

高教动态

2024年第1期（总第37期）

武汉大学本科生院编

2024年3月27日

本期要目

【高教研究】

- 昂起高等教育龙头 加快建设教育强国 2
- 论科教兴国战略助推新质生产力发展 15

【人才培养】

- 全方位谋划基础学科拔尖人才自主培养体系 24
- 加强顶层设计 提升拔尖创新人才培养质量 33
- 扬长避短 最大程度发挥本研贯通积极效应 38

【数智教育】

- 高等教育数字化驱动高校人才培养改革研究 44
- 人工智能赋能创建未来教育新格局 55
- 数字时代，新文科建设应如何发力 71

【高教研究】

昂起高等教育龙头 加快建设教育强国

来源：《中国教育报》2024年1月8日

“建设教育强国，龙头是高等教育。”习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时发表的重要讲话思想深邃、指向鲜明，在广大教育工作者心中激荡回响，鼓舞大家满怀信心，奋进在教育强国建设的新征程上。

党的二十大明确，到2035年建成教育强国。率先建成高等教育强国，是时代赋予我们的历史责任，是一场全新的实践探索：需要解决教育、科技、人才一体统筹推进不到位的问题，深化高等教育体制机制改革；需要解决“重量轻质”的问题，推动高等教育向“量质齐升”的内涵式发展转型；需要解决拔尖创新人才自主培养体系不健全的问题，助力高水平科技自立自强；需要解决学科专业设置不合理的问题，提升服务国家战略需求的能力；需要解决区域布局不平衡的问题，促进教育公平；需要解决高校类型层次不适应的问题，实现高校分类管理、特色发展；需要解决高校教师队伍数量不足、结构失衡的问题，打造高素质专业化教师队伍；需要解决国际交流合作“走出去、引进来”都不够的问题，力促建成世界重要高等教育中心。我们要建设的中国特色高等教育强国之路，是一条系统性跃升的质变之路，是一条守正创新、兼容并包之路，要形成教育强国、科技强国、人才强国建

设相互支持配合的良好格局，完成好党和国家赋予的时代重任。

落实立德树人根本任务

习近平总书记指出，培养什么人、怎样培养人、为谁培养人是教育的根本问题，也是建设教育强国的核心课题。立德树人揭示了教育的本质，体现了教育的规律，彰显了教育的根本价值。建设高等教育强国的首要任务，在于坚持育人为本、又红又专、全面发展，培养社会主义建设者和接班人。

一是坚持人才培养的核心地位。人才培养是高校生存和发展的基础，也是高等教育最本质的要求。从1088年博洛尼亚大学的建立到19世纪中叶柏林大学（柏林洪堡大学的前身）成为欧洲最重要的教育中心之一，再到20世纪初北美高等教育体系的崛起，人才培养始终是大学的核心功能。因此，我们在人才培养的目标方向上，要毫不动摇；在人才培养的核心地位上，要持续巩固；在人才培养的路径选择上，要尊重规律。

二是推进“大思政课”建设。育人的根本在于立德。思想政治理论课是立德树人的关键课程。要深入实施“时代新人铸魂工程”、“大思政课”建设工程，推进大中小学思想政治教育一体化建设。要全面推动习近平新时代中国特色社会主义思想进教材、进课堂、进头脑，充分挖掘红色资源，讲深、讲透、讲活思想政治理论课这门关键课程，探索富有家国情怀、又红又专的人才培养模式，引导学生坚定理想信念，树立正确的世界观、人生观、价值观。

三是深化素质教育。素质教育是扎根中国大地的教育思想。要抓住为党育人、为国育才这个根本，紧扣以人为本、“五育”

融合这条主线，以协同育人、贯通培养为路径，以评价牵引、改革驱动为突破，创新发展数字赋能、包容共享的素质教育，进一步确立新时代发展素质教育的新思路、新路径，从多个方面发力。特别要加强心理健康教育，深化体教融合，加强美育课程和课堂体系构建，建设完善全过程的劳动教育体系，实施青少年读书行动计划，涵养健全人格、提升综合素质。

四是推进协同育人。立德树人无处不在、无时不有、无人不参与，是一项系统工程。就教育整体而言，要构建政府统筹协调、学校积极主导、家庭主动尽责、社会有效支持的协同育人新格局。就学校教育而言，要以课程育人、科研育人、实践育人、文化育人、网络育人、心理育人、管理育人、服务育人、资助育人、组织育人等十大育人体系为基础，加强学校德智体美劳教育的整体性和系统性。就个人施教而言，要根据各项工作内在的育人元素和育人逻辑，将爱国精神、事业心、责任感、团队意识等品格，融入每堂课、每个课题、每个项目、每篇文章，甚至每次开会和谈话中，真正实现全员、全过程、全方位育人。

优化调整布局结构

优化调整同新发展格局相适应的人才培养结构、区域布局结构、类型层次结构和学科专业结构，是建设高等教育强国的重要着力点。结构不调，强国建设不畅。

一是统筹规模结构与质量。高等教育办得好不好，重在质量和特色，绝不仅仅是规模和数量上的比拼。在保持规模适度增长的同时，优化调整高层次人才布局结构是建设高等教育强国的重中之重。2012年，我国在校博士研究生、硕士研究生、本科生、

专科生的比例分别为 1.11%、5.60%、55.67%和 37.62%。到 2021 年，这一比例调整为 1.33%、7.37%、49.77%和 41.52%。博士研究生占比仅提高 0.22%，如此结构，难以支撑我国的创新驱动发展战略。要持续扩大博士研究生培养规模，吸引优秀生源攻读博士学位，扩大基础学科优秀本科生直接攻读博士学位的比例。对硕士研究生教育来说，要持续扩大专业学位授予规模。

二是优化调整区域布局结构。对任何一个强国而言，高等教育的区域布局都有着战略考量。前段时间网上热议的“山河大学”，虽然是一个虚构的存在，但是其背后反映出学生、家长对优质教育资源的期盼，充分说明高等教育发展不平衡不充分直接影响教育公平。应该说，同样的项目或平台，给高等教育资源“富裕区”是春风送暖、锦上添花，给高等教育资源“薄弱区”则是旱逢甘露、雪中送炭，甚至还能够起到“星星之火，可以燎原”的作用。解决区域发展不平衡的问题，根本在于国家层面高位谋划、整体推动，充分发挥制度优势，实现高等教育区域布局全国“一盘棋”。

三是优化调整类型、层次结构。我国高校的类型、层次结构差异很大，经济社会发展对高校的需求也各不相同，不可能用一种模式办学。以人才培养定位为基础，高校可分为研究型、应用型、技术技能型三大类型。按照职普分类，则有普通本科学校、本科层次职业学校和高职（专科）学校之分。按照主干学科门类或主干专业大类，又有综合性、多科性和特色性高校之分。这些高校都要追求卓越，办出特色。各省份要优先设置以服务国家战略需求为导向、匹配区域经济发展需要、具备持续办学保障能力的高校，从“金字塔”转向“五指山”，形成多列纵队。解决类

型层次不适应的问题，根本在于省市政府统筹布局、错位发展，把高等教育发展纳入区域经济社会发展中来。

四是优化调整学科专业结构。学科专业调整要强化服务国家需求，坚持有选择性的发展，有所为有所不为。过去我讲过，学科建设不是张开巴掌拍下去，而是攥紧拳头砸下去，就是这个道理。要加快布局社会需求强、就业前景广、人才缺口大的学科专业，加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设，推动学科交叉融合、择优培育。特别是对国家急需紧缺专业，要组织力量进行重点建设，不断强化学科专业高点，培育学科专业重点，扶持学科专业增长点。解决学科专业设置不合理的问题，以及办什么样的学科、设什么样的专业，主要责任在学校。学校要把有特色、服务需求作为学科专业设置的第一准则，党委书记、校长要担当起这个责任。

提升服务高质量发展能力

高等教育水平是一个国家创新能力的主要标准，提升服务高质量发展能力是高等教育强国建设的重要任务。必须让高等教育真正成为国家核心竞争力，成为国家重要战略科技力量。

一是提升人才自主培养能力。要打破美西方一些国家对我国高科技实行全链条打压、全方位围堵的局面，研究型大学作为教育、科技、人才“三位一体”的重要结合部，应占据拔尖创新人才自主培养的制高点。拔尖创新人才培养有别于一般性的人才培养，要因材施教，优化个性化教育教学模式，统筹实施“强基计划”“拔尖计划”“英才计划”，把知识传授、能力培养、素质提升和价值塑造融为一体。要打造全链条“本硕博贯通”一体化

培养体系，完善选拔、培养、评价等环节支持政策，打造基础学科人才培养特区。要构建融教育、科技、人才功能于一体的科教协同平台，形成跨学科、跨学院、跨专业平台共享机制。自主培养不是关起门来培养，要聚天下英才而用之，加速集聚全球顶尖师资，营造开放包容的人才成长环境。

二是提升服务高水平科技自立自强能力。这些年来，我国的一系列重大战略举措无不与人才和科技相关。作为基础研究的主力军和重大科技突破的策源地，高水平研究型大学要汇聚大团队、构建大平台、承担大项目，勇于攻克“卡脖子”关键核心技术。要把握基础研究这个“总机关”，尊重基础研究的规律和特点，强化特色优势理工类基础学科建设，加强重大基础前沿和战略领域的前瞻布局。要用好学科交融这个“催化剂”，打破学科壁垒，促进学科之间、科学和技术之间、技术之间的交叉融合，推动原创性、系统性、引领性研究取得突破。要激活协同创新这个“动力源”，通过高校内部协同，与科研院所、企业和政府等协同，实现人才、资本、信息、技术的优势互补，促进创新要素的深度融合。

三是提升服务区域经济社会发展能力。我国正逐步形成各具特色和充满活力的区域经济社会发展形态。高校作为区域经济发展的中坚力量，要深度参与乡村振兴战略、京津冀协同发展战略、长江经济带发展战略、粤港澳大湾区建设战略等，通过调整学科专业结构、搭建合作平台、创新育人载体、建立协同机制，与国家战略布局同频共振，与经济带、城市群、产业链的布局紧密结合，在区域发展中发挥战略支撑作用，提升人才培养对区域经济

社会发展的契合度和贡献度。

四是提升文化传承创新能力。大学作为最具内生力的创新型组织，从一开始就肩负着文化传承创新的历史使命。在中国式现代化建设大局中，大学必须根植文化自信、自强基因，融通中外、贯通古今、开放包容、守正创新。要注重大学精神的凝练深化，创新性根植和重塑适应新时代要求的办学理念、校训、校风等大学精神文脉。要加强大学文化载体与阵地建设，满足师生的文化艺术审美需求，探索社会共享与开放机制，发挥大学文化建设成果的辐射示范作用。要坚持立德树人、以文化人，创新文化育人机制与数字化、智能化手段，将文化育人理念与成效渗透于人才培养、科学研究、社会服务、国际交流合作等各个环节。

深化体制机制改革

从教育大国到教育强国是一个系统性跃升和质变。高等教育要提质、要发展，根本上要靠深化改革，出路在体制机制创新。

一是改革教育评价机制。教育评价改革牵一发而动全身，是一道世界性难题。破解这道难题，关键要把立德树人成效作为根本标准，确立以服务国家作为最高追求的评价理念，突出重师德师风、重真才实学、重质量贡献的评价导向。我国的大学，要培养一流人才，把人才培养质量作为首要标准；要产出一流成果，把对国家的贡献度和社会公认度作为重要考量；要发挥一流影响，把形成的重大影响力作为最高评价；要办好一流本科，把一流本科教育作为立校之基。我们说的“破五唯”，破的是“唯一”，但不是不要，而是要破立并举、以立为本。破除“唯分数”，破的是将分数作为评价学生的唯一标准，立的是回归育人本质，重

点考察综合素质,实现学生德智体美劳全面发展。破除“唯论文”,破的是把论文作为教师职称评定、发展晋升的唯一指标,立的是引导教师潜心教书育人,把论文写在中国教育实践的大地上。需要强调的是,要正确看待社会上的各类大学排名,不能围着排行榜转,只找“兴奋点”而看不到自己的短板,更不能被国外的排名指标牵着鼻子走,简单套用、完全依赖。

二是完善内部治理机制。大学能不能办好,不完全在于钱多钱少,关键要探索立足中国大地、科学高效的新型大学治理机制。要形成以大学章程为基础,以党委领导下的校长负责制为核心,以学术委员会、教代会、理事会等为支撑的现代大学治理框架。章程是大学的“宪法”,是高校依法办学的基本准则,要健全章程实施保障机制。党委领导下的校长负责制是党对高校领导的根本制度。党委领导重在谋划和决策,校长负责重在实施和管理,要把“集体领导、科学决策、分工负责”贯穿体制运转全过程。要充分发挥学术委员会和教授的作用,倡导以“教授治学、行政理校,学术导向决定行政服务”的理念,优化学术权力与行政权力的关系。教代会是教职工依法参加民主管理和监督的基本形式,要参与支持学校改革发展,推进学校决策科学化和民主化。要充分发挥校友会、理事会、基金会的作用,积极吸纳社会多元主体参与大学治理,探索高等教育管理主体、投入主体以及办学主体三者之间的新型关系。

三是健全数字化赋能教育机制。数字化为高等教育创新路径、重塑形态、加速发展提供了新的机遇和挑战。要发挥教育数字化助学功能,遵循学生的成长规律和认知规律,设计更具弹性的个

性化学习计划，打造以数据驱动因材施教的学习新范式。要发挥教育数字化助教功能，推动数字技术与传统教育融合发展，增强教学过程的创造性、体验性和启发性，撬动课堂教学发生深层次变革。要发挥教育数字化助管功能，开展基于大数据驱动、人工智能辅助的教育分析与决策，推动实现业务协同、流程优化、结构重塑和精准管理。要发挥教育数字化助推交流合作功能，帮助学生了解全球多元文化的差异性，促进数字学习的交流，共同建立数字化时代的教育对外开放工作体系。值得注意的是，在推进教育数字化的同时，要坚持“以学生成长为中心”，避免技术逻辑取代人的思考与价值，防止技术凌驾于育人之上。

四是优化经费投入机制。未来十年，尽管基础教育在校生人数呈逐步下降趋势，但仍是高等教育规模保持稳定增长的黄金时期。目前我国高等教育经费总投入占 GDP 比例为 1.35%，与美国的 2.49% 相比，差距仍然较大，要逐步加大高等教育投入力度。近年来，我国高校研发投入占总投入比例虽然呈现上升态势，从 20 年前的 7.8% 提高到目前的 14.1%，但和经济合作与发展组织（OECD）国家平均水平 30.8% 相比，仍有显著差距，要逐步加大高校研发投入力度。2019 年以来，国家对高等教育的投入水平暂时受到新冠疫情影响。我们既不能一味地依赖拨款，也不能一味地提高学费，要推动地方出台捐赠收入配比政策，发挥好教育基金会的作用，鼓励社会多捐赠，建立拨款、资助、收费“三位一体”的动态调整机制。要解决高校建设中存在的“硬件很硬、软件很软”问题，加大人力资本投入，把有限的资金用到刀刃上，优化调整经费支出结构。

扩大高水平对外开放

建设教育强国，要坚持对外开放不动摇。高等教育要根据国际形势发展变化，不断完善对外开放战略策略，加强同世界各国的互容、互鉴、互通，统筹做好“引进来”和“走出去”两篇大文章。

一是重塑高等教育国际化新形态。随着世界格局和国际体系深刻调整，国际形势进入剧烈的动荡变革期，全球人才培养链、科技创新链面临重构，教育合作呈现区域化、阵营化趋势。谋划推进教育对外开放要以中国为关照、以时代为关照，依托优势、着眼特色，差异化拓展高等教育国际化发展进路，充分发挥“一带一路”重要载体作用，以多元交流合作机制构建“一带一路”教育共同体。要深耕“鲁班工坊”等品牌项目，积极稳妥推进中国教育“出海”，着力构建人才培养、产学研用、数字教育、人文交流相互支撑的合作新形态。同时，要深入贯彻总体国家安全观，把牢教育对外开放的正确方向和安全底线，确保教育领域政治安全和意识形态安全。

二是打造开放合作新高地。历史经验表明，留学带动的中外人文交流，包括教育领域的国际交流与合作，在促进文明互鉴和民心相通方面历来都发挥着重要的影响。要积极实施新时代“留学报国”行动，深化国家公派出国留学体制机制改革，建设留学人员综合服务平台，不断健全“平安留学”工作机制。要努力打造“留学中国”品牌，优化来华留学生层次结构，吸引海外顶尖人才来华留学，将我国建成全球主要留学中心和世界杰出青年向往的留学目的地，培养未来全球精英。要增强教育服务大国外交

的能力，通过教育交流合作，继续办好全球孔子学院、孔子课堂，培养知华、友华、亲华人士，让全球数千万汉语学习者成为中华文化的认同者和中国人民的好朋友。

三是开辟引进优质资源新渠道。建设教育强国的一个重要标志就是有效利用世界一流教育资源和创新要素，使我国成为具有强大影响力的世界重要教育中心。要聚焦世界科技前沿和国内薄弱、空白、紧缺学科专业，同世界一流资源开展高水平合作办学，把质量高、符合需要的“引进来”。要支持港澳高校设置新型研究机构或与内地高水平大学共建研究院，打造粤港澳大湾区国际教育枢纽。进一步推动海南在教育现代化区域创新试验上先行先试，打造新时代中国教育开放发展新标杆。“双一流”建设高校要面向世界前沿，在高端科技、文明互鉴等方面带动引领，实施好国际大科学计划，建立一批国际联合实验室，形成具有全球竞争力的开放创新生态。地方高校要发挥地缘优势、文化优势，在特色交流方面主动发力。高职院校要紧跟产业发展变革，在职业培训与资格认证方面加强合作。民办高校要发挥体制灵活优势，在多元办学试点方面探索创新。

四是提升参与国际治理新层次。积极参与国际治理，是坚定不移扩大开放的重要体现。当地时间 2023 年 11 月 9 日，联合国教科文组织第 42 届大会通过在中国上海设立教科文组织国际 STEM（科学、技术、工程、数学）教育研究所的决议。这是教科文组织在全球设立的第十个一类中心，也是在欧美之外首个全球性一类中心。这一具有里程碑意义的事件反映了重要的时代趋势：随着综合国力的不断提升，中国在国际组织中发挥的影响力越来越

越大。在此背景下，要更加积极统筹参与并主导设立教育类国际组织、学术联盟、论坛，打造国际高影响力期刊，发布权威指数和报告。要大力培养掌握党和国家方针政策、具有全球视野、通晓国际规则、熟练运用外语、精通中外谈判和沟通的国际化人才，有针对性地培养对外战略急需的各类专业技术和管理人才，有计划地培养选拔优秀人才到国际组织任职，推动“中国智慧”“中国方案”走出去，不断提升我国在全球教育治理中的引领力和规则制定权。

建设高素质专业化教师队伍

强教必先强师。要把加强教师队伍建设作为建设高等教育强国最重要的基础工作来抓，健全中国特色教师教育体系，大力培养造就一支师德高尚、业务精湛、结构合理、充满活力的高素质专业化教师队伍。

一是弘扬教育家精神。2023年教师节前夕，习近平总书记在致全国优秀教师代表的信中，从理想信念、道德情操、育人智慧、躬耕态度、仁爱之心、弘道追求等六个方面完整阐述了教育家精神的核心要义，这是对新时代教师职业精神的高度凝练与升华。我们要让广大教师真正将教育家精神内化于心、外化于行，要塑造教师的共同价值追求，以教师的自律自强凝聚推动教师队伍建设的磅礴力量。要坚持“师德为先、教学为要、科研为基、发展为本”，引导教师自觉追求师德优良、业务精湛的从教境界，努力做心怀“国之大者”、立德树人的能者，引领社会风尚的行者。要引导教师树立“躬耕教坛、强国有我”的志向和抱负，争做“四有好老师”、当好“四个引路人”，做到“四个相统一”，

努力做精于“传道授业解惑”的“经师”和“人师”的统一者。

二是集聚高素质人才。真正的好大学，不在有大楼，而在有大师，高素质人才对高等教育来说至关重要。高校要坚持“引育并举、以育为主，重点培养一批、大胆使用一批、及早储备一批”的建设思路，及早谋划，做好顶层设计。要坚持精准引才，根据学校学科发展规划，面向海内外重点引进享有学术盛誉的战略科学家和极具潜力的青年才俊，让高端更尖端，让青年更拔尖。要坚持精心育才，从政策、资金、平台等方面给予关心培养和特殊支持，使他们能够安心、热心、舒心地在学校工作。要坚持精细用才，按需设岗，以岗聘人，支持青年人才挑大梁、当主角，让他们在一线历练成长。还要注意把好教师的思想政治关，注重对思想政治素质的考察，尤其是对师德师风的考量，不能泥沙俱下，不做甄别和筛选。

三是强化数字素养。当今世界数字化、网络化、智能化深入发展，数字素养已成为高校教师必备的硬核能力，是数字化时代对高校教师的必然要求。2023年2月，教育部发布《教师数字素养》教育行业标准，明确了教师数字素养的核心内涵和指标框架，为教育管理部门、学校和教育机构在发展教师数字素养方面提供了指导，也为建设教师数字素养培训资源、开展监测评价提供了依据。要引导教师主动适应人工智能等新技术变革，积极有效开展教学模式、教学内容和教学评价改革。要完善数字素养和技能养成机制，将数字素养与技能培育全面纳入学校教育和职业培训体系中，全面提升教师数字化适应力、胜任力和创造力。

四是加强激励保障。激励保障事关广大教师的工作热情、积

极性和创造力，要营造尊师重教的社会风尚，努力提高教师的政治地位、社会地位、职业地位，使教师成为最受社会尊重的职业之一，让“人民教师无上光荣”的观念深入人心。要突出教师主体地位，坚决维护教师依法执教的权力，真心关爱教师成长，为教师队伍成长发展消除后顾之忧。要发挥薪酬体系的正向激励作用，开辟多种方式解决广大教师普遍关心的难点痛点问题，切实增强教师的获得感、幸福感、安全感。

在新的一年里，我们要始终坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，坚持党对教育工作的全面领导，以高度的时代责任感和只争朝夕的奋进姿态，不断提升高等教育发展水平，增强与经济社会发展的契合度、国家重大战略需求的贡献度和人民群众的满意度，为加快建设教育强国、以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴贡献智慧和力量。

论科教兴国战略助推新质生产力发展

来源：《中国高等教育》杂志 2024 年第 2 期

摘要：全面建设社会主义现代化强国与实现第二个百年奋斗目标要求科教兴国战略助推新质生产力的发展。分析科教兴国战略助推新质生产力的时代使命，明晰其总体要求，从不同视角把握其现实路径，方能实现对新质生产力的有效助推，实现人才

发展与国家富强的同频共振。

关键词：科教兴国战略；新质生产力；新兴产业

2023年9月，习近平总书记在黑龙江考察时首次明确提出“新质生产力”概念。在9月7日召开的新时代推动东北全面振兴座谈会上，习近平总书记再次强调：“积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能。”

新质生产力是社会总体生产力发展方向的代表，需要先进科技、人才、设备等资源的投入，自产生之时新质生产力的发展速度就能超过原有生产力的发展速度，能够极大提高劳动生产率，创造出新的社会需求，进而提升社会总产品的供给能力；其在构成要素、内部组合、整体功能上表现出新的内容，以新兴产业组织为载体。党的二十大报告中，关于科教兴国战略的内容位于“全面建设社会主义现代化国家的首要任务”之后，这反映了党和国家对科技与教育发展的重视；塑造现代化发展新动能新优势，推动新质生产力发展必须深刻把握科教兴国战略的时代使命与总体要求，分析研判社会生产力发展趋势，以不同内容为抓手来开辟现实新路径。科教兴国战略作为党和国家的重大部署，统筹了科技与教育的辩证关系，从长远角度充分体现了科技与教育两大核心要素在助推新质生产力发展中的决定性作用：其一，科技作为最活跃的要素，是推动生产力发展的先导；其二，教育以人才培养为根本目标，事关科技创新发展的重要主体。不同于传统生产力，新质生产力是构建现代化产业体系与走高质量发展道路的

实践指向与必然结果，更加关注新技术的推广应用所形成的新兴科技产业，体现的是人认识自然与改造自然水平的提升，是社会发展和经济发展的新动能。

科教兴国战略助推新质生产力发展的时代使命

科教兴国战略以“科学技术是第一生产力”为理念导引，助推新质生产力发展，能够有效促进产业优化升级，提升其科技属性与附加值，实现科技与经济的双向良性互动。新兴产业有着一系列相关配套资源，是产业结构调整与升级的必然导向，属于知识密集型产业，科技含量与技术水平较高，上下游关联程度紧密。新兴产业以科技创新为依托，使得生产领域逐渐向数字化、信息化、智能化方向升级。在党的领导下我国“坚持把做实做强做优实体经济作为主攻方向”，以实体经济实现资源要素的聚集，通过传统产业的优化升级与新产业的发展来推动制造业现代化升级。新质生产力的发展是现代化工业转型的重要着力点，能够为解决高精尖技术领域的“卡脖子”问题提供相应对策与支持，实现关键领域核心技术的自主研发，对于我国打破国外技术壁垒与行业垄断有着重要意义。新兴产业标志着新科技的运用、先进产能的引入，有利于结合政府政策，充分体现高校与科研院所等多方主体合作的科技支撑能力，实现对现有技术运用吸收与再创新。

新质生产力获得长足发展，能够有效提升人才培养质量，不断优化人才培养的专业结构。产业结构性改革不断推进，新兴产业发展进程不断深入，对处于新兴产业中的人才队伍提出更高要求，人才不再是被动的生产要素。人才是人力资源的具体体现，涉及不同类型与领域，是提升国家综合国力、进行国际竞争的核

心资源；新质生产力的发展能够推动科教与产教的内在深度融合，进而推动基础理论型研究与应用型研究的人才培养，推动人才由单一型向复合型转变。围绕新质生产力发展的需要，培养专业特色人才，全面提升人才培养质量，优化人才结构，通过产学研合作育人与教育实践，实现专业人才与产业升级发展的有效结合。把握新质生产力发展的总体趋势和产业需求，以此为关键前提，通过现代化的教育理念与系统科学的培养方式培育适应新兴产业要求的德才兼备的高素质人才。高素质人才不仅是新质生产力的主体，也是承担现代化建设任务的主体，是中华民族伟大复兴的中坚力量；通过人的综合素质的提升，进而促进人的现代化发展，有利于培养服务中国式现代化建设的创新型人才。

中国式现代化要实现生产力的现代化发展，关键在于科技强国的建设，科技的创新升级与科技事业的发展进步是其中的重要环节。中国科学院科技战略咨询研究院等单位联合发布的《2023研究前沿》和《2023研究前沿热度指数》显示，中国在约1/4的研究前沿上排名第一。我国虽然拥有较多活跃度高或发展迅速的热点前沿，科研成果也颇为显著，但与首位活跃国家相比，仍存在一定提升空间。在百年未有之大变局与国际力量对比调整的背景下，科技实力的强弱关系到一个国家在国际竞争中能否取得优势地位，是衡量国家现代化建设水平的重要标志。科学技术凝聚着人才脑力劳动的成果，新兴产业的落地标志着新质生产力从潜在生产力转化为现实生产力。我国在科技大国的基础上，将人才资源与科技创新相结合服务于新兴产业，以推动我国科技事业的发展，使我国进一步向科技强国迈进。

科教兴国战略助推新质生产力发展的总体要求

党的二十大报告明确指出，“坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，加快实现高水平科技自立自强”。因此，科教兴国战略助推新质生产力要系统分析国家重大战略需要与区域经济发展需求状况，瞄准事关国家全局发展的重大科技问题，助力新质生产力与国家战略发展规划相契合，不断推进面向国家战略发展需要的新兴产业落地。在新质生产力尚未转化为以新兴产业为载体的现实生产力之前，只是作为一种潜在生产力存在，只有经过系统完整的转化，才能够将新质生产力的作用充分发挥出来。科研机构与企业要连通中间环节，完善产研孵化器建设，使潜在新质生产力转变为现实新质生产力，实现科学技术的纵深推进、科研成果为现实生产力服务，以新兴产业为载体的新质生产力要实现科技与经济的相互转化与良性互促。科教兴国战略决定科学技术创新的发展方向与发展高度，科学技术理论是新质生产力产生发展的前导：电子、电磁、电力传输等理论的出现与发展带来电能、电热、电驱动等新质生产力；生物技术、微电子技术、化工、制造、机械等不同领域科学技术的综合运用更是为不同于传统生产力的新质生产力的出现提供了可能。科学技术的重大突破与进展，即新质生产力体现了生产力从低级到高级、从落后到先进的一般发展历程。

以全局思维与长远眼光主导新质生产力发展的顶层设计。以现有国情为依据进行宏观谋划与整体布局，在政策引导、资金支持等方面创造条件，完善尖端科技领域内部的统筹协调，提升各领域的关联性与耦合度。以“科学技术是第一生产力”为指导思

想，通过科技与教育的双核驱动来实现新质生产力的发展。营造开放合作、健康持续的科研创新大环境。大环境的营造是一项系统工程，党和政府牵头主导，颁布实施一系列保护创新、尊重知识、尊重人才的政策，并在全社会营造尊重人才的良好风尚；高校、科研院所、企业等积极参与其中共同推进大环境的建设。坚持“科学技术是第一生产力”，就必须看到人这一重要作用，只有科学技术为人所掌握和应用，才可以将其转化为物质力量；缺乏科学技术支撑的生产力，容易囿于低效能的困境中。只有充分掌握科学技术的高素质劳动者，才能发挥“科学技术是第一生产力”的关键作用。科教兴国战略中有不同的组织主体，不同主体的发展逻辑与运行过程各有侧重，在差异中探求合作共赢的空间，明晰不同主体的价值遵循，与现代化建设同向聚合，齐力助推新质生产力的发展。科教兴国战略关涉高校、科研院所、政府、企业等不同主体，是协调科技、教育、人才等多方面因素的具有全局性和前瞻性的规划。

科教兴国战略是推动新质生产力发展的重要保障，教育、科技、人才三者是有机联系的整体，要进一步认识教育、科技、人才之间的发展规律，科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力。在确定发展内容时，要处理好以下几大关系：一是处理好科研创新与人才培养的关系；二是处理好潜在生产力与现实生产力的关系；三是处理好短期需要与中长期需要的关系；四是处理好基础研究与应用研究的关系。对科研工作者，要注重两方面的引导：其一，将个人科研生涯发展与国家形势需要相结合，通过科研解决实际问题；其二，充分运用产研基地、创新产业园、

科技孵化中心等社会资源，实现科研成果的孵化与产出，完成科研成果的全链条、全流程联动。推动具有国家战略意义的重大科研攻关项目的立项与实施，不断完善以新质生产力为核心的新兴产业布局规划。按照不同领域部署国家重点研发计划，提高技术产业的占比，有针对有计划地进行全链条设计，既包括基础研究，同时也包含突破共性关键技术的应用研究，如部署应用研究、重大共性关键技术、应用示范等研发阶段的任务；推动重要基础原创成果与面向应用的产出落地。坚持多元主体的配合，实现各类主体在不同领域的协调互助，形成多主体联动机制，共同助力新质生产力的发展。

科教兴国战略助推新质生产力发展的现实路径

科教兴国战略助推新质生产力，首先要关注教育在其中发挥的作用。教育是反映一个国家经济与社会发展程度的重要维度，是国之大计、党之大计。党的二十大报告明确指出，“加快建设世界重要人才中心和创新高地”，新质生产力发展要求教育要培养具备综合素质的创新型人才。教育是培养人的工作，“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题事关中国特色社会主义教育的兴衰成败。我国现阶段的国情、独特的历史文化底蕴决定了我国人才培养必须要坚持社会主义办学方向，着眼于中华民族伟大复兴，坚持立德树人，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，为中国式现代化建设服务。将教育置于发展的优先地位，确保教育相关法律法规得到落实，在资金拨款方面要保障教育经费投入占有稳定比例。运用政策指导，鼓励民间资金投入，发挥数字技术为教育发展赋能的优势，完善数字教

育资源的配套整合。建设高素质的教师队伍，以“四有”好老师为标准，积极引导教师践行社会主义核心价值观，以立德树人为根本任务，潜心教书育人，涵养良好师德师风，遵循新时代教师职业行为准则，坚守学术道德。

科研应聚焦世界科技前沿，围绕国家战略规划发展，加强基础应用研究，与人才培养相结合解决国家重大需求，实现关键技术的重大成果的突破与产出。高校与科研院所不仅是人才培育的核心场地，也是科研创新的高地，推动着人类认知不断向未知领域前进，承担着科学研究与科研成果转化的重要任务，因此要全面深化科研体制改革，完善科研工作的管理机制，建立以科技创新质量、贡献、绩效为导向的分类评价体系。高校与科研院所是承担科研任务的重要主体，要自觉树立科技强国的使命担当，在向第二个百年奋斗目标进军的新征程上弘扬科学家精神，围绕国家发展亟待解决的问题所涉及的领域，发挥“排头兵”和“领头雁”的作用，探索建立联动的创新科研项目运行平台，进一步巩固科研力量，为具有独创性的科研发现奠定基础。要有计划地提升基础理论与基础应用研究的水平，同时也要针对重大科研攻关与重大领域交叉前沿方向的问题开展有组织的研究。要注重科研平台的建设与管理，积极运用专家资源建设科研平台，划拨专项建设资金，注重推动学科交叉、进一步加强科教协同育人，完善科研平台管理机制、考核机制、评估机制，让人才能够在科研平台上施展才能，从而进一步提升科研队伍层次，凝聚科研队伍力量，实现科研平台与人才队伍的相辅相成、互相促进，促使科研平台不断累积资源，最终实现其持续性发展。

坚持党对高校人才培养的领导，构建多方协同参与的高水平人才培养体系。党对高校的全面领导是中国特色社会主义大学的本质特征，同时也是其最大优势。坚持为党育人、为国育才，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，持续不断地发挥人才培养与人才资源输出的作用。人才培养体系涉及诸多方面，需要多方力量主体协同配合，汇聚发力；遵循人才成长发展的规律，以高水平复合型人才培养为目标，协同教学体系、学科建设、管理机制、评估体系，以“双一流”大学建设为契机，优化高校的区域布局，完善学科动态调整布局。不断完善优秀人才选拔机制、培养机制、激励机制、保障机制；为人才设立建功立业的平台，使其为中华民族走向伟大复兴的新时代贡献自身力量。厚植广大优秀人才浓烈的爱国情怀，牢记“为建设世界科技强国而奋斗”的号召，将祖国和人民的利益时刻放在首位，为人民服务，具备打赢科研攻坚战的信心与勇气。培养具备全球发展与国际意识的人才，树立其科技强国的责任意识与使命担当，培养其胸怀家国的情怀与社会责任感，促使其达到科学精神与人文素养的内在协调与有机统一，实现人才发展与国家富强的同频共振，为科技强国提供源源不断的后备人才力量。

【人才培养】

全方位谋划基础学科拔尖人才自主培养体系

来源：《中国高等教育》杂志 2024 年第 1 期

摘要：走好拔尖人才自主培养之路，全方位谋划拔尖人才自主培养体系，要以树立正确教育价值导向为根本，以促进拔尖学生全面发展为前提，以构建动态平衡的育人生态系统为全局，以实现“拔尖”育“拔尖”为核心，为建设世界科学中心和实现教育强国、科技强国、人才强国建设奠定坚实的人才根基。

关键词：基础学科；拔尖人才；因材施教；科教融汇

走好拔尖人才自主培养之路，筑牢基础学科人才根基，着力打造基础学科“高精尖”人才培养的“中国方案”是时代赋予高等教育的重大历史使命。四十余年来，我国基础学科人才培养经历了高校单兵作战、自主探索，到国家高度重视、统筹布局的一系列演变。新时代新征程上，研究型大学如何顺应新一轮科技革命发展趋势和基础学科拔尖人才自身成长规律，将因材施教和科教融汇落到实处，推进教育、科技、人才“三位一体”协同融合发展，需要深入探讨和系统谋划。

基础学科拔尖人才自主培养是

教育、科技、人才“三位一体”的交汇点

当前，我国已迈上实现第二个百年奋斗目标的新征程，国家

经济社会发展正处于由要素驱动向创新驱动转型的关键时期。放眼全球，新一轮科技革命和产业变革正在蓬勃兴起，人工智能、量子信息、合成生物学、可持续清洁能源等新兴科学技术正在重构全球创新版图，全球科技创新正在经历前所未有的大变局，世界科技创新将从当前以欧美为中心，向北美、东亚、欧盟“三足鼎立”的新格局重塑，中国必将成为世界科学中心之一。而全球激烈的科技竞争背后，归根到底就是人才的竞争，创新驱动的实质是人才驱动，科技强国的实质是人才强国。科技创新能力是推动社会变革的重要力量，也是综合国力竞争的决定性因素。科技人才是推动科技革命和科技创新的强大基础，科技革命有赖于科技人才的专业能力、综合素养和创新能力。只有基数庞大的创新型人才前赴后继地为科技事业的突破而努力，才有可能孕育新一轮的科技革命。

基础研究是整个科学体系的源头。基础研究既能探索自然奥秘、拓展人类的认知边界，也是破解“卡脖子”难题的关键。没有强大的基础研究，很难做出原创性、变革性、颠覆性的关键核心技术，更难以把握住新一轮科技革命的机遇。但是目前，我国基础研究整体水平与发达国家相比仍存在差距，在很长一段时间内依然需要奋起追赶。在基础研究领域主要存在以下问题：一是投入不足，与部分发达国家相比存在差距；二是科学研究的评价机制不够完善，科技创新仍存在重视短期效益、淡化长期影响的浮躁心态，引领性、颠覆性、原创性的重大科技成果产出不足；三是基础研究的顶尖人才和团队比较匮乏，“高精尖”科技人才存在供给缺口，部分青年人才仍存在留不住、待不长等现象，需

要加强有利于科技人才成长的政策环境和保障机制建设。

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、战略性支撑”，并提出“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”。习近平总书记在2023年2月召开的中共中央政治局第三次集体学习时明确指出：“加强基础研究，归根结底要靠高水平人才。”基础学科拔尖人才自主培养恰恰构成了教育、科技、人才“三位一体”协同融合发展的重要交汇点，要建设世界科学中心和建设教育强国、科技强国、人才强国，提升科技创新能力，必须深入推进基础学科拔尖人才自主培养。大学是科技第一生产力、人才第一资源、创新第一动力的重要结合点。为党育人、为国育才，坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，为国家创新驱动发展输送源源不断的高质量基础学科拔尖人才，是高水平研究型大学必须肩负起的历史使命。

全方位谋划基础学科拔尖人才自主培养体系

研究型大学要根据基础学科和基础研究特点，遵循拔尖人才成长规律，把科技创新与人才培养、学科建设有效结合起来，全方位谋划基础学科拔尖人才自主培养体系。

一是树立正确的价值导向。拔尖人才是基础研究突破的关键，但是基础研究具有周期长、见效慢、投入大的特点，我们投入大量心血和资源培养基础学科人才，最终由于种种原因留下来真正从事基础研究相关工作的人才可能十分有限。因此，应当尽早强化对拔尖学生的价值引领，引导学生始终保持对世界科研前沿的好奇心，激发探索未知的兴趣，将个人命运和国家重大战略、区

域发展需求相结合，将个人奋斗的“小目标”汇入党和国家发展的洪流中。同时强化引导拔尖学生全面发展，养成求真和创新的科学精神、淡泊名利的奉献精神，不慕虚荣、不计名利，不骄不躁、脚踏实地，而非一味追求短期利益和外部成就。

二是促进拔尖学生全面发展。越是顶尖的人才，越是人文与科学并重。拔尖人才培养应该是多维的，也应该是均衡的，不仅要追求专业知识的积累，也要注重科学素养与人文素养的协同发展。这里面涵盖了如何追求科学的卓越、如何将自己的科学创造与社会和人类的发展相结合、如何看待自己作出的贡献。能够堪当大任、直面解决人类问题的大师级人才，既有海纳百川的宽广胸怀，也有对大我的关怀、对自然和社会的关照、对生命的敬畏。而要培养出这样有远见、有担当、平衡发展的拔尖人才，则需要创造科学素养和人文素养均衡发展的培养环境，形成有利于学生全面发展的大学文化生态。

三是构建育人生态系统。从系统论的视角看，人的发展是与环境相互作用的结果，拔尖人才是在自身特质和外部环境互动协同下成长起来的。对拔尖学生而言，尤为需要一个自主宽松的环境，从而自由自发地“冒”出来。一方面，要把拔尖人才培养看作一个多方共同参与、互动合作的复杂过程和系统工程，从生态系统“整体关联”和“动态平衡”的视角来开展拔尖人才培养。要梳理拔尖人才培养内部不同要素及其相互关系，也要加强各要素和不同层次环境（宏观、中观、微观）之间的相互关联。在具体培养过程中，抓住课程、科研训练体系、交流活动等核心要素，深入推进科教融汇，持续将研究型大学的科研资源优势转化为人

才培养优势，引导拔尖学生走上高阶学术发展之路。另一方面，要关注拔尖人才的全过程培养，不能仅限于本科阶段，也要注重基础教育和本科教育、本科教育和研究生教育的衔接贯通。

四是以“拔尖”育“拔尖”。拔尖人才的成长，归根结底，离不开大师熏陶和同伴互促。名师出高徒，大师云集营造了一种浓郁的学术氛围，大师的智识能力能够以潜移默化的方式影响学生、触动学生，引领学生认识自我、关爱自然和社会、探索未知世界奥秘。身边的优秀同学和校友群体是拔尖学生成长过程中的同行者，某种程度上和老师同等重要，同龄人为彼此树立榜样，用自己的亲身经历诠释人生和学术发展的各种可能性，更容易建立起亲密高频的联系，实现双向激励和共同发展。

基础学科拔尖人才自主培养的探索与实践

跨越三个世纪的上海交通大学始终以储才兴邦为己任，以培养第一等人才为目标，通过持续的教育教学模式改革，形成了以衔接中学的“学森挑战计划”作为先导，以学术性拔尖人才培养的“致远荣誉计划”作为主体，以致远学院为核心特区，以李政道班、吴文俊班、物理和生物学高层次人才培养中心等作为特色的基础学科拔尖人才的培养矩阵。持续培养和输送服务国家重大战略的后备力量，争做推进中华民族伟大复兴的排头兵与先行者。

一是构筑拔尖人才培养“交大矩阵”。学校致力于“让每个学生更优秀”，坚持因材施教，吸纳高质量学生、高层次教师以及高质量课程、科研实践、学术活动等教学要素，打造大中学有效衔接、本科深度培养、本博贯通的一体化基础学科拔尖人才培养生态系统。将拔尖人才培养关口前移，用心打磨适合高中生的

创新前沿课程——“学森挑战计划”，遴选一批优秀高中成为“创新人才培养一体化伙伴中学”，进一步搭建大中学创新人才培养一体化的桥梁，引领优秀高中生全方位认知学科特点、专业前沿，引导学术志趣，激发创新内驱力。依托“致远荣誉计划”构筑基础学科拔尖人才培养特区——致远学院，打造“使命意识+好奇心”双激发、“学术志趣养成+学者身份认同”两引导的未来科学家培养体系，培养具有家国情怀、批判性思维能力、知识整合能力、沟通协作能力、多元文化理解和全球视野的引领未来中国经济社会发展和世界科技进步的创新型领袖人才。目前，学校还在着力推进中西合璧、世界一流、交大特色的致远书院建设，旨在为拔尖人才培养构建更加融合、更加开放、更加创新的学习和生活环境。服务国家重大战略需求，以致远学院为支撑开展涵盖数学与应用数学、物理学、化学、生物科学、生物医学科学、工程力学等六个学科的“强基计划”，打造“厚植基础+使命推动+好奇心驱动”的本博培养模式。强基生采用单独小班制及个性化培养方案，任课教师以学生为中心开展教学，通过交叉课程模块、辅修专业、本科生研究计划（PRP）等打开强基生专业边界。发挥基础研究人才培养主力军作用，依托李政道研究所、张江高等研究院，聚焦重点领域，分别着力建设物理学和生物学两个国家高层次人才培养中心实体机构。汲取国际顶尖高校人才培养经验，营造国际一流的学术氛围，强化与“拔尖计划 2.0”“强基计划”的本博衔接，打造国际顶尖、融通中外的高层次博士生培养模式，引导学生开展服务国家重大需求的科学研究和自由探索。

二是构建科教融汇育人体系。打造融通性、研究型课程体系，

建立贯通古今中外，涵盖物质科学、数据科学、生命科学、人文科学等四大知识结构群的“大通识”体系，从史学到哲学、从生命伦理到社会分析、从计算机科学导论到物理学引论，全方位定制精品通识课程、导论课，推进课程育人，提高学生道德修养、人文素养及认知能力，塑造积极的人生观及科学的价值观。以深度学术讨论为纽带，开阔学术视野，提升学术起点。打造集能源材料、量子通信与计算、生物分子探测、数据科学与技术四个平台为核心的交叉创新平台——致远创新研究中心（ZIRC），联合全校范围内的卫星实验室形成相互协作的格局，营造多学科交叉的环境，支撑本科生科研团队在不同层次完成科研创新项目。设立“致远未来学者项目”，引导本科生瞄准前沿科学问题和国家战略需求，自主开展创新研究。建立顾问导师制，定期组织做客ZIRC、大型师生交流会等活动，在全校范围推动高层次教授与学生间的对等交流，激励优秀本科生挑战自主科研。构建自主科研实践体系，以新生前沿探索实验课程为起点，提升学者意识、交叉意识。以致远荣誉课程为支撑，以致远创新研究中心为交叉创新平台，培养科研探索能力。举办堪比博士生答辩的项目汇报大会并评奖，以学者荣誉激发创新使命，提升学生成为学者的身份认同感。

三是构建“学术伙伴式”交流体系。举办“拔尖计划2.0”国际暑期学校，通过学术报告等活动为拔尖学生创造接触科学前沿的机会，构建与大师深度交流、结交志同道合学术伙伴的国际化平台。牵头建设全国线上书院，统筹组织“提问与猜想”活动、组织线上讨论班、组建线上导师队伍、汇聚基础学科优质资源，

打造基础学科师生学习科研生活的学术共同体。创建“校友科研动态”和“杰出校友故事”品牌，组织“对话校友”系列分享会，持续发挥校友学术影响，为在校生学术进步和人生发展提供原动力。

四是打造高水平师资引育体系。致远学院不设全职教师，而是与相关院系紧密合作，邀请学术造诣深厚的教师投身于本科教学与人才培养，组建高水平的学业和科研导师队伍：通过“致远”教席、致远 Fellow 等机制双聘校内教师；合作引进优秀人才加入相关院系并在合同中写明承担致远学院教学任务；合作邀请大量国际学者前来授课、讲座、座谈与指导，营造“转身遇见大师”的国际化学术环境，以大师的真知灼见和深邃思想带给学生耳濡目染的影响。

“国势之强由于人，人材之成出于学。”做好基础学科拔尖人才培养，关键是四个字：继往开来。我们现在有很多教育理念、教育方式、教育体系是科学有效的，拔尖人才培养要充分地吸收中国高等教育多年来所积累的经验与基础，做好继往的工作。不能说到拔尖人才培养就要全盘地革新，就要推倒重来，教育的效果是需要一定时间来检验的，我们要多一点耐心、多一点定力。与此同时，我们也不能抱残守缺，要打开学校甚至国别的边界，与国内顶尖、国际一流的高校、科研院所、科研企业交流学习，结合国内的实际和学校的特点，更新教育理念，创新培养模式，做好开来的工作。

未来，我们可以从以下三个方面加大力度，持之以恒，久久为功。

一是强化拔尖人才培养的前瞻性和系统性。这是上海交大一直以来强调与重视的。坚持创新驱动发展战略，敢为人先，敢于突破，打造具有中国特色的交大行动方案。立足教育、科技、人才“三位一体”的大教育观，促进拔尖人才培养核心要素和核心资源的协同融合。

二是担负起研究型大学提升基础教育教师培养层次的使命。以“国优计划”为牵引，培养一批综合素质高、创新能力强、能引领教育发展的拔尖教师来培养拔尖的中小學生，打造基础学科拔尖人才自主培养的闭环体系。

三是重视科普教育。科技创新的根本在人，各国科技竞争的本质是教育的竞争、人才的竞争，因此科普教育和科技创新是同等重要的。科普，不仅传播科学知识，也传播科学精神。科技传播和科普教育的目的是一样的，都是在传播知识的基础上，给社会大众营造一种尊重科学、热爱科学的氛围，让更多人了解科学、认识科学。上海作为改革开放的排头兵、创新发展的先行者，应该建立科技创新、科技传播、人才培养相互衔接、相互增益的正循环：通过创新传播的内容与方式提升科普对公众的吸引力；好的传播营造出良好的育人氛围和环境；培养的人才继续推动创新。

加强顶层设计 提升拔尖创新人才培养质量

来源：《中国教育报》2024年3月18日

党的二十大报告首次将教育、科技、人才“三位一体”部署，并提出“坚持为党育人、为国育才，全面提高人才自主培养质量，着力造就拔尖创新人才”。2023年5月，中共中央政治局就建设教育强国进行第五次集体学习。习近平总书记在主持学习时强调，“建设教育强国，龙头是高等教育”，“加强拔尖创新人才自主培养，为解决我国关键核心技术攻关提供人才支撑”。

党的十八大以来，党和国家高度重视拔尖创新人才自主培养，先后启动了“基础学科拔尖学生培养试验计划”、“基础学科拔尖学生培养计划2.0”、“基础学科招生改革试点”（也称“强基计划”）等多项人才培养计划，在全国范围内依托77所高水平大学建设了288个基础学科拔尖学生培养基地。

当前，广大高校在贯彻落实国家政策及自主探索中，以拔尖创新人才为中轴，多层次、多梯队探索自主培养路径，逐渐形成了各具特色的拔尖创新人才培养模式，着力解决“卡脖子”关键技术人才短缺问题。与此同时，一些高校的拔尖创新人才自主培养模式与实践还存在贯通、协同不足等问题，需要进行有针对性的调整。

拔尖创新人才培养呈现“有组织”特点

当前，我国高校在拔尖创新人才自主培养上主要探索出了四条路径。

一是依托荣誉学院集中式培养。在校级层面设置荣誉学院等人才培养“特区”，对优秀学生单独编班或组建学院，统筹全校优质资源进行重点培养。如上海交通大学的致远学院、西安交通大学的钱学森学院等。

二是依托学院分散式培养。由学院制定培养方案和计划，通过配备高水平导师、增加课程难度、提供额外科研机会等举措培养优秀学生。

三是依托“荣誉学院+院系”联合培养。荣誉学院负责计划前两年的教学安排和集体学术活动，后两年则依托相关院系实施专业培养，实施的是“通识教育+专业培养”的人才培养模式。如中山大学的“逸仙学院”+专业学院联合培养等。

四是全校范围“泛拔尖”培养。学校不再筛选拔尖学生单独培养。如复旦大学“本科荣誉项目”，不设门槛，鼓励学生自主选择，挑战自我。

高校开展有组织的拔尖创新人才培养，普遍集中全校优势资源，在拔尖创新人才的选拔评价、培养方式、课程教学改革、机制管理等方面进行全面探索。具体包括：

探索科学的选拔评价制度。高校普遍根据拔尖创新人才的特点，制定专门的遴选机制。通过高考招生与校内二次选拔，全面考查学生的学科志趣、学习能力、品德修养等，选拔具有创新潜质的学术型人才。在培养过程中，高校通常对学生的学业水平实施动态评估，采取“动态进出”机制。在学业评价上，普遍注重考查学生的创新能力和发展潜力，多所高校建立了多元化的学业评价体系，如西安交通大学建立了学生三级学业评价体系。

开展个性化培养方式改革。高校普遍制定了专门的拔尖创新人才培养方案，有的学校还根据学生的个人志趣和能力，为学生制定个性化的培养计划。高校普遍集中全校优势资源，为拔尖学生开展小班化教学，选聘国内外一流师资为拔尖学生上课。有的高校将全国重点实验室等优质教学科研平台设施向拔尖学生开放。有的高校对拔尖学生采取灵活的教学管理制度，如设置灵活的学分制度，以及课程选修、免修和缓修制度，允许学生跨年级、跨学科选修课程，给予他们更大的自由度。

实施学科融通的课程教学。高校普遍对拔尖学生的课程教学进行全面改革，在筑牢学科基础的同时，强化通识教育、增设交叉学科课程，强化科研实践训练。有的高校构建“融通培养”的模块化课程体系，建立从“基础”到“专业”到“创新”的阶梯化课程模块，开设基础与交叉学科方向融合的特色实践课程和专业实践课程。有的高校围绕物质科学、数据科学、生命科学和人文科学构建融通知识体系，帮助学生实现不同学科思维方式的贯通。有的高校还开设新生前沿探索实验课程，鼓励本科生自主开展科研活动。

完善拔尖创新人才培养保障机制。拔尖创新人才培养需要有组织的教学保障。高校的拔尖创新人才培养改革小组负责人普遍由校领导兼任，以保障全校各项优质资源向拔尖创新人才培养倾斜。有的高校设置校级管理委员会或专业建设专家委员会，组织拔尖创新人才培养教改计划与管理办法审议，涉及导师遴选、课程建设、学生选拔考核等。此外，大多数高校都设置了拔尖创新人才培养专项资金，出台系列配套政策，保证各项工作顺利推进。

拔尖创新人才培养模式和机制有待统筹完善

需要注意的是，当前一些高校的拔尖创新人才培养过程还存在一些亟待破解的问题。具体表现在以下三个方面：

一是拔尖创新人才的选拔和培养缺乏贯通。当前的考试招生制度，难以将在某些方面有特长和天赋的拔尖创新人才选拔出来。中学和大学普遍采取的拔尖创新人才培养模式，在目标、内容等方面存在断层。大学强调学术志趣、求知欲和创新精神，其所期待的拔尖创新人才特质在现行高考中往往难以得到充分考查。一些高校实施本研贯通模式培养拔尖创新人才，但贯通培养的实施方案尚不成熟，还有待调整改进。一些高校的交叉学科培养存在困难，难以实现贯通。

二是拔尖创新人才培养项目间的协同不够。高校实施的“拔尖计划 2.0”与“强基计划”都是聚焦基础学科拔尖创新人才培养，但二者的选拔方式和政策目标导向存在差异。前者是高考入校后选拔学生，后者是依托高考招生录取。有的高校将两种途径招来的学生放在一起培养，有的高校则进行分类培养。不同的政策目标下，两类学生的培养会存在冲突。在具体的培养中，特殊的人才培养计划和专业学院一般各自为政，在师资、实验设备等教育资源分配和共享中存在一定程度的内耗现象。

三是拔尖创新人才培养模式和机制有待完善。有的高校为拔尖创新人才培养设置了专门的课程结构，但课程之间的有机整合度不足，衔接不够紧密，理论课与实践课相分离。有的高校的课程内容和难度设计不合理，存在厚基础、宽口径的培养策略与学生课业负担重、学业压力大的矛盾。此外，不少高校缺少教师激

励机制，以拔尖创新人才培养为中心的资源配置、人事聘用、考核评价等机制建设还有待进一步完善。

应从高校顶层设计入手进行有针对性调整

针对拔尖创新人才自主培养模式与实践存在的问题，可以从高校顶层设计层面进行有针对性的调整：

建立拔尖创新人才一体化管理机制。当前，高校有必要统筹推进国家和地方拔尖创新人才自主培养政策，形成政策效能的协同性。一是要做好拔尖创新人才的需求预测，对拔尖学生的选拔、培养、评价实行一体化管理。二是设计“小范围、精细化、高匹配”的针对性培养方案与招生方案，做好拔尖创新人才的本研贯通培养。针对培养国家高层次紧缺人才的相关专业，适当扩大具有本研贯通培养权限的高校范围，强化高校培养拔尖创新人才的主体责任。

强化拔尖创新人才培养的顶层设计。高校应当统筹不同拔尖创新人才培养计划之间的衔接，做好学生归属、资源配置等方面的制度安排。一是发挥协同育人合力，促进校内荣誉学院和专业学院的协同，以及不同的拔尖创新人才培养项目、计划之间的资源与平台共享、人才共育。二是优化课程体系，完善拔尖创新人才的系统化、贯通式培养。三是建立与拔尖创新人才培养相关的教师考核评价制度，鼓励高水平教师主动参与拔尖创新人才培养。

加强对拔尖创新人才培养的质量监控。一是基于拔尖创新人才的培养目标，建立系统、适切的课程体系，确保学生知识学习的整体性，为学生提供学习和就读经历的“挑战性”体验，提高课程教学质量。二是加强质量监控体系建设，建立教学状态数据

库，对教师的教学效果、学生的学习成果进行全方位质量监控与评价。三是完善对拔尖创新人才培养成效的评价，探索总结不同学科拔尖创新人才的培养模式与评价机制。四是加大对拔尖创新人才的支持力度，单独下拨拔尖创新人才培养经费或明确具体比例。五是建立拔尖学生成长跟踪与评价数据库，探索总结不同学科拔尖创新人才的培养模式与评价机制。

扬长避短 最大程度发挥本研贯通积极效应

来源：《中国教育报》2024年3月4日

拔尖创新人才培养是我国加快建设教育强国、科技强国、人才强国的重要基础性、战略性和前瞻性任务。当前我国高校普遍采取的本研贯通制度设计，正是锚定基础科学研究前沿领域和关键核心领域进行拔尖创新人才自主培养，旨在促进实现科技自立自强，为强国建设提供源源不断的人才供给。

对于本研贯通该如何实施，学界和社会有不同反应。主要分歧在于本研贯通可能导致学习者的学缘结构单一，不利于拓展求学和未来职业发展道路的广度、深度，一定程度上有悖于培养拔尖创新人才的本意。

在笔者看来，以本科为起点将有志者荟集，进行长学制设计，对学生的成长有着熟悉学科专业环境、易深化持续学习等优势。

但不必讳言，从青年学生成长的规律来看，其也确实存在挑战和不确定性。当下，广大高校有必要对本研贯通培养模式进行系统思考，扬长避短，发挥其更大效用。

扬长：合理缩短培养年限，提升人才培养质量

传统的本、硕、博分段培养模式，每个阶段都包含了知识学习、科研训练和实践创新等环节，课程设置、研究内容存在重复现象。分段化的学习不利于建立完整的知识体系，也使得学生难以深入触及科学的核心内容。而这，也是越来越多高校青睐以本研贯通模式培养拔尖创新人才的重要原因。

当前各高校普遍采取的本研贯通培养模式，主要包括统筹教育资源的建设和利用，建立选拔、培养方案，制定并实施考核、分流、评价、管理等机制，以免试推荐研究生的方式打通本研升学渠道，构建本研一体化的课程体系、科研训练体系、实习实践体系，优化知识学习、能力训练和素质培养过程，从而构建更符合拔尖创新人才成长规律的培养模式，合理缩短培养年限，提升人才培养质量。

通过多维度剖析本研贯通培养模式可以发现：从学位层次上看，我国高校的本研贯通培养模式主要分为“本硕连读”“本硕博连读”和“本博直读”三种模式。其中，高校更多采用的是本硕连读和本博直读模式。从学习年限上看，高校一般采用“3+X”模式，其中“3”为本科学习年限，“X”为硕士或直接攻读博士学位研究生学习年限。本硕连读的总学习年限一般为6年，本博连读的总学习年限一般为8年，培养周期比传统分段式培养短。从机制保障上看，高校针对拔尖创新人才培养投入了大量资源，

小班化、导师制、书院制、学科交叉、科教融汇、产教融合、国际交流等机制都被运用到培养过程中。

避短：体现个性化、促进学科交叉与跨校贯通

目前，一些高校的本研贯通培养过程主要存在四大突出问题：

一是同质化程度高。通过分析多所高校的本研贯通培养模式和培养方案，笔者发现其中存在一定程度的同质化现象。究其原因，可能与受政策文件、培养环境、利益平衡、社会认可等多方面因素制约，高校在人才培养上的自主发挥空间不足有关。

二是学科交叉性弱。尽管学科交叉已经成为大势所趋，高校也一直试图通过学分制、项目制等机制促进本研贯通培养中的学科交叉，但在一级学科建院的体制下，学科和学院的壁垒很难被打破。一些参加本研贯通培养的学生在接受通识教育和基础学科教育后，还是要进入专业学院继续学习。此外，本研转段时，学生跨学科选择研究生专业也存在一定的壁垒。例如，学生选择本专业直升可以不用测试，而选择跨专业升学则需要额外进行选拔测试。

三是个性化培养难体现。培养拔尖创新人才更加需要因材施教、多元评价。然而目前，不少高校本研贯通培养模式中的评价考核体系仍存在大而全的问题，学生的个性化培养难以得到保障。一些高校为学生配备了专门的导师，但有些导师由于各种原因，无法深入了解学生并为学生提供有针对性的指导和建议。

四是跨校贯通培养存在阻碍。有研究发现，学术流动越频繁，学术生产力越高。但目前，跨校贯通培养的机制仍在探索阶段，多数本研贯通培养模式下的学生仅能在本校升学，而长期在同一

环境下进行学术训练和培养容易导致学缘关系单一，进而衍生学术“近亲繁殖”现象。

调整：动态实施培养方案以适应学生成长需要

针对上述问题，高校究竟该如何调整本研贯通培养的思路？在笔者看来，和此前高校较为常用的“本硕博贯通”提法侧重培养方案设计上的衔接相比，渐渐取而代之的“本研贯通”提法更具多样性、多元性、灵活性，可以包容不同类型、路径和交叉空间的存在。从总体上看，拔尖创新人才的本研贯通培养需要从多方面努力，包括坚持因材施教，注重学科交叉，加强国际交流，确保办学自主权以及融合多元主体参与等方面，从而培养出更多具有创新精神和实践能力的拔尖创新人才，为国家的发展和社会的进步提供强有力的人才保障。

坚持因材施教，塑造个性化培养路径。拔尖创新人才培养不可陷于狭义“精英化”的教育观念，而是要更加强调高端创新人才的差异化和个性化发展理念。一方面，高校应当下力气研究如何发现学生的天赋潜质，从选拔机制、评价机制、流动机制上进行变革，消除一考定终身的弊端。另一方面，高校还应当为学生制定个性化的培养方案，努力做到“一人一策”。本研贯通培养过程中，学生的志向和兴趣存在不断发生变化的可能，高校的培养方案需要兼具动态调整性以适应学生的成长需要。此外，高校应当激励导师参与，充分发挥学业导师的引导作用，并且实施多课题组实习机制，使学生充分了解不同的学科方向，在更为广阔的学术共同体环境中成长。

注重学科交叉，构建创新的协同生态。一是鼓励学生进行跨

学科学习与研究。高校可以在本研贯通培养过程中设置宽口径、多学科的学习条件，设计多个学习节点和阶段，提供不同环境、国家、区域、学科的学习交流空间和机会，在看似紧密的本研贯通设计中嵌入多次多段与其他学缘、学术共同体进行衔接或接受不同类型学术体验的机会，从而促成学缘结构的实际性改善。二是在转段阶段鼓励学生跨学科选择专业。例如，复旦大学强基计划学生已可以跨大学科门类选择专业，历史学专业学生可以申请高端芯片、国家安全等领域的专业，化学专业学生可以选择考古学、文物与博物馆学、哲学专业。三是打破学院、学校间的壁垒。高校可以建立人才培养试验区，构建学科交叉研究平台和人才培养的科教融汇机制，通过学科交叉相关研究培养学科交叉人才。例如，北京航空航天大学与北京协和医学院合作共建“协和医班”，学生本科注册前者学籍，通过推免直博进入后者学习。

加强国际交流，拓展能力的核心要素。拔尖创新人才是未来的领军人才，高校必须瞄准国际前沿，培养他们积极参与国际竞争与合作。国际交流是拓宽学生视野、提高国际竞争力的核心要素。本研贯通培养过程中，高校应把国际交流作为学生的必修项进行设计，积极开展国际交流活动，鼓励学生参加国际学术会议、交换生项目和联合培养项目等，让学生接触不同文化背景与学术氛围，提高跨文化交流能力与国际视野。例如，东南大学为每名强基计划学生在本科阶段提供至少一次参加国际交流项目或活动的机会，博士阶段则全额资助每名学生赴海外联合培养一年，本、硕、博阶段至少资助学生参加国际学术会议各一次。

融合多元主体，营造发展的保障环境。基础学科拔尖创新人

人才培养是一项系统工程，本研贯通需要高校、政府、社会等多方共同参与。高校作为人才培养的主体，应当在培养方案设计、资源投入、教学科研、学科交叉、国际交流等方面发挥积极作用。同时，政府和社会也应该提供相应的支持与保障，如加大对基础学科的投入，完善本研贯通相关政策和制度，给予高校充分的办学自主权，允许学生跨校贯通，鼓励社会力量参与人才培养，充分调动国家实验室体系、高水平科技企业等主体参与拔尖创新人才本研贯通培养的能动性。

【数智教育】

高等教育数字化驱动高校人才培养改革研究

来源：《中国高等教育》杂志 2024 年第 3/4 期

摘要：数字化转型是助力提升高校人才培养质量的关键。高等教育要准确把握数字化时代的新趋势、新使命，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。

关键词：教育数字化；中国特色人才自主培养；高等教育改革

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地回答“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“人一机一物一环”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，推进实践教学数字化

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。

人工智能赋能创建未来教育新格局

来源：《中国高教研究》2024年第3期

摘要：人工智能赋能教育成为必然趋势，正形塑着教育改革发展发展的新范式。人工智能赋能教育应当坚守教育的初心，探索可行的实现路径，遵循正确的价值取向和思维规律。人工智能赋能教育将形成师-机-生互动的三元智能化教育模式，需要解决好人对人、人对机、机对人、机对机四类教育问题。人工智能赋能教育的实践过程中，要时刻把握人工智能的发展趋势，深化人工智能全面赋能教育的科研、教学、学习、管理、评价等应用，未来人工智能赋能教育应实施招生学业和就业数字化、学科大数据建设、专业知识图谱、数字化教材建设、决策智慧化辅助、国际教育公共服务数字化等六大工程。

关键词：人工智能；未来教育；技术赋能；智慧应用

人工智能（Artificial Intelligence, AI）已成为 21 世纪最具挑战性、最具催化力、最具赋能特征的战略技术，在众多

领域表现出广泛的赋能作用。随着人工智能在教育领域的渗透程度日渐加深，信息技术和教育融合创新发展获得了强大推力。2021年11月，联合国教科文组织发布《一起重新构想我们的未来：为教育打造新的社会契约》呼吁各国共同探讨和展望未来乃至2050年的教育，“未来教育”迅速成为国际热点话题。2024年1月，2024世界数字教育大会在上海召开，教育部部长怀进鹏提出，我们将实施人工智能赋能行动，促进智能技术与教育教学、科学研究、社会的深度融合，为学习型社会、智能教育和数字技术发展提供有效的行动支撑。与此同时，“构建面向未来的数字教育新生态”也在此次会议上成为世界各国新的共识。为此，我们需要充分发挥人工智能的赋能效用，重新构想和创建未来教育发展新格局。

一、人工智能赋能教育已成为必然趋势

全球范围内，人工智能技术的持续发展已然成为推动教育变革的重要力量。在教育领域，人工智能不仅对教学方式、学习方式和未来学校产生深远影响，而且已经深入到教育理念、教育文化和教育生态之中，推进人工智能与教育融合创新发展，是时代赋予教育的重要使命。同时，人工智能赋能教育作为一种必然趋势正形塑着教育发展的新范式和新形态。

（一）人工智能促进科学研究范式的转变

科研范式是特定时期科学共同体进行科学研究的基本模式，与科技创新的规律要求相适应。科学研究范式经历了经验范式（Empirical Science）、理论范式（Theoretical Science）、计算范式（Computational Science）和数据驱动范式

(Data-driven Science)。其中，经验范式强调基于经验观察以总结规律，并不具备预测能力；理论范式则是运用数学工具进行描述和推演；计算范式通过计算机模拟和仿真对模型和数据进行计算和分析；而数据驱动范式则强调运用机器学习从数据中发现新的科学规律和模式。随着人工智能的发展，这些范式已不再能够满足科学研究的需要，将四种传统范式有机结合，成为新的研究模式，即“科学智能”（AI for Science, AI4S），实现了经验、理论、计算和智能的深度融合，开启以人机共融为特征的科学研究新时代。智能技术与科学研究的耦合，能够让人类更深入地理解社会规律，从而推动科学发现和创新，更是开启了跨学科合作的新时代。为此，“科学智能”已成为各国竞相关注的重要领域。

（二）人工智能引发第三次教育革命

教育伴随着人类的出现而产生，随人类社会的发展而进化。人类的第一次教育革命是在农耕时代完成的，教育形式从原始的家庭中的个别教育转向了学校的个性化教育。我国古代春秋战国时期的老子、孔子、孟子、荀子等的教育思想和活动就是这个时期以“植入式教育”进行传道授业的代表。第二次教育革命是在工业时代完成的，它从个性化的农耕教育转向了班级授课的规模化教育，用集体教学的方式向学生传授知识和技能，规模化、标准化、集中化的班级授课制替代了旧式私塾制，逐步建立起系统化、制度化的人才培养体系；以人工智能、机器学习、虚拟现实为主要内容的个别化教育正引发第三次教育革命，虚拟世界与现实世界互相增强、互为补充，达到虚实结合，实现跨国、跨校、

跨界人才培养。每一次科技和产业变革都为教育带来了新的可能，也使教育实现了跨越式发展。在人工智能赋能教育的变革中，机器不再仅仅是知识的承载载体和表现工具，更是参与到教与学的过程中并成为其中的一方，这是教育范式从“师-生”二元结构转变为“师-机-生”三元结构的重大变革。

（三）人工智能重塑行业并倒逼专业调整

作为新一轮产业革命的重要驱动力量，人工智能所引起的变革已经涵盖文、理、医、工、农等多个领域，催生创新应用，带来全新机遇。人性化的人工智能技术并非仅仅简单地模仿人类的思维和行为，而是深入探析人类的需求和感受，以更加智能、贴近人类的方式为大众提供服务。根据麦肯锡全球研究院的预测，到2030年，美国各个行业30%的工时可能被自动化完成，其中生成式人工智能技术至少可贡献8%。在制造业领域，人工智能的出现让自动化生产线得到改善，同时供应链也得以优化；在医疗领域，人工智能让诊断疾病更加智能化和准确化，也让手术操作更具效率；在金融领域，人工智能广泛应用于风险评估、信用评级和欺诈检测；在交通领域，人工智能被广泛应用于自动驾驶、智能交通和道路安全保障；同样，在教育领域，人工智能技术的发展正在加速教育革新的步伐，重塑教育的方式与体验。“智慧教育”“智能教育”“人工智能教育”“教育人工智能”等热词相继问世，人工智能可以助力个性导学、虚拟助教和过程评估，“个性化”将会不断加强，“因材施教”因此成为可能，让每个受教育的人都能够在自己擅长的领域充分发挥自己的所长是未来教育努力的方向之一。

二、人工智能赋能教育应当坚守教育初心

（一）教育的初心和本质

科技飞速发展的时代，我们更应牢记教育的初心与使命。教育，是点燃心灵的火焰，是我们探索真理的旅程，更是塑造人性的过程。教育的使命是引领学生前行，让教育之光照耀每个角落，让知识的火花在心灵中绽放。教育的初心，是使人向善，教人求真。这不仅是一种教育理念，更是一种人生态度。教育的核心不仅在于知识的传授，更在于德行的培养，引导学生树立正确的人生观和价值观。孔子强调：“知之者不如好之者，好之者不如乐之者。”教育，要让学生享受学习的乐趣，不断追求真理，不断超越自我。

教育的途径多种多样，而价值塑造、知识传授、能力培养是最为重要的环节。价值塑造是教育的灵魂，它能引导学生保持坚定的信念，树立正确的人生目标，使其成为有担当、有责任的公民。知识传授是教育的基石，是学生智慧和力量的源泉。教育不仅要培养学生的认知能力，更要激发他们的创新意识和创造力，使其未来能为社会作出更大的贡献。能力培养包括培养学生的思维能力、创新能力、团队合作能力、终身学习能力等综合能力，让学生在具有强大的竞争力。不仅如此，教育还具有唤醒、赋能和传承三大功能。唤醒是唤起学生内在的潜能和热情，让他们不断追求卓越，不断超越自我。赋能是赋予学生必要的能力和技能，让他们在现实生活中自立、自强。传承是传承和发扬人类文明的精华和智慧，让学生在在前人的基础上不断创新和发展。

正是通过教育，人类才能走到生物链的顶端。教育不仅是一

种技术，更是一种文化、一种艺术。教育贯穿于人类生活的方方面面，影响着每一个个体的成长和社会的进步。正是通过教育，我们才能实现个体的自我实现和社会的共同进步，才能让世界变得更加美好和有希望。在人工智能不断升级创新的今天，我们要牢记教育的初心与本质，坚守教育的使命，培养出更多有担当、有智慧、有情怀的优秀人才，让他们成为推动社会进步和人类文明发展的重要力量。

（二）人工智能赋能教育

人工智能赋能教育的价值与思维。人工智能赋能教育，需要关注的一个重要问题是价值与思维的教育。

互联网和人工智能正在将全部人类知识装进数字化的知识新容器中，重构整个人类知识版图。ChatGPT 等人工智能对教育已产生深远影响。知识的生产方式正发生不可避免的转型，由过往的人类创造知识转变为现如今的 AI 生成知识。智能机器从知识生产的辅助者进化为与人类并驾齐驱的“新生产者”。如此可能导致个体对人工智能的依赖性增强，生成式人工智能的局限性也对个体自主思考、判断、学习能力乃至价值观和伦理道德观提出挑战。知识的传播方式同样也发生改变，人们可以直接或间接通过人工智能获取知识，这意味着人们对大学的观念将应时而变——大学知识传授功能将会被弱化，研究创新功能、社会责任等方面的价值则将进一步凸显。随着人工智能的不断发展，知识生产与知识获取的方式不断变革，学生的学习也将随之变革。智能时代的学习生态圈样态应是充满多样化和差异化的个性化学习，它以激发学习者学习内驱动力、促进创新能力生成为目的。

同时，人工智能也在改变着教学的评、管、用，推动着教学思想发生变革，在不远的未来将颠覆现有的办学管理模式，相应的伦理和道德风险评估将被引入教育教学之中。例如，运用人工智能进行作业批改，固然能提高效率、减轻教师负担，但也存在着标准化批改，学生的主观性和创造性被忽略的问题。又如，随着人工智能逐渐成为代写“枪手”，如何检测作业、考试中人工智能的参与程度成为不少教师担忧的问题。或许，在人工智能普及浪潮之下，开展人工智能应用相关的价值观教育，塑造积极全面的人格，是解答许多关于人工智能的迷思的路径之一。

此外，放眼全球，人工智能也正在改变着国际话语体系，人工智能所涉及的数据治理、隐私保护等领域正成为重要的国际议题。人工智能引发的诸多伦理和道德问题之争，促使人们重新审视人类的价值观和伦理底线，敦促人类正视自身在技术发展中的主导地位和责任意识。总而言之，正是由于人工智能的深远影响和存在的隐患，如何将人工智能正确地融入教育，可谓非做不可，早做早益。我们要正确地把握和利用好人工智能，与其形成良好的合作关系，为未来教育带来更多可能性。

（三）人工智能赋能创造未来教育新格局

展望人工智能赋能和创造未来教育的新格局，可以预见，未来的教育将会形成“师-机-生”的三元模式，教师、机器、学生相互促进、相互影响、相互进步，共同促进智能化教育发展，以人机协同的新智商超越人类自身智商的局限性。在此之上，我们需要关注的关键问题是解决好人对机、人对人、机对人、机对机共四类教育。

第一，最关键的是做好人对机器的教育、做好对机器的训练，让机器通过学习不断优化，进一步反作用于教育。人对机器的教育即人训练机器，教会机器使用自然语言，从AI的角度看是为了让人工智能更好地模仿人，学会人的语言、行为等，让AI充分地为人所用。做好人对机器教育的关键就是要充分认识人，充分肯定人的作用，意识到人的本质。AI本质上是由人创造而又服务于人的，我们应该时刻谨记人的主体性，充分发挥人的作用。AI服务于教育从根本上讲，是将人的认识活动进行外化以及扩展的过程，在AI的躯壳下仍然是人服务于教育的本质属性，即利用机器的技术系统以及人的思维内涵进行综合编程。总之，人对机器的教育重点在于人，要使人充分地训练机器，让机器更好地表达人的想法、为教育、为人服务，我们要做好对机器的训练，使机器的认知遵从人类认知的一般规律，实现机器和人的价值观对齐。

第二，人对人的教育，重在价值塑造、创新思维、能力培养；教师更要充分认识到人的本质，人对教育的重要性，要牢记教育的使命与教师的天责，坚守科学精神，做到与时俱进，教师应在知识体系建构上，加大对AI技术作用的普及，锻炼学生动手实操能力。总之，AI时代，对人的培养仍然是首要的，而非对机器功能的改进。为了使学生能够超越技术对人的改造，教育还应该注重培养人区别于机器的独特智能。与此同时，AI智能时代要重视人自身价值的塑造，教师要培养学生创新思维、发散思维的能力，以不变应万变，要有足够的知识储备来应对AI时代到来的挑战。在价值观培养上，教师需秉持人类高于人工智能的核

心观念，人类驾驭 AI，而非屈从于、受控于 AI。人不能是工具、手段和途径，技术只能是为人的发展创造条件。面对变幻不定的形势，要具备创新的思维，才能合理地利用人工智能，跟进时代的潮流。要培养学生驾驭 AI 的能力，基于机器属性与人机共生的创造力培养新时代的人才。

第三，机对人的教育，机器智能为师生提供知识获取、AI for Science 等功能；人工智能的不断发展使其从单纯的教育工具向教育实施者转化，人工智能逐渐承担起为师生提供知识的功能，学生可以通过 AI 直接获取知识来源，而无需教师的指导便可以和 AI 直接对话、向 AI 提出问题，甚至学习的效率比从教师处学习更加高效。不仅如此，人工智能逐渐发展具备一种“拟人性”，在与人的互动中更具交流感，能超越文字、书籍、视频给人的局限性，人与人工智能的互动更加真实、及时，并且 AI 具备一定意义上人性的思考，能从人的需求给予切实的关照，能满足不同个性群体相应的情感需求，满足教育上的个性化。

第四，机对机的教育，要实现知识蒸馏、模拟仿真、对抗博弈、自主智能。在人工智能训练过程中将大模型的知识转移到较小的模型上，实现知识蒸馏，在这个过程中实现以较小的代价来模拟教师模型。并且机器对机器的教育可以不断完善人工智能的发展，不断地进行效率比较，最终达到最具理想化的状态，使每个参与者的自身利益最大化。对于人工智能的成本，人类的劳动力会占用人工智能的使用成本，因而在人工智能的发展中，能够免去人的操作成本，没有人类指导下直接进行自动化的机器会更适应市场需求，也就是高度贴近人类、模拟人类的 AI 会更具有

竞争力，在教育上也会更有信服力。总之，机器对机器的教育是一种竞争的过程，不断淘汰掉落后的机器，最后留下更具有自主决策、自主执行能力的机器。

三、人工智能赋能教育的实践探索

（一）把握人工智能的发展趋势

自 20 世纪 50 年代人工智能的概念提出以来，已迈过 70 多年的发展历程。近年来，以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能取得重要突破，人工智能已成为世界各国竞争角逐的科技制高点。回顾人工智能的发展历程，通常可划分为三个阶段。

一是“计算智能”，特征是能存会算，主要基于规则的推理系统，能够执行简单的任务，如基于一套预定规则的棋类游戏。这一时期的 AI 受限于其对环境的理解和处理能力，很难处理复杂的或未知的情况。例如，1966 年，麻省理工学院约瑟夫·魏泽鲍姆（Joseph Weizenbaum）开发了 ELIZA 程序，实现了人与计算机在一定程度上进行自然语言对话。1979 年，匹兹堡卡内大学的汉斯·伯利纳（Hans Berliner）开发的 Gammonoid 机器人首次击败双路棋冠军。

二是“感知智能”，特征是能听会说，能看会认。进入第二代人工智能，机器学习成为主导，AI 能够通过数据学习来提高其性能。第二代 AI 的标志性成就是在图像识别、自然语言处理等领域取得的进展，使得机器能够处理和理解之前难以解决的复杂任务。例如，LDA（Latent Dirichlet Allocation）主题模型、谷歌知识图谱（Google Knowledge Graph）、AlexNet 卷积神经网络（CNN）、生成对抗网络（Generative Adversarial Network）

等技术相应诞生和迭代，人工智能也越趋于“智能”。

三是“认知智能”，特征是能理解，会思考。焦点在于增强认知能力，包括理解复杂的情感、社会和抽象概念。旨在创造能够理解复杂环境、学习如何在这些环境中进行有效交互的系统。特别是备受瞩目的 GPT，则是基于大语言模型开发的生成式人工智能工具。自 2017 年上线已完成了 7 次大的版本迭代，模型的参数从 1.17 亿个到万亿，预训练数据规模从 5GB 到 1PB，数据类型从单一文本到图像、音频、视频等跨媒体。近期，研发 ChatGPT 的 OpenAI 再次发布轰动全球的人工智能视频生成大模型：Sora。Sora 宣称已经学习了大量的互联网视频，对世界的基本模型能够运用与理解，也就是说，人工智能可以根据创造视频的方式实现物理世界的模拟，甚至是对真实世界进行建模、反复验证、生成与不断学习。OpenAI 宣传 GPT 会像印刷术、蒸汽机一样，成为划时代意义的通用技术。通过支持第三方应用的接口调用，GPT 将和各领域深度融合，赋能千行百业智能升级，构建产业发展的新生态。

（二）人工智能全面赋能教育的路径选择

人工智能赋能教育，特别是对教育中的科、教、学、管、评产生深远的影响。一是科研方面，数智技术迭代生成知识拓展学科边界，通过在资料获取、实验模拟、数据计算、知识生成等方面的应用加速学科研究，还能够创新学科研究，如基于大数据探求规律，源于多源异质数据分析迭代生成知识，大批量实验数据生成拓展新知识，基于数智技术的分析拓展学科边界。二是教师教学方面，人工智能分析可以帮助教师及时调整教学方式，聚焦

实际情境中的问题解决、智能交互、应急协同，突出培养学生科研创造力和问题解决能力。此外，生成式 AI+元宇宙赋能研究生私人订制导师，人工智能以助教的身份从事授课、讨论、测试等个性化学习指导工作。三是学生学习方面，基于数智技术构建交互式学习情境提升研究生主体性和互动性，通过 VR（虚拟现实）真实环境促进学生提高科研创造力和问题解决能力，师机生学习互动感更强，提供虚实结合的新场景、师生交互的新模式。例如，给予研究生定制化、特色化培养套餐。四是教育评价方面，基于大数据驱动的数字画像关注学生发展的动态历程和改进激励。基于多源异质数据整合和可视化学习分析技术，分析学生行为过程、认知技能、学术表现，为学生个体的学习成长和职业发展提供数据分析和指导。五是学校管理方面，数智融合的全流程教学管理体系，连通教务、学工、研工以及人事管理等系统，以学生为本的全过程培养体系，贯穿招生、复试、授课、考试、答辩、毕业等教育培养各环节，强化全过程在线支撑，为构建数字化育人生态打下坚实基础。

（三）人工智能+知识森林的理论及应用

受到认识论“既见树木又见森林”的启发，提出“知识森林”概念，将由文本、图像、视频构成的散、杂、乱的碎片化知识，整理融合成一片知识森林，进而应用于智慧教育、税收风险管理等领域。知识森林采用“分面聚合”与“导航学习”相结合的策略，形成由主题分面树（树形结构）与学习依赖关系（森林中路径）结合的知识层次结构。知识森林的构建包括主题分面树生成、碎片化知识装配、认知关系挖掘 3 个步骤。知识森林构建过程可

以通过运用自然语言处理、计算机视觉、跨媒体挖掘等技术得以实现。所谓“知识森林”，就是从局部到整体、无序到有序融合成结构化知识。在成效上，建立了由“数据知识化→知识体系化→知识可推理”构成的知识森林理论与技术体系并支持可解释的推理。近年来，知识森林理论已成功应用于在线教育，知识森林导航学习系统解决了散、杂、乱碎片知识的结构化和体系化描述问题，优化了海量在线教学资源的组织方式，提高了在线学习效率和备课质量。知识森林目前已经用到了中国慕课，整合 1000 多门慕课课程，并构建知识森林，已为 1100 多万用户提供服务。

（四）人工智能赋能教育的实践案例

1. 国家智慧教育公共服务平台。2022 年我国建成首个国家智慧教育公共服务平台，整合各级各类教育子平台，聚焦教育创新、社会赋能、学校治理、教师学习、学生学习五大应用场景，打造教育系统最重要的公共服务产品。该平台有力支撑了教育重大任务，实现了“学生学习、教师教学、教育治理、教育生态”的 4 个改变。在学生层面，扩大了教育资源覆盖面，分析学习行为数据实现了学生的个性化学习，构建了一个网络化、数字化、泛在化、终身化的全民学习教育体系；在教师教学层面，整合了各类资源与工具，减轻了教师的负担，并运用先进技术打造了生动课堂；在教育治理层面，推动了业务流程再造和数据驱动决策，提升了科学决策水平。同时，在教育生态层面，构建了线上线下一体、虚实交融的未来学校环境。此外，该平台形成了以基础教育、职业教育、高等教育为“三横”，以德育、智育、体美劳育为“三纵”的“三横三纵、明横暗纵”资源供给格局，构

建了包括中小学、智慧职教、智慧高教 3 个平台在内的世界最大的数字教育资源库。

2. 人工智能赋能“一带一路”人才培养。聚焦“一带一路”人才培养成立的国际丝路培训基地是迄今唯一经 UNESCO 认可的专门机构，主要针对共建国家高校大学生和来华留学生，与境内外高校、企业合作，在学历学位教育基础上开展工程科技培训，将学生培养成工程师。自主研制了跨国别多语种在线教育平台，具有个性画像、知识森林可视化导航、个性化内容推荐等特色功能。“一带一路”人才培养已取得了诸多成效。一是建设师资、课程、特色数据库三类资源，解决了“谁来教、教什么”的问题。国际丝路培训基地采用“高校教师+企业工程师”的双师团队，包括人工智能、能源工程、新能源、机械外骨骼、疫情防控、材料前沿等共建国家急需专业。二是已为共建国家开展了 123 期培训，培养了管用、实用、急需工程科技人才 4.6 万余名，培训了 15 个国家 178 名政府官员，被 UNESCO 评价为“中国方案”。三是入选了 2022 世界互联网大会成果案例（全球仅 60 件），受到多个媒体平台的宣传和报道。

3. 同济大学以“AI+”促进学科交叉融合。同济大学以“AI+”为手段，在学科交叉融合方面进行了诸多实践与探索。第一，打造由土建、制造、信息三大学科群构成的优势工科；第二，强化厚重理科，向数学、物理、化学、力学、海洋、材料、生物等倾斜资源，出台理科提升行动计划，提高基础学科自主创新能力；第三，发展特色医科，推动医工融合，加强再生医学、神经生物学、心脏病学、肿瘤学等重点领域建设；第四，建设精品文科，

强化马克思主义理论学科建设，夯实优势学科基础，推进知识产权上海市高峰学科建设。同时，通过人工智能赋能各个学科，促进工理医文交叉融合发展，促进学科数智化、绿色化、融合化转型发展，构建面向未来的学科专业新体系。

（五）人工智能赋能未来教育的新应用

今后，人工智能将在六大工程为未来教育赋能。一是招生和就业数字化工程。通过人工智能深度赋能学生从“入口”到“出口”的招生、学业和就业全过程。二是学科大数据知识工程建设工程。大数据知识工程可以从多源大数据中挖掘碎片知识，融合成人类可理解、机器可表征与可推理的知识库/知识图谱，设立学科大数据知识工程的重大/重点研发专项。三是专业知识图谱工程。通过对学科、专业建立知识图谱，以及对教材数字课程进行全新应用，从而对整个学习过程进行全程记录，并且对大数据进行分析和评判。四是数字化教材建设工程。以“丰富的资源，深度的操作体验”为支持，结合精准的数据分析，助力学生探究式学习。五是决策智慧化辅助工程。AI可以快速地分析海量数据，挖掘其中的规律和趋势，帮助决策者做出基于数据的科学决策，基于多模态数据处理、决策树模型和个性化算法等方面的技术应用，实现决策的科学化和精准化，提升机构运行效率。六是国际教育公共服务数字化工程。目前亟需深入实施国家教育数字化战略，加快建设国家教育大数据中心，全面实施国际教育公共服务数字化工程，汇聚各类教育数据和资源，打造中国版的教育大模型，实现数据集、模型、应用场景3个自主可控。

四、结语

人工智能赋能教育归根到底是以 AI 为手段全面促进教育发展，促进教育强国建设，其愿景是赋能数智时代学生的学习与发展。

一是坚持德智体美劳全面发展，避免技术的“物化”和“异化”。习近平总书记指出，教育强国以立德树人为根本任务。以人工智能为表征的数字技术开始广泛应用，需警惕重视“技术”而忽视教育教学改革主体，不可泯灭技术应用中的人本位。

二是贯彻既发挥人工智能的赋能作用，又要防止技术凌驾于育人之上的原则。数字技术是把“双刃剑”，给人类生产生活方式和教育教学带来前所未有的机遇，但人们也不断受到各种数字化的挑战，人工智能赋能教育需要保持教育内在规律、育人基本属性等方面“不变”，而在方法、手段、内容、载体、模式、管理、评价等方面创新“求变”。

三是教师要教会学生如何思考与创造，不能只停留在知识传授和获取。ChatGPT 等生成式人工智能技术可以胜任原本属于人类的脑力劳动范畴的工作，教育领域也必然受到人工智能技术发展的威胁，原本知识传授和获取的机械式工作完全可能被人工智能所替代，而人工智能所不能取代的则是培育学生如何思考与创造价值追求与人文情怀，这是人工智能所不能实现的。

四是要培养学生批判性思维，绝不能满足于 ChatGPT 推送的现成答案。目前 ChatGPT 已不断迭代更新，新一代人工智能已经可以实现快速找到某一个问题的答案和解题过程，或根据主题可以快速生成一篇论文、一份报告、一幅图画、一段视频，这种人工智能技术的简单应用只会惰化学生思维，关键是教师需要引导

学生合理、科学地借助各种人工智能技术来培育逻辑思维和批判性思维。

五是改革知识记忆复现式评价，注重思维、能力和综合素质评价。人工智能赋能教育的同时，评价作为教育发展的“指挥棒”需要同步改革，一方面，数智时代更强调学生的思维和能力，传统机械式的记忆背诵已无法适应人工智能新时代的需求；另一方面，人工智能的自适应系统完全可以为学生提供个性化的学习和测试。因此，在评价方式和内容上，应着重考查学生灵活运用已有知识解决实际问题的能力，注重思维、能力和综合素质评价。

数字时代，新文科建设应如何发力

来源：《光明日报》2024年02月27日

文科值不值得读？读了又有什么用？文科生未来的工作岗位是不是最容易被人工智能替代……迈入以人工智能为代表的数字时代，这样的话题常常成为人们讨论的热点。文科的建设与发展，既是教育议题，也是社会议题，需要认真对待和深入研究。

1. 人工智能果真对文科不友好吗

讲到文科有什么用，中山大学党委书记陈春声教授曾打过一个很有趣的比方：“一个家里最有用的地方是厕所，其次是厨房。家里最没用的东西，数来数去可以说是墙上挂着的那幅齐白石画

的虾。但是家里有客人来了，你会带他去参观厨房和厕所吗？我想，大家坐在客厅品头论足，讨论得最起劲的，恐怕还是齐白石画的虾。这就是人文学科。”意思是说文科一直以来就不是以“实用性”为主要旨趣，而是以追求真善美为目的，看起来没什么用，但无用中实有大用。

在数字时代背景下，“文科无用”的感觉似乎更加强了。在这种情形下，以阳春白雪的思维对文科的作用进行回应，显然难以让人满意。我们既要仰望星空，也要脚踏实地，认认真真地对当下人工智能发展趋势对就业、对教育的影响进行认真研判：哪些专业、哪类工作被人工智能替代的可能性更大？数字时代带来的教育变局将把文科带向何方？

笔者曾就此问题与人工智能算法研究领域的前沿研究者、华南理工大学黄翰教授进行交流。他认为人工智能的本质是知识的表示，未来会广泛应用于自动化和智能化的工作领域，因此最可能被人工智能替代的是三类职业——知识的“搬运工”、知识的“组装员”和知识的“挖掘师”。知识的“搬运工”不直接从事知识的创新和深度加工，而是主要负责整理和传播已有知识；知识的“组装员”只停留在对知识组装的层面，而缺乏创造新颖有价值知识的能力；知识的“挖掘师”则致力于对知识进行深度挖掘，即发掘知识之间存在的关系和规律，同时根据已有知识来预测未来的发展趋势。人工智能可以替代知识的“搬运工”和知识的“组装员”，这比较符合大众的认知，而且在某种程度上正在发生，但很多人或许没有想到，知识的“挖掘师”也可能很快被人工智能替代。事实上，部分高校教师也只是做到了知识的“挖

掘师”层面，而这个群体也面临人工智能的全面挑战，这意味着对现有人才培养模式进行深刻反思已是刻不容缓。

上述分析让我们看到，由于人工智能可以自动高效地处理海量数据，从中发现隐藏的知识和趋势，从而节省大量时间和人力，且不容易出现误差。因此，并非只是文科毕业生，而是所有学科的毕业生在数字时代都会面临着共同的挑战。进一步说，越是标准化的工作越容易被人工智能替代，而非标准化的工作反而没那么容易被替代。相形之下，文科类毕业生更多从事的，其实是非标准化工作。

那么，下一个问题就来了：为什么理工科学生对人工智能产生的焦虑普遍会少一些呢？其实这很好理解：因为理工科无论是教学还是科研，更新迭代都更加及时，学生能够更积极、更主动地拥抱新技术，而文科往往过于强调传统而不够与时俱进，对新技术常抱着一种保守甚至抵触的心态，所以，学生普遍显得更为焦虑。

实际上，文科的作用是不可或缺的。从辩证的角度看，越是进入数字时代，人类越需要文科的滋养。数字时代社会节奏不断加速，大多数人步伐变得更加匆忙，很难有时间停下来去滋养自己的心灵。因此，人类对文科的内在需求将是普遍增加的，因为文科具有滋养心灵、调适心理的功能。所以，在这样的背景下重新审视文科的作用，要有超越性的思维。在数字时代，更加需要的是一种作为通识教育的文科，它不仅仅是满足读文科专业的学生需要，还要更好满足所有大学生的需要。中国工程院院士、香港中文大学（深圳）校长徐扬生在一个论坛上也表达了相似的观点。

点。他认为人工智能时代的来临，将会带来大量“工种”的消失，如果还用原来的分科形式去培养未来人才，我们的教育将面临巨大挑战。因此，他主张模糊文理之间的界限，扩大通识教育的范畴，尤其是要提高学生的艺术涵养、沟通交流能力等，而这些都更多来自文科素养。

2. 推进新文科建设“突围发展”

新文科建设的核心要义是立足新时代、回应新需求，但从目前的进展来看，还没有突破原有学科建制思维的局限。要更好回应数字时代带来的教育变局，新文科建设及其未来发展之路，还需更大的变革决心和更广的学科视野，以内外交融的学科融合变革，推进新文科建设突围发展。

首先，是推进文科内部的交融。文科内部的交叉融合本应是一个基本要求，但现实中很多大学却做得不够好。比如大学里文科类讲座越来越多，但人文性和思想性都很强、适合不同学科的人都来听的讲座却很少。多数文科讲座往往过于注重学科的区别性以及实用性，专注于某个比较窄的研究领域。比如说笔者所在的教育学是一级学科，二级学科分为教育学原理、学前教育学、高等教育学、职业技术教育学、比较教育学……很多老师和学生都只是去听自己所属的二级学科的讲座，对其他二级学科的讲座常常不闻不问。即便是同一个学科内部二级学科的交融都很难，过度专业主义会使得文科建设越来越狭隘和固化。文科作为大众通识教育的性质不但没有被彰显，甚至被有意无意地抑制了，学科交融就很难实现。

笔者所在的学校最近在举行一个系列学术活动，叫“华师乐集”，就比较有文科内部学科交融的味道。活动由图书馆和音乐学院联合举办，每期再邀请一所文科学院参加，用音乐结合其学科的特点和内容进行阐述，主打的是“阅读+音乐”的跨学科美育项目。目前，该活动已经举办了好几期，基本场场爆满，不少学生早早去排队。学生们都来自不同学科，但通过这个活动他们会感觉到，原来文科是和我们的生活息息相关的，真的可以做到以文化人，通过“阅读+音乐+文科”，能够更好连接心灵、沟通世界，实现一种跨界的交融，实现“1+1+1>3”的效果。

其次，是推进文科和理工科的交融。这种学科交融的跨度更大，必须对现有的办学模式和管理机制做更大的突破，才能在实践层面真正落地。比如现在大学都很重视本科教学评估和学科评估，但从评估的核心指标来看，都过于看重单一学科的特质，比如该学科认可的期刊发表、学生竞赛、专业技能……这种方式对培养单一学科知识构成的专项人才当然是有效的，但反过来看却不利于交叉学科的人才培养，而实际上，我国面临“卡脖子”技术难题的领域往往都是需要交叉学科的融合和集成的，需要开放式创新的支撑。因此，未来大学人才培养要更加主动打破这些壁垒，要为学科交融提供更好的机制支撑，不以方便管理作为逃避变革的借口。最基本的，要为转专业和选课提供更大的开放度和选择权，让学生可以根据兴趣和特长，更为自主地在不同学科范式中获得充分而全面的发展。从更深层面看，打破学科的概念，应将人才培养当作一个需要多学科交融的长期项目——文科更

侧重为其提供思维和情感，理工科更侧重为其提供技术和方案，让每一个身在其中的人都能更好地得到通识教育的浸润。

最后，是推进文科和外部世界的交融。如今文科之所以常被诟病，主要是因为和社会较为脱节，所以解决问题的关键是要走出象牙塔，和外部世界产生更为密切的互动和交融。笔者几年前曾赴美国旧金山湾区调研高等教育集群发展情况，对其文科与社会发展互动的意识和机制颇有感触。硅谷是旧金山湾区的标志，于是很多人会有一种刻板印象，以为在旧金山湾区的大学只是以培养工程师见长，读其他专业就不好找工作。但事实并非如此，我们在当地访问了不少文科学者和从业者，他们都很自豪地说，在硅谷工作丝毫没有感受到被边缘化。因为科技创新发展也需要大量的间接参与者，包括律师、会计师、项目指导师等。律师提供专业法律服务，以最大程度规避创业和进入市场的风险；会计师提供专业会计服务，有效监测成本与运营风险；投融资公司并非投钱了事，而是会提供项目指导师对项目的转化进行专业指导，帮助公司存活和成长，将破产的风险降到最低。在这些工作中，文科生占据很大比例，他们提供专业性的链条式服务，能够助推创新专业化并提高成功率，是当地生产力的重要贡献者。

所以，一方面数字社会带来的技术变革将会为文科提供更强的工具，而另一方面又因技术变革产生很多新的社会问题，需要文科参与其中并提出更加专业的解决方案。大学文科与外部世界是可以相得益彰的。当今是技术裂变与信息爆炸的时代，文科显然不应也不可能“躲进小楼成一统”，但也应该保持必要的定力而非只是被裹挟前行。剑桥大学斯蒂芬·科利尼教授在《大学，

有什么用?》一书中谈到,几乎每个时代的人都认为自己所处的时代变化迅猛,因此总会对当时高等教育的应变能力产生种种质疑。但从更长远的历史脉络来看,人们也总会发现大学基本能伴随时代转型而进化,包括历史最为悠久的文科。因为人类文明的进步从来都是科学进步与人文进步并举的,大学不仅要培养学生成为有用之才,更要培养学生成为文明之人。文科在人类文明进步中从未缺位,也能伴随着数字时代一路前行,再遇一路繁花。

送: 分管校领导

发: 全校各单位

责编: 陈苏一

审校: 姜昕 王丹