

推进“数智化、绿色化、融合化”

以“三化”赋能高等教育发展

郝庆华

建设教育强国是中华民族伟大复兴的基础工程。党的二十大报告集中论述了科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，提出“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”。党的二十届三中全会对统筹推进教育科技人才体制机制一体改革作出了系统部署。习近平总书记在全国教育大会上重要讲话中强调，“要统筹推进科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，一体推进教育发展、科技创新、人才培养”。

作为人才第一资源、科技第一生产力、创新第一动力的重要结合点，高校全方位推进教育科技人才一体化是迈向2035年教育强国目标的必由之路。高校应当引育并举，加速拔尖创新人才的培养，建设具有全球竞争力的人才高地；应当紧紧围绕国家战略需求，以有组织科研深入推动技术攻关能力提升；应当面向新质生产力体系布局，加速产教深度融合推动科技成果转化；应当以“数智化、绿色化、融合化”赋能高等教育高质量发展，应对时代科技变革趋势，服务中国式现代化建设。

加快拔尖创新人才培养，引育并举建设人才高地

高水平科技自立自强需要加快建设国家战略人才力量，着力培养造就战略科学家、一流科技领军人才和创新团队，着力培养造就卓越工程师、大国工匠、高技能人才，不断提高各类人才素质。在全球化背景下，人才流动、知识共享和技术扩散变得更加迅速，各国的教育、科技与人才战略也呈现出互相融合的态势。世界主要发达国家通过科技创新政策和移民政策的调整，吸引全球顶尖人才来推动国内创新产业的发展。我国的高等教育同样要进一步加强与国际教育和科研机构合作，共享全球资源，引育并举打造人才高地。

高校应积极优化学科专业结构，布局战略新兴与交叉学科领域，在未来的科技竞争中占据有利地位，并为国家和社会培养出一批在关键领域具有国际视野和前沿技术能力的拔尖创新人才。自主培养拔尖创新人才，必须打破学科壁垒，建立交叉机制，拓宽人才视野，更加注重实践能力的培养，通过加强与企业、科研机构合作，提升其解决实际问题的能力。优化顶层设计，在全球范围内吸引顶尖人才，打造高层次人才聚集平台。建立高效的国际人才流动与交流机制，推动科研人员在全球范围内共享科技资源和创新经验，快速融入国际科技环境，提升全球科技话语权。完善科研与创业环境，给予稳定的政策支持，吸引全球顶尖科技人才落户发展。深化人才发展体制机制改革，释放人才创新创造活力。增强人才引进的导向性、针对性和匹配性，采用灵活的聘用制度、有竞争力的薪酬体系，完善评价考核机制，引入多元化的评价指标。注重创新成果、社会服务、教学质量等多维度考核，实行长周期绩效评价，给予科研人员更大的经费使用自主权。

以同济大学为例，学校要持续进行学科专业的优化与调整，推动土木、交通、机械、城规等传统优势学科转型发展，培育如人工智能、天空地海遥感技术、集成电路、光电工程等未来新兴及交叉学科领域。在人才培养模式上，逐步实现向强化基础、通专融合、本研贯通的人才培养体系的转变。改革人才引育机制体制，全面推进长聘教职体系制度改革，实施长聘体系与原有体系专业技术职务双通道评聘联动推进，建立从青年科技人才到科技领军人才再到战略科学家的全方位培养体系。发挥国际合作优势，探索设立境外引才服务工作站，聚焦高精尖缺，提升顶尖人才和高层次人才浓度，大力培养引进一流领军人才。

强化国家战略需求牵引，打造重大科技突破策源地

纵观世界高等教育发展的历史，自文艺复兴开始，欧洲的大学成为全球高等教育和科学研究的中心，剑桥大学、牛津大学等成为当时主要科学中心。19世纪德国大学，开创了现代科研和教育的整合模式。20世纪上半叶，美国逐渐成为全球高等教育和科学中心，通过大规模的政府科研资助和高校体系的扩展，加州大学、哈佛大学、麻省理工学院等大学在全球学术界中占据主导地位。全球许多国家的大学在科技前沿突破方面发挥了至关重要的作用。美国的国家实验室通常与顶尖研究型高校开展密切的合作，如洛斯阿拉莫斯国家实验室、劳伦斯伯克利国家实验室主要由加州大学管理，橡树岭国家实验室与田纳西大学在材料科学、能源研究和核研究等领域有着紧密的合作。英国牛津大学、剑桥大学、帝国理工学院等高校的前沿技术带动英国在生命科学、物理和人工智能等科研创新领域居世界前列。苏黎世联邦理工学院和洛桑联邦理工学院等大学的科技创新使瑞士在制药、生物技术、工程等领域形成了全球竞争力。近年来，全球高等教育和科学中心出现多极化趋势，亚洲特别是中国、日本和新加坡的高校在全球学术领域中日益发展。中国大学在科技创新、学术影响力拓展方面的进展令全球瞩目。当前，中国高校作为新时代国家竞争力的核心支柱，要立足中华民族伟大复兴



作者郝庆华肖像画。张武昌绘

战略全局，为提高我国综合竞争力、保障国家安全等提供多方位支撑。围绕国家战略需求集中力量协同攻关，大幅提升科技攻关体系化能力，为攀登战略制高点形成竞争优势，赢得战略主动。

高校要围绕国家重大需求和学科前沿，坚持重大工程牵引、应用场景驱动，强化突破“卡脖子”技术的攻关导向，聚焦新一代信息技术、航空航天、新能源、新材料、高端装备等战略性新兴产业发展，加强关键核心技术领域的统筹布局，鼓励和支持前沿交叉研究，主动谋划、积极组织承担国家重大科技任务。要积极探索勇于探索、潜心研究的学术氛围，强化原创基础研究导向。进一步拓展国际交流战略空间，积极参与全球教育科技治理，

科技巨头通过并购、投资初创公司，推动创新，政府则在公共研发资金、基础设施建设、知识产权与技术转移等政策环境以及人才引进等方面给予全方位支持。在当前经济社会快速发展的背景下，高校作为知识创新的主要阵地，肩负着推动新质生产力体系布局、促进科技成果转化和产学研深度融合的重要使命。

要实现这一目标，高校要充分发挥学科资源优势，建强一批实践教学中心、校企创新实践基地、工程实验中心，打造问题导向、能力导向的实践创新教育体系，实现学城、产城、创城“三城”功能要素的融合联动。高校必须不断优化科研资源配置，深化与企业、科研机构合作，构建完善的科研转化服务体系，主动对接企业，围绕实际需求开展研究，形成更具应用性的创新成果。鼓励科技领军企业参与科技创新，带动整个创新链条的高效运转，全面推动产业和区域经济的发展。要着力解决科技成果转化向新产业、新模式、新动能对接的“最后一公里”的问题，将科研成果有效转化为新质生产力。要深化成果转化机制体制改革，建立高校产学研融合和科研成果转化的服务体系。通过创新管理机制，完善成果转化的激励政策，激发科研人员参与技术转化的积极性。

高校要重点推进与行业领军企业建立深度绑定的实体化运行产学研用平台，形成长期稳定的联合技术攻关机制。要改革国家大学科技园组织和运行机制，建立政产学研用协调联动的新机制。要依托各优势学科，打造“产教融合—区域服务—成果转化”三位一体新生态，建设好大学技术转移中心。要构建环高校知识经济圈，推动大学知识溢出，助力区域产业经济发展。

《2024—2027》》，提出了“1+N”的人工智能赋能学科创新发展思路，落实8项重大任务、30项核心举措。“1”指推动人工智能学科本体的发展和提升，“N”指对既有学科和各项工作的全面赋能，促进传统学科的整体创新和转型升级，全面赋能人才培养、科学研究、社会服务、文化传承创新、国际交流合作等领域实现全方位高质量发展。

以绿色化为导向，构建教育科技人才一体推进新生态。20世纪下半叶以来全球发展模式的可持续转向，以及我国提出的“双碳”目标，都对教育科技人才的发展提出了新的要求。高等教育在促进绿色可持续发展方面发挥着关键作用，高校应当通过优化校园基础设施，建设绿色校园，积极减少碳足迹，并通过减少能源使用和增加可再生能源的利用，逐步实现校园的可持续目标。应当瞄准绿色低碳领域关键技术问题组织科研攻关，着力组建大团队、承接大项目、开展大攻关、产生大成果，并强化与政府、行业企业、科研机构合作，加速绿色低碳领域科技成果转化及产业化，推动产业转型升级。应当开设专门的环境和可持续发展的课程，积极与联合国环境规划署等机构合作，培养全球环境治理领域的专业人才，并通过跨学科的项目推动全球环境保护与可持续发展，成为积极响应可持续发展和国家“双碳”目标的领导者。应当在开发和推广绿色技术方面发挥更加重要的作用，在全球范围内与其他高校合作，支持联合国可持续发展目标，并通过支持绿色创业项目，鼓励学生在清洁能源、生态农业等领域不断创新，推动可持续经济发展。

以融合化为引领，探索教育科技人才

科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，科创平台是汇集创新型人才的重要枢纽，是发展新质生产力的重要引擎。

近年来，浙江省嘉兴市南湖区以浙江清华长三角研究院、浙江中应用技术研究、中电科南湖研究院、南湖实验室为牵引，构建科创平台体系，引育高水平创新型人才队伍，取得丰硕成果：累计挂牌全国重点实验室2家，共吸引9个院士领衔团队入驻，研发投入强度连续15年居浙江省前10……

以才育才，以才引才是南湖区做好人才工作的一大“秘诀”。南湖区有关方面聘用市外高校教师作为“南湖人才推荐官”，选聘一批“引才大使”分赴海内外创新高地，编织引才网络。据统计，南湖区围绕国家重大战略需求，帮助本地科研院所累计全职引育省级以上高层次人才60余名，带动集聚硕博人才超1000名。

浙江嘉兴

南湖区打造人才“磁吸场”

朱弼瑜 钱学强

南湖区依托项目引才，坚持引育并举，实施教育、科技、人才一体化发展。南湖区推行经费包干制，精准高效支配资金，缩短研究周期，实现从过程管理到成果管理的转变，从而增强对人才的吸引力。目前，已有首批3个院士团队纳入经费包干制试点范畴，涉及项目经费逾600万元。同时，南湖区创建工程博士培训基地，成立清华大学柔性电子技术卓越工程师培养基地，南湖研究院与中国电子科技大学形成联合培养协同机制，形成教、研、产三位一体深度融合的战略科技矩阵。据统计，近5年，南湖区的科研院所发挥“以院招才”“以院引企”作用，累计引进人才项目300余个。

诚意引才，服务至上，南湖区致力于为各类人才提供温馨周到的服务。为提高服务的及时性、精准性、便捷度，南湖区在全省范围内率先打造“人才e点通”服务平台，“一网办齐大小事”，目前已可办理110个事项。此外，南湖区在浙江政务服务网一体化平台能“浙里办”独家上线了“南湖人才码”，为人才提供“一码畅享全服务”，至今已经服务超3.7万人次；开设了南湖区“人才之家”并实现了实体化人才服务阵地全覆盖，打造了“15分钟人才服务圈”。

中国石油摘得第四届金砖国家解决方案奖桂冠

本报电（陈得）日前，第四届金砖国家解决方案颁奖典礼在俄罗斯莫斯科举行。“中国石油破局能源不可能三角的点睛成金之术——利用地下岩石圈封闭空间打造更高价值的二氧化碳和能源一体化存储系统”（简称“中国石油地碳能CNPC UCCUS Energy”）获得新工业与能源组最多票数，被评为金砖国家解决方案奖一等奖。

此次大赛共有11个国家及跨国公司的556个项目入围。经过多轮（次）国际专家投票，“中国石油地碳能CNPC UCCUS Energy”项目作为新工业与能源组国内唯一入围项目最终摘得桂冠，并成为中国唯一受邀参与演讲展示项目。该项目通过对地下减碳储能一体化开展综合研究，旨在优化供应链流程，打造基于地下碳捕集工艺的“减碳—储能—发电”协同新模式，因地制宜培育绿色发展新质生产力，有望为能源企业开辟新航道、加速新质生产力转化提供参考样板。

“此次获奖，充分体现了国际同行对中国石油科技创新、绿色转型等一系列阶段性成果的高度认可，为项目在国际市场进一步进行成果转化创造了有利条件。”项目主要负责人、中国石油勘探开发研究院油田开发所高级工程师王锦芳表示。

金砖国家解决方案大赛是金砖国家工商理事会发起的一项金砖国家工商界的重要交流活动，旨在通过分享最佳实践和最优解决方案，促进金砖国家在相关领域的交流合作。



二〇二四年七月，同济大学一批学生科创成果亮相第十四届“挑战杯”上海市大学生创业计划竞赛。该校科创团队队长朱弼瑜、钱学强等同学荣获金奖。图为同济大学科创团队部分成员在大赛期间合影。

统筹“引进来”和“走出去”，不断提升高校的国际影响力、竞争力和话语权。

高校要深入推进技术攻关能力提升，重点支持“卡脖子”关键核心技术研究。强化有组织科研，突出高校优势与特色，构建以国家级重点科研基地为载体、以战略科学家和拔尖创新人才团队为核心、以国家重大需求和前沿科学问题为导向的大科研体系。注重营造潜心基础研究的科研生态，坚持目标导向和自由探索“两条腿”齐驱并走，激活科技创新源头活水。推进实施基础研究特区计划和基础研究能力提升计划，开展自主原创研究和学科交叉联合攻关，不断探索和优化基础前沿研究组织模式，鼓励教师开展科学前沿和“从0到1”的原創性研究。

服务新质生产力体系布局，产学研用融合推动成果转化

世界众多教育强国均通过高校、企业的协作营造全链条创新生态。德国以其强大的研究型大学和应用科技大学为基础，结合强大的工业体系，在工程、汽车制造和绿色技术方面拥有全球比较优势。硅谷的创新生态系统依托大学、企业和政府，统筹人才、资本、技术等核心要素，形成了一个高度协同的创新环境。斯坦福大学、加州大学伯克利分校等顶尖院校提供了科研支持和人才输送，苹果、谷歌等科

顺应教育变革新趋势，推进教育科技人才创新发展

以数智化为驱动，赋能教育科技人才一体推进新路径。高校应当以人工智能赋能学科发展，持续推进“四新”学科建设，围绕智慧交通、智慧医疗、智能建造等新兴领域和创新场景，打造多学科交叉融合科教平台。围绕人才培养方案、课程体系、实践实训、毕业设计等关键教学环节，深化培养模式改革，推动教育质量监测与评价的数字化转型，着力提高拔尖创新人才自主培养质量。通过大数据分析和机器学习，精准分析学生的学习习惯、知识掌握情况和个性化需求，通过提供定制化学习方案，确保每个学生都能得到适合自己的教育。高校应当通过构建智慧校园系统，整合和优化教育资源，提升教育管理和教学效率。应当通过人工智能辅助科研，提高科学研究的效率和深度，促进科学思维方式转变，辅助科研人员更快地进行数据分析、模式识别和模拟实验，从而加速科学发现的过程，显著提高科研成果的产出效率。应当运用人工智能技术帮助企业分析市场需求、匹配科研团队、优化产品研发过程，帮助高校和科研机构将研究成果快速转化应用。

2024年5月，同济大学启动了《同济大学人工智能赋能学科创新发展行动计划

一体推进新模式。融合化的本质是学科交叉、产教融合和科教融汇。全球新一轮科技革命是群体技术创新的产物，学科交叉已成为核心技术突破的必然趋势。高校应当推动学科链、产业链、创新链、人才链有机衔接，支撑学校拔尖创新人才培养和科技创新，服务国家和区域经济社会发展，探索产教融合、科教融汇发展新模式。应当打破学科壁垒，推动学科优势互补和深度交叉融合，推动跨学科课程体系创新，形成贯通本硕博人才培养全链条的多学科联合导师组，产生新的前沿交叉和技术攻关的学科增长点，形成主动交叉、深度融合的校园学术文化氛围。应当发挥多学科共生优势，建设若干世界级重大科学装置和重大科研平台，进一步增强原始创新和科技策源能力，建立富有创新精神和国际影响力的交叉科研队伍，打造科技创新高地。应当促进学科交叉机制和组织模式创新，推进学科布局优化调整，构筑面向高质量发展的多元学科交叉体系，加强学科内涵建设，提升学科创新能力和国际影响力。

（作者郝庆华为同济大学校长、中国科学院院士）

教育名家笔谈

中国教育学会与本报合作推出

近年来，贵州省遵义市绥阳县依托双河洞景区丰富的地质和自然资源，不断深化“文、旅、教、研”深度融合，全力打造生态研学路线，“情景式”“体验式”的教学和寓教于乐的活动吸引了众多学子前来观光研学。图为当地学生近日在双河洞景区探洞研学。

新华社记者 陶亮摄

