

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2025.05.001

欢迎按以下格式引用:谭志雄,郑华蓉,穆思颖,等.人工智能时代拔尖创新人才培养的现实挑战与路径创新[J].高等建筑教育,2025,34(5):1-9.

人工智能时代拔尖创新人才培养的现实挑战与路径创新

谭志雄^{1a,1b}, 郑华蓉^{1a}, 穆思颖^{1a}, 胡科翔²

(1.重庆大学 a.公共管理学院;b.区域经济与科教战略研究中心,重庆 400044;2.重庆工商大学 工商管理学院,重庆 400067)

摘要:在全球知识经济竞争与科技革命加速演进的时代背景下,人工智能技术正深刻重构教育生态,推动拔尖创新人才培养模式的范式转型。本文基于教育强国战略与全球科技人才竞争的双重视角,系统剖析人工智能时代拔尖创新人才培养面临的现实挑战,提出拔尖创新人才培养的路径创新。研究发现,人工智能时代拔尖创新人才培养面临学科壁垒与复合能力割裂、学段割裂与创新潜能衰减、刚性培养与拔尖创新人才特性冲突、数据孤岛与能力画像失真、角色固化与人机协同失衡,以及本土局限与全球胜任力断层等现实挑战。通过交叉融合与分层分类、阶梯式成长通道、弹性学制改革、数智化评价与产教融合、协同育人新范式,以及国际化培养平台六大维度,实现路径创新。研究为破解传统教育模式深层悖论、抢占全球人才竞争制高点提供了理论支撑与实践参考。

关键词:人工智能;拔尖创新人才;现实挑战;路径创新

中图分类号:G640

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2025)05-0001-09

在全球知识经济竞争格局深度重构与新一轮科技革命加速演进的背景下,建设教育强国已成为国家核心竞争力的战略支点。党的二十大报告指出,教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性和战略性支撑。同时提出要“全面提高人才自主培养质量,着力造就拔尖创新人才,聚天下英才而用之”。拔尖创新人才作为突破关键核心技术、引领产业变革的核心动能,其培养质量直接关系到教育强国建设目标的实现。当前,我国虽已通过“强基计划”“拔尖计划2.0”“101计划”等构建了多层次人才培养体系,但在全球化数字智能转型浪潮中,传统标准化、规模化培养模式与人工智能驱动的个性化、跨学科创新需求间逐渐显现结构性矛盾。与此同时,作为驱动新一轮科技革命与产业迭代升级的关键技术集群,人工智能通过技术赋能,正颠覆性重构知识生产、能力评价与教育资源配置逻辑,已催生出涵盖新兴产品形态、技术范式、产业生态,以及商业模式的多元创

修回日期:2025-04-25

基金项目:重庆大学中央高校基本科研业务费“新质生产力推动重庆现代化产业体系构建研究”(2024CDJSKZK03)

作者简介:谭志雄(1980—),男,重庆大学公共管理学院教授,博士生导师,主要从事产业创新发展、可持续治理等研究,(E-mail)tan-zx@cqu.edu.cn。

新矩阵,同时为教育现代化进程的加速推进注入了新的技术变量。一方面,人工智能赋能的精准学情诊断与自适应学习系统为识别和培育学生的创新潜能提供了技术可能;另一方面,虚实融合的教育场景与智能导师系统正在重塑创新思维培养的实践范式。当前教育领域亟须系统审视人工智能技术引发的教育体系范式重构,推进人工智能与教育系统的深度融合,实现教育系统的结构性变革与范式创新。这已成为全球教育现代化进程中不可逆转的时代要求。在此背景下,探究人工智能时代拔尖创新人才培养方式的范式转型与路径创新,不仅关乎破解传统教育模式中“标准化培养与个性化发展”“知识传授与创新能力建构”的深层悖论,而且是响应抢占全球人才竞争制高点和推进教育强国建设的必然选择。

人工智能技术的迅猛发展正在重塑教育系统的底层逻辑,催生出“人工智能+教育”的新型教育生态。从技术赋能教育维度看,人工智能通过重构教学流程、优化资源配置和突破时空限制,为教育创新提供了技术支撑。其中,以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能已展现出革新教学方式的可能性^[1],标志着教育智能化进入了新阶段。这种技术驱动不仅改变知识传授方式,而且促使教育系统从标准化向适应性转变^[2]。然而,技术渗透的深度发展也带来多维风险挑战^[3]。

面对双重效应,教育系统如何构建既能发挥技术优势又能规避潜在风险的拔尖创新人才培养体系?一是人才培养目标层面,培养类型要交叉融合,在工程教育中嵌入人工智能素养^[4],在基础教育阶段渗透智能思维训练^[5];培养层次上要构建贯通式培养体系,通过基础教育夯实数理基础、高等教育深化专业能力、职业教育强化实践应用^[6];培养特质上要聚焦拔尖创新人才创新力培育,要求突破传统培养模式的路径依赖^[7]。二是对拔尖创新人才的核心能力体系重构呈现显著的人机协同特征。研究显示,高阶思维能力构成人机协作的关键优势,包括批判性思维、复杂问题解决和创造性思维^[8]。人机协同创新能力成为核心竞争力,要求学习者具备算法理解、智能工具驾驭和人机分工协调能力^[9]。这种能力重构倒逼教育目标从知识掌握转向智能素养培养。三是培养机制创新呈现系统化变革趋势。“强基计划”的实践表明,拔尖创新人才选拔机制需强化潜能评估^[10];培养过程应构建“器物—制度—理念”三维生态:在基础设施层建设智能学习空间;在制度层建立跨学段衔接机制;在理念层培育人本智能价值观^[11]。这种系统化变革要求教育生态从封闭走向开放,形成多方协同的拔尖创新人才育人格局。

既有研究聚焦人工智能对教育模式的影响,强调人工智能专业人才、创新人才的培养,较少探讨人工智能时代拔尖创新人才素养重构与培养路径创新的内在关联。拔尖创新人才作为新知识的创造者、新领域的开拓者、新技术的发明者,是引领科技创新与产业发展方向的关键力量。据此,基于教育强国战略与全球科技人才竞争的双重视角,系统梳理人工智能时代拔尖创新人才培养面临的现实挑战,提出拔尖创新人才培养的路径创新,以期为人工智能赋能教育方式变革、把握全球人才竞争战略主动权提供理论依据与政策借鉴。

一、人工智能时代拔尖创新人才培养面临的现实挑战

(一) 学科壁垒与复合能力割裂:人工智能技术与学科生态的割裂性矛盾

拔尖创新人才培养的传统学科体系与人工智能(以下简称 AI)技术呈现结构性冲突。学科边界的制度性固化已成为制约拔尖创新人才培养的首要障碍。数学、计算机等基础学科与人文社科领域缺乏基于复杂系统理论的知识迁移机制,导致“AI+X”复合型能力图谱构建受阻。目前,大部分“AI+专业”仍采用“计算机基础课+传统专业课”的拼盘模式,未能实现数学建模、伦理决策与场景创新的三维融合。从当前高等教育体系看,仍沿袭工业化时代的分科治学传统,拔尖创新人才培养模

式主要以单一学科为主,缺乏对不同学科知识的交叉融合与实践能力的培养,导致学生在专业教育过程中难以获得其他学科领域知识的补充及应用,学科间“壁垒重重”,形成“专业茧房”。例如,智能制造领域所需的“数字孪生+工艺优化”复合能力,高校培养覆盖率较低。学科组织模式滞后于技术迭代速度,传统“院系制”导致机器学习课程与生物医学等学科衔接断层,企业真实场景中的隐私计算等复合知识无人缝合。学科生态的割裂使拔尖创新人才陷入“技术工具化”与“人文空心化”的双重困境。

(二) 学段割裂与创新潜能衰减:标准化知识记忆培养的持续性危机

一方面,基础教育阶段过度依赖纸笔训练,缺乏AI平台实操经验,导致高等教育阶段出现“算法恐惧症”与“创新思维早衰”,中小学“创客教育”与高校“科研训练”存在能力衔接断层,人工智能的高速迭代变化叠加学段割裂可能让具有较佳天赋和潜质的学生泯然众人。另一方面,人工智能时代看重创新与变化,而传统课堂上的应试教材更新周期远远长于人工智能技术迭代周期,应试导向下考试内容可能已经“过时”,导致“应试”并不“应势”。人工智能推动知识生产从“专家主导”转向“人机协同”,而现有课程仍固守“教师—教材—课堂”三元结构,导致具备完整“计算思维—复杂建模—技术攻关”连贯训练的拔尖创新人才供给不足。此外,标准化考试主导的评价体系对批判性思维、学术韧性的测量覆盖率较小,导致“解题机器”现象频出。这种学段割裂与传统知识传授方式容易造成拔尖创新人才创新潜能培育的“陡坡效应”。

(三) 刚性培养与拔尖创新人才特性冲突:自适应学习生态的缺位

人工智能时代拔尖创新人才培养的“刚性培养与人才特性冲突”困境,本质上源于传统教育系统的制度惯性与智能技术赋能的拔尖创新人才发展需求之间的结构性矛盾。固定学年制与非线性成长规律的冲突,表现为线性时序排布的课程体系难以匹配拔尖创新人才认知跃迁的突发性和非连续性特征,标准化课程模块与个性化知识建构的张力,导致学科前沿动态更新与预设教学大纲的脱嵌。更深层的矛盾体现在以下几个方面:一是知识传授的刚性框架压制了人机协同知识生产的可能性,现有教学模式仍囿于“教师—教材”单向传递范式,未能构建基于生成式人工智能的认知脚手架系统,限制了学习者对跨模态知识的自主探索与重构能力;二是跨学科资源整合机制的缺失使“计算思维—工程实践—价值创造”的链式培养难以贯通,而产教协同生态的浅层化导致真实产业场景中的自适应学习闭环断裂,最终使得拔尖创新人才培养供给侧与人工智能时代创新链需求侧的系统性错配。

(四) 数据孤岛与能力画像失真:数智化评价的范式滞后

当前高等教育评价体系的结构性矛盾集中体现为传统量化评价范式与人工智能时代拔尖创新人才创新能力培育需求间的系统性断裂,即人才链与创新链的断裂。现有评价体系沿袭工业化时代的标准化思维,过度依赖GPA单一维度量指标,形成“知识记忆主导型”评价路径依赖。现行评价机制还存在显著的时序错配特征,即过度关注如论文数量、竞赛奖项等终端成果的静态考核,忽视创新思维形成的动态过程。这种范式在人工智能时代面临双重失效,一是生成式AI技术替代如标准化试题解答的传统知识复现类考核,使分数与真实能力间的效度关联持续弱化,标准化考试答案的刚性约束造成学生在面临非结构化问题时表现出显著的创新意愿抑制^[12];二是对批判性思维、跨学科整合能力、技术伦理判断等核心创新素养缺乏有效观测指标,忽视对批判性思维等“机器不可替代能力”的观测,更严峻的是缺失对拔尖创新人才的“人机协同创新能力”的评价维度,凸显拔尖创新人才评价标准与创新链需求的断裂。

(五) 角色固化与人机协同失衡:育人共同体的结构性失效

拔尖创新人才培养目标与产业需求脱钩构成更深层矛盾,即人才链与产业链之间的断裂。现

有高校在拔尖创新人才的培养中侧重于理论知识的传授与考核,较少注重其综合交叉实践能力,使学生难以具备解决实际问题与应对复杂场景的能力。这种割裂具体表现为高校侧重理论成果的学术价值评价,如SCI论文影响因子等指标,而企业关注技术成熟度与问题解决效能,二者在技术可行性验证、用户需求洞察等关键指标上尚未形成协同育人的衔接机制,反映出培养目标与产业需求的系统性脱节,导致人才链对产业链的支撑不足,各领域的拔尖创新人才存在缺口。面向人工智能发展的时代需求,当前亟须培养和造就足够数量和高质量的拔尖创新人才,加快推动产业链与创新链深度融合,才能对战略性新兴产业发展和未来产业培育起到有效的支撑作用。

(六) 本土局限与全球胜任力断层:创新网络的非对称性矛盾

人工智能时代拔尖创新人才培养面临的本土局限与全球胜任力断层问题,集中体现为创新网络参与主体在知识生产、资源配置和协作机制上的非对称性矛盾。本土教育体系往往受限于区域性评价标准与学科壁垒,导致拔尖创新人才的知识结构与技术视野难以突破地域性经验框架,而全球创新生态对跨文化协作能力、复杂问题解决能力及开放科学素养的要求日益提高,形成“本土知识生产闭环”与“全球技术流动需求”之间的结构性张力。类似矛盾在人工智能领域尤为突出,核心技术突破依赖于跨国界、跨学科的知识聚合,但本土培养机制在开放创新平台接入、国际科研规范适应性和多元化团队领导力等方面存在系统性缺失,导致创新网络中出现知识流动的单向依赖和话语权失衡,加剧了非对称性矛盾对创新效能的制约,不利于我国拔尖创新人才在全球价值链中的位势跃迁。

二、人工智能时代拔尖创新人才培养的路径创新

在人工智能重构教育生态的背景下,拔尖创新人才培养面临着学科壁垒与复合能力割裂、学段割裂与创新潜能衰减、刚性培养与拔尖创新人才特性冲突、数据孤岛与能力画像失真、角色固化与人机协同失衡、本土局限与全球胜任力断层等现实挑战,亟须系统性路径创新。研究提出以六维协同机制为核心的改革方案,如图1所示。一是,通过“人工智能+X”的交叉融合构建复合型能力图谱;二是,依托算法驱动的大中小学贯通的阶梯式成长通道实现创新素养的连续性培育;三是,AI赋能弹性学制改革为个性化发展提供制度保障;四是,数智化评价体系通过实践数据构建动态成长画像;五是,构建科学家—工程师—AI训练师的协同育人新范式达到人机动态平衡;六是,通过国际化平台实现全球创新资源与本土实践的智能协同。该框架从知识结构、成长时序、制度设计、评价维度、育人范式和空间场域六个维度,系统回应了人工智能时代对拔尖创新人才核心素养提出的跨界整合、持续发展、个性适应、实践验证和全球视野的新要求。

(一) 交叉融合与分层分类:“人工智能+X”的复合型能力图谱构建

人工智能时代拔尖创新人才培养需突破传统学科壁垒,构建以人工智能为技术基座、多学科深度融合的复合型人才培养范式。其核心在于通过基础学科强化机制实现跨学科知识体系的有机整合,而非简单的学科叠加,因此需要构建交叉融合培养体系。在人工智能时代下,武汉大学立足国家人工智能战略需求,通过“分层分类培养框架+学科生态重构+产学研协同创新”三位一体的系统性布局,构建起以基础理论突破为根基、交叉学科集群为支撑、产业应用闭环为驱动的分层分类拔尖创新人才培养体系。

1. 重构知识图谱

基于认知科学理论与复杂系统理论,建立以数学、计算机科学为基础,融合经济学、管理学、伦理学等领域的跨学科知识图谱。通过本体映射算法实现领域知识的结构化迁移,形成可计算的交

又学科认知框架,确保学生具备扎实的学科根基与跨界知识整合能力。上海交通大学通过修订培养计划,将AI理论与行业应用课程嵌入传统学科体系,基于AI for Science/Engineering前沿方法开发实验实践课程。知识层面,学校建设“AI+微专业”与交叉课程,如“语言数据科学”微专业,推动文科生掌握编程与机器学习能力;技术层面,开发智能教学工具如Codewisdom编程教学系统,实现个性化学习路径规划与自适应测评。

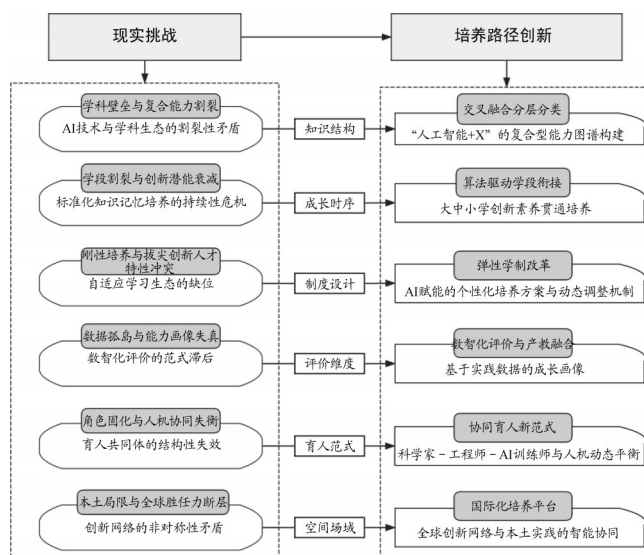


图1 人工智能时代拔尖创新人才培养的现实挑战及路径创新

2. 构建课程体系迭代机制

依据“强基—融通—创新”三阶递进原则设计课程体系。基础层强化数学建模、算法设计与伦理哲学等核心素养;应用层开发“AI+场景化”实践课程,引入真实产业项目案例;创新层则通过跨学科联合实验室推动原创性研究。

3. 打造双轨协同育人模式

实施“学术导师+产业导师”双轨制,依托产教融合创新实验室,将企业技术需求转化为教学项目,形成“问题提出—知识解构—方案生成”的闭环培养链条。武汉大学依托国家级实验室与华为昇腾AI生态,建立“教育链—创新链—产业链”深度融合的闭环体系,大幅度缩短科研成果转化周期。

(二) 算法驱动学段衔接:大中小学创新素养贯通培养

拔尖创新人才的培养需要基于终身学习理论与认知发展规律,构建覆盖全学段的创新素养培育体系,其核心在于认知能力梯度衔接与创新潜能持续激发。

1. 学段贯通设计

通过机器学习算法构建学生认知能力图谱,实现K12至高等教育的智能衔接。基础教育阶段采用自然语言处理(NLP)技术解析学生创新项目日志,生成个性化能力画像;高等教育阶段运用知识图谱技术,将本科生科研训练数据与硕博培养方案智能匹配。例如,北京市推动的“STEM教育示范课程”与“科学高中”建设,已部署认知诊断系统,可预测学生科研潜力方向。

2. 构建数据赋能的资源协同共享机制

运用数字孪生技术建立“云上创新学院”,整合高校实验室VR资源与中小学实践场景。通过“青少年创新学院”“高校开放实验室”等载体,实现优质教育资源跨学段流动,形成“大学—中学双导师制”“企业—学校联合科研项目”等协同育人场景。

3. 革新素养评价体系

一方面,制定多元成果认定标准。将科创竞赛成果、技术攻关贡献纳入升学评价体系,替代传统标准化考试成绩。另一方面,构建发展性能力评估模型。包含批判性思维、学术韧性、跨文化适应力等维度的评估指标,采用认知能力测试与科研情境模拟相结合的方式,实施多次关键节点动态评测。

(三) 弹性学制改革:AI赋能的个性化培养方案与动态调整机制

弹性学制改革旨在打破传统教育的时空约束,构建有利于拔尖创新人才培养的自适应学习生态与个性化发展路径。一是模块化课程架构。采用“必修核心课+动态选修模块”的课程组合模式,允许学生根据个人兴趣与职业规划自主选择人工智能伦理、金融科技算法等专业方向课程模块,通过学分银行系统实现学习成果的累积与转换。例如电子科大构建跨学科专业生态圈,新增人工智能、智能电网信息工程等国家战略急需专业,通过“数理基科班+人工智能方向”实现底层能力强化。其中英才实验学院推行“双导师制”,由人工智能领域顶尖学者指导学生开展跨学科研究。二是动态调节机制。基于强化学习算法构建个性化学习路径优化模型,实时分析学生的认知负荷、知识掌握度与创新能力发展水平,动态调整课程进度与项目难度。例如山东财经大学提出的“自适应培养体系”,即通过智能预警系统实现教学策略的即时反馈与修正。三是多出口培养设计。建立“学术研究—产业应用—创新创业”三类发展通道,支持学生根据阶段性成果灵活调整学业规划。通过校企联合设立的“创新工作坊”与“竞赛孵化平台”,将学术研究、技术研发与产业需求深度对接,形成人才培养与市场需求的双向适配。

(四) 数智化评价与产教融合:基于实践数据的成长画像

人工智能时代拔尖创新人才培养的支撑体系需构建基于多模态数据融合的数智化评价范式,其核心在于通过动态数字足迹与认知图谱技术实现人才培养全周期的能力演化追踪与精准诊断。

1. 全域数据采集机制

依托物联网传感器与边缘计算技术,整合课堂交互、项目实践等学习行为数据、知识掌握度、创新思维表现等认知发展数据,以及团队协作、跨文化沟通等社会化数据,构建覆盖“基础素养—专业能力—创新潜质”的三维数据立方体。

2. 动态能力图谱模型

基于图神经网络(Graph Neural Networks, GNN)与迁移学习算法,建立非线性能力关联网络。通过本体映射实现学科核心能力与跨域通用能力的结构化表征,形成可动态扩展的“能力—知识—素养”映射框架,支持个性化发展路径的动态优化。

3. 闭环反馈调节系统

遵循“数据感知—智能诊断—策略生成”的闭环逻辑,运用强化学习算法实时分析学习效能,生成包含认知负荷预警、能力短板修复与创新潜能激活的干预策略,实现评价体系从结果性判断向发展性引导的范式跃迁。例如电子科技大学以“电子信息+”为锚点,构建了“专业生态圈—研究型教学—产教协同”三位一体的新工科培养体系。其专业设置需紧密对接产业链,避免技术滞后;通过“新生项目课—高峰体验课”逐级进阶,强化工程思维与创新能力。

(五) 协同育人新范式:科学家—工程师—AI训练师与人机动态平衡

拔尖创新人才培养需重构传统导师制度,构建跨域协同育人共同体,其内核在于突破学科边界与产教壁垒,实现知识生产主体与技术创新主体的深度耦合。未来教育将是教师与人工智能教师协同共存的时代^[13]。导师制度应包含三重协同机制。首先,教师角色功能结构化协同,包括三类角色功能,一是科学家导师作为学术引领者,主导基础理论突破与学科前沿探索,通过科研项目反哺

教学,将重大科技问题转化为认知挑战任务;二是工程师导师作为实践赋能者,依托产业场景导入真实工程问题,指导学生完成从技术原型开发到产品迭代的全链条实践;三是AI训练师作为智能协作者,基于生成式人工智能技术构建虚拟导师系统,提供知识检索、技能训练与创新方案生成支持。上海交通大学在“AI教师+HI(Human Intelligence)导师”模式下,AI承担知识传递与数据驱动分析功能,HI则聚焦高阶思维培养与价值观引导,通过虚拟现实交互、学情动态监测等技术,形成“虚实贯通—精准学习—伦理审查”的闭环系统。其次,建立“目标协同—过程嵌套—资源互通”的运作框架。通过校企联合实验室、产业创新平台等载体,实现科研攻关任务与教学项目的双向转化,形成“问题提出—知识解构—方案生成”的螺旋式培养闭环。最后,创新评价激励机制,制定融合学术贡献度(如论文专利)、技术转化率(如产品落地)与教育影响力(如学生创新能力增值)的多维评价指标,构建跨机构人才流动与成果共享制度,激发导师团队的协同创新效能。

(六) 国际化培养平台:全球创新网络与本土实践的智能协同

人工智能时代拔尖创新人才的国际化培养需超越地理边界,构建“全球—地方”双向赋能的教育生态系统,实现国际前沿知识流动与本土创新实践的辩证统一。一是全球创新网络嵌入。参与国际大科学计划(如CERN、ITER),建设跨国联合实验室与协同创新中心,推动学生参与跨境科研协作:搭建“数字孪生国际课堂”,通过扩展现实(XR)技术实现全球优质教育资源的虚实融合共享,支持跨时区协作式学习与项目开发。二是“全球—本土”双轴驱动课程设计。基于区域产业特色如东盟数字经济、粤港澳大湾区智能制造,设计“全球议题—本土方案”双轴驱动课程,引导学生将国际前沿理论与本地复杂问题解决相结合。构建“国际标准—本土认证”互认机制,推动培养方案及创新创业学分纳入欧洲学分转换系统(ECTS)等全球体系,提升人才培养成果的国际流通性。三是文化适应性能力培育。建立跨文化敏感度训练模块,通过模拟联合国、全球挑战赛等情境化教学,强化学生在多元文化语境中的伦理决策、冲突调解与价值共创能力,培养兼具全球视野与文化根性的创新领导者。

三、拔尖创新人才培养的策略与措施

(一) 全面推动国家人工智能教育创新实验区建设

国家人工智能教育创新实验区的建设应以“区域协同、生态互联、数据驱动”为核心原则,打造覆盖基础教育至高等教育的全链条创新平台。具体路径包括三个方面。一是多层级实验平台搭建。依托区域产业集聚优势(如粤港澳大湾区、京津冀地区),建立“教育—产业—科研”三位一体的实验区,通过整合高校、科研院所与头部企业的资源,构建智能教学场景与科研转化平台。例如,广州市黄埔区实验区通过“AI教育智慧大脑”整合DeepSeek、通义千问等大模型,提供教学创新、资源共享与AI答疑服务。二是动态资源适配机制。实验区需建立“需求—供给”双向联动的资源调配系统。例如,浚县实验区通过企业捐赠人工智能教育设备与配套课程,解决农村地区资源匮乏问题,并构建“师资培训—课程研发—赛事驱动”的闭环生态。三是分层评价与认证体系。推行“普及—提升—拔尖”三阶评价标准,结合智能学习数据分析系统(如滨海新区“教育智能体”)动态追踪学生能力发展轨迹,并将AI竞赛、企业项目成果纳入学分认证体系。四是在实验区设立国家级“前沿交叉创新研究院”,整合数学、物理、生命科学等基础学科与人工智能、量子信息等新兴领域资源,设计“基础链+应用链”双轨课程体系(如“数学建模+智能算法”“生物信息+数据科学”),推行模块化课程互选与学分互认。

（二）完善与拔尖创新人才适配的科教融合制度保障体系

完善与拔尖创新人才适配的科教融合制度保障体系需要突破传统教育体系中的制度壁垒,构建“跨域协同—利益共享—长效激励”的保障机制。一是跨部门协同治理框架。建立由教育部、科技部联合主导的科教融合委员会,统筹国家实验室、高校与企业间的资源共享。例如,清华大学与中关村研究院合作,通过“人才—技术—数据—资本—生态”五要素协同机制,推动科研组织模式创新。二是教师发展制度创新。实施“双轨制”师资培养计划:一方面鼓励高校青年教师入职前在AI头部企业完成6~12个月带薪实训;另一方面鼓励科研机构的学者通过“本研贯通”项目参与教学,将前沿科研成果转化为课程案例(如上海交大“AI+微专业”模式)。此外,还可以实施“科学家+工程师”双导师计划,高校教师负责理论指导与学术训练,企业专家聚焦技术应用与工程实践,联合制定培养标准并参与论文答辩评审,强化创新成果的实践导向。三是科研与教学互哺机制。改革科研评价体系,将教学成果(如教材编写、课程设计)纳入科研绩效考评,设立“科教融合专项基金”支持交叉学科项目。例如,中国科学院大学通过“前沿交叉研究院”推动科研与教学的深度耦合。

（三）构建拔尖创新人才培养联盟

加强与地方政府、企业的合作,打通科研成果从实验室到市场的通道,构建产教协同的拔尖创新人才智能培养联盟。高校是我国培养本科及以上学历应用型人才的的主力军,应该通过深化产教融合举措加快拔尖创新人才培养模式改革,以“需求导向—能力分层—生态共建”为战略方向,努力培养更多拥抱技术革命浪潮、顺应产业变革需求的拔尖创新人才。具体举措包括以下四个方面。

（1）政校企协同的联盟架构。例如,在人工智能领域的拔尖创新人才培养上,应由政府牵头成立“人工智能产教融合创新实验室”,吸纳华为、商汤科技等领军企业参与课程开发与设备共享;深化校企合作,鼓励企业参与课程设计、实践教学和科研项目,确保教学内容与产业需求紧密结合。

（2）能力导向的课程体系重构。基于产业链岗位需求(如数据工程师、AI算法研究员),设计“双链四段”课程体系:基础链(数学与编程)、技术链(机器学习与深度学习)、应用链(行业场景实践)、创新链(科研项目孵化),并引入企业真实项目作为毕业设计选题。

（3）竞赛与认证双轮驱动。依托联盟设立国家级AI竞赛平台,通过“以赛促学”提升学生实践能力;同时联合企业开发职业技能认证标准,推动“学历证书+技能证书”双证融通。

（4）海外实践赋能。设立“拔尖创新人才全球研修专项”,资助学生赴国际一流高校参与暑期科研计划、国际竞赛(如国际基因工程机器大赛iGEM),建立海外实践学分认证体系,并将国际前沿动态反馈至国内课程更新。

（四）加强面向拔尖创新人才培养的产学研协同创新

产学研协同创新作为人工智能时代拔尖创新人才培养的核心动力,需构建“需求牵引—资源共享—价值共创”的协同生态体系。

一是共建协同创新平台。依托国家战略科技力量(如国家实验室、技术创新中心),推动高校、科研院所与龙头企业共建相关领域的产教融合创新实验室,为拔尖创新人才培养提供研发资源与教学场景。例如,同济大学通过“产教融合创新实验室”引入企业核心技术资源,将智能驾驶仿真系统、工业机器人控制模块等先进设备融入实践教学环节。二是优化利益分配与激励机制。建立“政府引导+社会参与”的投入机制,设立“拔尖创新人才培养公益基金”,鼓励企业、慈善机构通过冠名奖学金、捐赠设备等方式参与;赋予高校经费使用自主权,允许跨学科项目资金灵活调配,以破除拔尖创新人才培养的制度壁垒,构建“激励相容、长效发展”的政策支持体系。三是强化企业主导作用。完善税收优惠政策,激励头部企业通过共建研发中心(如校企联合实验室)、开放核心数据资源、提供真实项目课题等方式,推动“产业需求—课程设计—能力认证”一体化。例如武汉市通过“揭榜挂帅”机制发布技术攻关榜单,高校团队竞标解决企业“卡脖子”问题(如芯片设计EDA工具国产化),中标项目直接转化为学生毕业设计选题,实现产学研价值共创,增强拔尖创新人才的综合

能力。

参考文献:

- [1] 卢宇,余京蕾,陈鹏鹤,等.生成式人工智能的教育应用与展望——以ChatGPT系统为例[J].中国远程教育,2023(4):24-31,51.
- [2] 曹培杰.人工智能教育变革的三重境界[J].教育研究,2020,41(2):143-150.
- [3] 郭蕾蕾.生成式人工智能驱动教育变革:机制、风险及应对——以DeepSeek为例[J/OL].重庆高教研究,2025,13(3):38-47.
- [4] 许涛,严骊,殷俊峰,等.创新创业教育视角下的“人工智能+新工科”发展模式和路径研究[J].远程教育杂志,2018,36(1):80-88.
- [5] 闫志明,唐夏夏,秦旋,等.教育人工智能(EAI)的内涵、关键技术与应用趋势——美国《为人工智能的未来做好准备》和《国家人工智能研发战略规划》报告解析[J].远程教育杂志,2017,35(1):26-35.
- [6] 祝智庭,戴岭,赵晓伟,等.新质人才培养:数智时代教育的新使命[J].电化教育研究,2024,45(1):52-60.
- [7] 秦春华.人工智能时代拔尖创新人才选拔与培养[J].中小学科学教育,2025(2):17-22.
- [8] 刘邦奇,聂小林,王亚飞,等.生成式AI赋能教育:技术框架、应用场域及价值——2024智能教育发展研究报告[J].中国电化教育,2025(3):61-70.
- [9] 李冀红,庄榕霞,年智英,等.面向人机协同的创新能力的培养——兼论面向智能时代的创造性人才诉求[J].中国电化教育,2021(7):36-42,61.
- [10] 谭志雄,王佳怡,穆思颖.拔尖创新人才培养的现实困境与路径优化——以“强基计划”为例[J].高等建筑教育,2024,33(1):17-26.
- [11] 田友谊,鲁长风.人工智能时代拔尖创新人才培养:新型特征、内在机理与实践理路[J].湖北社会科学,2024(8):73-81.
- [12] 闫守轩,杨运.新时代教学变革的价值确认、现实藩篱与实现路径[J].中国教育学刊,2020(10):77-81.
- [13] 余胜泉.人工智能教师的未来角色[J].开放教育研究,2018,24(1):16-28.

The practical challenges and pathway innovation for cultivating top-notch innovative talents in the era of artificial intelligence

TAN Zhixiong^{1a,1b}, ZHENG Huarong^{1a}, MU Siying^{1a}, HU Kexiang²

(1a. College of Public Policy and Administration; 1b. Research Center for Regional Economy and Strategy of Science and Education, Chongqing University, Chongqing 400044, P. R. China; 2. School of Business Administration, Chongqing Technology and Business University, Chongqing 400067, P. R. China)

Abstract: In the context of global knowledge economy competition and accelerated technological revolution, artificial intelligence (AI) technology is profoundly reshaping the education ecosystem and driving a paradigm shift in the cultivation model for top-tier innovative talents. This paper systematically analyzes the practical challenges in cultivating elite innovative talents during the AI era from dual perspectives of national education strategy and global competition for scientific and technological talent, proposing innovative pathways for talent development. The research identifies six major challenges: disciplinary barriers and fragmented development of competencies, segmented education stages and diminished innovation potential, rigid cultivation systems conflicting with talent characteristics, data silos and distorted competency profiling, role fixation undermining human-AI collaboration, and local limitations creating global competency gaps. The paper proposes innovative pathways in six dimensions: interdisciplinary integration with hierarchical classification, stepwise growth channels, flexible academic systems, intelligent evaluation with industry-education integration, collaborative educational paradigms, and international cultivation platforms. This study provides theoretical foundations and practical references for addressing inherent contradictions in traditional education models and securing competitive advantages in global talent competition.

Key words: artificial intelligence; top-notch innovative talents; practical challenges; pathway innovation

(责任编辑 邓云)