



高教动态

2024年第04期（总第46期）

西安理工大学高等教育研究所

2024年04月30日

编者按：

本期聚焦数字化时代高等教育发展的模式和“未来大学”可能的样式，重点引入专家学者对AI时代高等教育创新发展、人才培养改革等的研究探讨成果，以及介绍“未来大学”发展探索已出现的某些样式的文章。

目 录

【热点资讯】

全国一体化算力体系为 AI+提供强劲引擎	1
斯坦福大学发布 2024 年人工智能指数报告	3

【教育资讯】

教育部部署进一步做好普通高等学校本科专业设置工作	11
数字赋能教育高质量发展 2024 陕西数字教育大会召开	12

【院校交流】

上海交通大学成立人工智能学院	13
青岛理工大学信息与控制工程学院： 创新教学模式 促进虚拟教研室发展	14
南京大学开设人工智能通识核心课程体系，面向全体本科新生	16

【学者观察】

别敦荣等：人工智能时代高等教育创新发展新趋势	19
张军：高等教育数字化驱动高校人才培养改革研究	27
杨宗凯：高等教育数字化发展：新特征、新范式与新路径	35
眭依凡等：人才培养模式创新：人工智能时代大学的紧迫课题	42
数字浪潮下打造高等教育新空间，新在哪里？	60
王志远等：“破”中有“立”： 新时代教育评价改革的理性逻辑	65

【海外教育】

汪溢：英国如何培养拔尖创新人才	84
Minerva 到底是一所怎样的学校？	89
想颠覆传统大学教育的 Minerva 大学是如何做的？	93

【热点资讯】

全国一体化算力体系为 AI+提供强劲引擎

算力是支撑数字经济发展的关键基础设施，是智能时代全球性的紧缺战略资源。今年的政府工作报告提出，适度超前建设数字基础设施，加快形成全国一体化算力体系，培育算力产业生态。这是历年政府工作报告中第一次提及“一体化算力体系”。

近日，国家数据局、工业和信息化部等相关部门相继表态，提出构建联网调度、普惠易用、绿色安全的全国一体化算力体系；围绕国家算力枢纽节点优化骨干网络架构，建设高速算力网络，深化新型信息基础设施对经济社会数字化转型的赋能和支撑作用。

何为全国一体化算力体系？它为何如此重要？科技日报记者就此采访了相关专家。

大算力支撑大模型

当前，我国算力产业呈现蓬勃发展态势。根据中国信息通信研究院发布的数据，我国在用机架数量三年复合增长率约 30%，截至 2023 年底超过 810 万标准机架，算力总规模达到 230EFLOPS（EFLOPS 指每秒进行 10^{18} 次浮点运算），位居全球第二；全国智能算力规模达 70EFLOPS，2023 年增速超过 70%。随着算力需求场景日益丰富，网络入算灵活多样、算间互联高速可靠、算内网络极致高效的局面初步形成。

中国信息通信研究院院长余晓晖介绍，一方面，作为人工智能（AI）的“发动机”，强劲的算力将更为快速、深入地推进人类社会进入人工智能时代。算力正加速向工业、教育、医疗等各行业各领域渗透，新型工业化建设、未来产业培育等都离不开算力的支撑。根据测算，算力每投入 1 元，将带动 3 至 4 元的 GDP（国内生产总值）增长。另一方面，算力的指数性增长为新一轮人工智能突破提供了重要支撑，大算力大数据推动人工智能走向大模型时代。没有大算力，发展大模型就是天方夜谭。

“然而，标准化普惠化算力服务统一大市场尚未形成，存在算力供给紧张而同时部分算力未能有效利用的矛盾，算力作用未充分释放。”余晓晖分析说，如何在多元化算力供给的状况下统合形成标准化可调度的算力服务，如何将算力并网调度的局域化探索扩展为构建全国统一大市场，需要进一步探索。

构建统一算力服务市场

“全国一体化算力体系本质上是一个规模庞大、跨区跨域、要素复杂、应用多样、相互作用、不断演化的复杂巨系统，在实践层面仍然面临许多开放性挑战，需要在推进工作中科学谋划、系统推进、效果导向、攻坚克难、高质高效、持续发展。”国家信息中心信息化和产业发展部主任单志广表示。

余晓晖建议，发挥全国超大规模市场优势和互联网发展成功经验，以算力先互联、再成网、构建大市场为主线，基于统一标识符实现多样性算力互联感知，通过弹性网络能力和标准化架构接口实现业务和数据流动互通，进而打造形成智能感知、高速弹性、安全绿色、先进普惠的算力互联网，构建全国统一算力服务大市场。

单志广直言，目前的一体化算力体系建设存在“重建设轻需求、重设施轻应用”的问题。“‘算力网’和物联网一样，如果没有真实的应用场景牵引，就没有对算力设施进行普遍互联的需求。算力网应根据实际应用需求进行分级、分域、分区的有限联通。”单志广说。

另外，他认为，构建全国一体化算力体系首先要“摸清家底”，统筹衔接，从而实现在全国范围内根据动态业务需求，在云、网、边、端、链之间灵活分配计算、存储和网络等资源。

加快建设智算中心

当前，数据中心、超算以及云计算模式正在多个应用赛道上全面发力，但以通用处理器架构为核心的基础算力很难满足人工智能的发展需求，各行业各领域对智能算力的需求日趋强烈。

智能算力是支撑人工智能应用和产业发展的最优解。在单志广看

来，在适度超前建设数字基础设施的过程中，智算中心建设是算力建设的重中之重。

随着应用需求变化，预计我国基础算力占算力的比重将由 2016 年的 95% 下降至 2030 年的 13% 左右；而智能算力占算力的比重将由 2016 年的 3% 跃升至 2030 年的 85% 以上。

目前智算中心的建设主体主要包括三大电信运营商和部分互联网企业。余晓晖说，伴随算力经济的发展，算力技术和人工智能的融合创新让智能计算中心成为新基建热点。截至 2023 年 3 月，国内有超过 30 个城市正在建设或提出建设智能计算中心。

（来源：中国政府网 2024-04-01）

斯坦福大学发布 2024 年人工智能指数报告

4 月 15 日，斯坦福大学以人为本人工智能研究院（HAI）李飞飞团队发布了《2024 年人工智能指数报告》（Artificial Intelligence Index Report 2024），该报告跟踪、整理、提炼和可视化与人工智能相关的各种数据，对人工智能涉及到的各个领域进行了细致的研究。

该报告指出，2023 年人工智能领域发展的十大趋势分别是：

1. 人工智能在某些任务上已胜过人类
2. 产业界继续主导人工智能前沿研究
3. 前沿模型变得更加昂贵
4. 美国在人工智能模型领域居于领先地位
5. 大语言模型的责任标准化评估体系十分缺乏
6. 生成式人工智能投资快速增长
7. 人工智能提升了工作人员生产力和工作质量

8. 得益于人工智能，科技进步加速
9. 美国人工智能法规快速增加
10. 人们对人工智能的认识更加深刻，同时也变得更焦虑

内容上，该报告包含九大章节，研究与发展、技术性能、负责任的 AI、经济、科学与医疗、教育、政策和治理、多样性、舆情分析。详情如下：

01 研究与发展

本章研究了人工智能研究与开发的趋势。本章考察了人工智能出版物和专利的趋势、著名人工智能系统和基础模型的趋势，分析了人工智能会议情况和开源人工智能软件项目。

在模型研发方面。2023 年，产业界产生了 51 个著名的机器学习模型，而学术界仅贡献 15 个。2023 年，产学合作还产生了 21 个著名模型，数量创下新高。出现了更多基础模型和更多开放基础模型，2023 年共发布了 149 个基础模型，是 2022 年的两倍多。在这些新发布的模型中，65.7% 为开源模型，而 2022 年仅为 44.4%，2021 年为 33.3%。前沿模型也变得更加昂贵：根据 AI Index 的估计，最先进的 AI 模型的训练成本已经达到了前所未有的水平。例如，OpenAI 的 GPT-4 估计使用了价值 7800 万美元的计算来训练，而谷歌的 Gemini Ultra 的计算成本为 1.91 亿美元。

人工智能专利方面。2021 年至 2022 年，全球人工智能专利授权量大幅增长 62.7%。自 2010 年以来，人工智能专利授权量增长超过 31 倍。其中，中国领跑人工智能专利。2022 年，中国以 61.1% 的占比领跑全球人工智能专利来源地，大幅超越占比 20.9% 的美国。

02 技术性能

本章首先对人工智能的技术性能进行了总领概述，追溯了其随着时间推移而发生的广泛演变。其次，本章考察了各种人工智能能力的现状，包括语言处理、编码、计算机视觉（图像和视频分析）、推理、

音频处理、自主代理、机器人和强化学习。本章还聚焦过去一年中人工智能研究的重大突破，探讨通过提示、优化和微调改进大语言模型的方法，最后还探讨了人工智能系统对环境的影响。

性能方面。人工智能在某些任务上胜过人类，但并非在所有任务上。人工智能已在多项基准测试中超越人类，包括在图像分类、视觉推理和英语理解方面。然而，它在竞赛级数学、视觉常识推理和规划等更复杂的任务上却落后于人类。

多模态模型（MOE）方面。最近的进步促使人们开发出了强大的多模态模型，如谷歌的 Gemini 和 OpenAI 的 GPT-4。这些模型能够处理图像和文本，甚至在某些情况下甚至还能处理音频。人工智能模型在 Image Net、SQuAD 和 Super GLUE 等既定基准上的性能已经达到饱和，这促使研究人员开发更具挑战性的基准。2023 年，出现了几个具有挑战性的新基准，包括编码的 SWE-bench、图像生成的 HEIM、一般推理的 MMMU、道德推理的 MoCa、基于代理行为的 Agent Bench 和幻象的 HaluEval。

03 负责任的 AI

本章通过研究负责任的人工智能在以下四个关键领域的情况，探讨负责任的人工智能的主要趋势：隐私和数据治理、透明度和可解释性、安全性和公平性。鉴于 2024 年全球将有 40 亿人参加选举，本章还特别介绍了人工智能与选举，并更广泛地探讨了人工智能对政治进程的潜在影响。

大语言模型方面。包括 OpenAI、谷歌和 Anthropic 在内的领先开发者主要根据不同的负责任人工智能基准测试其模型。这种做法使评价人工智能模型的风险和局限性的工作变得更加复杂。

深度伪造方面。政治深度伪造易于生成，难以检测，而且已经影响到世界各地的选举，Counter Cloud 等新研究项目表明，人工智能可以轻而易举地创建和传播虚假内容。

人工智能风险方面。人工智能可以输出受版权保护的内容，这种

输出是否构成侵犯版权正成为一个核心法律问题。此外，人工智能事件的数量持续上升。根据人工智能事件数据库（AI Incident Database），其 2023 年报告了 123 起事件，比 2022 年增加了 32.3%。自 2013 年以来，人工智能事件增长了 20 多倍。

04 经济

本章利用来自各统计机构的数据，分析了与人工智能相关的经济趋势。本章首先分析了与人工智能相关的职业，包括劳动力需求、招聘趋势、技能渗透率和人才可用性。然后，本章探讨了企业对人工智能的投资，进一步探讨了企业对人工智能的使用情况，评估了当前的使用情况以及开发人员如何采用这些技术。最后，本章评估了人工智能当前和预计的经济影响，以及各行各业的机器人安装情况。

生成式人工智能投资激增。尽管去年整体人工智能私人投资有所下降，但用于生成式人工智能的资金却激增，比 2022 年增长了近八倍，达到 252 亿美元。美国在人工智能私人投资方面已经处于领先地位，并将进一步拉大领先优势。2023 年，美国的人工智能投资将达到 672 亿美元，是位居第二的中国的近 8.7 倍。自 2022 年以来，中国和欧盟（包括英国）的人工智能私人投资分别下降了 44.2% 和 14.1%，而美国同期则显著增长了 22.1%。

人工智能降本增效。麦肯锡的一项最新调查显示，42% 的受访企业表示通过实施人工智能（包括生成式人工智能）降低了成本，59% 的受访企业表示增加了收入。与上一年相比，报告成本下降的受访者增加了 10 个百分点，这表明人工智能正在推动企业大幅提高效率。

人工智能的组织使用率上升。麦肯锡的一份报告显示，55% 的组织现在至少在一个业务部门或职能中使用人工智能（包括生成式人工智能），这高于 2022 年的 50% 和 2017 年的 20%。

中国在工业机器人领域占据主导地位。自 2013 年超越日本成为工业机器人安装大国以来，中国已显著拉大了与最接近的竞争对手国家的差距。2013 年，中国的工业机器人安装量占全球总量的 20.8%，

到 2022 年，这一份额将上升至 52.4%。

人工智能提高了人们的生产力和工作质量。2023 年，多项研究评估了人工智能对劳动的影响，认为人工智能能让劳动者更快地完成任务，并提高产出质量。这些研究还表明，人工智能有可能缩小低技能和高技能工人之间的技能差距。

05 科学与医疗

本章属于系列报告相较于往年新增的部分，以探讨人工智能在科学和医疗中发挥的日益重要的作用。本章主要涉及了 2023 年人工智能推动的杰出科学成就，包括 Graph Cast 等先进的天气预报系统和 GNoME 等改进的材料发现算法。本章还探讨了医疗人工智能系统的性能、2023 年人工智能驱动的重要医疗创新，以及美国食品和药物管理局批准人工智能相关医疗设备的趋势。

在人工智能的推动下，科学和医学进步进一步加快。2022 年，人工智能开始推动科学发现。2023 年，与科学相关的更重要的人工智能应用出现——使算法排序更高效的 Alpha Dev 和促进材料发现过程的 GNoME。人工智能帮助医学取得长足进步。2023 年，多个重要的医疗系统相继推出，包括加强流行病预测的 EVEscape 和协助人工智能驱动突变分类的 Alpha Missence。人工智能正被越来越多地用于推动医学进步。

美国食品和药物管理局批准了越来越多的人工智能相关医疗设备。2022 年，FDA 批准了 139 种人工智能相关医疗设备，比 2021 年增加了 12.1%。自 2012 年以来，FDA 批准的人工智能相关医疗设备数量增加了 45 倍以上。人工智能正越来越多地用于现实世界的医疗目的。

06 教育

本章探讨了人工智能和计算机科学教育的趋势，重点关注了谁在学习、在哪里学习以及这些趋势随着时间的推移是演变过程。本章还调查了教师和学生使用 ChatGPT 等新型人工智能工具的情况。本章分

析以美国计算机研究协会的年度调查为基础，首先概述了美国和加拿大的中学后计算机和人工智能教育状况。然后回顾了欧洲信息学协会提供的有关欧洲计算机教育的数据。最后介绍了 Code.org 对美国计算机教育的见解，以及沃尔顿基金会对 ChatGPT 在学校使用情况的调查结果。

人才方面。美国和加拿大计算机科学与技术专业的本科毕业生人数持续上升，计算机科学与技术专业的硕士毕业生人数相对持平，而博士毕业生人数则略有增长。人工智能博士人才继续加速向产业界迁移。2011 年，新晋人工智能博士在产业界（40.9%）和学术界（41.6%）就业的比例大致相当。然而，到 2022 年，与进入学术界的博士（20.0%）相比，毕业后进入工业界的比例（70.7%）要大得多。

人工智能教育方面。人工智能相关学位课程在国际上呈上升趋势。自 2017 年以来，与人工智能相关的课程数量增加了两倍，在过去五年中呈现出每年稳步增长的趋势。世界各地的大学正在提供更多的以人工智能为重点的学位课程。其中，英国和德国在计算机和人工智能领域的研究生培养的数量方面处于领先地位。

07 政策与治理

本章从 2023 年重要的人工智能决策事件时间表开始，审视全球人工智能治理。本章分析了全球和美国的人工智能立法工作，研究了人工智能立法提法，并探讨了全球立法者如何看待和讨论人工智能。本章还介绍了美国和欧盟的国家人工智能战略和监管工作，对美国在人工智能领域的公共投资进行了研究。

美国、欧盟的人工智能立法取得突破。2023 年，美国人工智能相关法规有 25 项，而 2016 年只有 1 项。仅去年一年，人工智能相关法规总数就增长了 56.3%。欧盟通过了《人工智能法案》，这是 2024 年颁布的一项具有里程碑意义的立法。

全球的政策制定者高度关注人工智能。全球立法程序中提及人工智能的次数几乎翻了一番，从 2022 年的 1247 次增加到 2023 年的 2175

次。2023 年，49 个国家的立法程序提到了人工智能。

更多监管机构关注人工智能。发布人工智能法规的美国监管机构数量从 2022 年的 17 个增加到 2023 年的 21 个，这表明美国更广泛的监管机构对人工智能监管的关注日益增加。

08 多样性

人工智能开发人员的人口结构往往与用户不同。例如，相当多的著名人工智能公司和用于模型训练的数据集都来自西方国家，因此反映了西方人的观点。缺乏多样性会延续甚至加剧社会不平等和偏见。

09 舆情分析

本章从全球、国家、人口和种族的角度研究了公众对人工智能的看法。它借鉴了多个数据来源：益普索公司的纵向调查数据剖析了随着时间推移全球对人工智能的态度；多伦多大学的调查数据探讨了公众对 ChatGPT 的看法；皮尤的数据研究了美国人对人工智能的态度。本章最后使用 Quid 的数据分析了 X（原推特）上重要人工智能模型的提及情况。

人们对人工智能的态度方面。越来越多的人认为人工智能很重要。益普索的一项调查显示，在过去一年中，认为人工智能将在未来三到五年内对其生活产生巨大影响的人的比例从 60%上升到了 66%。同时，越来越多的人对人工智能感到忧虑。52%的人对人工智能产品和服务表示紧张，比 2022 年上升了 13 个百分点。皮尤的数据显示，52%的美国人表示对人工智能的担忧多于兴奋，这比 2022 年的 38%有所上升。西方国家的人工智能情绪持续低迷，但正在缓慢改善。2022 年，包括德国、荷兰、澳大利亚、比利时、加拿大和美国在内的几个西方发达国家是最不看好人工智能产品和服务的国家之一。此后，这些国家中承认人工智能益处的受访者比例均有所上升，其中荷兰的转变最为显著。

对人工智能持乐观态度的人群方面。在对人工智能改善生活的潜力的看法上，存在明显的人口结构差异，年轻一代普遍更为乐观。例

如，59%的 Z 世代受访者认为人工智能将改善娱乐选择，而婴儿潮一代只有 40%。此外，收入和教育水平较高的人比收入和教育水平较低的人更看好人工智能对娱乐、健康和经济的积极影响。

注：原标题为“HAI 发布《2024 年人工智能指数报告》”

（来源：上海市人工智能与社会发展研究会 2024-04-16）

【教育资讯】

教育部部署进一步做好普通高等学校本科专业设置工作

近日，教育部印发《进一步做好普通高等学校本科专业设置工作的通知》（以下简称《通知》），对本科专业设置工作作出部署，旨在有的放矢培养国家战略人才和急需紧缺人才，提升教育对高质量发展的支撑力、贡献力，推动形成新质生产力，更好服务中国式现代化建设。

《通知》聚焦实施本科专业目录年度更新发布机制、完善本科专业类的设置与调整机制、动态调整国家控制布点专业和特设专业、实施专业设置预申报制度、加强对增设专业的论证和公示、规范学位授予门类和修业年限调整、规范专业名称调整、规范专业撤销工作、规范拟新建本科高校和具有法人资格的合作办学机构专业设置工作、规范合作办学专业备案和审批等方面，并作出具体要求。

《通知》明确，教育部每年更新《普通高等学校本科专业目录》，高校本科招生专业按照更新公布的《专业目录》执行。高校应根据经济社会发展需求、区域发展急需和自身办学定位、办学条件等，提前谋划增设专业。高校增设、更名专业类，或调整专业类下设专业，原则上由教育部高等学校相关专业（类）教学指导委员会提出调整方案，并广泛征求意见，教育部高等学校专业设置与教学指导委员会进行审议。高校申请增设专业（不含中外合作办学专业、第二学士学位专业），原则上应列入学校学科专业发展规划，提前1年进行预申报。连续五年停止招生且无在校学生的专业，原则上应予撤销。

《通知》强调，把好专业质量关。高校应对拟增设专业的必要性和可行性进行调研、论证，突出高校办学特色，优化师资队伍和教学资源资源配置，提出科学的人才培养方案，保障专业设置质量，建强专业设置评议专家组织，落实专业建设质量年度报告制度，主动公开接受社会监督。

《通知》要求，各地加强省级统筹和指导。省级教育行政部门要

立足服务区域经济社会发展，综合应用政策指导、资源配置、资金安排等措施，引导高校增设战略性新兴产业相关专业、区域发展急需紧缺专业，建设特色优势专业群，淘汰不符合经济社会发展和学校办学定位的专业。

（来源：教育部 2024-04-18）

数字赋能教育高质量发展 2024 陕西数字教育大会召开

4 月 28 日，以“数字赋能·创新应用”为主题的 2024 陕西数字教育大会在西安医学院召开。大会邀请教育数字化领域专家代表、大中小学校长、教师及市区教育局代表围绕数字教育发展进行了现场交流，为全省教育系统进一步推进人工智能背景下的教育高质量发展，提供了明确的工作思路和丰富的实践经验。

本次大会举行了全体会议及人工智能对教育发展的挑战与机遇、教育治理数字化和数智时代下的教育网络安全等 3 个平行会议。近年来，陕西省深入贯彻落实数字中国重大战略部署，按照教育部和省委、省政府工作要求，坚定不移推进教育数字化战略行动，取得了显著成效。

大会还对 2024 年全省数字教育重点工作进行了部署，要求全省教育系统要聚焦坚持正确政治方向、统筹协调推进、创新驱动发展，培育教育新质生产力；实施数字校园普及、智慧教育引领、教育资源共享行动，实现数字教育融合创新；推动数字化赋能基础、职业、高等教育，促进教育教学改革发展；提升管理人员、教师、学生数字素养，奠定人才保障；强化基础设施、数据治理、网络安全支撑，提高综合治理效能。

（来源：西部网 2024-04-29）

【院校交流】

上海交通大学成立人工智能学院

4月20日，上海交通大学人工智能未来科技对话会暨人工智能学院成立揭牌仪式在该校徐汇校区举行。新成立的人工智能学院将致力于与企业深度合作解决关键核心技术“卡脖子”难题，构建全链条创新体系，产出具有前瞻性、颠覆性的原始科技成果，打造人工智能领域的“黄埔军校”。

该校党委书记杨振斌在致辞中强调，人工智能是发展新质生产力的重要引擎，高校肩负推动基础理论创新和产业发展的重要使命。人工智能学院的成立将更好地服务对接国家战略需求和上海三大先导产业发展任务，以“引育顶尖人才、产出顶尖成果、孵化顶尖企业”为目标，围绕核心基础理论与算法、底层架构创新与实践、深度学习与大模型基础理论等方向，推进复合型科技领军人才培养，孕育出一批源头性、颠覆性科技成果。

“学院将首先找准定位，在发展的坐标轴上，以聚焦人工智能底层技术代表学院的宽度，以培养创新引领者代表学院的高度。在发展路径上，学院将创新规模法则（Scaling Law），通过大力汇聚人才、紧密链接人才开展有组织科研提升‘参数量’，通过直面真问题、服务真场景，积极响应学科、行业、社会经济发展需求提升‘数据量’，通过汇聚八方资源做好算力支撑提升‘计算量’。”该校校长、中国科学院院士丁奎岭在作学院发展报告时表示。

上海交通大学人工智能宣传片《你好，AI》正式发布。该片全程由上海交大教师基于自研AIGC技术生成和制作，回顾了人类对智能的求索之路，呈现了上海交大在此过程中孜孜不倦的探索与积累，以及再次出发的决心。

仪式现场，上海交通大学与9家单位签署战略合作协议。以人工智能学院为依托，双方将在科研创新与技术开发、承担国家重大任务、

产学研用协同创新平台、科技成果转移转化以及高水平人才培养等方面开展合作。

（来源：中国教育新闻网 2024-04-22）

青岛理工大学信息与控制工程学院： 创新教学模式 促进虚拟教研室发展

教研室是教学运行、改革及人才培养的核心阵地，不仅致力于提升教师的教学与科研水平，更为教师间的集体学习与交流搭建了广阔平台。青岛理工大学积极引导虚拟教研室的建设，信息与控制工程学院不断探索实践，以更加灵活多样的方式开展线上线下、信息融合的教学研究以及教学实践活动，持续丰富教研室内涵和功能，全面构建智能建筑、建筑能源和建筑系统集成等方向的新工科人才培养模式，为推动高等教育教学质量的提升注入了新活力。

营造良好环境

“绿意教育”筑根基

一是人才培养，德育先行。青岛理工大学信息与控制学院基层教学组织建设过程中常抓师德师风建设，采取形式多样的基层教学组织活动，以教带学，以学促教，实现教与学互促共进，同时积极探索产学研相结合的人才培养路径，构建了独具“创新驱动发展”特色的建筑电气人才培养体系。二是培养青年教师、建设传帮带机制。学院以虚拟教研室为依托，通过建筑电气与智能化教研室，建立健全教师指导与学习机制。通过丰富多样的教学活动与学术沙龙，建立了教师间的互助互学体系，为新晋青年教师提供了全方位的成长支持，充分发挥了骨干教师的示范引领作用。三是整合资源，助推实验教学。强化实验教学资源建设，建立健全虚拟教研室运行机制，加强教师人才团队建设，形成资源共享、开放充分、运作高效的网络实验教学平台，充分整合不同专业实验室的资源，开发符合各交叉学科教学特点的实

验和实训案例，建立完善的评价结果反馈机制，为提升人才培养质量和实验教学效果奠定了坚实基础。

探索数字化教育前沿

健全创新人才培养模式

一是切实发挥数字化教学平台作用。虚拟教研室构建“数字+教育”数字化教学平台，打破时空界限，实现跨专业跨学科教学团队协同和资源共享，实现现代信息技术与教育深度融合。二是聚焦产教融合，构建应用研究型人才培养新模式。聚焦企业需求，构建优势学科育人要素与企业用人主体融合培养机制，将产业的理念、技术整合到学校的人才培养体系、课程、实训环节中。青岛理工大学与蓝湾智控技术（深圳）有限公司、彩虹智能系统有限公司等签订学生实习基地建设协议。通过虚拟教研室与博世合作的中欧合作联合培养项目，进一步提升产教融合的高度，实现产教融合的国际化发展。三是推进资源建设，提升人才培养质量。信息与控制工程学院充分利用虚拟教研室土木环境类、电气类等学科齐全的办学优势，加强跨校、跨学科间交叉与合作，优化课程配置，全面推进建筑节能优化、能源环境等方向的专门化人才培养。培养出具有工程技能、实践能力、创新精神和创造意识，具有高尚道德情操和实践观、工程观、系统观、集成观、智能观的建筑电气与智能化专业人才。

提升教学能力

共建合作机制，共享教研成果

一是线上线下混合教学研讨助力提升教学能力。青岛理工大学信息与控制工程学院依托线上视频会议，开展教学中期自检、教学方法共享、远程专家学习模式。依托线下专业教学讨论活动互通有无，分享课程建设与教学研究经验，促进相关专业交叉共同发展。有效促进教学科研一体化进程，打造本专业教研“命运共同体”。二是兄弟专业院校交流助力建立教学协同合作机制。与兄弟专业院校合作，引进其先进的专业培养理念与方法，推动教学质量和学科建设提升。院系

间教师团队和兄弟院校团队深度协作，在全国大学生电子设计竞赛中，学校 2019 年获奖成绩位列山东省首位，2023 年位列第二。其中，2023 年学生荣获全国一等奖 3 项、山东省一等奖 14 项。这些成绩充分证明了学院在培养具有工程技能、实践能力、创新精神和创造意识的建筑电气与智能化专业人才方面的卓越成效。三是全方位多层次专业建设探索助力取得丰硕教研成果。依托虚拟教研室学科交叉优势，推动虚拟教研室教师加强对专业建设、课程实施、教学内容、教学方法、教学手段、教学评价等方面的研究探索，提升教学研究的意识，协同开展教学研究。近年来，获批校级教改项目 10 项，省部级教改项目 9 项，专业骨干教师发表相关教研论文 17 篇，论文涵盖了建筑电气与智能化专业的前沿问题、实践经验等。此外获山东省自动化学会教学成果奖一等奖 1 项，二等奖 1 项；山东省研究生学术成果奖二等奖 1 项，三等奖 1 项；青岛市教育科研优秀成果奖一等奖 1 项，为专业教学理论的创新提供了有力支持。

学校将继续深化教育改革，积极探索新的教育模式和方法。通过不断优化教学和科研环境，努力培养更多兼具创新思维与实践能力的杰出人才。同时，学校将进一步加强与国内外高校和企业的合作与交流，拓宽人才培养的国际视野和实践平台。通过共同努力，学校将不断提升高等教育教学学术水平，为推动国家和地区的繁荣发展作出更大的贡献。

（来源：《中国教育报》 2024-04-03）

南京大学开设人工智能通识核心课程体系，面向全体本科新生

2 月 27 日，南京大学召开新学期工作布置会，会上发布了 2024 年 9 月将面向全体本科新生开设的“人工智能通识核心课程体系”总体方案，官方称这是全国高校首创，在高校中首开先河。

据南京大学党委书记、中国科学院院士谭铁牛介绍、阐释了学校开设这门课程的重要意义：在移动互联网、大数据、超级计算、传感网、脑科学等新理论新技术驱动下，人工智能已经对经济发展、社会进步、全球治理等各方面产生重大而深远的影响。只有紧跟时代步伐，把握时代脉搏，才能顺势而上，应势而为，把创新主动权、发展主动权牢牢掌握在自己手中。

围绕南京大学本科育人目标课程建设目标，学校将建设“1+X+Y”三层次“人工智能通识核心课程体系”。

（一）1 门人工智能通识核心课

以中国科学院院士谭铁牛、欧洲科学院院士周志华等人工智能领域的顶尖学者领衔，汇聚海内外一流专家学者组成高水平教师团队。

课程目标：引导学生正确认识和理解我们所处的智能时代，对人工智能的学科发展、前世今生、基本概念、基础技术、典型应用场景、常见工具平台等有基本认识，能够从跨学科的视角思考人工智能伦理、治理以及人工智能与社会发展之间的关系。

组织形式：集体授课 + 小班主题研讨 + 实习实践 + AI 助教

（二）X 门人工智能素养课

模块一：发挥南京大学计算机、人工智能、软件以及数学等学科优势，开设一系列关于人工智能基本思维、基本技能的基础课，帮助学生普遍掌握人工智能应用实践的基本技能。

模块二：发挥南京大学文理综合性优势，开设一系列关于人工智能在不同领域的应用课，以案例教学为主，让学生了解人工智能在前沿科学研究中的应用，人工智能在数字人文、数字经济、社会科学中的应用。

（三）Y 门各学科与人工智能深度融合的前沿拓展课

鼓励各专业开设若干门学科与人工智能深度融合的前沿拓展课。

邀请各学科领域应用人工智能开展科学研究、人文社会科学研究
的专家学者，基于“AI for Science”和“AI for Hass”的前沿科
研成果，开设以“课程 + 项目”为主要形式的项目制课程。

学生直接进驻重点实验室等科研机构、头部企业等产业平台，亲
身体验和参与最前沿的科学研究项目，培养学生面对未来智能化时代
解决多学科领域复杂问题的创新能力，以及培养他们干事创业的创业
家精神。

（来源：IT 之家 2024-03-02）

【学者观察】

别敦荣等：人工智能时代高等教育创新发展新趋势

人工智能技术飞速发展延伸着人类能力的边界，同时给高等教育带来了机遇和挑战。例如，生成式人工智能使学习场域不再局限于大学课堂，学生可以随时随地通过问答互动方式进行探索式学习，学习方式变得更加灵活；在教学资源开发方面，大语言模型以其强大的知识储备和计算能力打破地区和专业限制，为大学生提供符合其需要的个性化学习资源；不仅如此，它还可以帮助教师进行教学设计、作业批改等基础性工作，代替教师完成许多教学任务。VR（虚拟现实）、AR（增强现实）等技术在大学教学中的应用，打破了虚拟学习空间和物理教学空间的边界，使学生能够身临其境地把握和探索已知和未知的文化科技领域，既不受时空限制又保证了学习的主动性。交互式白板、智能课桌、智能教学助手等智能教学设备使得教学更加高效和个性化，对于提高教学效率和水平有着重要意义。本文分析人工智能时代高等教育教学和学习方式的变革，探讨人工智能技术促进高等教育创新发展的新空间和可能性，助力大学更好地把握机遇、迎接挑战，实现高质量创新发展。

生成式人工智能成为大学生重要的学习工具

2023 年，ChatGPT 的广泛应用成为高等教育领域最热门的话题之一。ChatGPT 基于强大的内部算法，能够支持并实现信息检索以及文本、图片、诗词生成等多项功能，为科技界、教育界和社会舆论所广泛关注。随着时间的推移与算法的发展，联合学习和机器学习等新的人工智能模型得到不断开发，并在工业、教育、医疗等产业行业场景中被广泛采用。以 ChatGPT 为代表的大语言模型等人工智能技术正在重构学习场景、学习方式、学习风格等，使大学生学习更具多样性、更加个性化，并成为大学生学习的重要工具。

从学习地点看，生成式人工智能使大学生的学习场域变得更加多样化。在课堂之外，大学生基于自己的学习与学习习惯几乎可以

随时随地进行知识学习和能力训练。生成式人工智能技术不仅支持校内学习也支持校外学习，不仅支持正式学习也支持非正式学习，使学习边界越来越模糊，学习环境更加智慧多元，学习的空间限制将得到极大的突破，大学生将真正成为学习的主人。

从学习指导看，生成式人工智能技术能够给予大学生极具针对性的学习指导，提升他们的学习体验。大语言模型等生成式人工智能可以根据大学生的学习需求，即时生成他们所需要的文本、视频、故事、代码等产品，不仅有助于解决学习困惑，还为学生提供了与传统学习不一样的渠道，使他们在学习过程中获得了与过去完全不同的学习体验。除了支持知识学习，生成式人工智能还能大学生提供学科专业及相关前沿领域的知识动态和潜在研究方向指导。

从学习评估看，生成式人工智能可以实时分析大学生的学习进度和认知能力发展程度，并为他们提供即时反馈和相关建议。这种个性化动态评估有助于大学生及时调整学习策略，提高学习效率和质量。在测验反馈方面，基于机器算法的人工智能技术能够对大学生的作业及测验进行即时反馈和定期数据分析汇总，包括拼写检查、作业校对等，使他们能及时、准确、快速地了解自己某个阶段的学习状态与学习效果。在学习内容完成之后，基于生成式人工智能的教学平台能够根据大学生的学习习惯及学习偏好对他们的学习作出更准确与个性化的评价，包括准确识别学习风格、强项和弱项，并据此为他们提供更适切的学习资源与辅导。

虚拟教学空间与现实教学空间融合构建教学新生态

随着 VR、AR 等扩展现实技术的发展，虚拟教学空间和物理教学空间之间的界限逐渐模糊。这种融合不仅提升了教学的灵活性，还能大学生创造沉浸式学习体验。扩展现实技术可以将日常学习和生活中难以观测的场景展现在大学生面前，并通过视觉、听觉、嗅觉、触觉等多重感官刺激使他们拥有身临其境般的体验。

扩展现实技术带来的空间融合符合经典学习理论对于学习环境的重视。例如，行为主义学习理论认为，学习是一个被动的过程，需

要依赖外界的刺激和反馈。认知主义学习理论认为，学习是大学生基于已有的知识，主动获取知识以建构和完善自身知识结构的过程，这个过程需要环境提供支持，以促进知识的同化和吸收。建构主义学习理论认为，学习是一个主动的、建构的过程，教学设计需要考虑学生自身原有经验并提供相应支持，以促进学生建构新的经验知识。经典学习理论无一例外地都强调了环境在学习过程中的重要性，而扩展现实技术通过创设沉浸式的仿真学习环境使大学生身临其境地进行学习，既保证了大学生在学习中的主体地位，又突破了现实环境的限制，提升了学生的学习主动性。

扩展现实技术使学习不受传统的物理时间和空间限制，能够为来自不同学校或地区的大学生创设相同的学习情境，有助于远程合作教学的组织开展，为更好地实现教育公平和跨文化交流带来了可能。且扩展现实技术可以覆盖各学科领域的海量教学资源，并呈现出日常生活中难以创设或无法用肉眼观察到的知识情境，使大学生对抽象的知识有更直观和感性的认识，从而在虚拟现实技术创设的沉浸式环境中自主探索感兴趣的学习内容，实现个性化的学习与发展。不仅如此，扩展现实技术还有助于进一步打破学科专业之间的壁垒，促进跨学科专业学习。对于有转专业或择业意愿和需求的大学生，虚拟现实技术可以对未来的学习和工作场景进行模拟，从而帮助大学生对自己的生涯规划和发展方向有更加清晰具体的认知。

此外，扩展现实技术还有助于大学生开展仿真实验。对于医学、工学、农学等需要在大量实践实验中学习的学科专业，扩展现实技术可以解决实践场地和实验设备数量不足的问题。扩展现实技术不受现实实验场景中反应速率的限制，不仅可以在较短时间内对大学生不同实验方案的结果进行反复重现，还能对他们的实验结果提供个性化指导，从而提高实验效率和质量。扩展现实技术既有助于促进虚拟与现实学习空间的融合，提高大学生学习的主动性，又可以降低实践实训的成本，消解物理空间和时间的限制，为人工智能时代高等教育教学范式变革提供技术保障。

智能化教学设施和方法赋能高质量教学

智能化教学设施为大学生提供了更便捷、更高效的学习环境。智能教学环境具有沉浸式和交互式学习的特点,能够深入传统的教学环境无法触及的知识情境,联通物理教学空间和虚拟学习空间,有效实现人机交互。

教学设施的智能化有助于推动教学方法变革,数据驱动的教学方法有助于强化大学生的主动参与和深入理解。传统的信息化教学主要依靠多媒体及在线教学平台等技术,在教学实践中面临对教师数字化素养要求较高、大学生学习主动性难以调动、利用数据获取大学生学习情况信息不足、评价维度单一等困境。随着信息存储和处理能力的发展,人工智能技术支撑下的智能化教学设施将进一步拓展教师能力边界,为实现教学方法的创新带来新的可能。一方面,人工智能技术能够存储海量的知识信息,可以随意调用且不受其他外界信息的干扰,从而替代教师完成部分简单的重复性工作;另一方面,人工智能技术具有强大的计算能力,面对复杂的教学环境可以突破人脑的思维定式作出理性判断,从而为教师教学赋能。

在教学设计方面,以人工智能技术为基础的教学设施可以根据学科特性和大学生先前的学习基础,为教师提供教学建议,使教学设计更符合每个个体的接受程度。在授课过程中,以人工智能技术为基础的教学设施可以为大学生提供沉浸性、交互性和个性化更强的学习体验。在教学评价方面,智能技术可以实现大学生学习过程信息的可视化和即时反馈。此外,智能技术还可以提高评价的科学性、专业性与客观性,帮助教师更好地落实综合素质评价。智能化教学设施可以为教学全过程赋能,提高教学的质量和效率,促进由知识传授向智能培养的教学目标的转型。

智能化教学资源超越传统教学资源

教学资源的数量和质量对于教育的效果发挥着关键性作用。在人工智能时代, AI 技术可以通过内容分析和数据挖掘,从全球各地的教育平台和资源库中收集教学资源,给予大学生类型多样、内容丰富

以及智能化的教学资源。通过云计算和跨平台技术，AI 系统能够将所有资源整合到统一的平台中，从而打破地域和文化限制，使得大学生和高校教师能够在不同终端随时随地访问和使用全球的优质教育资源。在提升教育资源的智能化与增进各国教育合作的同时，AI 系统还能大学生提供跨文化沟通技巧、国际商务礼仪等方面的知识与培训素材，进一步提升他们的跨文化交流能力和文化包容性。

相较于传统的教学资源，人工智能时代智能化教学资源的交互性优势突出，有助于促进大学生进行更深层次的知识学习与技能运用，还能帮助大学生对他们感兴趣的知识进行多样化探索。例如，ChatGPT 能够根据课程内容为大学生匹配大量相关的拓展知识，并鼓励他们与 AI 的交互中不断深入思考与探索，从而更加积极主动地参与到学习过程中，激发他们的创新能力。AI 系统还可以为高校提供切实可靠的项目管理工具，高效完成大学生的团队组建、任务分配、资源共享等，科学合理地管理和配置教学资源。

除此之外，智能化教学资源的实时性优势明显，可以通过 AI 技术迅速识别前沿的学术研究或行业动态，并将其纳入教学内容之中，从而实现教学资源的实时更新。具体而言，AI 技术可以自动抓取和整理学术研究、行业报告、新闻资讯等各类信息，并进一步对数据进行深度分析，将信息转化为有价值的知识，以确保能够为大学生提供各领域最前沿的知识和信息，增强他们在未来就业市场上的适应能力。相比于内容较为固定、针对性较弱的传统教学资源而言，智能化教学资源所依托的 AI 技术还可以根据学生的需求和兴趣，及时进行动态调整并实时定制合适的自主学习材料或路径，自动推荐更加精准和有针对性的智能化教学资源。更为重要的是，AI 系统可以智能分析大学生的长处、弱点或知识差距，即时提供学习反馈，帮助他们充分了解自身的学习进展，并提供紧随时代发展的自主化、个性化学习支持与指导。

机器人教师（人工智能）与自然人教师相得益彰

随着 AI 时代的到来，机器人教师能够满足教师多方面的工作需

求。从授课角度来看，机器人教师可以成为人类教师的好“助手”，减轻教师日常工作的压力。基于各类算法的机器人教师可辅助人类教师进行基础知识传授、远程作业指导、习题批改、学习档案定制、提供课程方案等事宜，极大地减轻教师的任务量，让教师能够将更多精力放到大学生的智能及情感能力发展等更高阶的培养活动中。此外，机器人教师也能够更好地满足学生的学习需求。机器人教师能够根据大学生的兴趣点及学习进度，提供个性化的学习资源与学习服务，解决其知识学习中遇到的问题，促进其高阶知识的建构。机器人教师还能够提供学情分析、学习进度规划、作业反馈、学习风格识别等差异化的学习服务，满足不同大学生的学习需求，提高学习效率。

值得注意的是，在AI时代，人工智能将使人们重新思考教育的真谛。教育不仅仅是知识的传递，更是人格的塑造和批判性思维的培养。高等教育具有专业性和职业倾向性，其培养对象为具有一定知识积累和自我意识较强的青年，因此需要抓住该阶段青年创造性思维较活跃的特点，培养其科学研究和创造能力，以便于他们将来更好地走向社会发展各行业。人工智能技术在高等教育中的应用有其独特的优势，但大学生的社会性和情感性发展不能委托给AI技术和机器人，他们与自然人教师 and 同侪之间的人际互动是AI技术和机器人所不能替代的。在AI时代，引导大学生了解技术本质，发展他们对技术的批判性思维已经成为未来教师的重要使命。教师需要充分认识到，人工智能技术无法替代人的理性与批判性思维，因此需要努力促进学生批判性思维的发展。如何在海量的知识中进一步发现并深化问题，提出有价值的“真问题”，成为AI时代人才培养的关键任务。

机器人教师可塑性极强，在高等教育中的作用将越来越显著。机器人教师将在高等教育的大多数领域得到运用，而且它们的工作效率和精准性将为人们所称道。机器人教师将与自然人教师共同构成高等教育师资队伍，他们发挥各自的优势，共同助力高等教育适应AI时代变革，共同担负造就时代新人的使命。机器人教师的作用将主要体现在大学生知识和能力发展的支持上，自然人教师将在大学生人格塑

造、情感陶冶和意志品质养成等方面发挥不可替代的作用。可见，人工智能技术的便利与人类教师的人文关怀相结合，将成为 AI 时代教学发展的新趋势。

人工智能促进高等教育公平发展

从教育公平的角度看，人工智能技术的出现与发展能够让高等教育不再受地理和时间限制，它能为有需要接受高等教育的人群提供更为平等的教育机会。人工智能技术降低了获取教育资源的门槛，使得任何人都可以通过互联网接受高质量的教育。在人工智能技术的帮助下，通过教学直播、录播、回放等方式，教师的教学可以摆脱地域限制，使得偏远地区的大学生也能享受各类优质教学资源，促进教育公平。此外，生成式人工智能技术能够大大加强学习互动的质量和效果，帮助偏远地区的大学生进行测验反馈和答疑解惑，提升学习质量。

为适应 AI 技术在高等教育中应用的发展，一批人工智能+教育研究平台相继设立，通过大数据手段对特殊群体及弱势群体的学业进行技术指导与帮助，以消除数字鸿沟，促进教育公平。同时，随着高等教育普及化的进一步发展，终身学习的理念将越来越深入人心。在 AI 时代，人工智能技术将深刻影响人类学习的方式。AI 提供的灵活和个性化学习方式使得学习不再只是全日制大学生的特权，任何行业、任何角色、任何岗位的个体都可以在方便的时间学习自己需要的知识。AI 驱动的在线课程、自适应学习系统、智能导师与多元评价等可以帮助学习者不断更新自己的知识与技能，以适应不断变化的时代需求。在 AI 时代，基于各类学习平台与技术工具，学习资源的获取变得更加简单。在“知识大爆炸”的时代背景下，知识的更新换代速度更加频繁，而基于人工智能驱动的教育工具能够成为人类的“专业学习”助手，帮助学习者快捷获取海量的、前沿的以及具有针对性的知识。通过 AI 的大数据技术手段，终身学习理念的实现将成为可能。

人工智能技术与教育道德伦理的冲突得到消解

当前，人工智能的“算法黑箱”可能会使得部分使用者对其持怀

疑态度，进而难以与 AI 教学系统进行深度交互，引发新的教育不公平问题。随着 AI 技术的不断发展与成熟，人工智能系统进行个性化教学辅助的算法过程将变得更加透明和可解释，使得教师 and 大学生等使用主体能够理解和评估人工智能系统的决策依据，重新建立起对人工智能的信任。此外，在相关问责机制不断建立健全的基础上，“算法歧视”风险将大大减弱，算法系统的训练数据将更具多样性和代表性，算法的设计也会融合更多富含人文价值的教育因素。因此，随着 AI 系统的升级和算法技术的提升，人工智能与教育的技术伦理冲突将有所缓解。AI 技术将更好地实现高等教育资源的智能化管理和调度，科学合理地为每位大学生定制教学计划和分配教育资源，确保人人都能从 AI 教学中受益。

从数据隐私安全伦理的角度来看，数据是人工智能教学系统得以顺利运行的重要基础。随着人们数据隐私安全意识的提升和人工智能技术的发展，人工智能将进一步采用加密、脱敏、去标识化等技术手段来加强数据的隐私安全保护，并提供清晰、明确和易于理解的隐私政策和使用说明，以帮助大学生和教师充分了解相关隐私数据的使用。此外，随着数据收集存储、使用加工、传输公开等环节管理要求的不断明确，以及访问控制机制的逐步完善，高校数据管理人员自身的伦理意识也会不断加强。这些都将推动 AI 系统数据的安全性和隐私性显著提升，能够消解人工智能带来的部分数据隐私安全问题。

从学术伦理的角度来看，随着 AI 技术在学术研究中的使用逐渐增多，AI 系统将不断更新设计，以更加符合学术伦理的需求，并逐步引导大学生在使用过程中自觉遵守学术规范和道德准则、尊重他人的劳动成果和知识产权。同时，AI 系统也会更加注重对所提供资源的伦理性审查和评估，以进一步确保学习资源使用符合伦理要求，从源头上避免引发学术伦理冲突。此外，高校教师也需要进行正确引导，如按需分配学习任务，在评估规则中纳入相关指标，以及向大学生充分说明过度依赖 AI 技术导致的不良后果等，从而指导学生更加负责任地使用 AI 技术，进一步消解人工智能与学术伦理之间的冲突。

（来源：《中国高等教育》 2024 年第 3/4 期）

张军：高等教育数字化驱动高校人才培养改革研究

当今世界，新一轮科技革命和产业变革加速推进，数字化转型正在重塑社会、劳动力市场和未来发展形态。相较其他行业的数字化转型，高等教育数字化转型不仅体现为技术层面的创新，而且成为引领高等教育发展变革的重要引擎，更深刻触及教育体系及策略的根本性变革。深入推进高等教育数字化转型，不仅是抢抓新领域、新赛道的战略机遇和实现弯道超车的关键，更是在全球科技竞争和人才竞争中抢占制高点的关键一招。习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时强调，“教育数字化是我国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口”，为我国新时代高等教育改革发展指明了方向，即数字化转型是助力提升高校人才培养质量的关键。具体来看，高等教育数字化转型涉及诸多方面，当前转型的重点是进一步落实立德树人根本任务，紧紧围绕全面提升人才培养能力，全面推进教育理念、教育资源、教育环境、教育模式等形成全方位、深层次变革，以教育数字化转型驱动高校人才培养改革向纵深推进，助力构建中国特色人才自主培养新范式。

准确研判高等教育数字化发展的机遇和挑战

面对数字化浪潮，世界各国结合自身特点和实际，不断强化顶层设计，对高等教育数字化进行了系统性、前瞻性的战略规划和布局。美国高度重视数字技术在教育中的应用，1996年至2017年间先后发布6轮《国家教育科技计划》，持续推动高等教育数字化转型迅速发展。欧盟鼓励高等教育机构推广数字化教育，在2018年发布《数字教育行动计划2018》；英国高等教育数字化发展水平处于世界领先地位，制定了《JISC 2010—2012战略》等一系列顶层规划；德国在2016年推出了“数字型知识社会”的教育战略，并于2019年制定了“数字公约”来规划学校数字化转型政策。近年来，我国也已初步探索出了一条具有中国特色的教育数字化发展之路，党的二十大首次将“推进教育数字化”写入报告；教育部在2022年全国教育工作会议上提出“实施国家教育数字化战略行动”，建设国家智慧教育公共

服务平台、深化教育大数据应用、加快完善教育信息化基础设施、加强智慧教育开放合作，不断推动我国教育数字化实现跨越式发展。在教育数字化的新赛道上，中国高等教育已实现优质资源从少到多、学习规模从小到大、应用水平由浅入深的发展新进步，在提高教育质量、促进学习革命、应对疫情挑战等方面取得显著成效。

数字技术日新月异的发展为高等教育改革带来了前所未有的机遇，这些机遇不仅源于政策层面的明确指引，技术进步的强大推动力，也源于社会对教育创新的迫切需求。从技术动力上看，数字技术的发展演变快速推动着生产方式转型、产业结构重构、治理方式变革，给人类和社会带来了一系列革命性的变革。科技革命必然与教育发展深度交织、融通互促，数字技术的深度融入、数字基础设施的逐步完善和数字技术应用水平的日益成熟，正重塑着新时代的教育特别是高等教育形态，为高等教育数字化转型夯实了底座基础，为高等教育内涵的纵深发展、模式的扩面拓新、质量的高效提升注入强劲动力。从现实需求上看，时代之变对人才培养提出新的更高要求，数字化已成为高等教育新发展格局的迫切需要。传统“同质化”“流水线”的高等教育模式已难以满足新时代对复合型人才的培养需求，亟需借助数字化推动知识传授型教育向能力培养型教育转变。随着高等教育进入普及化阶段，教育质量标准趋于多样化、学习形式趋于终身化、人才培养趋于个性化、治理需求更加现代化。因此，利用数字化手段促进教育理念更新、教育模式变革，成为赋能高等教育高质量发展的关键。

随着数字技术的快速发展和深入应用，高等教育在数字化转型的道路上面临着一系列复杂且多维的挑战，至少有三个方面的准备尚不充分。

数字化思维和能力有待提升。数字化与教育的结合不仅仅是技术层面的简单叠加，更是教育理念与模式的全面重构和创新、教育生态系统根本重塑的过程。数字技术发展日新月异，数字化思维的缺乏以及对传统路径的依赖将直接制约和阻滞高等教育数字化的进一步发展，很多高校管理人员和教师数字素养不高，还难以快速改变固有视

野与惯性思维模式，难以熟练运用新兴数字技术，并依托其打造新的教育教学范式。

数字化基础设施仍需升级。数字化基础设施是推动高等教育数字化发展的先决条件，直接决定高等教育数字化的发展水平。近年来，我国持续加快数字基础设施布局建设，但是仍存在关键核心技术受制于人，数据要素质量不高、共享不畅，区域、城乡、校际间数字基础设施发展不平衡不充分等问题，高等教育数字化的基础底座仍不坚实。

数字化体制机制亟需健全。新兴数字技术的全面渗透使得生活方式、学习方式、教学方式发生颠覆性变革，也直接导致了当前的体制机制边际失效，很多以往可行的制度在数字化时代已经出现不匹配、不适应的问题。围绕推进高等教育数字化转型，新制度新机制还相对缺乏，直接影响高等教育数字化的深度与广度，限制高等教育数字化的安全有序发展。

深刻把握高等教育数字化的内涵特征

纵观人类社会的现代化历程，高等教育始终处于先行引领地位。**高等教育要准确把握数字化时代的新趋势、新使命，破立并举推进全面彻底的数字化转型，构建更高水平的育人体系和生态，以数字化转型为内涵式提质提供强大动力。**把握高等教育数字化的内涵和特征，必须明确价值旨归、实施主体、目标指向和实现路径，分别回答好“为了什么”“由谁完成”“有何目标”和“如何推进”的问题。

高等教育数字化以立德树人为价值旨归。立德树人是高等教育的根本任务，推进高等教育数字化，最终目的还是为了更好回答“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个教育的根本问题。数字化时代的高等教育，要更加注重以人为本、开放共享、高质高效、全面发展，不断回归以人的全面和可持续发展为根本宗旨的内涵式发展道路。坚持运用数字化手段重塑高等教育育人方式，基于大数据和智能计算驱动，通过人机互动、数据共享、知识互联，规划个性化学习路径，创设宜学宜教的现代化教学科研环境，让学生“学得更好”，教

师“教得更好”，学校“管得更好”“服务更好”，切实满足随时随地随身的高质量学习需求，持续提升师生开展学习、科研活动的效率和水平。

高等教育数字化以系统变革为重要动力。高等教育的数字化转型，具体体现为推动高校从“工业时代形态”向“数字化时代形态”发展。在办学空间上，从物理空间转向物理和“赛博空间”相融合；在教学模式上，从模块化、标准化的知识传承转向个性化、精准化的知识创新；在教学场景上，从被动式、单一化的师生传统讲授转向沉浸式、交互式、场景化和游戏化的多主体参与；在授课形式上，从教师在围墙内的固定教室讲授，逐步发展为教学资源在云端的知识大平台传播。高等教育数字化应成为高校推动高质量发展的重要引擎，通过打造有特色、有规模、有技术含量的数字化场域，形成更加符合人才培养、学科建设、科研创新等内在规律的多元化发展环境。

高等教育数字化以改善治理为内在要求。教育数字化战略行动是一项面向未来、守正创新的重大工程，从数字技术融入融合、深度应用的转化阶段，到高等教育自我创新、全面提升的转型阶段，再到高等教育完成再造、打破界限的智慧阶段，其主线就是充分利用以人工智能等为代表的新一代信息技术手段，推进高等教育格局重塑、形态重构，加快教育、科技、人才“三位一体”融合发展。推进高等教育数字化，关键在强化需求牵引，推进大数据赋能教育教学，增强公共服务能力。前提在完善新型基础设施，一方面，把握好国家智慧教育平台这个先手棋和重要抓手，全面优化数字资源供给，巩固拓展数字化应用面向，另一方面，建设智慧教室和智慧课堂等，夯实数字化基座，打牢底层支撑。基础在健全标准规范体系，探索建立资源、数据、应用、平台、素养和安全等方面的标准规范，把标准化贯穿数字化全程。重点在推进创新试点示范，强化示范带动，推进一批好理念好方法好场景先行先试，探索与数字政府建设联动协同，打通难点堵点，积累可复制、可推广的典型经验。

以教育数字化转型驱动高校人才培养改革

推动高等教育数字化是一项复杂的系统工程，必须加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局 and 整体性推进，首先应着眼于根本性、牵引性问题，承担起高等教育发展的时代责任，即人才培养任务，以“关键落子”带动高质量发展全面突破的“满盘皆活”，牵引带动教育、科技、人才一体发展，加快成势。

1. 聚焦价值塑造，推进思政格局数字化

价值塑造是我国高等教育的重要优势特色，通过推进数字化转型不断提质拓新，提升育人感召力。紧紧围绕学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想这一主线，聚焦入脑入心，坚持红色浸润，依托互联网、大数据、人工智能等新兴技术，拓展思政教育的内容、形式和载体，让思政教育鲜活起来，提升其吸引力与感召力。一是着力打造“沉浸式”思政空间。以元宇宙、虚拟现实等技术打破时空限制，支撑建设“泛在”思政教育环境。北京理工大学组织学子“云学”延安红色场馆，足不出校参观革命旧址和红色场馆。二是力求创新“虚拟式”思政课程。探索新时代思想政治教育创新路径，将思政课教学内容与现代技术深度融合，以数字化技术推进“价值活化”。北京理工大学通过建设全国高校思政课虚拟仿真体验教学中心，利用虚拟现实技术打造“数字人”徐特立，开发“伟大远征”“延安十三年”等虚仿课程资源，实现沉浸式教学，让学生在身临其境的体验中将思政教育和知识学习相融合。三是积极培育“融合式”思政平台。大数据技术以更强的洞察发现力、流程优化力和决策支持力，为更好地驱动思政教育精准治理提供了技术支撑和数据支持。要通过建立统一的师生数据中心，连通校内、校际数据孤岛，强化智能计算技术应用，动态跟踪师生思想动态、心理状态，强化过程性评价和个性化推送，大力提升师生思想政治工作的精准化、科学化、高效化水平。

2. 聚焦知识养成，推进培养体系数字化

知识教育是高等教育的核心功能，要通过推进数字化转型提升高校知识教育供给的品质，扩大优质教育资源的辐射和覆盖面，实现我国优质教育资源自身的充分挖潜和优化配置。

突出全体系，推动教学“场景”向教育“生态”转变。着力打造空间三维、时间一维、知识一维构成的“五维教育”，在空间三维，基于物联网技术，逐步推进名师名课上网上线，规范线上教学，打造翻转课堂，建设智联教室，以人为中心重塑“人—机—物—环”关系，推进实现无处不在、处处能学的教育空间；在时间一维，通过虚拟教师、虚拟教室、虚拟教学装备，改变人与课的交互，使学生每时每刻都能与课程中的元素互动，也能与身处世界的同伴相互认同，推进实现泛在高效、时时可学的学习空间；在知识一维，基于知识图谱，串联学生的知识元、知识链、知识面，映射到知识空间，实现知识的互鉴、融通、联动，打破学科专业壁垒，以知识创造知识，推进实现知识驱动、人人皆学的知识体系。北京理工大学打造了以“乐学平台”为核心的数字化教育平台，强化名师授课、智联融通、育教衍新，实现了群智互学互促。

突出全要素，推动学科“教材”向专业“教境”转变。一方面，着力打造“教育元宇宙”，深化“教”与“学”的紧密互动，强化知识图谱、大模型等技术驱动，开展专业建设、培养方案修订等智慧教研教改，进一步推进教学模式改革、教学手段创新，为学生提供知识导航、个性化推荐等智慧学习模式。另一方面，将进一步加强线上线下相融合、课前课中课后相贯通、正式学习和即时学习相结合的全方位学习环境，打造贯穿学生知识获取、巩固和创新的全程学习空间，融入教学方法、资源和评价机制，模糊教学边界，真正实现“处处可学”；利用虚拟和增强现实、全息影像、数字人等多项教育创新技术，开展如角色扮演、剧情互动等活动，增强学习的游戏化特征，丰富情境预设和价值激励，调动学生学习实践参与度，高效地完成学习实践，让学生更爱学习、更加自信。

突出全流程，推动“大水漫灌”向“精准滴灌”转变。注重分析拔尖人才成长要素与路径，提升学习的个性化、精准化和智慧化，实现柔性选拔、柔性培养、柔性成长。推进素养图谱、知识图谱、能力图谱、素质图谱“四谱合一”，围绕“德”，以素养图谱做“画像”，

指导学生强化价值塑造，涵育责任情怀；围绕“智”，以知识图谱做“画像”，推进现有专业知识体系的分析重构，拓展知识养成的广度、深度和黏度；围绕“能”，以能力图谱做“画像”，鼓励支持学生学以致用、知行合一；围绕“才”，以素质图谱做“画像”，帮助学生精准定位自身发展坐标，明确成才目标方向，找到数字化成长的“最大公约数”。“全流程”的关键核心在于充分运用大数据技术进行师生互动的成长分析，对学生进行智慧化精准评价，加强教学供给侧改革，有的放矢提升智教能力。

3. 聚焦创新创造，推进实践教育数字化

创新创造是高等教育的生命力所在，通过推进数字化转型更好地营造便捷高效的创新创造空间，拓展实践教育的数字化新形态。塑造使命引领、品格塑造的“双创”新生态，打造学科交叉、任务牵引、场景驱动的“智创空间”，推进学生创新创业实践与国家重大需求相结合，把学校科研人才优势转化为学生创新创业能力，打造一体化创新创业教育体系。

强化知行合一、学以致用，让创新创业教育更加立体直观。将创新创业与课程体系融合，深化研究型教学改革，强化重大项目、重点平台、创新团队赋能，将国家重大成果创新点、成果树转化为课程知识元与学生能力集，构建融专业、融课程、融平台的人才培养链条。北京理工大学以一流科学家和一流科研环境打造学生研究性学习新场景，指导学生创新创业实践，通过对专业核心课程实施“慕课+研讨式教学+项目制答辩”的教学模式改革，促进学生创新思维培养与能力发展。

深化科教融合、产教协同，让创新创业教育更加精准高效。深化数字技术在创新创业教育中的应用，线上打造产学研一体的跨域协同赛创空间，让赛创更真实、更聚焦、更前沿。加强网络化协同，将传统课堂、智慧课堂与重大科研平台、实践教学中心、校外实践基地相融，动态构建由不同学院、高校、研究院、企业组成的育人联合体。推进精细化育苗，学生按照专业领域、兴趣爱好和发展规划选择实践

项目，来自科研大平台的创业导师持续跟进指导，同时为每个学生团队提供实验平台的支撑。打造沉浸式数字交互空间，推动创新创业活动大规模线上参与，构建可视化创新创业项目库、成果库，让高水平创新创业竞赛“永不落幕”。北京理工大学以挑战杯为契机，打造了“挑战杯·元宇宙”大型沉浸式数字交互空间，实现元宇宙技术在创新创业实践领域第一次大规模应用。

4. 聚焦治理高效，推进支撑保障数字化

数字化推进教育教学和治理模式创新，不断深化拓展教育信息和教育资源在空间和时间上的融通，让治理更好地适应数字化转型的需要，不断提升支撑数字化转型发展的硬能力和软实力，保障高等教育数字化行稳致远。

打牢数字化转型的治理基础。全面落实教育数字化战略行动，通过优化教育治理主体间及主体内部的信息流动方式，提高教育领域的沟通交流效率；以数字基础设施建设、数字资源配置流程优化、数字创新和技能培训中心建设、数字素养与技能人才保障等为着力点，补齐教学资源短板；加强数字技能培训，提升师生数字素养，提高对数字教育应用的广度和深度，让数字教学学习技术和优质教育资源动起来、用起来、活起来，切实服务教育教学全过程，把数字资源的静态势能转化为教育改革的强大动能。

守牢数字化转型的安全红线。数字化的各个环节都隐藏着信息安全、伦理安全等隐患，必须下好数字化转型的安全“先手棋”，加强内生安全水平，筑牢内生安全底座，提高数字安全保护能力。高等教育数字化加速衍生多元化的数字场景，围绕高等教育数字化特征，还要强化智能协同，整合安全检测、防护、响应等技术，加强持续自适应检测和主动防御，保护敏感技术信息、师生个人信息等，为高等教育数字场景提供全链条、全周期、全方位的安全保障。

提升数字化转型的软实力支撑。全面提升教师数字素养，对标《教师数字素养》教育行业标准，依托数字化教育教学场景加强专业培训，开展有组织有设计的智慧教育教研活动，建立教师数字素养评价体

系，将数字素养作为考核评价、职称评审的重要方面，推进以评促学、以评促用、以评促优，提升教师数字化教学设计、教学实施、学业评价和协同育人的能力水平，使教师的教育教学更具时代性和创新性。要强化师生数字伦理和安全教育培训，提高师生数字伦理修养，完善数字化环境下的教育教学伦理规范，持续打造良善的数字教育新生态。

（来源：《中国高等教育》 2024 年第 3/4 期）

杨宗凯：高等教育数字化发展：新特征、新范式与新路径

目前，数字技术加速融入人类社会全领域全方面，深刻改变人类生产生活方式，改变人类知识获取方式。伴随数字技术迭代升级和数字经济持续推进，高等教育数字化的潜能被进一步激发，高等教育生态系统正发生着颠覆性的变化，呈现出前所未有的新格局与新表现。对此，本文在系统梳理与总结国内外高等教育数字化实践探索基础上，分析高等教育数字化演进历程中出现的新特征，探究高等教育数字化实践过程中形成的新范式，并面向未来提出高等教育数字化发展的新路径。

高等教育数字化的新特征

高等教育全流程、全业务的数字化转型，使得高等教育的学习环境、教育资源、师生素养、教学范式、教育评价等核心要素呈现出新特征、新变化。

1. 技术驱动学习环境变革

学习环境随着时代的发展和技术的革新而迭代升级。数字技术的应用，引领学习体验从“静态视觉”转向“动态视听”，开放化、泛在化、高交互的学习空间推动教学深入变革，多主体协同的教育环境逐步形成，助力打造互联互通、更加开放的教育环境。国内外高等教育机构积极探索并构建了形式多样的智慧学习环境，如美国斯坦福大

学打造友好型智慧校园；日本长冈技术科学大学基于 VR、AR、XR 等技术创建虚拟校园，教师和学生通过各自的终端进行虚拟 STEM 课程教学和学习；我国高校广泛配置和使用智慧教室，全面感知学习情境、识别学习者特征，提供合适的学习资源与便利的互动工具。

2. 技术优化教育资源供给

数字技术的应用促进了高等教育优质资源流通共享。2021 年，德国联邦教育和研究部启动建设“国家教育数字化平台”，将已有的与新建的数字教育平台相连接，促进教育资源流通与共享。我国“慕课西部行计划”“慕课出海”等行动取得显著成效，截至 2023 年 9 月，我国慕课数量超过 7.68 万门，注册用户 4.54 亿，学习人数达 12.77 亿人次，慕课数量和学习人数均居世界第一。同时，生成式人工智能可以独立生成文本、图像、音频等多模态内容，实现教育资源批量化、定制化和高效化开发，资源生产模式从人力为主逐步转变为人机协同共创，为高校教师开发与利用数字教育资源赋能。

3. 技术推动师生素养发展

技术的应用促进学习环境和学习资源的变革，进而推动师生素养转型发展，数字素养成为师生掌握教与学的关键要素。华中师范大学基于教师教育办学特色，构建面向职前教师 and 高校教师的数字素养指标体系，研制校本测评工具并实施测评，支持教师数字素养教育和未来教师培养。同时，教师由关注“教”转向注重“教与学”的互动，由关注平面式课程内容转向注重立体化知识体系搭建，更重视对学生高阶能力的培养。美国高等教育信息化协会（EDUCAUSE）发布《2023 地平线报告：教与学版》，强调人工智能使得许多耗时性工作被技术工具替代，教师因而有更多时间直接与学生互动交流并挑战更具创新性与突破性的教学任务；同时，生成式人工智能促使教师转变教学与评价方式，引导学生以道德和负责的方式使用生成式人工智能。

4. 技术助力教学范式重构

科学技术的迅速发展和更新迭代，不断促进教与学改革创新，推

动教学模式从“师—生”二元结构转变为“师—机—生”三元结构，助力实现个性化与精准化的教与学。美国哈佛大学推出的 CS50 Bot 大语言模型，旨在通过人工智能帮助或替代课程助理、教学助理的工作，对学生进行学习辅导和个性化答疑等。美国可汗学院开发的对话式聊天机器人 Khanmigo，为学习者提供个性化学习方案，并提供职业生涯规划辅导等功能。同时，科学技术持续赋能翻转课堂、混合式教学、虚拟仿真实验等新型教学模式，打破传统教学模式，促进教学模式创新。

5. 技术赋能教育评价创新

数字技术赋能全学段、全过程教育评价，评价方式由单一到多元，评价取向由结果到过程，评价依据由经验到科学，教育评价范围拓展至“一切的教育和教育的一切”。华中师范大学自主研发智能巡课系统，综合采用视音频分析、图像检测、文本识别等技术，集关键指标监控、过程数据挖掘、资源内容审核、质量智能分析、课堂画像绘制等功能为一体，实现课堂教学质量自动分析评价。同时，数字技术促使评价方法从“始于假设”的小数据评价走向“数据驱动”的大数据评价，有力支撑开展更全面客观的评价工作、提供更个性精准的支持服务。西安电子科技大学推出学生综合性成长电子档案与电子能力证书，通过物联感知各类场景和移动端小程序等，全方位沉淀学生成长全周期数据；基于区块链实现成长数据在链上记录，引导学生个性化发展。武汉理工大学探索“全程线上不入校”教育评估模式，构建本科教育教学质量数据驾驶舱，涵盖学校概况、教育教学水平、教学综合改革等 6 大板块，包含 4 个一级指标、12 个二级指标、77 个指标点，方便评估专家采用“无扰式”评估方式随时查阅学校本科教育教学相关数据。

高等教育数字化的新范式

高等教育数字化浪潮在全球范围内迅速兴起以来，数字技术对高等教育的内涵与外延产生深刻影响，引发高等教育在教育理念、教育模式、教育结构、教育流程、教育内容等方面的系统性“数字颠覆”，

整体从育人方式、办学模式、管理体制、保障机制等四个维度重塑高等教育新范式。

1. 精准化、协同化、个性化的育人方式

数字技术赋能教学实践活动，改变传统教育模式。促进教育内容与形式创新，支持人机协作模式的探索，推动构建更加精准化、协同化、个性化的育人格局，培养具备数字素养、创新思维、社会责任感和综合素质等高阶能力的创新型人才。英国开放大学分析团队采用学习分析方法和技术，从开放大学学习分析数据集中提取有关学生学习行为、学习进展和学习成果的信息，分析教学规律，并对学生学业成绩进行预测和预警。日本东京大学虚拟现实教育中心利用虚拟现实技术支持校内教学活动，学生可以在虚拟现实设备创造的情境中完成学习活动。我国教育部依托全国 282 所高校，已建设三批共 787 个虚拟教研室建设试点，近百位院士、国家级教学名师等带动一线教师开展各类教研活动约 3.5 万场。育人方式新形态充分凸显了虚实融合、技术赋能，强调发展学生创新意识、批判性思维、协作沟通、数字素养等能力，培养适应数字时代的大批复合型创新人才。

2. 开放化、多元化、融通化的办学模式

数字技术和数字化工具的应用促使高等教育办学空间更加虚拟化、智能化，办学格局更加现代化、开放化、国际化，推动高等教育高质量数字化创新发展。欧洲慕课联盟于 2020 年推出“微证书框架”，鼓励实现欧洲范围内微证书与传统高等教育的学分互换和证书堆叠，允许学习者在获得所需技能的同时获得学术学分。美国马里兰大学全球校区（UMGC）是一所通过 VR 头盔在虚拟教室中授课的“元宇宙大学”，学校只招收在线学生且没有任何的实体教室或学生生活空间，仅在虚拟环境中完成授课。美国密涅瓦大学开展颠覆性的教学变革，提倡“学校没有校园、全球游学、整合课程、在线研讨”等理念。武汉理工大学充分发挥学校紧密联系建材建工、交通、汽车等相关行业办学的特色优势，打造“无人工厂”“无人码头”“无人汽车”等虚拟场景，把教学边界由校园延伸至企业前端和产业一线，构建“沉浸

式”教学环境。人机协同、开放共享的办学模式促进教学过程、技术应用、人文关怀融为一体，形成开放化、多元化、融通化的办学格局。

3. 智能化、便捷化、科学化的管理体制

数字技术赋能下的数字管理平台与数据驱动促进高等教育管理形态与模式、资源与内容、技术与手段、结果与评价等高效化与精准化的转变，重塑高校治理体系。美国麻省理工学院设有众多数字化系统，如 Atlas、WebSIS、MyCard、GeoWeb 等，为学生提供校园学习生活的自助式服务管理。西安电子科技大学建成了校园智能运营中心，建立全方位的管理考评标准，支撑教学、科研、财务、人事、决策等事务网络化与数字化管理，实现数据驱动的精准管理，提供一站式智能校园服务。武汉理工大学基于数据大脑和管理驾驶舱进行业务流程再造与管理优化，建设数据驾驶舱式数字化管理中心，实现重要决策会议“系统汇报、数据说话”的治理模式。华中师范大学建成智能化公共基础服务平台，建立基于大数据的学习分析与过程监管流程，形成“认证一个口，服务一个厅，流程一张表，决策一平台，管理一个库”的全新治理模式。基于数字化教育管理平台综合分析教育管理数据，能够为管理者在决策制定、结果分析、风险评估、政策优化等方面提供帮助，实现更加精准、更加科学的过程管理。

4. 集成化、一体化、高效化的保障体系

高等教育数字化转型强调建立互联互通、即时高效、动态共享的数字管理与保障体系，遵循需求牵引、应用导向的原则，释放教育资源活力，集成运用数字技术，整合多元力量，以教育智能化助推教育保障体系的集成化、一体化、高效化。美国斯坦福大学基于大数据分析技术建设的集成式控制分析智慧校园项目 ICAP（Integrated Controls & Analytics Program），实现可视化分析校园各类设施数据，监控与报告能源使用情况，快速诊断故障并实施预测性维修。武汉理工大学上线运行 AI 校长助理，利用人工智能提醒任务落实进程和目标达成与偏离情况，使治理轨迹更清晰、过程更透明、评价更灵活。技术集成与数智融合进一步拓宽教育服务，推动高等教育保障机

制从封闭、孤立走向开放、合作，确保高等教育安全、健康、优质、高效、可持续发展。

高等教育数字化的新路径

高等教育数字化的进程正在以前所未有的速度和规模展开。在数字化的时代背景下，高等教育也面临着前所未有的机遇和挑战。为了更好地适应这一新的教育环境，探索高等教育数字化的新路径已成为当务之急。

1. 升级基础设施体系，筑牢数字化发展基座

以数字化推进高性能、全覆盖的新基础环境建设，是应对高等教育未来挑战的基础工程。一是要以科学理论强化数字化转型的思想优势，贯彻“联结为先、内容为本、合作为要”的理念，保障高等教育数字化发展所需投入，加快数字化设施系统升级、服务升级和功能升级。二是要以数字基建夯实数字化转型的物质优势，加快推动教育大数据中心建设，推动数据平台互联互通、资源共建共享。三是要以教育教学创新加强数字化转型的应用广度，推广数字教材、生成式教学资源等数字资源，探索数字技术赋能的新型教育教学模式、方法和策略，促进知识与数据双驱动的改革创新。

2. 构建成果互认机制，推动培养模式改革

数字学习成果的认可和互认，是促进高等教育数字化深入推进的重要保障。一是要探索被广泛认可和应用的数字教育质量标准与评估体系，促进评价形式从结果评价向数据驱动的过程评价转变。二是要建立健全数字化学习学分转换准则和学习成果认证流程，实现学分银行、微证书、数字认证、电子文凭等互认互通，支持各类教育途径、教育场景下课程学分的积累与转换以及学历学位资格的认定。三是要推动建立可靠、透明的数字化学习成果互认信息管理系统，确保数字化学习过程可跟踪、可追溯。

3. 锻造数字素养与技能，引领教育变革新篇章

数字素养培育是高校教师队伍专业发展的新支撑，也是促进不同

学校、不同地区、不同国家间教师交流合作的新途径。一是要开展“数字教师”建设行动，常态化组织开展数字技能培训，帮助教师掌握混合式教学、沉浸式教学、人机协同教学等技术以及在线平台、智能教学系统、智能教学助手等工具，同时激励教师积极开发数字化教学资源，以此推动教师提升数字技能，适应数字技术变革，创新教育教学模式。二是要建设国内及国际教师协作研修网络与平台，增加高校教师数字社会交往交流新途径，促进教师互学互鉴，通过教育技术提高教师教学能力。

4. 制定伦理安全规范，保障教育质量与教育主体安全

为应对数字化带来的伦理安全挑战，必须确保高等教育中的数字技术安全运行。一是要加强学校、企业、政府在安全监管方面的合作，建立风险隐患监测、评估及应急响应联动机制，协同完善教育数字化产品和服务准入审核制度。二是完善教育伦理规范，强化数据网络安全、个人隐私保护、知识产权保护、反算法歧视等法律法规建设，制定数字教育技术产品质量和安全标准，在利用技术推动教育提质增效的同时，规范和合理约束技术应用。三是要强化师生数字伦理规范和安全教育培训，提高数字教育主体的安全保护和风险防范意识，引导其遵守数字社会规则，形成良好行为规范。

5. 完善治理体系建设，促进治理能力现代化

数字化为高等教育创新发展提供难得机遇和无限可能，高校要本着应用为王、服务至上的原则，更加积极地拥抱数字化变革。一是要加速推进信息系统与数据平台深度整合和一体化建设，强化数字化教育教学组织保障与协同协作力度，实现业务协同、流程优化、结构重塑、精准管理，推动教育决策和治理向以数据为核心的模式转变，实现从经验驱动到数据驱动的重大跃升。二是要适应数字化对产业变革的影响，及时更新教育内容和人才培养方案，持续建设和应用优质数字资源，支持教育教学改革创新，完善数据驱动的质量监测评价体系，探索更加扁平化、精准化的治理体系。

6. 深化教育国际合作，构建教育数字化共同体

教育数字化也给全球高等教育发展带来了挑战,迫切需要相关主体携起手来共同面对。一是要持续推动优质教育资源在全球范围内的共建共享,通过慕课、融合式同步课堂等形式,让“世界范围内所有人都能获得优质教育”的愿景加速成为现实。二是要加强国际产学研协同发展,进一步深化国际合作,探索前沿科技,探寻产业创新,探求融合路径,实现高等教育跨界融通、全球联动式发展。三是要建立国际前瞻性战略研究基地,协同推进高等教育数字化规划设计、标准制定、监测评估,开展知识产权保护、数据安全、数字伦理风险防范和隐私保护等方面的研究与合作,构建全球高等教育数字化共同体。

综上所述,数字时代的教育呈现出个性化、互联化、智能化的特征。当前,国家教育数字化战略行动全面启动,数字化转型将成为高等教育高质量发展的重要引擎和创新路径,引发高等教育支撑体系的重塑与再造,以及高等教育组织结构、要素关系、功能效用等方面的系统性变革。我们不仅要准确把握高等教育数字化发展的新特征、新范式,也要深刻认识数字技术重塑高等教育面临的新问题、新挑战,明晰推动高等教育数字化变革走向深入的新路径、新策略,让数字技术蕴含的巨大潜力得以释放,构建万物互联、打破疆界、跨越时空的高等教育新形态,构筑更加公平、更加安全、更有效率、更高质量、更可持续的高等教育新生态,为高等教育的高质量发展注入不竭动力。

(来源:《中国高等教育》2024年第3/4期)

睦依凡等:人才培养模式创新:人工智能时代大学的紧迫课题

当今世界正处在知识和技术创新主导下的人工智能时代,这个时代的突出特征是高新知识及高新技术不仅彻底改变了人类的生活和生产方式,而且决定了一个国家能否在国际竞争及合作中占有先机及主导地位。为国家科技竞争力提升和新质生产力发展提供人才资源支

撑的核心使命决定了大学必须积极应对人工智能时代的挑战,打破存续时久的传统人才培养常态,与时俱进创新人才培养模式。这不仅是人工智能时代大学不得不面对的紧迫课题,亦是我国大学在高等教育高质量发展、高等教育普及化发展、高等教育国际竞争日益激烈的背景下,必须通过人才培养模式创新以全面提高人才自主培养质量做出的理性选择。

一、人工智能时代倒逼学科概念及学科发展拓新

关于大学与学科及专业的关系,笔者曾做过如下结论:“自大学这一以知识传播和创造为目的的、以人才培养和学术研究为宗旨的社会组织诞生以来,大学、学科、专业就成为彼此不能分割、相互依赖的一组概念。”由于学科与专业分别是描述专门知识领域及其某具体方向知识的概念,两者具有不可割裂性。故广义的学科概念涵盖专业,把学科与专业合为一体进行讨论不乏合理性。这里需要阐明两个观点:其一,大学是基于学科抑或是以学科为基本单位而构建的旨在知识生产、知识传播及知识运用的学术生态组织,此即学科之于大学的存在及发展具有不可或缺性;其二,人才培养自大学创生至今乃至未来都是大学的首要社会职能,放弃了人才培养的大学将不再是本真意义的大学。由此逻辑不难推断:大学的人才培养亦依赖于学科,离开学科平台,大学的人才培养无法发生。此外,基于大学知识生产及知识传播均依赖于学科平台,以及学科的逻辑起点又是对高深知识探究的事实,继而获得如下结论:学科与时俱进地发展前提在于知识创新及知识生产模式的创新,即新的知识生产必须依赖新的学科,新的知识逻辑亦必须依附于新的学科体系。人工智能的出现及其超乎人类想象力的发展,其神奇之一就在于极大改变了人类既成的知识体系及知识生产的模式,继而对大学的传统学科概念及其发展提出了严峻挑战。此即人工智能不仅倒逼大学重新审视传统的学科概念及要求大学打破传统学科平衡以拓新学科的内涵和外延,进而还倒逼大学必须做出人才培养模式创新的选择。人工智能通过大学之学科平台中介与人才培养建立的关联性,即讨论学科拓新之于人才培养模式创新的逻辑

所在。

（一）人工智能与学科发展的新陈代谢

众所周知，人工智能技术经过大半世纪的厚积，已进入加速发展的薄发时期，人工智能无论是从其形态还是到其关键技术无时无刻都在发生涌现式的突破。如 OpenAI 自 2017 年发表“Attention Is All You Need”这篇论述关于 GPT 的基本原理的文章开始，仅用了 6 年时间就完成了 4 个版本的迭代，从而实现了通用多模态大语言模型的商业化。尤其是人工智能在执行特定任务方面的能力惊人，甚至在某些方面已超越了人类水平。仅以生物学为例，如由 Deepmind 团队开发的 Alpha Missense 工具，能够准确识别导致疾病的突变并预测未知的致病基因。又如德国生物信息研究机构 MDC 开发的 Ikarus 算法，以高标准破解了癌细胞的基因特征。以人工智能为主导的科学技术迭代发展，不仅带来了诸如此类的人类增量知识及其生产模式的突破，而且促进了大学学科的新陈代谢。后者主要表现为两个方面。其一，人工智能加速了知识跨领域的融合发展，赋予了学科概念新质和不同学科及多学科融为一体的无限可能性。换言之，过去以单一知识领域及其边界清晰的传统学科概念将逐渐被多元知识领域交融一体的新学科所取代。其二，人工智能技术通过改变大学传统教学模式极大提高了教与学的效率。若通过“脑机接口”使学习者成为在知识储备、思维逻辑和学习迁移能力等方面远超人脑的“博学者”及通过自主人工智能进行科学研究的“人工智能研究范式”成为现实，大学之承载人才培养职能的学科平台不加以积极拓新，其面临的颠覆性挑战就不可避免。

人工智能并非仅是技术本身的突破，其更宏大深远的影响是人工智能新学科及人工智能新思维的形成与发展，尤其是它们对兼具人才培养和知识创新之平台功能的大学多学科融合及其传统突破带来的影响是不可逆的。正是此因，国际高等教育界无不重视人工智能学科自身的建设及其之于大学其他学科拓新发展的价值。一方面，在纵向上不断实现人工智能研究细分方向上的深掘，在横向上不断实现人工

智能学科与其他学科领域的交叉以实现跨学科人才培养。另一方面，大学的诸多学科均受到无论是作为技术存在还是作为学科形态的人工智能影响。如“AI for Science”的研究范式的出现、传统农业学科向智慧农业的转型，教育、经济、法律等学科纷纷开展“人工智能+”的发展模式研究乃至数字文学、智慧体育等新的学科发展方向的涌现。新学科的不断生长体现了人工智能对学科新陈代谢势不可挡的影响力。大学若要积极回应人工智能带来的人才培养模式挑战，不仅需要具备对人工智能时代的学科内涵及外延已经并且仍在持续拓新具有足够的敏感性，还须主动把握人工智能时代学科新陈代谢的规律。惟此，大学才能在学科平台拓新发展的基础上，自觉于人才培养模式创新并把握人才培养模式创新的主动权。

（二）人工智能拓新学科发展的逻辑

关于这个问题的讨论，旨在把握人工智能时代学科拓新发展的规律。概而言之，学科发展的逻辑既有多元性又有统一性，人工智能亦然。仅就学科发展的逻辑路径而言，可以概括为满足知识建构的内部发展逻辑和适应社会需要的时代发展逻辑。前者强调的是学科主体满足自身发展的需要，具有内发性即自主性，符合不同学科多元性发展的逻辑规律，包含了学术的持续深入、技术的有效突破、学科的融合交叉等要素；后者强调的则是学科主体受外部影响的驱动，包含了科技革命、经济发展、产业结构调整与升级、政治与文化变迁、国际竞争等要素，体现了学科发展的统一性逻辑规律。知识逻辑决定了学科的内在价值，社会逻辑决定了学科的外部适应。当某学科的两逻辑独自抑或同时渐入强化周期时，该学科就会自然而然选择拓新发展；当某一逻辑抑或两种逻辑趋于平淡时，学科自身的拓新发展就可能放缓甚而停滞。

这里需要强调的是，人工智能拓新学科发展既是知识逻辑亦是时代逻辑使然。众所周知，现代大学的学科体系是第一次工业革命以来基于科学技术分类与社会职业劳动分工的结果。学科间彼此相对独立的情况长期未发生改变，由此构建的学科平台在一定程度上决定了人

人才培养的知识结构及能力结构,尤其是限制了对学生知识视野及其创新能力的培养。然而,自20世纪中叶人工智能创生以来,尤其是进入21世纪人工智能以神奇的速度发展并引领了第四次科技革命之后,改变人类生产方式和生活方式的高新知识与高新技术的喷涌而出,对大学传统单一的学科体系及其不利于创新人才脱颖而出的传统培养模式发起了挑战。有数据表明,自20世纪初设立诺贝尔科学奖以来,超过40%获奖项目属于多学科成果,尤其是21世纪以来获奖成果中跨学科的研究成果占半数以上。多学科的交叉融合已成为没有他选的现代科技创新特征。不仅于此,据牛津大学的一份调查报告,目前美国人的工作有47%会在未来的10年到20年被人工智能所取代,而在中国则是77%。大学若继续依据传统的学科平台培养知识结构单一的学生,则难以适应人工智能时代的职业能力要求,更休言创新能力。

人工智能的出现为人类社会带来了更加宏大开阔的信息空间,为自然科学、工程技术与社会科学提供了新的研究方法与发展途径。因此,人工智能为学科的拓新发展包括新学科门类的创生,既提供了来自学术生态系统内部知识逻辑的支撑,也提供了来自学术生态系统外部的社会逻辑即时代逻辑的支撑,此即人工智能赋能于并推动了学科内涵及外延的拓新发展。与此同时,由于人工智能技术带来了人类生产方式和社会生产力根本性的迭代升级,并且对接受过高等教育的劳动者提出了必须具备适应这一人类社会巨变的知识能力结构的要求,是故大学必须对具有人才培养平台功能的学科拓新做出积极反应。就此意义而言,人工智能时代对新型劳动者提出的新要求也倒逼了大学传统学科的改革,此即“人才培养在一定程度上决定和影响学科走向”的逻辑合理性。

（三）人工智能时代的学科重构

随着人工智能的不断升级发展,拥有更大容量、更快速度和更强知识分享能力的人机文明将超越人脑的限制。大学的人才培养如何适应这一社会巨变,已成为人工智能时代赋予大学亟待解决的紧迫课

题。如果大学不能与时俱进，依旧延用传统学科平台进行人才培养，在不进则退的时代潮流激荡中其被淘汰出局的风险剧增无疑。讨论人工智能时代学科重构的紧迫性亦在于此。

在人工智能时代的学科重构问题上，大学首先需要思考并回答人工智能学科是否应如同必修通识课程一样，成为各类学科学生必修的预备学科。在人工智能以势不可挡的力量不仅席卷且不断改造人类各行各业的趋势中，我们必须承认其中有些改造具有摧枯拉朽式的淘汰性及颠覆性。故此，为适应不可逆转的人工智能时代带来的社会巨变，大学学科重构首先必须把有关人工智能学科的相关知识纳入各学科的知识体系，使之成为所有大学生必备的人工智能素养，让各学科大学生从人工智能的底层逻辑开始，不仅了解人工智能发展的历史、掌握运用人工智能的方法，培养自觉于人工智能思维的意识，提升运用人工智能于本学科的创新能力。同时加强人工智能时代的人机伦理道德教育，培养大学生识别人工智能对人类文明进步之利弊的研判能力，并据此引导人工智能有益于人类社会的发展运用。

其次，就学科知识层面而言，一方面，大学必须重视学科自身发展与人工智能的交融逻辑并据此实现多学科的融合与重构，如生物学、医学、农学等学科对人工智能技术、人工智能伦理和人工智能操作的引入，强调新知识生产方式下的人机协同等；另一方面，大学必须思考如何依据知识生产的新逻辑以建构新的学科专业体系，此即涉及交叉学科建设的问题。如哈佛大学教育研究院就以3个主要领域交叠的方式形成了7个相互联系且各有侧重的人才培养方向，即Culture, Institutions, and Society（文化、制度与社会）、Human Development, Learning and Teaching（人类发展、教与学）和Education Policy and Program Evaluation（教育政策与项目评估）及其交叠。斯坦福大学在“2035 开环大学计划”中提出了轴翻转模式，强调“能力先于知识”的实现应基于人才培养组织结构的变革以及学生能力评价体系的改变。其所谓组织结构变革就是从传统的按照知识划分不同院系以培养学生的模式，转变为按照学生的不同能力划

分构建新型人才培养单位的模式，其本质就是通过学科平台的重构创新人才培养模式。

最后，大学还需要依据自身定位与社会需要创新人才培养单元的设计，赋予学科作为人才培养平台新的内涵和使命。此即每所大学不必遵循某一共同的学科设计思路，而是依据自身的人才培养目标定位和社会发展需要进行学科拓新及重构。如新加坡科技设计大学就采用支柱（pillar）+专业方向（track）的方式来进行人才培养，并为每一个学生提供了包含核心课程、行业专业可变课程以及校外课程3个模块在内的可制定的本科学习方案。同样，香港科技大学（广州）也尝试使用枢纽与学域的新构架来进行人才培养，这一架构将有效地促进交叉学科的教学研究以及知识转移的发展，赋能学生进行以探索为导向的融合学科学习和体验式学习。

二、人工智能时代倒逼大学的人才培养目标更新

人才培养不仅是大学的核心使命、大学的天职及无需求证的公理，更是大学得以存续与发展的立身之本，以及无论社会如何变迁都必须始终守持的基本价值。人工智能时代亦然，其不能改变大学以人才培养为核心使命的价值取向。然而，由于人工智能及其引领的科技革命已经根本改变了以知识领域为基础的大学之学科结构及以知识传播为目的教学方式，因此大学在人工智能时代并不能由于自己使命伟大而固守一隅、一成不变。由于人才培养是大学社会职能之首要，由此决定了大学必须是最需要与时俱进的学术生态组织，而人才培养目标的更新则是大学适应时代继而引领社会发展的紧迫课题。作为早年重点关注的研究领域，笔者一直坚持人才培养及其质量取决于包括人才培养目标、课程体系、培养方式、教学制度、文化环境等人才培养体系诸要素及其有机联系而非单一要素的学术立场。但培养目标是“人才观在高校的集中反映和培养什么人的价值主张及具体要求，是人才培养活动得以发生的基本依据和人才培养制度安排的基本原则”，因此“人才培养目标设计是人才培养体系中的第一要素”。“大学的人才培养质量首先取决于人才培养目标设计的质量，明确人才培

养目标是确保大学人才培养应有质量的基本前提”。故此，在人工智能时代的人才培养目标更新必须加以专门讨论。

（一）人工智能时代人才观念的变革逻辑

国与国间高新知识及其物化成果高新技术的竞争加剧，是人工智能时代各国不得不高度重视且极具挑战性的战略问题。为有效回应这一挑战，适应并能引领人工智能发展的拔尖创新人才培养，无疑是大学的首要选择。

就服从国家及社会需要的视角而言，对各行各业提出更高标准的人才新要求，是人工智能技术出现后对社会发展带来的深刻影响之一。斯坦福大学人工智能专家卡普兰（Jerry Kaplan）就指出：“人工智能淘汰的不仅仅是工作，更是技能。”人工智能的不断进步不仅意味着结构性失业的社会问题会日益严重，换言之，当某类职业需求连同其工作岗位都被人工智能淘汰时，大量的失业人口将如何安置无疑将成为社会亟待解决的新问题。同时人工智能的不断进步还意味着，如果大学不改变传统的人才培养模式，其人才培养的竞争力就会日益衰微。事实亦然，随着科技革命引发的产业革命深化，已导致不少大学毕业生学以致用的就业形势日益紧张。是故大学必须重新审视和评估人工智能时代对人才的需求，并基于此更新人才培养目标，帮助大学生形成适应新时代发展要求的知识与能力结构，尤其培养他们基于创新需要的思维方法及能力。在人工智能时代，大学的人才培养创新必须把“培养什么样的人”即培养目标这一涉及人才培养前端设计的问题加以率先解决。

马克思在《哥达纲领批判》指出，劳动不仅仅是谋生的手段，而且本身就是“生活的第一需要”。就此意义解读，人工智能对劳动这一本质内涵具有“破损”作用。由于人工智能机器廉价的成本、不知疲倦的特征和极高的工作效率，已经且必将导致一些职业的劳动者失去在劳动力市场中的竞争力。当人们被迫疏离于赋予自身价值的劳动时，亦必将导致劳动者本体价值的式微。试想如果连接受过高等教育的个体其知识、能力乃至技能都无法适应人工智能时代的劳动需要，

这样的社会变迁会带来什么样的后果？基于此，我们必须重视和强调在人工智能时代大学的人才培养模式创新尤其是人才培养目标更新议题的紧迫性，通过多元兼容的人才培养目标体系的设计与实践，尽快从长期陷入某一特定专业人才培养的囿圈中解放出来，从而为未来多元化的就业体系和多样化的人才需求做好充分准备。

此外，在高等教育普及化和人工智能时代及拔尖创新人才重要性不断被强化的背景下，我们也有必要避免对拔尖创新人才个体可以包打天下的误导。因为过去由一个天才开创一门学科的时代已经一去不复返，如今的科学技术突破无不是集多学科协同攻关之大成，亦即依靠一群卓有天赋的人才共同创造的智慧结晶。未来科学技术的繁荣发展需要更加庞大且整体优秀的科技工作群体，为此大学的人才培养目标设计不仅要让大学生获得更开阔的学术视野、建构更丰富的多学科知识结构，还必须培养积极协同工作的职业精神。此即人工智能时代大学必须更新人才观的逻辑所在。

（二）人工智能语境下的人才培养目标更新

所谓人工智能语境下的人才培养目标转型，即在人工智能理性支配下的大学人才观以人才培养目标形式体现的再设计。以人工智能为主导的第四次科技革命，不仅彻底改变了传统的产业结构和落后的生产方式，促进了以新质生产力为特征的经济创新发展，而且对以人才培养为核心使命的大学提出了人才培养目标更新的要求，概括起来主要包括如下三个方面。

其一，服务人才强国建设需要，培养更具竞争力创造力的拔尖创新人才。一般而言，工业革命带来的是对高质量劳动力的需求及其引发的高素质劳动力紧缺，而人工智能技术的快速进展所带来的则是劳动力过剩以及机器对人的劳动的淘汰和异化。在这样的劳动力市场变迁中，赋予学生能够抵抗机器人取代其作用的能力，无疑是大学人才培养需要达成的目标。此即培养能立于人工智能时代而不败的人才，尤其是能在某一学科领域或某一学科方向作出突出贡献并据此引领社会发展的拔尖创新人才，这是大学人才培养目标必须更新的理由所

在。不仅于此，由于大学是国家科技实力不可或缺的组成，故具有强烈的社会性亦即国家性。习近平总书记在党的二十大报告中特别强调，“深入实施人才强国战略，培养造就大批德才兼备的高素质人才，是国家和民族长远发展大计”。在国际竞争日益加剧尤其是在西方利益集团对我国高新技术及其产品严加封锁断供，以及由地缘政治导致逆全球化的世界大变局背景下，我国加快实现高水平科技自立自强、增强自主创新能力的必由之路，就是“全面提高人才自主培养质量，着力造就拔尖创新人才”。作为提升国家科技竞争力的有组织科研平台，大学对我国高新知识、高新技术尤其是被西方卡脖子的薄弱学科及其领域的突破及创新发展，必须有一种强烈的危机感和使命感。故此，大学尤其是研究型大学要自觉把提高人才自主培养质量和培养拔尖创新人才纳入提升国家科技竞争力的战略框架，高质量的人才培养必须与国家科技自立自强的战略总目标相统一，此即大学人才培养目标更新的首要目的。

其二，以知识繁荣与延演为人才培养目的，培养学科交叉融合发展背景下的学术人才。人才是任何学科和专业繁荣发展的要素，为此以学科和专业为单元的人才培养还有一个使命，即为学科的可持续传承与演进源源不断地培养青出于蓝而胜于蓝的继承者、创新者。在人工智能技术和知识生产方式的转型升级及学科不断交叉生成的背景下，人才培养目标设计必须更加注重适应人工智能时代多元化人才的培养需求。尤其在高等教育普及化的进程中，大学一方面必须借助人工智能技术的学习和掌握保证人才培养适应社会变化的应有质量，另一方面又必须借助人工智能技术致力于保证高等教育公平的实现，确保更多的大学生有机会利用人工智能技术的便利，分享不同知识领域的优质教育资源，为他们获得更开阔认识世界的视野和更有效改造世界的能力创造条件。基于这样的人才培养目的，大学有必要重新审视并更新以往过于重视存量知识积累为目的的人才培养目标，并基于此改造和创新我们既成的人才培养模式。

其三，超越以学历教育及职业教育为目的的传统人才观，培养把

终身学习作为一种生活方式、具有自我可持续发展能力的人才。传统的高等教育均以学历教育为目的，学历社会曾因此一度盛行，亦有了为获取职业技能以谋求职业岗位为目的的职前教育及以适应职业岗位需要为目的的职后培训两种不同的教育类型。高等教育概念本身也定义为中等教育后的专业教育，具有强烈职业化教育的属性。进入人工智能时代，由于不少职业抑或工作岗位被人工智能所取代，而一些新的职业抑或工作岗位又不断创生，这种关系职业新陈代谢的社会变化之大及速度之快已超乎了人类的想象力。大学及其求学者对此必须有如下敏感性：大学毕业并非意味高等教育的结束，而是为适应社会变迁之终身学习的开始，一次接受高等专业教育将享受终身的时代已经不复存在，专业人才培养的职能亦将从过去学以致用的职业确定性向适应多变的职业不确定性转变。因此，培养学生学科知识更新与迁移、信息获取与处理、人工智能技术跟踪与运用等能力，以及预见和接受未来变迁的洞察力及心理承受能力，尤其是接受社会变迁的终身学习能力等，都必须纳入大学人才培养目标体系。在人工智能日益强大且不断升级的时代，大学的人才培养已不能在象牙塔内部独立完成，让学生走出校门走出课堂以获得更广泛的学术视野、增长更丰富的社会见识以及拥有适应时代快速发展的终身学习能力，亦是人工智能语境下大学人才培养目标更新的要务。

三、人工智能时代人才培养模式创新的理念与路径

作为人工智能时代大学的紧迫课题，人才培养模式创新既是本研究的核心关切亦是需要具体回答的核心问题。在阐明人工智能时代倒逼大学之学科概念、学科发展拓新与人才培养目标更新的学理性及现实性后，以下从理念与路径两个方面切入，讨论人工智能时代人才培养模式创新的问题。

（一）人工智能时代人才培养模式创新的理念关切

在关于大学理性的研究中，笔者对大学理念形成了如下学术观点：理念即理性的观念；成熟的社会组织及其成员的行动皆受制于理念；理念通过决定组织行动的目的、目标继而决定组织的行动及其效

率和效果；大学作为成熟的理性的社会组织，必须自觉于理念引领下行动。是故有必要先于实践路径讨论进入人工智能时代后人才培养模式创新理念关切的问题。

1. 从仅重视存量知识积累转向注重增量知识输出能力的培养。自大学创生以来至今，教学始终是人才培养的主要方式。但长期以来人们对传统大学强调的知识教学存在误解，即课堂教学的核心关切在于知识传授。然而早在一个多世纪前，德国著名教育家弗里德里希·鲍尔生就在《德国大学与大学学习》强调了知识传授的局限性，指出教学的目标不仅是传授已有的知识，而且要传授如何获得知识的学问，把学生引入到科学工作中。美国著名教育家欧内斯特·博耶早在 20 世纪 80 年代出版的《美国大学教育》，就把大学的学术研究视为大学教学活动不可或缺的组成，强调大学的教学不仅要让学生“学会那些对工作有价值的知识”“为青年一代从事生产性职业作好准备”，而且要使他们“庄严而有目的地生活”“要产生新的知识”。无论是鲍尔生还是博耶关于现代大学教学的真知灼见，与人工智能时代对知识传授的要求都高度吻合。对大学知识传授的误解与我们重视存量知识记忆式积累的应试教育和选拔式教育传统不无关系。严酷的现实是，在一块芯片可以存储一部百科全书的人工智能时代，以存量知识积累为目的的记忆式学习已经落伍于现代社会。大学的知识传授需要做出变化：培养学生在学习拓新的学科知识体系基础上，敏锐发现新问题并解决新问题即生产和输出增量知识的能力。大学知识传授的目的不再仅是为了存量知识的积累，而在于学习者能够创造出更多的新知识，这是大学必须建立的全新教学新理念，也是人们何以把知识创新的能力视为人才培养过程中更重要目的之理由所在。

2. 从仅重视专业工具运用的教学转向重视适应社会素养及能力的培养。教学是教与学的复合词。作为与人工智能高度相关的大学教学活动，人工智能技术的快速发展在彻底刷新人类认知的同时，也迫使大学的教与学步入超级教学阶段，即教学的价值逻辑从过去仅重视专业工具的掌握，升级到重视学生适应社会变化的能力培养。据预测

在未来 15 年内将有 50%的工作被人工智能机器替代，事实上在许多作为工具的职业已经或将不复存在的社会巨变中，特别是由于人工智能技术超常规的发展，人们已经无法对哪些职业会消失进行预见，但适应未来社会变化的综合素养及能力培养的教与学，恐怕是大学不得已而为之的选择。就学习而言，人工智能改变了教学的价值内涵即大学不能再以功利的目的去判定教学的价值。若大学生遇到所谓专业对口的就业困难，除了就业市场的原因，大学内部必究的问题是其教学目的仅局限于专业工具的掌握和运用。如果大学的教学只是为了学生专业对口就业的价值目的，而不具备应对社会适变的素养和能力，那么其培养的人才不仅会在人工智能时代被淘汰，甚至连高等教育普及化时代都无法适应。因为后者在人才培养目标上，也提出了由强专业教育向强素质教育转型的要求。大学的教学不仅要从教育者的教，而且要引导受教育者的学，都必须超越把专业教育视为谋生工具的价值取向，通过从重视专业工具运用的教学转向重视适应社会素养及能力的培养，此即人工智能时代人才培养模式创新理念的关切所在。

3. 从仅重视对人工智能技术的运用转向防范学生沦为智能技术附庸的伦理教育。随着人工智能技术的广泛应用，大学之人才培养必须对如下风险有所防范，即在人工智能社会新形态新文明到来时，“人在这种技术的发展过程中越来越依赖技术，成为技术的附庸。”大学既要重视帮助学生熟练掌握和运用人工智能技术，又必须确保学生能够独立于技术以避免成为技术的附庸。这既依赖于大学对不同专业的学生进行人工智能技术的普及，亦依赖于大学加强对所有学生进行人工智能的伦理教育。在实现人工智能知识的普及方面，大学必须重视学生对人工智能原理及其思维逻辑的学习。如果大学培养的人才连人工智能基本素养都不具备，那么不仅无法适应人机共融的时代，而且会丧失人工智能社会必需的认知能力。因为人工智能是人类社会新文明背景下的一种认知工具，“ChatGPT 正是这类新工具中的一种，它们可能蕴含着人类处理未来知识最重要的认知基础。”但是，随着通用性人工智能的发展，换言之，“人工智能一旦由可控的算法智能升级为不可控的包括其在自主意识支配下编程功能在内的通用智能，

‘模拟的人类’即机器人将战胜真实的人类甚至毁灭人类的可能性就已经存在”，这就是物理学家霍金何以反复告诫人们，人类创造了可以毁灭世界的人工智能而至今仍无能力避免这个灾难的原因所在。我们若想避免人工智能技术过度发展可能带来人类灾难唯一有效的方法，就是唤醒全人类尤其是接受过高等教育具有人工智能技术运用及其深度发展能力的人们，以必要的科技理性去控制未来可能出现的风险。此即人工智能时代科技伦理的重要性所在。人工智能伦理教育即引导学生在对智能技术深刻认识的基础上，牢固树立科学技术及其发展是实现善的手段而非目的，更不能让科学技术成为主宰人类及伤害世界的工具。

（二）人工智能时代人才培养模式创新的实践路径

2024年2月，OpenAI公司发布了全新的产品Sora，再次说明人工智能具有基于算法学习的无限可能性，人工智能基于大数据学习在特定领域对人类复杂学习过程的超越，意味着其发展已对人类的传统学习模式及其价值提出了前所未有的新挑战。在人工智能不断挑战人类文明极限的背景下，大学的人才培养模式如何适应人工智能以天为时间单位的变化速度，是大学当下无法回避且极其紧迫的课题。人工智能时代人才培养模式创新的实践路径，可以依据如前所述的人才培养体系要素加以讨论。由于人才培养目标在人才培养诸要素中具有起始性亦即首要性，是故我们将其独立先行进行了讨论，以下对人工智能背景下人才培养模式的课程体系、教学方式及评价制度的创新路径等逐一讨论。

1. 课程体系的重构。课程体系关系到人才培养的知识结构。作为人才培养模式创新的基本路径之一，课程体系的重构旨在回答大学应当帮助学生建立怎样的知识结构，方能适应一次专业教育受用终身的时代已告结束及人工智能社会已全面来临的问题。课程体系及其设置对人才培养的教学内容具有决定性，由于大学的教学内容不仅要反映与时俱进的社会对人才培养的最新要求，而且其本身就必须是人类知识社会发展的最新成果。因此在人工智能背景下，大学的课程体系重

构无论对学生专业知识结构的调整重组还是教学内容的更新丰富等，都必须围绕人工智能社会带来的职业新挑战，反映人工智能技术发展带来的新理念及新知识。

据高等教育学原理及大学教育的基本规律，课程体系及其教学内容由素质教育、学科教育和职业教育三大知识系统构成。人工智能技术的出现，对上述三大教育的目的均具有冲击性。为此，体现素质教育、专业教育及职业教育目的传统的三大知识系统亦受到挑战。在人工智能时代，作为区别于学科教育和职业教育，旨在开阔学生知识视野、拓展智能、培养情感和社会化适应的素质教育，大学必须把人工智能的一般性原理及其思维方式，以及其未来发展的不确定性及无限可能性趋势等纳入素质教育的课程，以帮助学生形成对人工智能的基本认识，从而无论在情感还是理智上能够接受并适应人工智能带来的社会变化；就学科教育而言，尽管不同学科受人工智能技术的影响尺度有别，但人工智能已经且必将融入大学所有学科的事实及趋势不可逆转，传统单一的学科概念及其封闭的知识系统已经或必将被多学科兼容的交叉学科及其开放的知识体系所取代。为此，大学必须通过课程体系的重构，帮助学生超越单一封闭的学科教育局限，以形成适应人工智能社会速变及个体职业转型的更加开放的知识结构；至于职业教育的课程改革，人工智能时代大学的最迫切任务即强化旨在培养学生计算机运用及信息数据处理能力的课程设置。随着人工智能技术的不断成熟及其普遍化，人工智能的工具价值亦会越来越强大，不仅会大量取代具有工具属性的职业类别且必将渗透于人类社会的所有职业。由于计算机运用及信息数据处理是人工智能的工作基础，故此，其自然是大学职业教育课程改革的不可或缺。

2. 教学方式的改变。教学方式是实现培养目标的具体手段，关系到人才培养的能力结构。人工智能时代大学教学方法的改变，并不仅止于人工智能技术工具的运用，其重点在于怎样教和怎样学才能根本突破大学传统教学中过度重视以存量知识积累为目的的课堂教学藩篱，创造更适配学生个性发展和能力培养的自主学习条件。随着互联

网、算力算法、元宇宙，以及作为生成式 AI 先后出现的大语言模型 ChatGPT 及文生视频大模型 Sora 等日益成熟，它们为学生获取及积累知识及智能化学习进步提供了既迅捷且多样的途径和工具，以至于有人发出大学存在的理由何在的诘问。据称在 ChatGPT 面世一年后，作为科学界顶级学术期刊的《自然》杂志破天荒把 ChatGPT 列为全球重大科学事件中的十大人物之一。由此可见科学界把 ChatGPT 奉为人神的敬畏。ChatGPT 仅作为一种检索工具，其对大学教学的影响及其渗透就足以帮助师生从海量文献中瞬间获取并逻辑严谨地整理出极富价值的教与学资料，从而极大提高教学的效率。如有学者所言：“相对于传统搜索引擎，ChatGPT 能够帮助研究者尽快地了解一个新概念、新方向和新领域，同时其强大的文本分析能力和文章措辞修改能力，对于研究者也有较好的帮助。”而 Sora 的横空出世使人们不得不叹谓：“以强大算力和算法支持的数字大脑，将在学习能力、学习范围和学习深度上远超人类，人类只有依靠人工智能一起协同学习。”人工智能技术对大学之传统教学方式的冲击结果，即人类社会已经迈进超级学习的时代。大学必须伴随大学存在逻辑的改变而选择关系人才培养能力结构的教学方式改变。否则，学生就难以适应人工智能时代提出的能力要求。譬如，大学传统的教学过程强调“以学生的学为中心”或“以教师的教为中心”论，以及诸如知识中心论、教材中心论、课堂中心论等，而信息技术革命创造了一个极富创新意义的概念即“去中心化”。去中心化原本是对区块链共识机制的一种描述，为强调联结、共生、共享、互惠、共赢，是一种基于合作和技术的新概念。在大学教学“去中心化”的结构中，师生既是知识的学习者亦是知识的创造者，每个参与教学活动的人都拥有相同的权利享用开放的知识资源平台，从而把师生尤其是学生从传统的教师中心、知识中心、教材中心、课堂中心等单一被动的人才培养模式中解放出来，从而为学生独立的思考及获取并处理信息、分析判断、解决问题乃至创新能力的提升，创造更自主更广阔的空间。去中心意味着传统教师在教学过程中其学术权威的消解，从而有利于形成一个平等的、多元的、互动的师生间新型的教与学关系。由于学生既是教学的对象也是教学的目

的，因此有必要强调，当人工智能社会为学生自主学习创造了更自由更开阔的时空环境后，学生必须重新思考智能时代学习的内涵并基于此选择新的学习方式。先后被加州大学伯克利分校授予杰出校友称号并被费城大学授予教育创新荣誉博士学位的苹果公司教育副总裁约翰·库奇指出，学习的升级应当是从被动的教育到主动的学习，学习的关键不仅仅在于掌握事实本身，更在于理解其内涵。事实亦然，若想掌握复杂学科知识，学习者不仅需要掌握知识与技能，学习获得的知识与技能运用到不同的情境中，通过实践将它们转化为自己的能力。笔者同意如下观点，“智能化带来的对信息与知识的高效搜索，越过了传统教育过程中知识理解所需要的片段间连接、逻辑推演与思维运动，轻而易举地取代了传统教育教学中的精读、慢读和苦读，在某种程度上难以成为一种高效且有意义的学习。”此即，再丰富的学习资源和再便利的学习条件，并不会自动转化为学生的学习收获，更不会必然带来学生心智结构的变化与能力的提升。即使智能社会为学生提供了无限便利的学习工具，学生亦必须自己有所经历、有所思考，才能有所收获。

此外，必须特别警惕运用于大学教学目的的人工智能开发运用落入工具化、形式化的陷阱，避免工具主义干扰了真正的学习。要警惕技术开发者和教育科技公司打着“人工智能”噱头所进行的无用创造，譬如“智能学习台灯”之流的人工智能产品与支持学生的学习毫无相干。在人才培养过程中运用那些较为成熟的人工智能技术产品如群体感知工具、自适应学习平台、数字足迹等时，也需要明确技术带来的目的对学生成长的帮助何在，反思它们对真正意义上的高效学习和智识的增长是否相关。

3. 评价制度的变革。教学制度是大学组织和管理教学过程、规范教学行为及对教学相关事宜等做出规定并以文本形式呈现的治理工具。基于教学制度的上述内涵，笔者一直强调大学的教学制度设计及其改革要体现两个目的：一是要有利于学生的全面发展和个性发展；二是要有利于教学质量的保障和人才培养质量的提高。大学内部的教

学评价制度是教学制度重要组成，而这两个问题在人工智能背景下更加凸显了教学评价制度的重要性。因为教学评价的核心价值是人才培养质量这一实效变量，而非仅限于强调教学本身的过程变量。是故大学的教学治理者不能把教学评价制度仅视为监控教学质量的一个重要手段，而仅对其的规范性和权威性加以重视，更应对其在人工智能时代的应变性及引领性价值予以强调。教学评价制度的变革要有利于激励师生在人工智能背景下的更自觉、更高效运用智能技术及其思维方式于自己的教与学，并产生新的教与学的内驱力。由于评价制度具有引领性，其重视人工智能背景下学生个性发展及适应社会变化能力培养之制度设计的率先改革，就会倒逼诸如导师制、学分制等教学制度做出相互呼应的改革。譬如，多数大学在学分制设计中把课程及其板块与学分要求捆绑并加以缺乏灵活性的固化，由于学生自主选择的空间十分有限，导致学分制度难以发挥其对创新型人才培养上具有的灵活性，更难以满足人工智能时代对人才培养的多样性、个性化的要求。为此，学分制有必要通过改革赋予学生更多自主选择发挥其学科兴趣专业天赋潜能的制度环境。导师制亦然。如前所述，人工智能技术对大学教学活动的介入，不仅改变了大学传统师生教与学的身份关系，而且带来了导师制如何才能确保教师更好担负起立德树人责任的一系列新问题。

大学的人才培养模式创新并非权宜之计，其必须是通过教学方式改革提升人才培养质量的使命自觉和理性选择。为此，加强有利于规范和引领大学按规律育人的教学评价制度建设尤为必要。总体而言，大学的教学评价既要改革不利于教师调动积极性主动性全身心于人才培养的学术评审制度，更要有利于引导大学把人财物资源集中于人才培养的使命及人才培养质量的提升。在人工智能时代，大学教学评价的制度设计，尤其应该体现人才个性发展和适应社会变迁能力培养的规律，有利于学生从繁重的课业负担中解放出来，充分发挥他们的学习的积极性、研究问题的主动性及思维的批判性，鼓励他们自觉于并努力于成为有国家使命担当精神并能适应社会变迁的创新型人才。

大学存在的社会价值在任何时代都不可能取代，因为无论人类社会如何发展包括人工智能超人类智慧时代的到来，也不能取代来自真实人类的具有原始创新能力的人才需要。问题是大学尤其人才培养模式能否与时俱进，故此人才培养模式创新是大学存续和发展的唯一出路。

（来源：《中国高教研究》2024年第3期）

数字浪潮下打造高等教育新空间，新在哪里？

数字化大潮冲刷着社会每一个角落，试想一下，高等教育的未来是什么样子？

Minerva University 是一种可能，这所“反传统”的新型大学，没有校园、没有教室，学生本科四年在全球六个城市游学，在城市的咖啡馆、图书馆线上上课，并融入社区。

但 Minerva University 是一个汇聚万千资源于一身的特区，它横空出世，难以复制。对于全世界其余 4 万多所大学来说，数字化应该是在现实基础之上的深刻转型。

山东师范大学的教师和学生就在体验这种转型。山师大物理与电子科学学院的孟老师一直想找到一种把课堂交给学生的教学模式，当她走进全新的小组研讨教室，她发现了突破口。在互动大屏上，只需通过一个希沃品课软件，就能实现投屏、头脑风暴、答题抽选等多种操作，师生以全新的方式互动。

2022 年开始，山师大建设了多间智慧教室、语音教室及实训平台，对传统教学育人模式进行数字化改造。数字化不是简单的电脑、大屏；学生人在教室，却是在云端学习，数据打通、教学管评测一体。

高等教育数字化不是一般的策略问题，而是影响甚至决定高等教育高质量发展的战略性问题，是实现高等教育学习革命、质量革命和

高质量发展的战略选择与创新路径。

高等教育数字化走向深入，通过构建数字化新空间，打造云端一体学习环境，最终重塑高等教育生态。

当然，发展的路上也面临众多挑战：数字化程度整体较低，教学模式创新、数字校园治理和人才培养尚未“全线”贯通。

打造高等教育新空间，加快高等教育数字化转型，已是时不我待的历史大潮。

从智慧教室到数字校园 构建高校数字化新空间

数字化背景下，何为高校新空间？

这是一个内涵丰富的概念，首先，它小到一张讲台，大到一间教室，更大到一所校园，万物皆可数字化；其次，它可以是一个物理或虚拟的单体设施，也可以是一套完整的解决方案，应用为王、服务至上。

对此，教育部等六部门《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》提出，支持有条件的学校利用信息技术升级教学设施、科研设施和公共设施，促进学校物理空间与网络空间一体化建设。

作为深耕教育领域长达 14 年的科技企业，希沃一直在探索高校数字空间构建，并已在教、学、评、研、管等各个高校数字化应用场景落地，融入教育教学各环节。

希沃副总裁魏振水认为，随着数字技术的发展和应用，传统的高校教室转变为智慧教室，并发展出三类形态：第一类是物理空间，主要开展面对面教学；第二类是虚拟空间，主要开展线上教学；第三类是实验实训空间，是线上线下结合的新型空间。

深圳大学有 3 个校区，学生反馈跨校区上课困难。希沃联合深圳大学建设一批智慧教室，不仅解决了跨校区上课难的问题，还能够支持研讨式学习、双屏高效教学、线上线下混合教学三种教学模式，有

效提升教学效率，改变了“教师讲、学生听”的传统教学模式，让学生的参与和交互感更强烈。

一间可容纳百人的阶梯教室，硬件上配置一台大尺寸双屏一体机、一套空间扩声系统、一台智能讲台、一套物联系统，即可打造成一间智慧教室；一间形态迥异的研讨教室，也仅需在此基础上增加几台智能交互平板，即可满足小组研讨教学需求。

当前，高校也面临智慧教室装备简单、缺乏统一开发支撑平台、数据孤岛林立等痛点，有的高校由多家服务商装备、兼容性不够，有的高校网络等基础设施难以支撑软硬件运行，此外，高校多校区化、教学形态多样化等也对高校数字化转型提出了新要求。

“建好数字基座，是数字化转型的基础，是数字化工具互联、数据互通，形成数据闭环，支持各种决策的前提。在数字基座上，各类教育软硬件可以“即插即用”，各类业务数据得以互联，教学管理、教研管理、设备管理、教务管理得以统一和闭环。”希沃副总裁魏振水说。希沃打造的魔方·数字基座，植入各类数据接口，实现了学校高校统筹。教师发展档案、学生成长档案均可根据数据自动生成。

随着大数据、人工智能、物联网、虚拟现实等技术的发展应用，我国高校正在构建实体空间与网络空间融合发展的数字校园。在这个数字化新空间里，学校、教师和学生应用数字化手段进行教学，基于新型基础设施探索高等教育发展和治理新范式。

新型实验实训协同育人 职业教育产教深度融合

“智慧教室的第三类形态，是线上线下结合的实验实训空间，是一种全新的教学空间。希沃基于自身的技术优势和行业积累，不断创新产品和服务。”魏振水说。

这突出体现在高等职业教育数字化领域。

今年7月，教育部印发《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》，提出到2025年，建成300所左右全国性信息化标杆学校和200个左右全国示范性虚拟仿真实训基地，推动信息技术与职业

院校办学深度融合，推动职业院校技术技能人才实训教学模式创新。

希沃虚拟仿真解决方案在多个职业院校落地。例如云南交通职业技术学院就联合希沃共建了道桥工程虚拟仿真实训中心，通过设备内置的开放式 VR 教学互动软件，实现学校自主研创的路桥模型导入、观察和拆装训练，为道路桥梁工程技术专业群的数字化升级、虚拟仿真可持续实训资源积累提供了强有力的支撑。

“通过虚拟仿真系统，职业院校可以更好地开展高危险、高精密行业教育教学。”魏振水说。

职业教育讲究技能传授，微观教学的场景较多，如何通过数字化手段营造微观式教学环境？

通过希沃实验实训互动终端，师生均可将操作画面同步全班，老师无需“巡视”教学，即可快速响应学生提问。学生通过实训终端查看教师端实操演示及课程资料，老师在教师端实时调取学生实训摄像头的画面，所有实操部分全程记录保存，让实训教学看得清，能动手，全记录，可复现。

在数字化新空间里，职业学校关键办学能力得以提升，产教深度融合，并向科教融汇前进，无疑大大增强了学生的技能水平和就业能力。

深度参与师范教育协同提质 锻造“大先生”数字化能力

高等教育要源源不断地培养人才，更要培养出“培养人才”的人才，即优秀教师。教师是教育的第一资源，是建设高质量教育体系、实施高质量教育的根本力量。希沃成立 14 年来，始终深耕教师成长，正是这份情怀和优势，让希沃聚焦师范生培养提供数字化能力提升解决方案。

我国最艰苦地方的教师骨干主要由最艰苦地方的师范院校培养，在设施、资源、师资、生源等方面，很多地方师范院校都相对薄弱。

2022 年 2 月，教育部决定实施师范教育协同提质计划，“十四

五”期间组织 10 所高水平师范大学、30 所地方高水平师范院校，以“1+M+N”的组团模式，重点支持 32 所地方师范院校建设，提升地方师范院校培养能力。

数字化为协同提质创造了新纽带。2022 年 11 月，在教育部教师工作司指导下，希沃教师数字化能力提升支持项目启动。据悉，项目将在三年内为 160 个国家乡村振兴重点帮扶县教师发展中心建设智慧研训室，支持提升欠发达地区教师专业能力，以及为 72 所高师院校建设教育实践智慧教室，帮助提高师范生信息素养和实践能力，助力职前职后一体化。

江西上饶师范学院的师范生通过视频与华东师范大学的学生同上人工智能导论课，华东师大的教师担任主讲，上饶师院的教师担任助教，希沃智慧教室让两校的课堂活动数据实现了实时互传。

如今，“师范教育协同提质计划”开展一年来，全面推动了项目院校的师生交流和优质资源的联通。希沃副总裁魏振水将数字化技术支持下的联通特征总结为四个方面：

一是实现“空间通”，在高校的微格教室内训练师范生基本技能，并将中小学一线的鲜活课堂第一时间连入师范生课堂，在真实情境中加强对师范生的培养。

二是实现“人际通”，让师范生得到高校教师和实践基地教师的“双导师”指导。

三是实现“资源通”，把中小学一线数字化环境下最新的课堂案例放在师范生课堂里。

四是实现“机制通”，设计实施“卓越教师培养计划”，高校和企业分别作为研究和技术创新的主体，政府、企业、高校、中小学、幼儿园多方协同发力提质。

截至 2023 年 9 月 10 日，希沃教师数字化能力提升支持项目逐步推进落地，覆盖 5200 多名教师及师范生，智慧教室和教研实训室累计共建设落成 108 个。“在提升师范生实践技能、中小学校教师数字

化能力方面取得了效果。”魏振水说。

把数字化赋能基础教育的经验顺畅复制到高等教育，并快速渗透智慧教室、数字基座、职业实训等丰富场景，打造师范生数字化能力提升等特色优势项目，希沃凭的是什么呢？

魏振水表示，经过 14 年的教育深耕，希沃研发和沉淀了**教育硬件系统、应用软件系统、数字基座服务、教师发展四大服务系统**。希沃产品一直围绕着教、学、研、管、评不断发展创新，硬件产品已走进全国 260 万间教室。截至 2022 年底，希沃已申请专利超 5900 件，有效专利超 3900 件。

高等教育数字化之路漫漫。围绕“新空间”的理念，希沃将携混合式教学方案、研讨式教学方案、实验实训方案等多套解决方案亮相 10 月 12 日-15 日举办的第 60 届中国高等教育博览会。为高校新空间打造带来新灵感，为中国教育数字化的高质量发展做出更多探索与实践。

（来源：finance.sina.com.cn 2023-09-25）

王志远等：“破”中有“立”： 新时代教育评价改革的理性逻辑

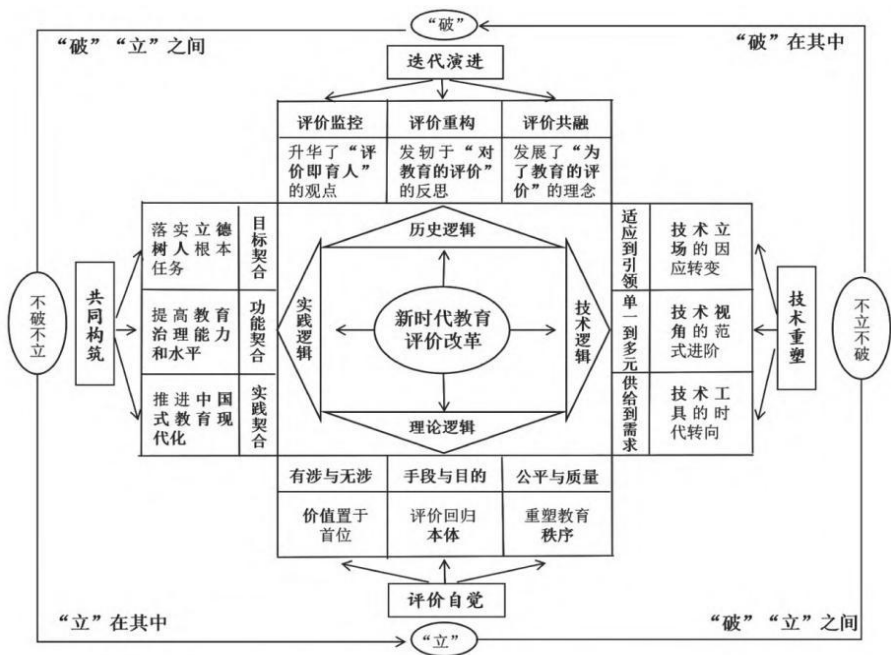
习近平总书记关于教育评价改革的系列新思想、新理念、新论断，2020年中共中央、国务院《深化新时代教育评价改革总体方案》（以下简称“《总体方案》”）为新时代教育评价改革提供了思想指导和行动方案，也指引了教育评价改革新的方向和目标。

新时代教育评价改革作为一项牵一发而动全身的系统工程，其改革必然遵从一定的理性逻辑，只有通透地理解了新时代教育评价改革的理性逻辑，才能更为深刻地挖掘新时代教育评价改革的具体问题。从教育评价的发生发展来看，新时代教育评价改革在历史、理论、实

践、技术的逻辑交织中理性推进，是“破”与“立”的辩证关系体。本研究从历史逻辑、理论逻辑、实践逻辑、技术逻辑系统探究新时代教育评价改革的理性逻辑，对于促进新时代教育评价改革具有重要的学理价值和现实意义。

一、新时代教育评价改革的理性逻辑：一种系统思维的分析框架

新时代教育评价改革是一项系统工程，是一个“破”与“立”的再解构、重认知的蜕变过程，不是一蹴而就的事情，要先立后破，而不能未立先破，其遵从“破”中有“立”的理性逻辑，共同推动新时代教育评价改革事业不断向前向新发展。“破”与“立”是对系统与要素、要素与要素、系统与环境辩证统一关系的重新认知，不破不立，“立”在其中；不立不破，“破”在其中。新时代教育评价改革“破”的就是阻碍新时代教育高质量发展的顽瘴痼疾，是对教育评价改革系统与内部要素、要素与要素，以及教育评价改革系统与系统外部教育环境不相适宜成分的舍弃；“立”是抛弃和否定旧教育评价系统内部消极的、丧失必然性的要素，继承和发扬旧教育评价系统内部积极、合理的要素，就是“扬弃”，形成富有时代特征、彰显中国特色、体现世界水平的教育评价体系。新时代教育评价改革作为不断协调的系统，始终处于“不立不破”和“不破不立”的“破”“立”之间。



教育评价进入新时代，其范畴得到显著扩展，不仅仅局限于对教育实践活动做出价值判断，还是一种具有动态性的历史存在、自觉化的理论表达、需要性的实践构筑和智慧化的技术方式，其改革是在历史、理论、实践、技术逻辑系统推进中的理性选择，深刻回答了“破”什么，“立”什么，以及“破”到什么程度、“立”到什么程度的时代命题。在历史逻辑层面，新时代教育评价改革厚植于对教育评价功能和目的不断认知的动态性演进历程之中，反思破除了不适宜这个时代教育评价所应负载的“基因”，革新确立了具有新时代创生价值的教育评价观；在理论逻辑层面，新时代教育评价改革承载了以人为本和教育公平理论，在“破”与“立”的统一中，确切回应了教育评价是“价值有涉还是无涉”，是“手段还是目的”，是强调“公平还是质量”三对理论关系，在不断地再解构中走向评价自觉；在实践逻辑层面，秉持不破不立，“立”在其中，从目标、功能、实践三个维度合乎教育实践和评价实践的需要；在技术逻辑层面，强调冲破评价技术藩篱，在“破”中劈石取玉，立足思维变革与智慧运行前沿进行评价技术重塑。具体分析框架如图1所示。

二、历史逻辑：厚植教育评价功能和目的认知的迭代演进

逻辑的分析是排除偶然性的历史分析，我们之所以要从历史视域探寻教育评价的发展进程，主要是想从历史发展的进程中找到影响着教育评价实践活动的基本事实的可能发展趋势。^①新时代教育评价改革是一个动态性的迭代演进过程，即新时代教育评价“改革”的进程，可简要地理解为教育评价从既有的历史状态扬弃革新为适应现代教育实践新样态的动态过程。教育评价本身并非新生事物，而是一种历史性存在，是一种不断变化发展的价值判断实践活动。从教育评价发展的历史来看，其始终与人们对教育评价功能和目的理解相联系。作为一种历史性存在，新时代教育评价改革代表着教育评价发展的新形式，兼容了不同时间和空间所负载的教育评价“基因”。总的来讲，新时代教育评价改革表征的是融通国内外教育评价实践改革与发展的无限运动进程。

（一）评价监控：发轫于“对教育的评价”的反思

教育评价就其历史发展来说，它的起源与对学生学力检测活动的发展有着紧密的联系，继而演变为教育评价是衡量教育活动达到教育目标程度的一种活动。这实际上是一种“对教育的评价”，是对被评价对象所具备的相对客观、内化的知识技能的评价，认为教育评价应力求客观反映被评价对象已掌握的知识技能，评价发挥着监控教育发展的功能和目的。新时代教育评价改革不是历史虚无主义的现代性想象，而是发轫于“对教育的评价”这一既有历史状态的反思扬弃。

虽然现代教育评价产生于近代，但是在教育领域开展评价的思想和事实在中国古代却早已有之，沿用了1300多年的科举制度，因使得教育与入仕紧密结合起来，成为主宰古代教育的重要指挥棒，教育从属于科举制度。这是最直接、最彻底的“对教育的评价”，学校教得怎么样，学生学得怎么样，全凭科举考试“一评定音”。在19世纪下半叶至20世纪的前50年里，世界范围内的教育评价以“学力测量”和“目标达成”为主，其中，“学力测量”实则就是教育测量的形成与发展。当然，在19世纪下半叶至20世纪初的30年间，教育评价实质上是以测量的方式存在，甚至可以说把评价等同于测量，主要测量被测量对象对知识的学习状况以及人格发展的某些特质。比较典型的是“教育测量学之父”桑代克在《心理与社会测量导论》一书中提出的“凡存在的东西都有数量，凡有数量的东西都可以测量”的观点。而教育评价的形式则主要是以教科书为中心的学业测量、考试以及智力测试等等，如我国在1934年颁布的《小学管理法大纲》中涉及的对学生成绩的评定、考试方法等内容，都是以“学力测量”为主的“对教育的评价”。

20世纪30年代初至50年代末左右，教育评价虽然还是重视对结果的评价，但也发生了一些改变，即认为测量只是评价的一个工具，但不是唯一的评价手段，完全的测量不能完整地表示教育的结果。教育评价进而转向以教育目标为核心和关键的阶段，其主要通过对被评价对象行为的考察来找出教育实践活动与教育目标的偏离，并通过提供

信息反馈,使教育实践活动最大限度逼近教育目标。典型代表便是“当代教育评价之父”拉尔夫·泰勒提出的以教育目标为重心的目标模式或目标达到模式,按照他的观点,“评价的过程,从本质上来讲,就是判断课程和教学计划在多大程度上实现了教育目标的过程”。泰勒模式把教育目标转化为可评价的行为方式,并据此编制课程教材、开展教学活动,然后依据被评价对象行为方式的变化进行评价,而这些行为方式的变化就是教育效果。以教育目标为出发点和归宿的教育评价,依然是注重评价的鉴别、确证和检查功能,继而忽视其形成性和决策性功能,有悖于教育评价的初衷。新时代教育评价改革无疑是对既定的、从过去承续下来的教育评价探索成果的不断创造和推进,其强调改进结果评价、强化过程评价、探索增值评价、健全综合评价,本身就是对以“学力测量”和“目标达成”为重心的“对教育的评价”的改进与超越,具有鲜明的历史进步性。

(二) 评价重构:发展了“为了教育的评价”的理念

以测量和目标达成为重心的“对教育的评价”更加关心教育目标的完成度,直白地讲,是一种“证明式”的结果评价。然而,教育作为一种人为和为人的实践活动,其不仅仅是简单的结果导向的实存活动,甚至这种实践活动的过程常常更为关键,因为教育本身也是知识的认知过程,能力的提升过程,潜能的挖掘过程,以及情感态度价值观的养成过程。在“对教育的评价”观占据较长历史地位之后,因其对教育效能的观照十分有限,开始普遍遭到人们的批判。20世纪50年代末60年代初,教育评价开始由“评价监控教育发展”演变为“评价促进教育发展”,即由“对教育的评价”转向“为了教育的评价”,认为评价是“为决策提供有用信息的过程”。新时代教育评价改革在对“对教育的评价”的反思基础上,突破结果导向的“证明式”教育评价,在认同“评价促进教育发展”理念的基础上,对其进行了辩证发展,是历史的实践进步。

“为了教育的评价”理念核心是把评价的重点放在教育发展的过程之中,即除了对教育实践活动的结果进行总结性评价外,更为关键

的是要重视对教育活动过程进行形成性评价。如克龙巴赫的用于改进工作的形成性教育评价，斯塔弗尔比姆的CIPP评价模式，以及之后斯克里文的对教育评价的分类——形成性和总结性两类，比贝“价值判断”主导的教育评价，等等，均重视教育评价对教育活动开展过程性指导意义。20世纪80年代初兴起的“第四代教育评价”在对之前教育评价存在的管理主义倾向、忽视价值多元性、过分依赖科学范式等缺憾回应的基础上，提出“评价的过程应是参与评价的人员与被评价者共同建构而形成一致的、共同看法的过程”，认为教育评价是贯穿于教育活动始终、经利益相关者“共同心理建构”的嵌入式评价。可见，“为了教育的评价”强调评价是对被评价对象获得能力或者理解、认识、创造新知识的相对“主观的”认知过程的评价，注重教育的过程性质量提高。同一时期，我国教育领域颁布的评价相关政策文件，以及学术研究成果，也转而提倡包括“自我评价”“动态性评价”“过程性评价”等在内的非单一化教育评价方式，无不强调教育评价要“全面”“合理”。新时代教育评价改革的重要目的依然是通过科学、专业、客观的教育评价，促进教育的改革发展，“为了教育的评价”理念为新时代教育评价改革提供了宝贵的经验借鉴和认知准备，在此过程中，“价值回应—过程协商—构建共识”成为新时代教育评价改革的循环递进机制，教育评价改革成为发展了的“为了教育的评价”的系统性评价改革。

（三）评价共融：升华了“评价即育人”的观点

总体来看，“对教育的评价”是追求“效果”的教育评价，而“为了教育的评价”则是一种追求“效率”的教育评价。追求效果的教育评价把评价者置于局外人的位置，对评价对象进行结果评价，以评价监控教育的发展；在追求效率的教育评价中，评价者作为圈内人站在教育线上，使评价嵌入整个教育过程，通过评价促进教育的发展。步入21世纪，人们对教育评价的目的和功能有了新的论点，认为教育评价不是“对教育的评价”和“为了教育的评价”，而是“评价即是教育”，评价者就是置身于教育实践之中的教育当事人，并在不断创生

教育实践的价值，注重加强有意义的评价，强调教育评价的效益和效能。

21世纪以降，在面向未来发展的教育观影响下，重新思考教育评价和教育的关系作用，创造更加平衡、融合的教育评价以更好地引导教育的发展方向，同时还能继续为决策提供有用的信息，以及致力于评价个体未来生存的能力，成为世界各国教育评价改革的共同目标。在“评教融合”的大趋势下，我国颁布了大量的事关教育评价的政策文件，如2002年12月教育部颁布的《关于积极推进中小学评价与考试制度改革的通知》提出，要从德、智、体、美等方面综合评价学生的发展，关注个体差异以及对发展的不同需求，为师生和学校有个性、有特色的发展提供一定的空间；2010年5月颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》提出要完善由多元主体参与的综合素质评价活动，以及以品德、能力和业绩为导向的人才评价发现机制；2020年12月中共中央、国务院颁布的《总体方案》，更是非常注重育人的新理念，其第一要务就是“引导全党全社会树立科学的教育发展观、人才成长观、选人用人观”，体现出“育人为本”的教育评价观。当然，教育评价不论怎么改，其根本和核心一定是育人。新时代教育评价改革重在健全学校内部质量保障制度，践行教师教书育人使命和师德师风引领作用，考虑了对学生认知过程和非认知品质的评价，情感、社会性和能动性方面的培养，以及社会教育评价文化和环境的建设。追求开放多元、融合创造的创生价值，是对评价与教育融合发展的深化，在新的时代进程中，升华了“评价即育人”的观点。

三、理论逻辑：承载以人为本和教育公平理论的评价自觉

理论是关于事物规律的客观反映以及总结性表述。新时代教育评价改革源自主体对已有评价的认识、觉醒和反思，承载以人为本和教育公平理论，进而完成自我创建，走向评价自觉，具体存在三层内蕴：

一是评价自觉建立在对教育评价价值的探寻上；二是建立在对教育评价“本真”的认知与发展之上；三是建立在对教育发展取向把握

与持续指引上。新时代教育评价改革的理论逻辑呈现出的自觉性，必然在与历史逻辑、实践逻辑和技术逻辑交互结合的过程中实现自身革新。

（一）有涉与无涉辩证：价值置于首位

“评价”一词从汉语词义上来解释，就是“评定其价值”，“评定价值高低，或评定的价值”。从英语词汇词根来看，“evaluate”是在价值“value”一词前加了前缀e-，表示“引出价值”的基本含义。不论是评价的中文词义解释，还是英文词义含义，均与价值密不可分，因此，教育评价实质是一种价值评价，是对教育活动满足社会 and 个体需要的程度做出判断的活动，是对教育活动现实的或潜在的价值做出判断，以期达到教育价值增值的过程。因此，一切评价都要把价值放在第一位，先有价值，才有评价。那些引起教育界内外严重不满的教育评价问题首先不是技术问题，而是价值问题。教育评价一定不是价值无涉的，而是价值关涉的活动，也只有价值关涉的教育评价才能不被置于一种无价值判断的自我失语状态。新时代教育评价改革首要的理论逻辑就是要实现价值首位，避免评价内部异化。

“有价值的事物不一定能被评价，而被评价的事物不一定是有价值的。”新时代教育评价改革实现价值首位的基础在于坚守底线逻辑——减缓对于评价的一种过度信仰，即没有非常清晰价值追求的教育评价，并将这种价值追求体现在评价全过程之上的，即使其指标设计得多精致、标准预设得多高级、模型构建得多复杂，都不能对教育进行评价，做到评价“度”的回归。“一切皆能评价”的信念至少在教育领域是行不通的，现实存在的诸多反内在价值的功利性评价事实上并不属于教育评价的内在价值范畴，但这些评价长期浮游于教育表层，构成了对教育内在价值和实践伦理的遮蔽。长此以往，我们的教育将会被越来越多的毫无价值的评价带向一种罗萨所描述的“新异化”时代，所有原本都可以遵循的教育理论、话语、标准等会毫无保留地投向这个时代的激情与偏见，教育实践随之陷入价值创造的无力感。因此，在每做一项教育评价前，都应该先反思两个最基本的问题：

为什么要进行评价？这项评价对于评价对象而言是否真的具有价值？即是否真正做到了“以人为本”？事实上，这种反思恰是对教育评价最应有的基本价值理性。所以讲，新时代教育评价改革改的就是不合乎教育价值的评价，《总体方案》中“落实立德树人根本任务，遵循教育规律”，“提高教育评价的科学性、专业性、客观性”，等等，都是关于新时代教育评价是否具有价值的“试金石”，回应的正是对教育评价价值的诉求。

当然，新时代教育评价改革实现价值首位的关键还在于体现引领逻辑——坚守国家教育的理想，即推进教育现代化、建设教育强国、办好人民满意的教育。正如斯塔弗尔比姆所言，评价的目的不是为了证明，而是为了改进。对教育的发展来讲，能够促进其改进的评价一定是合乎以及增强其内在价值的评价，因为“增强教育内在价值是消除个人追求教育功利化和社会‘共谋’教育功利化的关键”，而真正促进改进实则体现的就是教育评价的引领逻辑。否则，评价和评价的结果就只具有统计学上的意义，并不能对评价对象的特定需要予以满足、关切，以及提出改进的结论，本身还是一种“贫困”的异化评价，而不是引领的价值评价。正如联合国教科文组织2021年面向全球发布的《一起重新构想我们的未来：为教育打造新的社会契约》所指，“在最基本的层面上，评价是一个自然的过程，但是，当这一过程被编码、标准化，并被用于将学生分类和分流时，我们就必须谨慎地对待它了。教师、学校和教育体系可以利用评价来确定任务的轻重缓急，明确并处理具有挑战性的领域，从而更好地支持个人和集体的学习，评价不应被当作惩罚或划分‘赢家’与‘输家’的工具。”新时代教育评价改革就是要引领社会和教育不再把评价作为个体“标签化”区分、分配资源、赢得光环、获取荣耀符号的主要手段，避免评价内部异化，使得各类教育评价坚持党和国家的教育方针，坚守国家教育的理想，把立德树人作为检验教育工作成效的根本标准，以人为本并最终服务人的全面发展。

（二）手段与目的辨伪：评价回归本体

从评价和教育的关系来看，所有的教育评价都不是目的，只能是实现或促成教育目的的一种手段，它永远不可能上升为教育目的本身，更不能超越教育目的。教育评价从手段走向“唯评价”的泥淖，主要在于人们对长期畸形发展的不科学教育评价的深度危害认识不足，对教育本质、规律和人的本质认识欠缺，错把教育评价的手段性演化为目的性，使得“评价活动的本体意义倒成为无关宏旨的赘余”。但是，教育的终极旨归依然是指向“人”的存在学意义，这也是教育人文性价值属性的生动阐释。新时代教育评价改革的首要原则是立德树人，通过破立并举，提高教育评价的科学性、专业性和客观性，消解不科学的教育评价在教育和人的发展过程中的“强制力”与“标签化”，把教育从不科学的教育评价的笼子里解放出来，打破不科学的教育评价的“凝视”与管制。也就是说，使教育评价真正回归到教育本体，即回归到教育的本质，回到教育的一般本质和特殊本质，规避手段成为目的，充分体现教育的人文性和伦理性，同时，还要在教育与经济社会的共生中理解其社会性和历史性。

教育评价要回归到教育本体，首要的是发挥其对教育目的强烈的工具性和服务性功能，以及教育目的对其具有的规约性和指导性。从教育的一般本质出发，新时代教育评价改革充分体现了对教育的人文性和伦理性的观照。按照存在主义的观点，教育的人文属性和伦理属性决定了很多教育现象和问题的复杂性，是任何简单的数据评价模型无法测量的。因此，新时代教育评价改革就是要始终保持对教育人文属性的敬畏，以科学精神和人文关怀对各类教育评价予以客观认识，尤其是不能陷入对教育评价模型数据的盲目迷信和过度乐观。重要的是，针对不同主体和不同学段、不同类型教育特点，分类设计教育评价方式和过程，否则，“人的丰富性、复杂性和深邃的内在性就会被缩减”，而教育这种培养人的社会实践活动也会与社会政治、经济、文化等其他类型的实践活动所具有本质区别变得黯淡失色。

就教育的特殊本质而言，任何教育都是一定社会的教育，教育的特殊本质反映了一定时期社会对教育的影响和特殊要求，教育的发展

和本质生成都要受到一个时期社会政治、经济、文化等方面的影响。因此，教育评价还要在教育与经济社会的共生中理解其社会性和历史性，遵守特定教育目的对其具有的规约性和指导性。如改革开放初期通过教育解决人才的问题，21世纪初的教育提高国民素质的诉求，以及之后的办人民满意的教育，等等，都反映了特定时期不同的教育目的对教育评价所发挥的规约性和指导性作用。迈入新时代，我国社会的主要矛盾已经发生了根本性的变化，对教育的根本诉求则转向寻求实现教育高质量发展，培养德智体美劳全面发展的完整人、完满人、生命人、幸福人。新时代教育评价改革坚持把立德树人作为教育评价的根本任务，成为实现教育目的的必要衡量尺度和重要实践工具，旨在使教育在新的社会历史条件下获得生动和丰富的表达，努力培养担当民族复兴大任的时代新人。

（三）公平与质量互构：重塑教育秩序

教育公平是我国教育发展的一个基本发展取向，它关系到我国教育发展的稳定、和谐和可持续状态，即有序的教育发展秩序。目前，无论是教育政策，还是教育实践，抑或是学术研究，普遍性地把教育公平聚焦在公共教育资源的合理配置上，并认为“在各种各样的公共教育资源中，教育机会是最核心也是最重要的教育资源，它意味着一个人接受某种类型和阶段教育的可能性”。可以讲，公共教育资源配置的教育公平观对教育的发展、人才的成长、社会选人用人等直接产生影响。而这种教育公平观很大程度上又会受到一定教育评价观的科学性约束与公共性约束的双重约束，亦即教育评价的效率与公平的要求，所以说，教育公平是教育评价公共性的重要内涵，其主要目的之一就是不断维护和促进教育公平，并且持续提高教育评价的效率与效能。因此，教育评价公平有助于合理分配教育资源，协调各种矛盾，对教育改革发展发挥导向功能，进而促进教育改革发展。新时代教育评价改革就是要彰显教育公平的理论逻辑，以教育公平重塑有序的教育发展新秩序。

新时代教育评价改革注重观照教育公平，强调评价效率和评价公

平的和谐统一。教育评价的效率就是我们的教育评价能够在多大程度上评价教育活动满足教育主体需要的程度，重要的是坚持统筹兼顾，针对不同主体和不同学段、不同类型教育特点，分类设计、稳步推进。其中，分类设计是体现教育评价合理性的基础，对评价对象的合理分类设计非常有助于反映评价对象的价值和功能。而教育评价的公平则是“质量尺度”的公平，即从“质量与公平”相互关联的意义上谈公平，因为，一旦教育评价的公平与教育评价的质量形成了互释互构的有机联动，公平就有了质量的底气，质量也有了公平的底色。换句话说讲，离开质量基础谈教育评价的公平，只能是不合理的教育评价公平，没有据以公平为根本讨论教育评价的质量，本身也只会是不合格的教育评价质量。所以讲，新时代教育评价改革本身就是基于教育高质量发展的顶层逻辑进行的理性探索，兼具分类设计的效率习性和有“质量尺度”的公平品格，冀以匡正不科学教育评价的“失公平性”意志对教育的有序发展和人的全面发展的阻碍与制约。通过改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，健全综合评价，重新构建新时代教育评价的“质量公平”，并以此彰显教育对公平最基础性的理性追求。同时，发挥教育评价“指挥棒”功能，以教育评价的“质量公平”观照“公平而有质量的教育”，促进“有质量的教育公平”，重塑教育发展的秩序。

四、实践逻辑：合乎教育实践和评价实践需要的共同构筑

马克思指出，全部社会生活在本质上是实践的。抛开对教育评价特性的细致规定，理论界可以达成共识的是，教育评价是人类的一种实践活动，属于人类教育实践活动的组成部分。教育和评价实践的变化发展不断赋予教育评价新的使命，这是新时代教育评价改革存在的实践逻辑。新时代教育评价改革的实践逻辑作为历史逻辑的延续和理论逻辑的具体体现，与落实立德树人的根本任务、提高教育治理能力和水平，以及推进中国式教育现代化紧密相连。简单地讲，新时代教育评价改革是由我国教育和教育评价实践共同构筑，并回应实践的需要，是对教育实践和教育评价实践需要关切基础上做出的实践努力。

（一）目标契合：落实立德树人根本任务

立德树人是新时期新阶段教育问题的时代答案。“立什么德”“树什么人”“怎么立德树人”是新时期落实立德树人根本任务的核心问题，其高度凝练和升华了“为谁培养人、培养什么人、怎样培养人”的教育根本问题，解决的是“现实的人”的需要，实现的是“现实的人”的全面发展问题。教育评价对于新时代落实立德树人根本任务具有重要实践意义，如果教育评价脱离了立德树人这一教育的根本任务，一定是不符合社会主义办学方向，没有遵循教育规律的“伪评价”。

“健全立德树人落实机制，就要建立完善的教育评价机制，要将教育评价的重点放到立德树人上来，放到人才的全面发展上来。”新时代教育评价改革紧扣落实立德树人根本任务的总体要求，揭示了新时代教育评价改革之于落实立德树人根本任务的成功密码，既反映了落实立德树人根本任务对教育评价改革的现实需要，又彰显了新的历史时期落实立德树人根本任务对教育评价改革的更高要求。总体而言，新时代教育评价改革契合落实立德树人根本任务的实践诉求，从逻辑起点、逻辑向道、逻辑终点契合落实立德树人根本任务的教育实践。

逻辑起点来看，新时代教育评价改革回答“立什么德”的时代之问，契合教育评价改革与落实立德树人根本任务的实践价值。新时代教育评价改革坚持把立德树人成效作为学校评价根本标准，强调克服重智育轻德育的片面办学行为，把德技并修置于健全职业学校评价的首要位置，坚持把师德师风作为教师评价的第一标准，把完善德育评价作为改革学生评价的首要维度，坚持品德和能力导向的用人评价，等等。就是要改革过去教育评价中对“立德”这一至关键要素的漠化，聚焦“德业、师德、德育、品德、德行”等内容特质，把落实“立德”作为各类教育评价的根本。逻辑向道来看，新时代教育评价改革阐释“树什么人”的时代之思，契合教育评价改革与落实立德树人根本任务的实践格局。立德树人的最终目的是为了“树人”，根本在于树“有德之人”。新时代教育评价改革坚持立德树人，牢记为党育人、为国育才使命，充分发挥教育评价的指挥棒作用，引导确立科学的育

人目标，培养担当民族复兴大任的时代新人，以及德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。逻辑终点来看，新时代教育评价改革直指“怎么立德树人”的时代之为，契合教育评价改革与落实立德树人根本任务的实践路向。办好教育，方向始终是第一位的，落实立德树人根本任务的最大前提是把握正确的办学方向。新时代教育评价通过育人方式的内容改革，将立德树人的教育理念寓于学校评价、教师评价、学生评价、用人评价等教育实践之中，把育人方式的深层次变革作为政府、学校、教师、学生和社会等多方面改革的实践基点，体现与教育发展的共生特征。

（二）功能耦合：提高教育治理能力和水平

教育治理现代化作为国家治理现代化的重要组成部分，已被列为《中国教育现代化2035》的战略任务之一，成为新时代实现我国教育现代化的关键。其中，提高教育治理能力和水平是推进新时代我国教育治理现代化的重要实践路径。一般而言，在教育实践空间场域，评价和治理具有内在的联系，即无评价不治理，无治理不评价，换句话讲，教育评价需要教育治理的眼光，教育治理亦需要教育评价的视角。从这个意义上而言，教育评价本身就具有教育治理的功能，是教育治理的工具。因此，新时代教育评价改革与提高教育治理能力和水平的实践活动相耦合。

一是新时代教育评价改革为提高教育治理能力和水平提供方向指引。怎样的治理能力和水平、怎么提高治理能力和水平是新时代教育治理的关键问题。然而，不经过科学的、专业的、系统的教育评价就很难了解教育治理能力和水平的实然样态，因而也就不可能知道提高教育治理能力和水平的突破口，以及无法精准判断教育治理是否沿着推进教育高质量发展的道路前行。新时代教育评价改革坚持问题导向，以改革党委和政府教育工作评价，推进科学履行职责为重点任务之一，其核心指向的是教育行政权力介入教育实践活动过程的逻辑合理性及适切性，以评促改，为提高教育治理能力和水平提供方向指引。二是新时代教育评价改革为提高教育治理能力和水平提供动力之源。

通常而言，治理要依赖评价实现其追求的价值。从提高教育治理能力和水平的角度看，新时代教育评价改革是改进教育决策，提供可靠证据的重要工具。同时，新时代教育评价改革观照在组织层面是否需要教育评价提供鉴定和证明，以协调教育系统内部及教育系统内外其他系统的利益、权力和关系问题，让我们的教育能更加满足人民群众对教育高质量发展的需求，办好人民满意的教育。三是新时代教育评价改革为提高教育治理能力和水平筑牢行动堡垒。“基础不牢，地动山摇。”教育治理能力和水平是确保教育治理实现“善治”的基础，事关教育治理现代化的进程。新时代教育评价改革强调完善党对教育工作全面领导的体制机制，以及政府履行教育职责的评价，破“短视行为和功利化倾向”，立“推进科学履行职责”，既有针对教育治理总体的评价改革，也有对教育治理中对象领域的评价。提高新时代教育评价治理功能的敏感性，增强新时代教育评价对教育治理能力和水平下滑的预测能力。

（三）实践聚合：推进中国式教育现代化

没有教育的现代化，就没有国家的现代化。“教育现代化2035”是“本世纪中叶国家现代化”的先行者，换句话讲，“中国式现代化是教育先行的现代化”。中国式现代化需要教育现代化的推动，教育评价作为事关教育发展的重要评价指挥棒，需要全面深化改革，以中国式教育评价现代化服务和推进中国式教育现代化。从本质上来看，中国式教育现代化是在校生规模巨大、追求教育公平、观念建设与技术建设相协调、学生发展与教师发展相辅相成、教育系统与其他系统互促共进的教育现代化。新时代教育评价改革的总体要求、重点任务和组织实施，精准地吻合了新的历史时期如何推进中国式教育现代化的实践需要，与推进中国式教育现代化的伟大实践相聚合。

一是新时代教育评价改革服务开启中国式教育现代化新征程。评价是为发展服务的，历史的经验已经充分表明，教育评价在推进教育改革、实现教育现代化进程中功不可没。只是以“五唯”为典型的教育评价制约了中国式教育现代化的前进步伐，其中，比较直观的是学

生发展和教师发展相辅相成的教育现代化受到反噬。在“五唯”评价指挥棒导向下，教师潜心育人的伟大事业遭到唯功利主义的摧残，即使再优秀的教师也很难在这样的评价环境中静心教书，教育中的“教学相长”失去了可靠的基点。同样，学生在应试教育、过重学业负担等非良性循环中失去学习兴趣和热情，造成个体的非可持续发展。新时代教育评价改革坚持党的全面领导和全面贯彻党的教育方针，把“教师践行教书育人使命”和“以学生为中心”的教育理念置于教育评价改革重要内容的核心位置，通过“废、改、立”净化教育生态，推动形成富有时代特征、彰显中国特色、体现世界水平的中国式教育评价现代化，继续以中国式教育评价现代化全面服务中国式教育现代化新征程的现实需要。二是新时代教育评价改革助推创造中国式教育现代化新境界。中国式教育现代化就是教育的现代性因素不断增加的过程，其主要特点是始终处于“变”的进程之中，整体表征为教育现代化的“和合”，如资源配置的合理、教育内外变量的和谐协调，等等。新时代教育评价改革坚持正确的政治方向，注重问题导向、系统整体推进及落地见效，全面牵引着育人方式的现代化、办学模式的现代化、教育治理的现代化改革，促进形成中国式教育现代化改革合力，助推创造中国式教育现代化新境界。三是新时代教育评价改革支撑开辟中国式教育现代化新未来。教育评价作为一种对教育实践活动的价值评价，并没有固定的模式，只有适合自己的教育评价，才是最好的。新时代教育评价改革强调坚持中国特色，注重扎根中国、融通中外，立足时代、面向未来，坚定不移走中国特色社会主义教育发展道路，这是在对中国教育现代化实践样态和中国教育现代化实现问题挖掘的基础上做出的适合的改革，能够为适合中国国情和时代发展诉求的教育现代化之路提供导向支撑。

五、技术逻辑：立足思维变革与智慧运行前沿的技术重塑

评价离不开技术，离开技术的评价将失去“鉴别和诊断”的工具价值，高质量、高效能的评价需要技术不断发展供给营养。“教育评价领域历来对技术的新进展十分敏感，往往新技术一经出现，很快就

有相关研究探索其在教育评价中的运用。”新时代教育评价改革单从方式维度来讲，很大程度上就是对评价技术的创新，在教育评价实践场域，力求实现技术立场、技术视角、技术工具的逻辑变革。

（一）适应到引领：技术立场的因应转变

技术立场是认识和处理技术问题时所持有的基本态度，是处理技术问题时应首先关注的核心议题。教育评价因与技术的强黏性，难免会涉及众多的评价技术问题，因此，对于教育评价而言，评价的技术立场必然成为开展教育评价时认识和处理评价技术问题所必须深刻回应的关键问题。新时代教育评价改革的基础是改革，关键是什么样的改革或如何改革，指向的是教育评价改革的技术之问。

教育评价惯常的技术立场是跟着技术而变，存在以技术达成价值变现的可行性。但是，教育评价改革步入新时代，评价技术秉持的根本立场应该是技术为教育评价服务，是评价反过来刺激技术的发展革新，即是一种“未雨绸缪”，而不是“一劳永逸”或“削足适履”。换句话讲，教育评价要永远走在教育实践活动的前面，教育评价技术要永远走在教育评价发展的前面，应当永远是一种“领跑”的引领逻辑，而不是“并跑”的适应逻辑。因此，新时代教育评价需要因应评价改革的要求转变教育评价的技术立场，基于三重逻辑进路推进新时代教育评价的技术立场由适应走向引领。新时代教育评价改革首先自然是全系统、全环节、全场域“主动跟进”新技术的先进性，体现适应性逻辑；然后进一步“深度融合”新技术，即做到新技术与教育评价的渗透与整合，体现评价中有新技术，新技术中有评价，实现新时代教育评价更加专业化与现代化的高级形态，实现技术超越的整合性逻辑。当然，“主动跟进”和“深度融合”的终极目的还是为了实现“引领驱动”。新时代教育评价在不断改革过程中，应当合理利用人工智能、大数据等现代信息技术，提升价值分析与判断的精准度，回应评价对技术提出的更高、更新、更大要求，使得评价技术的开发、思维、运行等更具前瞻性、智慧性和针对性，继而推动教育评价的价值判断趋向精准化。

（二）单一到多元：技术视角的范式进阶

在教育评价中，评价的技术视角往往受到教育评价价值的牵扯，而教育评价价值又存在“单一”与“多元”的基本范式。可以说，新时代教育评价的技术视角是在新时代教育评价价值导向下的范式选择。“范式”是托马斯·库恩在《科学革命的结构》中提出的支撑库恩科学论的核心术语，可以理解为共同体所共有的一组假说、理论、准则和方法的总和，此处借用“范式”只是想用来描述教育评价的技术视角在教育评价价值牵扯下所面临的困难与转变的进路。

新时代，伴随着教育评价价值由确定或一元趋向多元，教育评价的矛盾和冲突也趋之激烈，然而，要解决教育评价改革的矛盾和冲突，发挥教育评价的正向导功能，有赖于教育评价技术视角的范式进阶。以往单一主体或者强势主体价值主导的教育评价，其技术视角的范式是单一的，生长的基础是对既定教育价值达成共识，强调以单一的或者强势的教育价值为依据开展教育评价。然而，教育活动是复杂的，是融合了多元利益主体的实践活动，不同主体的教育价值诉求均存在差异。显然，单一的或者强势的教育价值看似标榜了所有主体的教育价值，但事实上只是一个“美丽的谎言”，或者仅是特定时期或情境下的局部教育价值的“全体代言”，必然存在忽视教育主体性、忽略经验等不足。在评价技术之维，首先是与之紧密牵连的技术视角的缺憾，而技术视角的缺憾又是多元评价价值未能得到有效回应导致的。当今社会，在教育成为国与国科技、军事、经济等竞争的核心动能，以及不同主体各种力量实现利益的汇合点，必然处于多元价值交织之中。在此情况下，单一的或者强势的教育价值观主导的教育评价，以及教育评价的技术视角已然无法得到多元认同，教育评价呼唤多元的技术视角，教育评价的技术视角面临着范式进阶的现实需要。在评价技术层面探寻新时代教育评价改革的逻辑理路，不难发现，其改革的正是教育评价的技术视角，在技术的视角上观照不同主体教育评价价值诉求，实现技术视角由单一到多元的范式进阶。

（三）供给到需求：技术工具的时代转向

工具的有限性使得教育评价沦为有限的、碎片化的、局部的评价。当下，教育评价的狭隘性主要体现在评价工具的贫瘠，诚如有学者所言，“今天的教育评价基本被评价工具主宰，不是我们想评价什么就评价什么，而是我们能评价什么就评价什么”。事实上，这也是对教育评价工具“供给—需求”关系的生动写照，不科学、不客观、不专业的教育评价很大程度上是技术之于评价的可选择性、可预测性相对滞后，以及使用中的伦理性不足导致的。新时代教育评价改革注重对评价工具的创新，强调教育评价工具从供给主导转向需求主导，实现技术工具的时代转向。

以往的教育评价过度工具理性偏执，出现评价工具的“机器僭越”，由此产生“工具依赖症”，评价主体机械地进行评价数据的收集、分析与结果评价，把评价指标的人文建构、评价决策的理性权力让渡给可供使用的评价工具，评价中的“主辅关系”发生移位，评价主体经常性地被这些评价工具所“绑架”和“代理”。另外，不同评价工具之间还存在着强竞争性，而制胜的法宝则是让整个评价的设计看起来愈加复杂、抽象，但由此生成的评价结果很难被理解和产生共鸣，这也是评价工具供给有限性对教育评价理性的桎梏。众所周知，教育实践活动是一种非常复杂的活动，那么对其评价的过程则更具复杂性和多向性。因而，作为与评价惯性相连的评价工具就应当遵从需求逻辑，而非供给逻辑，即教育实践需要什么样的评价工具，教育评价就应当供给什么样的评价工具，而不是教育评价能够供给什么样的评价工具，教育实践就采用什么样的评价工具。新时代教育评价改革就是要扭转“评价工具供给主义”控制教育评价的局面，打破“评价工具供给主义”对教育评价的一种“单向度”挟持或宰制，或者是一种福柯笔下的某种“规训”，即“评价工具供给主义”对教育评价的一种隐性“规训”，使新时代教育评价转向评价工具需求主导的场域，消解评价工具孱弱导致的非理性评价的蔓延。

（来源：《清华大学教育研究》 2024年第1期）

【海外教育】

汪溢：英国如何培养拔尖创新人才

拔尖创新人才是国家战略性稀缺资源，培养源源不断的拔尖创新人才是提升国家核心竞争力的重要战略举措。在英国，拔尖创新人才培养被称为“英才教育”。20世纪90年代以来，英国逐渐认识到以精英主义为导向的人才培养模式存在缺陷，为消弭卓越与公平间的对抗张力，在精英主义与平等主义的博弈中找到平衡点，英国推出一系列政策措施，深化重点领域和关键环节改革，在英才教育发展方面积累了一些经验。

试图通过建立质量标准推动英才教育发展

目前，英国聚焦教育制度革新、教育公平、个性化和差异化培养，在政策导向上提倡卓越与公平并轨的英才教育理念。

20世纪末，英国发布首份英才教育白皮书《追求卓越的学校教育》，成为英国政府制定英才教育政策的重要依据。此后英国政府推出“追求卓越城市教育计划”，强调“所有学校都要为英才学生提供服务”，这意味着英国开始建立现代英才教育体系。然而，因与公平的价值指向相悖，英国英才教育长期深陷卓越与公平的二元之争，经历了饱受诟病、被边缘化到尝试顺应民意发展的螺旋式发展进程。2003年，英国正式将英才教育纳入“国家21世纪教育战略框架”，该框架是基础教育阶段学校开展英才教育实践的纲领性文件。

2005年，英国颁布了《国家英才教育质量标准》，旨在通过有效评价，释放更多主动性和能量，帮助学校提高教育质量。该质量标准分为入门、发展和示范3个级别，有助于建立有效和连贯的评价系统，是学校分析和改进英才教育的支持性工具。以此为基础，英国先后颁布和修订了一整套英才教育质量标准，主要包括《学校质量标准》、《课堂质量标准》和《地方质量标准》。其中，《学校质量标准》围绕教学，明确了14个促进个性化学习的核心要素，成

为高中英才教育自我评估和规划的重要指导工具。《课堂质量标准》提供跨学科规划工具和案例研究，分为快速自查、深刻循证评价、未来提升3个层次，旨在为学校领导、英才教育领军教师、学科带头人和一线教师提供明确的课堂质量示范标准，分析和改进英才教育实践，支持学校引入个性化教育，提高课堂教学质量和学生成就。

《地方质量标准》是一套地方儿童服务机构使用的自我评价工具，尝试加大学校和社区对英才教育的支持力度，提高英才教育的整体质量。

尝试建立基于核心技术指南的甄别机制

英国政府出台英才甄别技术指南和工具包，以明晰英才概念、规定英才甄别流程、明确英才潜质特征、提供英才甄别方法。指南和工具包强调兼顾每个年龄段，重视英才在性别、民族、经济社会背景方面的代表性。

英国儿童、学校和家庭部提出，英才是一个或多个明显超越同龄人能力或潜能特质的青少年。能力既指学术、艺术、设计、戏剧、体育等方面的才能，还包括社会活动、组织领导、创造力等方面的天赋。英才并非全才，可能是某个方面的偏才或学障资优生（兼具学习障碍和英才特质的特殊学生群体）。英才学生既可能具有典型的显性天赋，也可能具有某些待开发的潜能。

根据英国《学校英才甄别启动指南》，英才甄别是一个持续的动态过程，学校应将英才识别与日常教学有机结合，将其嵌入为学生提供的个性化服务始终。《学校英才甄别启动指南》明确了甄别原则和方法以及建立记录和跟踪系统、明确英才学生群体需求、分析学生表现等一系列操作流程。由于能力会随着时间推移而发生动态变化，学校应根据学生的动态表现及时进行英才登记或注销。另外，及时发现符合英才潜质的特征是选拔英才的重要前提。英才儿童在气质、个性、动机和行为等方面呈现多种外在特征，包括口齿清晰、阅读流利、富有逻辑等。英才儿童也可能成绩不佳，存在学习和社交障碍等。

在英才识别方法上，英国综合考虑学生文化、性别和语言差异，采取考察学业背景、观察能力和兴趣、问卷了解、认知能力测试、家长推荐、教师提名等多种手段。英国各地区根据当地教育状况，在兼顾教育公平和科学性的前提下，可建立自己独特的英才儿童甄别标准。

逐步构建满足个体需求的英才培养模式

英国英才教育绝非传统精英教育的简单复制或延续。在国家英才教育政策的宏观指导下，政府、学校、教育机构广泛合作，搭建金字塔式的多方协同管理机制，尝试构建追求卓越、兼顾公平、突出包容性和差异性的个性化英才培养模式。

英国政府强调，英才儿童是一个多元化和差异化并存的群体，需要提供量身定制的教育支持。2005年，英国颁布了《为了全体学生：更高的标准，更好的学校》教育白皮书，强调要建立关注儿童个人需求的教育体系，为英才儿童（包括少数族裔和弱势群体）提供额外支持，发展其兴趣和才能，确保所有学生都能获得所需的教育。2020年12月，英国议会发布《为学校中高能力和英才儿童提供支持》，详细介绍了地方政府为英才学生提供的个性化支持，包括改进课程、促进中小学衔接、引入问责制、颁发奖学金、促进家校合作等。2022年，威尔士政府推出《威尔士课程框架计划》，要求学校确保课程设置“适合不同年龄、能力和天赋的学习者”，并为具有突出能力和才华的学习者提供不同程度的拓展和挑战课程，帮助其找到适配的学习节奏并在此过程中取得进步。

在英国，基础教育各学段采用与学制融合的个性化英才培养模式，以帮助学生达到最高成就。地方政府和学校重点关注个性化教学的5个维度，包括学习评估、有效教学、课程选择、学校组织和课外活动，并根据评估结果制定差异化的学习目标和课程内容。同时采取充实制、拓展制和加速制等多元培养办法，创设支持课外自学、解决问题、应用知识和技能的学习环境。在人才培养和规划上，根据英国2023年发布的《英才学生教学指南》，教育者应遵循“包

容性”原则，根据学生水平提出明确的学习目标，通过多样化的教学方法确保学习成效。针对一些有特殊需求的学生，城市中学配有专职英才教育高级协调员，负责制定差异化英才教育教学计划、解决学生个性化学习问题、帮助国际学生融入新环境。2023年9月，英国颁布了最新的《国家特殊教育需要协调员职业资格》，规定了协调员所需掌握的知识和技能。在课程设置上，英国学校重视满足英才学生的个性化和差异化需求。在实际操作中，会根据个人的优势、兴趣、天赋水平、在单一领域或多个领域的能力和资质、学习行为等要素进行课程安排。

英国政府、教育组织、基金会提供以项目为依托的英才教育支持。1999年，英国集结全国500所学校，为10至14岁的英才学生提供参加暑期学校项目的机会。2008年，英国启动面向全国所有中学的“全面卓越计划”，试图满足弱势英才群体的个性化需求，缩小成绩差距，同时通过提高英才群体的成绩，带动全体学生取得进步。另外，英国的基金会通过特定学科辅导和大学拓展课程，培养学生的学术能力，帮助他们为申请顶尖大学做好准备。在打造英才教育合作网络方面，威尔士政府独树一帜，投资建设了“塞伦网”，专门负责搭建教育机构、政府、顶尖大学和第三方组织的合作桥梁。

推进英才教育师资培养 and 专业化发展

教师是培养青少年英才的主力军。英国政府重视英才教育师资队伍建设，要求学校为英才学生配备训练有素的师资力量，并就其角色和相关责任提供指导。为推进英才教育师资培养 and 专业化发展，英国教育部将英才甄别和教学能力纳入教师考核指标，将英才教育教师培训列为教师专业化发展的主题之一。

英国政府与专门组织合作，联合提供师资培训。在英国，国家英才儿童教育协会负责强化学校领导者的英才教育理念，开发英才教育师资培训方案，向基层学校英才教育教师发放培训资源，提供网络研讨、辅导培训、专业发展和交流机会，分享英才教育的实践经验并提供指导，在为英才学生提供高质量服务的同时帮助学校制

定改进方案。2022年，英国政府发布白皮书《为所有学生提供机会：卓越教师建设优质学校》，提出设立专门的教师奖学金，以吸引优秀毕业生从事教师职业，同时推出新的初级教师培训课程试点项目，以培训更多的工程师参与物理课程教学。

英国英才教育教师资格认证制度日趋完善，英才甄别和教学能力成为衡量新任和在职教师的重要考核指标。自1999年起，英国政府将英才教育纳入新任教师考核标准，主要内容包括能够有效执行英才教学计划，创造机遇助力学生发挥潜能，切实考虑英才学生的需求，利用信息库、专家辅导等提升教学质量。2019年，国家英才儿童教育协会修订了《学前至十二年级英才项目标准》，进一步明确，英才教育教师不但要满足学习、发展、评估、课程规划、课堂教学等方面的专业要求，还要了解英才的认知、情感和心理差异，创设激发兴趣的学习环境，开展英才甄别和评估，设计满足多样化需求的课程，采用循证模式组织教学，使用有针对性的教学策略以提高英才学生的成就。

英国教育部对所有教师资格认证培训机构及其合作学校进行强制性监管。根据2024—2025年度《新任教师培训：标准和支持性建议》的规定，培训机构提供的所有课程都需要经过循证程序，并接受质量审查。从2024—2025学年开始，英国教育标准局将根据《新任教师教育框架和手册》每隔3年对所有培训机构进行1次审查。

整体来讲，英国既有顶层设计，又有实施标准和具体指导，通过政府、学校、教育机构、社区、社会组织的联动，推动英才教育不断发展。当然，在实际工作中，英国的英才教育还存在一些问题，比如虽然政策上强调对学生的鉴别不注重成绩，但在实际操作中学校还是习惯于将各类考试成绩作为英才鉴别的主要标准。未来英国英才教育还有进一步探索空间。

（来源：《中国教育报》 2024-04-11）

Minerva 到底是一所怎样的学校？

导语

当常青藤们，仍在用地理位置强调自己所代表的价值与追求时，一所新型的美国大学用科技打破了校园的围墙，他们提供了审视本科教育真正意义的新视角。

今日，看到一则新闻称美国的新型大学 Minerva 拿到了字节跳动的资金。不可思议的是，这所学校没有固定的校园，学生们将在 7 个不同国家的城市体验不同文化，与此同时，所有的课程都将在线上完成。

Minerva 大学自 2013 年首次招生至今已经收到了来自全球 196 个国家的六万 multiple 份申请，其中不乏很多已经拿到常青藤名校 offer 的学生。经过严格的筛选，最终 Minerva 只录取了不到一千人，录取率仅为 1.6% 左右，甚至远远低于哈佛的 6%。走精英教育路线的 Minerva 希望保证每一位进入的学生都是聪明而勤奋的，有潜力成为“对企业、甚至世界产生影响力的人”。

自最古老的高等学府之一牛津大学成立以来，大学就试图在一个地点将所有知识打包教授给学生。“但把学生连续四年都关在马萨诸塞州的剑桥镇，或者康涅狄格州的纽黑文村，然后告诉他们世界上在发生什么，或许并不是真正培养全球化人才的最好方式。”创始人尼尔森说。

耶鲁、哈佛、斯坦福……对于这个世界上的绝大多数人来说，这些世界上最难拿到入场券的大学们都有着共同的标签，“自由主义：”、“精英教育”、“领袖摇篮”……，而那些真正熟悉的人，则能够很清楚的分辨彼此之间不同的气质——小城的耶鲁与大城的麻省；东海岸传统家族盘根错节的哈佛与西海岸毗邻硅谷的斯坦福，地域的区隔与校园的封闭让同样的“开放教育”产生了绝对的差异结果。

而 Minerva 希望借助科技的力量，打破地域的桎梏，让学生走入真实的世界中，真正培养他们独立的人格、思辨力、创造力和解决问

题的能力。

于是一所未来大学诞生了。

1.6%的学生，100%的专注在 Minerva 第一年的核心课程围绕着 4C 来打造，4C 分别是批判思考（critical thinking）、合作（collaboration）、有效沟通（communication）、创造与创新能力（creativity and innovation）。

4C 是由美国 21 世纪关键能力联盟所制定的教育方向。这个联盟由美国教育协会、美国教育部、苹果、微软等机构联合创立，目标是改善过去被认为最重要的 3R 能力：阅读（Reading）、写作（Writing）、算数（Arithmetic）。

基于 4C，Minerva 打造了 4 门强调思维习惯和方法论的通识课程，分别是“理论分析”（严密的逻辑分析、理性思维、数据分析和正规体系）、“实证分析”（训练学生用科学方法将问题进行框架分析，对猜想进行试验和论证）、“复杂系统分析”（帮助学生了解次级效应、多元素相互作用、动态趋势和复杂性理论）以及“多元模式交流能力”（高水平阅读、协作、公开演讲、集体协作、沟通以及辩论能力）。

学习完第一年的基石课程后，学生才能从艺术人文、计算科学、自然科学、社会科学、商业 5 大领域去挑选未来深究的方向。

虽然都是线上课程，但 Minerva 的授课质量以及对课堂专注度的要求不仅不亚于传统课堂，反而大胜一筹。

而 Minerva 的在线授课使用了独立开发、基于创始院长史蒂芬·科斯林研究的主动学习讨论软件 ALF（Active Learning Forum）。这套系统将课件教学和多人讨论融为一体，每个学生的反应和表情都会通过前置摄像头展现在一个画面上。为了保证每位学生的参与度，每堂课人数都会控制在 19 人以内，并规定教授每次连续讲话时间不能超过 4 分钟。

基础知识的研究需要学生在上课之前自主完成。学生在课堂上必须应对随时出现的测试和提问。比如，学生会被要求对某一具体问题

进行投票，投票结果实时显示在屏幕上，接着每个人发言说明投票理由。

没有任何一个学生可以像线下课程一样，因为不想参与讨论就躲在最后一排。因为教授能在屏幕上看到每个同学的反应和表情，会让不积极的学生参与到讨论中来，保证每位学生的参与度都达到 75%以上。此外，每一堂课都会被录像，教授可以在课后回看，对每位学生的表现进行打分，以及给出针对性意见。

课堂讨论的节奏很快，信息密度很大，学生必须保持 100% 专注，稍微一走神，就会跟不上。一位创始班中国学生在知乎上这样描写这种上课模式：

美国《大西洋月刊》一位曾在哈佛念过本科记者试听过一堂课后，开始反思自己曾经受过的教育：“那些无意义的讲座或者课堂讨论真的可以取消”。

正是得益于 ALF 这个系统和高密度讨论的模式，Minerva 的学生才得以在全球不同城市进行沉浸式体验，又不耽误本科课程的学习。

破除壁垒 世界是平的

科技的解放下，一切物理障碍都不复存在，学生推倒一堵堵墙，去感受世界这个真正的校园。

Minerva 的学生第一年需要在待在旧金山，读完核心课程。接下来三年分别在韩国首尔、印度海得拉巴、德国柏林、阿根廷布宜诺斯艾利斯、英国伦敦和中国台北（每一届所选城市不同）度过一学期。学生们以班级为单位住在一个城市，整个城市就是他们的校区。

学生们到每个城市中并不是简单的走走看看，而是要学习当地的文化和语言，并加入到当地的机构和项目中去充分实践。四年结束后，学生们要达成一个宏大的目标：形成对这个世界全面而深入的理解，并建立自己的全球关系网络。

对于拥有探索全球化意愿的学生，这是不能再好的体验。Minerva

第一届中国学生吕晓宁这样总结道：“你在读 Minerva，但读的更加是这些城市和这些城市背后蕴含的不同文化。Minerva 并非一切，但她会提供你一个平台去做你想做的一切。”

Minerva 全球沉浸体验是大学教育方式最与众不同的地方，它让人们重新审视了教育的意义以及对学习的理解。世界那么大，我想去看看。这种基于体验的学习对人影响将会更深刻，如果你去过孟买，对印度的落后与发展会比通过书本具象很多。当然，只是体验还远远不够，还需要不断地观察、质疑和反思，以及不断地实践，才能形成一个封闭的学习循环。

从第一年基石课程的培养，到游历多个国家的实践，Minerva 尝试让本科教育实现真正的学习过程，穿透知识的边界到达现实世界。

一场真正的创新实验

Minerva 的理念得到了众多教育专家的支持。

最早是世界顶级认知心理学家、著名教育心理学家、前哈佛社会科学学院院长斯蒂芬·柯林斯（Stephen Kosslyn）加入团队成为创始院长，并给大学取名为“Minerva”，全称 Minerva Schools at KGI。

Minerva 在古罗马神话中，象征着智慧女神，我们更熟悉的是她的希腊名 Athena（雅典娜）。Minerva 大学成立后，诸多教育或政商界大牛纷纷加入进来。

克林顿政府财政部长、前哈佛校长、奥巴马政府美国国家经济委员会主席拉里·萨默斯（Larry Summers）主动请缨，到 Minerva 当顾问。萨默斯是哈佛历史上最年轻的终身教授之一，因研究宏观经济获得了有“小诺贝尔经济奖之称”的约翰·贝茨·克拉克奖。2008 年之前，他是美国当代金融体系的首席架构师。

同样加入了 Minerva 顾问团的还有：费城联邦银行行长、前宾夕法尼亚州立大学沃顿商学院院长帕特里克·哈克（Patrick Harker）。

美国教育研究协会前任会长、斯坦福教育学院终身教授李·舒尔

曼 (Lee Shulman)。舒尔曼和上文提到的萨默斯，是美国教育界两个标志性人物。

前民主党参议员、内布拉斯加州州长鲍勃·克里 (Bob Kerrey)。他曾担任越南第一所民营非营利性大学——越南富布赖特大学 (Fulbright University Vietnam) 的信托委员会主席。

再加上创始人本·尼尔森 (Ben Nelson)，就这样，这群人在 2012 年聚在了一起，开始了一场前所未有的大学本科教育创新实验。

这场创新正在被更多人注意到。在支持者眼中，大学绝不仅仅是学术的自由，知识的授予，像 Minerva 这样，依赖科技的进步让每一个从大学校园里走出去的学生都拥有“**结构化的知识体系，解决问题的技能，努力实践的行为，以及体验产生的反思**”才是本科教育的终极成就。

大洋彼岸的字节跳动甚至因此悄悄投资了 Minerva。从创新中走出的科技企业也正在鼓励更多的创新。他们都相信，这个世界永远没有完美的传统，完美就是能够打破常规，勇于创新，用更好的方式去替代。

从这个角度看，Minerva 迈出了未来大学的第一步。

(来源：VISTA 看天下 2018-08-13)

想颠覆传统大学教育的 Minerva 大学是如何做的？

Minerva 大学 (Minerva School) 始于密涅瓦计划 (The Minerva Project)，是一个四年制的本科项目。其全名为密涅瓦 KGI 学校 (Minerva Schools at KGI)，由“密涅瓦计划” (Minerva Project) 公司与位于美国加州的私立凯克研究生院 (Keck Graduate Institute, KGI) 联合创办于 2012 年，并在 2014 年通过凯克研究生院获得来自美国西部高校联盟评鉴委员会 (WASC) 颁发的本科学位授予认证。

这所大学的设计者包括前哈佛大学校长、美国财长拉里·萨默斯（Larry Summers），美国新学院（New School University）校长、前参议院情报委员会副主席、内布拉斯加州州长 Bob Kerrey，哈佛大学社会科学学院院长、斯坦福大学行为科学高级研究中心主任斯蒂芬·柯斯林（Stephen Kosslyn）等国际知名学者和教育家。

这群人凑在一起就是为了干一件事情，就是颠覆传统教育，改变人们对大学的印象。那么，Minerva 大学有哪些颠覆性举措呢？

其一是把大学做轻，去繁就简。

传统大学需要投入大量的资金建设校园，如教学楼、图书馆、实验室、体育馆等设施。Minerva 大学的做法是消除了校园的概念，除了学生公寓以外，其他的硬件设施都与全球各地的高校、研究所、企业合作共享。

其二是变被动性教学为主动性教学。

不同于传统大学讲座式授课（lectures）和基于考试（test-based）的教学方法，Minerva 大学所有的课程都采用主动式学习方式，由 15 至 19 名学生组成的小型研讨会（seminars），教授每次讲话的时间不允许超过四分钟。脑科学奠基人之一的斯蒂芬·柯斯林称 Minerva 大学是全球第一所系统应用“学习科学”的大学。

其三，教学内容从以知识为主转变为以思维方法为主。通过 100 多种思维方法，重新整合了各学科课程，既实现了真正的跨学科，也颠覆了传统博雅教育的通识教育模式。其课程设计团队包括多名院士级人物，提炼的思维方法具有鲜明的时代性和高度的方法论依据，为以能力为导向的教学提供了坚实的评估指南，学生的考试成绩就是衡量对思维方法的掌握程度。

其四，以城市为校园，充分利用城市资源。传统大学的学生大部分时间呆在学校内上课，大学只提供少量的交流和企业实习等项目。Minerva 大学不仅消除了校园的概念，甚至消除了教室的概念，利用其开发的主动学习平台 ALF（Active Learning Form），学生可以在

全球各地的宿舍、咖啡厅等具备稳定网络的环境内进行远程面授教学。

其五，是在线多人直播平台技术，这也是 Minerva 大学得以获得资本青睐的重要原因之一。

借助该平台，所有的线下教学互动都可以在线上完成，包括小组讨论、辩论、投票以及模拟各种场景，如商业谈判、交通状况和自然环境等。老师和学生、学生和学生的互动，如眼神的交流、面部的表情和语言交流将全部被平台记录下来，老师可以通过课程记录得到学生的反馈，学生也可以进行课堂回顾。

此外，Minerva 大学为了支持其全球沉浸式学习，专门设立了负责全球体验的首席体验官，其学习地点分布在全球多个城市，包括海德拉巴、布宜诺斯艾利斯、中国台北、首尔、柏林、伦敦等。学生除了第一个学年在美国旧金山学习外，剩下三个学年会分别选择一座城市，在创业公司、研究所等机构进行学习。

今年申请者达 23000 多人，录取率仅为 1.2%

自从 Minerva 大学正式创办招生以来，在美国高等教育界获得了诸多正面评价，美国新任教育部长 Betsy DeVos 甚至呼吁美国需要更多的 Minerva 大学。但是在中国，Minerva 大学却引起了一些质疑，因为它过于标新立异。其中主要的质疑来自于教学方面，一些声音质疑 Minerva 大学的师资，认为其教授大部分为兼职。

对此，Goldberg 一一做出了回应。

对于师资问题，据介绍，Minerva 大学 2017-2018 学年共有学生 450 名学生（其中中国学生 50 名），下个学年（今年 9 月份开始）的学生数量 600 名，也即将迎来第一批毕业生。

与学生数量相匹配，Minerva 大学现有教授 60 人，90%为全职，大部分教授来自美国名校。所有的教授都参与小班授课，每个班的学生不超过 19 人，因此学生和教授的关系很紧密。

此外，Minerva 大学还开展了部分硕士项目。2017 年夏天，Minerva 大学迎来了 10 位第一届硕士研究毕业生。

对于 Minerva 大学的教学质量，Goldberg 提供了一组数据。目前美国 400 所以上的大学都用第三方测评机构 CLA+ 对学生的 4 项能力进行测评（批判性的思维能力、创造性解决问题的能力、逻辑思维能力和写作表达能力）。在 Minerva，学生经过第一次入学测评后的第十个月会进行第二次测评，根据 CLA+ 提供的数据，Minerva 学生在十个月内取得的测评分数比其他大学高 21%。

Minerva 大学之所以能够在采用如此颠覆性的教学手段的同时获得良好的教学成果，一个原因是其挑选学生极为严苛。根据 Goldberg 透露，今年 Minerva 大学共收到申请信 2 万 3 千封，而录取率仅为 1.2%，低于哈佛，麻省理工等美国名校。此外，Minerva 大学的招生没有任何背景考量和国别名额。

为了吸引全球的优秀学生，Minerva 大学的学费仅为每学年 12950 美元，其中包括在全球各地的学习费用。此外还提供了三种方式给经济条件相对较弱的学生支持：通过实习项目获取工资、奖学金项目、低额贷款。

已经完成 Minerva 大三学业的茅子桐表示，Minerva 的大部分学生从大一暑假就开始实习，虽然实习都是自己找的，但只要有需要，学校都会提供相应的帮助。

为什么 Minerva 大学受到投资机构的青睐？

作为一所非盈利大学，学费并非 Minerva 大学的主要资金来源。作为一个创业项目，Minerva 大学此前已经获得了两轮共计 9500 万美元的融资。

从根本上来说，在线教育在未来趋势，Minerva 大学的实践有助于投资机构发现和解决在线教育的三个问题：能否提升学习的效率？能否激发学习的兴趣？能否用技术帮助企业降低运营成本？

最先能得到答案的，无疑就是技术。尽管 Minerva 大学的在线

ALF 平台目前服务的只是自身的学生，经过了几年的演化，其稳定性和功能性上较建校之初都有了较大的提升，这项技术的未来应用前景必将十分广阔。

其次，投资 Minerva 这样的颠覆性模式，也是在投资一种未来高等教育的可能性。

Goldberg 表示，Minerva 大学还在将自己的理念和教学模式进行对外输出。除了出版书籍阐述其理念之外，Minerva 大学还在和香港科技大学合作，把 Minerva 的课程和教学系统移植到香港科技大学的大一课程里，同时由 Minerva 老师对香港科技大学的老师进行培训授课，教学对象是香港科技大学选拔出来的学生。

对于中国教育行业来说，Minerva 大学这个初心是解决美国高校弊病的教育模式，能否在中国生根发芽，还是一个需要观望的问号。

目前 Minerva 大学还没有毕业生，因此与传统名校相比，其在校友资源和完整成绩单方面的积累显然不足。Minerva 当前所面临的最大挑战，就是要积极有效地宣传品牌。

而教育品牌的最佳载体就是校友。因此，Minerva 大学这种模式的价值和学位含金量，势必要重点取决于校友的优秀程度，以及毕业生的就业能力和方向，当第一批毕业生的毕业去向得到确定时，Minerva 模式的方向，或许可以变得更加清晰。

（来源：多知网 2018-06-08）

报送范围：校领导、学校中层领导干部、学术委员会委员、学科建设委员会委员、教学委员会委员（电子版）

西安理工大学高等教育研究所联系方式：

通信地址：陕西省西安市金花南路 5#

网址：<http://fzghc.xaut.edu.cn/gjyj/gjdt.htm>

邮政编码：710048

电子邮箱：gjs@mail.xaut.edu.cn

办公地点：综合楼 1 号楼 210 室

联系电话：杨 杰 (029) 82312701 韩大勇 (029) 82312543

周力人 (029) 82342543 陈禹均 (029) 82312543
