

学科交叉融合视角下我国“双一流”建设高校 人工智能人才培养路径研究

胡月¹, 苏淑丽^{2,3}, 江其霞⁴

- (1. 上海交通大学文科建设处, 上海, 200240;
2. 香港大学教育学院, 香港, 999077;
3. 南方科技大学高等教育研究中心, 广东深圳, 518055;
4. 柳州职业技术大学职业教育研究所, 广西柳州, 545006)

[摘要] 人工智能的快速发展正在对人类社会生活产生深远影响, 并推动全球科技领域的前沿发展。高校作为人才培养的主力军应在人工智能创新人才培养方面发挥重要作用。从学科交叉融合视角分析归纳我国“双一流”建设高校人工智能人才培养的主要模式, 指出现有人才培养体系中存在目标偏离、机制僵化、理念落后的问题, 提出完善制度建设、优化课程模型、明确培养目标、融合开源学习、搭建跨学科平台等建议。

[关键词] “双一流”建设高校; 人工智能; 人才培养; 学科交叉融合

[中图分类号] G643 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-893X(2025)03-0138-06

一、研究背景

人工智能技术的快速迭代正深刻重塑全球科技与产业格局。作为一门横断学科, 人工智能专业本身具有深度融合性、高度交叉性、极度复杂性、兼具技术属性与社会属性等特点, 这也决定了人工智能教育必须有赖于多学科的交叉整合^[1]。《中国新一代人工智能科技产业发展报告 2020》指出, 目前中国人工智能人才缺口超过 500 万。我国人工智能人才存量总体不足, 2023 年, 人工智能行业的人才供需比由 2022 年的 0.63 下降至 0.39^[2], 人才供不应求的问题尤为突出。其中, 顶尖人才、一流人才等高端人才更显匮乏^[3], 现有培养体系难以满足“人工智能+X”复合型人才需求。

早在 2018 年和 2020 年, 教育部便相继发布了《高等学校人工智能创新行动计划》和《关于“双一流”建设高校促进学科融合加快人工智能领域研究生培养的若干意见》, 明确指出“双一流”建设高校(以下简称“‘双一流’高校”)要推动人工智能领域理论研究和科技创新取得突破, 进一步提升该领域人才培养质量。根据不完全统计, 截至 2024 年 9 月, 42 所“双一流”高校中, 超过 30 所已经成立了共计 47 个人工智能领域的科研机构, 包括 21 个人工智能学院、15 个人工智能研究院/研究所、6 个研究中心以及 5 个实验室。从时间线来看, “双一流”高校开始设立人工智能科研机构始于 2011 年, 其中清华大学和中国科学技术大学是先行者。2017 年, 政府将人工智能发展提升至国家战略规划层面, 我国高等教育机构迅速响应, 掀起了一股建设人工智能学院的热潮。据统计, 2018 年一年内成立的人工智能学院多达七所。然而, 学科壁垒导致的课程碎片化、师资队伍不均衡、实践培训脱节等

[收稿日期] 2025-03-06; **[修回日期]** 2025-04-22

[基金项目] 上海市高等教育学会年度规划研究课题“高校人工智能人才培养模式探究及路径分析”(1QYB24064)

[作者简介] 胡月, 女, 安徽安庆人, 上海交通大学文科建设处职员, 主要研究方向: 高等教育管理、高校人才培养, 联系邮箱: huyue0009@163.com; 苏淑丽, 女, 福建泉州人, 香港大学教育学院-南方科技大学高等教育研究中心联合培养博士研究生, 主要研究方向: 高等教育管理、跨学科人才培养、博士生教育; 江其霞, 女, 广西柳州人, 柳州职业技术大学职业教育研究所职员, 主要研究方向: 职业教育管理、教育国际化

问题, 已成为制约人才培养质量的瓶颈。在此背景下, 从学科交叉融合视角出发重构人工智能人才培养路径, 既顺应政策导向, 亦是现实所需, 对于提高我国人工智能人才培养质量、填补人工智能人才缺口、解决行业现实需求具有重要意义。

二、人工智能人才培养模式现状分析

(一) 学科与专业布局

人工智能学科建设是我国高校培养人工智能人才的重要探索。2018年4月, 教育部实施的《高等学校人工智能创新行动计划》提出, 推进人工智能领域一级学科建设, 支持高校在“双一流”建设中加大对人工智能领域相关学科的投入。众多“双一流”高校已经使用学科自主设置权将人工智能设为二级学科, 并积极进行一级学科的申报^[4]。2019年, 35所高校获得首批建设人工智能专业的资格, 标志着“人工智能”进入本科教育序列^[5]。2024年2月教育部发布的《普通高等学校本科专业目录(2024年)》数据显示, 人工智能专业属于电子信息专业门类, 授予工学学位, 修业年限为四年, 该专业是为了满足经济社会发展的特殊需求而设置的“特设专业”^[6]。2024年12月, 浙江工商大学发布了《人工智能时代创新型人才培养行动计划》, 提出人工智能创新型人才培养的“158体系”, 推进人才培养方案向成长方案升级。

(二) 课程体系设计

人工智能时代, 学科融合的广度和深度不断强化, 部分学科和专业经历重组或是消亡, 新的学科专业生成, 高校科研机构和社会其他科研机构合作形成协作式课程体系^[7]。在课程体系设计方面, 国内外诸多高校对人工智能本科阶段学生的培养更具广博性和基础性, 尤其重视人工智能通识教育。如中国人民大学充分发挥文科强校优势, 高瓴人工智能学院在课程设置方面特别注重培养学生的人文关怀和社会素养。南京大学将人工智能教育纳入学校通识课程体系, 人工智能素养课程成为每位学生的必修课程。在课程内容的构建上, 多所高校强调人工智能专业知识体系中的“交叉”“应用”以及“通识教育”等关键特征^[8]。郑南宁认为, 一个完整的人工智能课程体系应该包括人工智能核心课程、数学与统计、科学与工程、计算机科学与技术、认知与神经科学、先进机器人技术、人工智能与社会、人工智能工具与平台这八大课程群^[9]。南京大学的周志华将人工智能自身专业知识层级分为内核基础层、支撑技术层、平台系统层和交叉应用层, 认为高校需要培养数学基础好、计算机功底扎实且人工智能专业知识全面的高水平人工智能人才^[10]。

(三) 校企合作方式

人工智能作为一种高新技术产品或产业, 也需要通过技术转移和成果转化的方式充分运用到实际的生产和生活中, 才能凸显其社会和经济价值。因此, 人工智能学院在发展过程中更加重视与产业的融合, 积极促进技术转移和科研成果的转化, 以推动行业和区域经济的发展。

我国“双一流”高校人工智能学院在人工智能领域的人才培养上呈现出多种合作模式。一是通过校企合作共建人工智能学院, 联合培养人工智能人才。高校将人工智能产业与人才培养密切结合, 以此加强学校与企业资源、信息的共建和共享, 不断提升人工智能人才培养的社会适应性。如京东集团在南京大学人工智能学院周边建设“京东南京人工智能研究院”, 为学院与京东集团在人才培养方面的合作给予指导和建议, 成为南京大学人工智能学院首批学生实训基地。二是高校人工智能学院与企业签订合作协议, 建立稳定的科研交流合作机制, 并在人才培养和就业方面开展深度合作。如中国人民大学人工智能学院与华为签署研究项目合作协议、与中国联通合作成立人工智能联合实验室、与快手成立未来媒体智能联合实验室, 相关研究课题也在腾讯、阿里、京东、字节等企业实现成果转化和实践应用。三是行业企业参与高校人工智能学院人才培养方案制定和培养质量评价全过程中。如南开大学人工智能学院于2021年发布《本科专业培养目标合理性评价及修订制度》, 通过对用人单位及行

业企业专家进行走访座谈和问卷调查来获取校外评价。

三、学科交叉融合视角下的人才培养问题

(一) 目标偏离: 复合型人才定位模糊

尽管高校人工智能人才培养目标体系在结构和内容上呈现多样性,但与行业对人工智能人才的实际需求仍存在一定程度的不匹配。本文通过分析北京理工大学、中山大学、北京师范大学、南开大学、东南大学、吉林大学六所典型“双一流”建设高校的人工智能专业人才培养目标,发现这些高校均在其培养目标文件中明确提出了对学生掌握“人工智能基本理论和专业知识”以及提升“科学生产能力”的要求。几乎所有高校都强调了学生应具备社会责任感、开发实践能力、终身学习能力以及团队沟通协调能力的重要性。然而,从市场需求的角度来看,目前人工智能的主要应用领域集中在企业智能管理、智慧城市、智能制造、智能网联汽车以及智能硬件等方面。这些领域需要在大数据和云计算、智能机器人、智能芯片、自动驾驶等应用场景中能够熟练操作的专业人员。显然,高校人工智能人才培养的目标兼顾学术导向和学生通用技能的培养,注重培养学生的理论基础和泛人工智能知识与技能。而行业人才需求重在专业技能和实践经验,不同的行业领域对人工智能人才的需求也各有侧重。

(二) 机制僵化: 校企融合停留于形式

目前,校企合作培养人工智能人才主要体现在高校开设实训课,聘用企业导师为学生授课。尽管这种形式取得了一定的成效,但从人才培养全过程来看仍显欠缺。在课程设计中,实训类课程的开发制定缺少企业的积极参与和贡献。这导致课程体系以高校为主导,企业仅仅承担部分实训任务,未能在课程体系建设的初级阶段发挥其应有的作用。在实训环节,企业对实习生的培养计划和职业发展规划的参与度较低。尽管学生有机会进入企业进行实践学习,但实训内容常常与企业的实际需求不相吻合。此外,校企合作在深度和广度上均有待加强,目前的合作多停留在表层。企业与高校在科研项目上的合作尚显松散,还未能实现行业需求与学术研究成果的即时交流互通,双方的研发资源和学术资源亦未得到充分利用。

(三) 理念落后: 交叉人才培养方式滞后

传统的教育模式往往侧重于理论知识的传授,而忽视了实践能力的培养。在人工智能专业课程设置上,一些高校仍然以理论教学为主,缺乏与产业紧密结合的实践环节,教学方式滞后。此外由于理念的局限,高校在人工智能师资配备上存在问题。人工智能属于一个跨学科领域,涉及计算机科学、数学、心理学、哲学等多个学科。因此,人工智能专业师资队伍应具备多元化的学科背景和跨学科的知识结构。然而,高校人工智能学院或研究机构的师资仍主要来自计算机或数学等单一学科,鲜有涉及应用学科和人文社科。由于日常科研和教学任务的繁重,高校教师的时间和精力受限,难以及时追踪技术应用领域的最新动态。师资队伍存在的学科背景单一、资源分散等问题,可能导致学生接受的人工智能教育内容滞后,无法充分满足行业市场对人工智能专业人才的需求。

四、学科交叉融合导向的人工智能人才培养路径优化

(一) 构建跨学科组织生态, 强化制度保障

与未独立设置人工智能学院的“双一流”高校相比,独立建制的人工智能学院拥有诸多优势。一是在组织架构方面,独立建制的人工智能学院的跨组织合作更便利。人工智能领域具备很强的跨学科特征,通常需要融合不同学科的知识、组合不同机构的师资、协调不同组织的设备和资源。独立建制的学院拥有相对自主的管理体系和决策机制,能够根据自身特点和需求进行灵活调整和优化,因此,能起到多学科间资源整合、制度兼容、人才聚集的良性作用,且大大减少跨学科的合作成本。二是在人才培养方面,独立建制学院的育人自主权更大。在专业招生、课程教学、科学研究等方面可以根据自身定位和特色制定个性化的培养方案,培育特定领域的专门人才,更好地对接企业行业的用人需求。三是在资源支持方面,独立建制学院的经费和资源更多。由于各高校正处于人工智能的发展热潮中,

通常举全校之力组建人工智能学院, 在办学用地、设备采购、人才待遇等方面给予充足的经费和优越的条件支持, 筑巢引凤, 广纳人才。

完善制度建设, 可以更大程度地发挥人工智能学院优势。制定详细的管理规章制度, 明确各级职责和权限, 强化学院内部管理, 构建科学、规范的管理体系, 能确保各项工作有序开展。特别是要建立和完善考核评估机制, 进一步优化成果评价体系, 打破以学科为中心的学术评价模式, 探索与问题研究相适应的学术评价方法。

(二) 优化课程体系, 深化“人工智能+X”融合

2018年, 教育部发布《高等学校人工智能创新行动计划》, 重视人工智能与其他各类学科专业的交叉融合, 提出要建设100个“人工智能+X”复合特色专业^[11]。基于跨学科融合目标, 综合人工智能相关专业领域和学科门类, 本研究建议人工智能专业课程体系包含通识教育、专业课程和行业实训三大类别, 如图1所示。



图1 人工智能课程体系

在专业课程模块中, 将数学与统计、科学与工程、认知与神经科学划定为基础核心课程, 计算机科学与技术、机器学习、软件工程、自然语言处理为支撑技术课程, 而智能系统与平台、人工智能与社会、人工智能+X等大交叉大融合课程则属于交叉应用课程。通识教育课程模块包括思想政治教育、心理健康教育、大学英语、军事教育等公共必修课程, 此外还有社会与哲学、人文与艺术类选修课程。行业实训模块包含人工智能与金融、医疗、制造、司法等各行各业的实训项目和实验教学。以上三个课程模块构成人工智能课程体系, 贯穿学生学科竞赛、科学项目、实习实践、毕业设计和工程实训的各个环节。

(三) 确立复合型人才培养目标, 推动多元能力整合

随着人工智能技术的飞速进步和广泛部署, 高校人工智能学院在培养专业人才方面肩负着重要的使命。为了适应时代的变迁和满足社会的多元化需求, 学院应该积极拓宽人工智能专业学生来源, 确立人才培养目标, 鼓励人才多元发展, 为人工智能领域输送更多具有创新精神和综合素质的优秀人才。

当前, 各行各业都在学习和了解人工智能。我国高校人工智能学习者群体中, 非计算机专业学习者占比约40%^[12], 而随着网络技术的进一步普及, 未来跨学科的学习需求与学习者占比将会进一步提

升。然而，多数人工智能学院在招生方案中对学生的学科背景提出了限制要求，尤其要求学生具备计算机科学或者相关理工科学科背景，这显然不利于人工智能学科与其他学科的交叉发展。因此，高校人工智能学院在招生专业的限制上应具备更高的灵活性，为多学科交叉提供平台，让不同学科壁垒在人工智能学院碰撞、消散和融合。

一是关注对学生不同领域的知识和技能的培养。除了核心的人工智能技术知识外，人工智能专业在课程内容设计上应注重考虑知识性与价值性相统一^[8]。建议增设人工智能伦理、法律法规等相关课程，引导学生关注技术发展的社会影响和伦理问题，通过人文、社会、艺术和伦理等方面的通识教育课程对学生进行人文关照，提升学生的法律意识、审美能力和伦理道德水平。二是尊重学生的兴趣和特长，提供多样化的课程和活动，与企业、研究机构等合作，为学生提供实习、实训等机会，使他们有机会探索不同的领域和方向。三是人工智能学院应不断更新教育理念和教育模式，适应时代发展，注重培养学生的创新精神和团队合作能力。

(四) 整合开源资源与跨学科课程资源，丰富课程教学设计

开源学习工具以其开放、共享、灵活的特性，为人工智能时代的教育提供了丰富的资源和更多可能性。一项对高校学生自主学习方式的满意度调查指出，学生对“在高校内上课”的满意度最低，对“阅读书籍和论文”“视频教程和讲座”“在线学习”“知识付费”等的满意度较高^[13]。我国高校人工智能学院应勇于创新，充分利用好人工智能学科的天然优势，将开源学习方式引入教学安排中，丰富课程设计，提高学生学习满意度。

一是基于课程内容安排进行资源整合。从校内外不同单位邀请跨学科背景的教师加入，形成多学科的教学团队，共同设计和开展教学活动。二是结合在线学习平台，拓展教学资源。学院可以利用腾讯课堂、中国大学MOOC、学堂在线、网易云课堂等在线学习平台和知识论坛，为学生提供多样化的学习资源和学习路径，满足他们个性化的学习需求。三是利用开放数据平台，开展项目实训。结合GitHub、CSDN、华为云开发者社区等代码托管平台和云计算平台，鼓励学生参与开源项目，接触真实世界的问题和挑战，提升团队协作和问题解决能力，培养更多具备创新精神和实践能力的人工智能人才。四是融通教学方式，丰富教学场景。人工智能学院可以借助学科优势，通过组队学习、大咖讲座、网络研讨会等形式拓展教学场景，让学生能够基于跨学科的课程内容自由探索知识。

(五) 搭建跨学科实践平台，提升匹配度

在现代产业需求背景下，高校人才最缺乏的是“业务理解与解决真实问题的能力”，企业招聘不到合适的员工，这反映出学校人才培养和产业需求相脱钩。我国高校人工智能课程偏重理论教学，知识更新速度较慢，专业课内容存在与行业场景、前沿研究、实际应用脱节的问题，企业迫切需要具备场景应用能力的人才，而学生却无法学以致用。

人工智能的人才培养路径与产业生态圈建设密不可分，技术人才的能力和视野，直接决定了智能化转型的深度和高度^[14]。在高等教育校企合作方面，可以借鉴参考韩国的经验。在韩国高校发展产教融合的过程中产生了一种“顾客导向”的定制培养模式，即高校将企业作为自己的顾客，受企业的委托，针对性培养具备指定技能的人才^[15]。通过建立产学研合作团队、建设学徒学校、开发产学研教育平台等，将高校人才培养和企业人才需求紧密结合起来。我国高校人工智能学院也应该构建与产业互通的渠道，合作开展实践项目，在实际应用中训练学生的技能，以实现人才供需的精准对接。

参考文献：

- [1] 刘永,胡钦晓.论人工智能教育的未来发展:基于学科建设的视角[J].中国电化教育,2020(2): 37-42.
- [2] 脉脉.2023人工智能人才洞察报告[R].北京:脉脉智库,2024.

- [3] 蔡三发, 王倩, 沈阳. 人工智能赋能: 高校学科建设的创新与发展: 访中国工程院院士陈杰教授[J]. 电化教育研究, 2020, 41(2): 5–9.
- [4] 陈·巴特尔, 苏明. 人工智能的学科定位与发展战略[J]. 国家教育行政学院学报, 2019(8): 18–23.
- [5] 中华人民共和国教育部. 教育部关于公布 2018 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知[EB/OL]. (2019–03–29) [2024–06–23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_1034/s4930/201903/t20190329_376012.html.
- [6] 中华人民共和国教育部. 教育部关于公布 2023 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知[EB/OL]. (2024–03–19) [2024–06–23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_1034/s4930/202403/t20240319_1121111.html.
- [7] 刘进, 吕文晶. 人工智能时代应深化研究生课程的学科融合: 基于对 MIT 新工程教育改革的借鉴[J]. 学位与研究生教育, 2021(8): 40–45.
- [8] 陶泓杉, 郑海霞. 高校人工智能本科专业需要怎样的课程体系: 基于卡内基梅隆大学和南洋理工大学的比较分析[J]. 重庆高教研究, 2021, 9(5): 44–54.
- [9] 郑南宁. 人工智能本科专业知识体系与课程设置[M]. 北京: 清华大学出版社, 2019.
- [10] 周志华. 创办一流大学人工智能教育的思考[J]. 中国高等教育, 2018(9): 52–53.
- [11] 中华人民共和国教育部. 高等学校人工智能创新行动计划[EB/OL]. (2018–04–10) [2024–05–11]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s7062/201804/t20180410_332722.html.
- [12] 腾讯. 2021 人工智能白皮书[R]. 北京: 腾讯研究院, 2022.
- [13] 腾讯. 2021 人工智能白皮书[R]. 北京: 腾讯研究院, 2022.
- [14] 武迪, 戴琼海. 高校人工智能人才培育战略的道与路[J]. 中国高等教育, 2021(20): 13–15.
- [15] 刘进, SON H, 吕文晶. 韩国高等教育如何促进产教融合[J]. 高等工程教育研究, 2023(1): 148–156.

Research on the path of artificial intelligence talent cultivation in China's "Double First-Class" universities from the perspective of interdisciplinary integration

HU Yue¹, SU Shuli^{2,3}, JIANG Qixia⁴

- (1. Center for Intelligent Liberal Arts, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China;
2. Faculty of Education, The University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China;
3. Center for Higher Education Research, Southern University of Science and Technology, Shenzhen 518055, China;
4. Institute of Vocational Education, Liuzhou Polytechnic University, Liuzhou 545006, China)

Abstract: The rapid advancement of artificial intelligence is exerting profound impacts on human social life and driving cutting-edge developments in the global technology sector. As the main force in talent cultivation, universities should play a pivotal role in fostering innovative AI talent. From an interdisciplinary integration perspective, this study analyzes and summarizes the primary models of AI talent cultivation in China's "Double First-Class" initiative universities. It identifies issues in the current talent development system, including goal deviation, rigid mechanisms, and outdated concepts. Recommendations are proposed, such as improving institutional frameworks, optimizing curriculum models, clarifying educational objectives, integrating open-source learning, and establishing interdisciplinary platforms.

Key words: "Double First-Class" initiative universities; artificial intelligence; talent cultivation; interdisciplinary integration

[编辑: 何彩章]