试基地,提供从实验室到量产的过渡支持,例如建立“新材料中试公共服务平台”,降低企业创新风险。二是完善创新成果转化机制,构建“技术经理人+专利运营公司”的成果转化体系,培养既懂技术又懂市场的复合型人才,例如设立技术转移硕士专业。开发创新链数字化服务平台,实现需求发布、成果展示、交易对接的线上化,例如建设“长三角创新链协同平台”。三是建立产业链需求反馈的快速响应机制,定期开展产业技术需求调研,建立动态更新的产业链创新需求图谱,例如每半年发布《制造业数字化转型技术需求清单》。支持高校设立产业创新研究院,作为连接产业链与创新链的“旋转门”,例如清华大学苏州汽车研究院的产学研合作模式。

(三) 构建创新链与就业链的“岗位—人才”适配体系

一是开发跨学科复合型课程,设立“AI+X”“数智+产业”等交叉学科专业,例如“智能制造工程”“数字金融”,培养既懂技术又懂产业的复合型人才。推广微专业制度,允许学生跨院系选修数智技能课程,例如开设“产业数据分析”“智能算法应用”等微专业。二是建立新兴职业标准与认证体系,联合行业协会制定新兴职业能力标准,例如发布《工业互联网工程师职业能力标准》。开发职业能力认证平台,提供在线考试与证书发放服务,例如建设“国家数智人才认证中心”。三是构建就业市场数据反哺创新链的机制,建立人才供需大数据平台,整合高校就业数据、企业招聘数据、行业薪酬数据,例如开发“中国数智人才供需指数”。根据就业市场反馈动态调整创新链研发方向,如当数据分析人才需求激增时,引导创新链向大数据技术研发倾斜。

(四) 构建就业链与数智链、产业链的“人才—产业”闭环系统

一是优化数智技能人才培养结构。根据就业市场数智

技能需求,动态调整高校专业设置,例如增设“区块链工程”“智能医学工程”等新兴专业。推广“学历教育+企业实训”的“2+1+1”培养模式,例如前两年在校学习,第三年到企业实训,第四年联合培养。二是缓解产业链人才区域失衡问题,实施“数智人才西进计划”。通过税收优惠、住房补贴等政策引导人才向中西部流动,例如对到中西部就业的数智人才给予个税减免。建设区域性数智人才培训基地,例如在成都、武汉等城市建立“人工智能产业人才培训中心”。三是建立产业链需求驱动的数字链升级机制。根据产业链对数智技能的需求,引导高校调整数智链研发方向,例如当制造业对工业互联网需求增加时,加大相关技术研发投入。支持企业与高校共建“数智化转型示范工厂”,作为人才培养的实训基地,例如海尔与高校共建的“卡奥斯工业互联网平台实训基地”。

(五) 保障机制

一是通过政策协同制定“四链”融合专项政策,明确各部门职责,例如教育部门负责课程体系改革,科技部门支持中试基地建设。二是寻求资金支持,设立“四链”融合专项基金,支持关键项目建设,例如对产业学院建设给予50%的经费补贴。三是建立评估反馈机制,建立“四链”融合评价指标体系,定期开展评估并根据反馈调整政策,例如每年发布《中国“四链”融合发展报告》。

通过上述措施,可构建一个“技术驱动—需求导向—创新引领—就业反馈”的闭环生态系统,实现数智链、产业链、创新链、就业链的深度融合,为数智时代培养高质量创新创业人才。

五、结论

数智链、产业链、创新链、就业链“四链”融合为创新创业人才培养提供了新的理念与模式。通过重构课程体系、搭建实践平台、加强师资队伍建设与优化评价机制,能够打破传统培养模式的局限,构建一个与产业发展紧密结合、注重实践能力与创新精神培养的生态系统。在未来的发展中,应进一步加强“四链”之间的协同合作,不断完善人才培养模式,提高创新创业人才的质量与适应性,为推动经济高质量发展与社会进步提供有力的人才支撑。同时,要关注数智技术的快速发展与产业变革趋势,及时调整人才培养方案与教学内容,确保人才培养始终与时代需求同频共振。

参考文献:

- [1] 敦帅,陈强,王丽娟. 中国创新创业教育研究述评与展望——基于 CiteSpace 的知识图谱分析[J]. 科学管理研究, 2021, 39(3): 2-9.
- [2] 胡力方,任星欣. 创新创业教育研究主题演变与发展——基于 1999—2025 年 CSSCI 期刊文献分析[J]. 河南大学学报(社会科学版), 2025, 65(4): 108-114, 155-156.
- [3] 杨振动,陈效林,牛俊美. 数智化时代文化产业管理专业创新创业教育模式探索与实践——以南京艺术学院为例[J]. 现代城市研究, 2025(4): 92-96.
- [4] 吴维东,刘永杰,张克俊. 数智时代高校创新教育的时代意蕴和发展趋势[J]. 高等工程教育研究, 2025(S1): 246-251.
- [5] 缪勇,钟毓宁,张红霞. 全生命周期视域下高校“三融合”实践平台构建机理——以汽车产业链为例[J]. 高等工程教育研究, 2024(1): 48-53.

[6]陈武林,张伟诗.场域理论视域中创新创业学习力的影响机理及提升策略——基于11位大学生深度访谈的质性分析[J].教育发展研究,2023,43(7):61-68.

[7]陆春萍,张秀梅.粤港澳大湾区高校创新创业教育协同发展路径——基于区域创新体系视角[J].中国电化教育,2023(3):77-82,89.

[8]陈静,陆莹.高校创新创业教育生态实践育人路径——基于社会、家庭、学校、个体四维协同框架[J].高等工

程教育研究,2025(S1):108-114.

[9]韩笑,胡奕璇,王超.面向人工智能的高校创新创业教育生态系统建设研究[J].高等工程教育研究,2023(3):161-167.

[10]蒋菲,郭森磊.高校创新创业教育“四链融合”发展的理论逻辑、现实困境及对策审思[J].大学教育科学,2023(5):76-84.

Innovation and Entrepreneurship Talent Cultivation Based on the “Four-chain” Integration of Digital and Intelligence Chain, Industry Chain, Innovation Chain and Employment Chain

WANG Bao-sheng

(Guangzhou College of Technology and Business, Guangzhou Guangdong 510850, China)

Abstract: In the digital and intelligent era, the integration of “four chains”—digital and intelligence chain, industry chain, innovation chain, and employment chain—provides a new path for the cultivation of innovative and entrepreneurial talents. Traditional training models face issues such as disciplinary barriers and a disconnect between theory and practice, making it difficult to meet the new requirements for talents in the digital and intelligence era. The “four chains” are interrelated and mutually reinforcing, collectively forming an ecosystem for the cultivation of innovative and entrepreneurial talents. The digital and intelligence chain provides technological impetus for the upgrading of the industry chain, while the demands of the industry chain guide the development of the digital and intelligence chain. The industry chain’s demands steer the direction of the innovation chain, and the achievements of the innovation chain create value through the industry chain. The achievements of the innovation chain provide new jobs for the employment chain, which in turn feeds back to optimize the innovation chain. The employment chain’s feedback information optimizes the development of the digital and intelligence chain and the industry chain. Currently, the integration of the “four chains” in the cultivation of innovative and entrepreneurial talents faces issues such as insufficient synergy between the digital and intelligence chain and the industry chain, bidirectional obstruction between the industry chain and the innovation chain, imbalance between job creation and talent matching in the innovation chain and the employment chain, and structural contradictions between the employment chain and the digital and intelligence chain as well as the industry chain. To address these issues, it is necessary to establish a “four-chain” integrated model for the cultivation of innovative and entrepreneurial talents, including constructing a “technology—demand” synergy mechanism between the digital and intelligence chain and the industry chain, a “demand—transformation” bidirectional channel between the industry chain and the innovation chain, a “job—talent” matching system between the innovation chain and the employment chain, and a “talent—industry” closed-loop system between the employment chain and the digital and intelligence chain as well as the industry chain, along with establishing a safeguard mechanism. Through these measures, a closed-loop ecosystem can be constructed to achieve deep integration of the “four chains”, cultivate high-quality innovative and entrepreneurial talents for the digital and intelligence era, and promote high-quality economic development and social progress.

Key words: digital and intelligence chain; industry chain; innovation chain; employment chain; integration of “four chains”; innovation and entrepreneurship; talent cultivation

(责任编辑:范新菊)