



中南林业科技大学
Central South University of Forestry and Technology

教学简报

TEACHING BULLETIN 2025年第33期



本科生院(招生办公室)编

教学简报

TEACHING BULLETIN

2025年第33期(总第221期)

Vol. 6 No. 33 (WEEKLY)

主办: 本科生院(招生办公室)

封面摄影: 宣传统战部供稿

编发日期: 2025年11月17日

工作动态

本科教育教学高质量发展工作周报 1

通知公告

关于征集产教融合、科教融汇典型案例的通知 3

发展成效

关于学校2025年第二届“育苗计划”教学能手选拔获奖结果的公示 5

我校学子在2025年大学生数学建模竞赛中荣获佳绩 7

【师韵风采·教学名师】彭湘莲: 初心守护舌尖冷暖, 使命培育食安未来 9

学习交流

人工智能新工科交叉学科网络的动态演化研究 15

习近平: 因地制宜发展新质生产力 32

以创新型人才培养赋能新质生产力发展 39

工作动态

本科教育教学高质量发展工作周报

1. 11月10日-16日，各项工作有序推进。一是落实新生入学照片采集工作；二是完成2025年第二届“育苗计划”现场选拔赛工作；三是开展2025年秋季学期学生教材费核对工作；四是开展产教融合、科教融汇典型案例征集工作；五是召开环境工程专业工程教育认证工作推进会。

2. 11月13日，由本科生院联合校工会主办的2025年第二届“育苗计划”教学能手现场选拔赛在德润楼510举行。本次现场选拔赛设置教学设计创新汇报、课堂教学展示、专家提问三个环节。参赛教师聚焦课程思政与专业教学深度融合，运用数字化教学工具营造沉浸式课堂，结合学科前沿重构教学内容，多学科领域的教学展示集中呈现了多维度教学创新实践亮点。最终，评委组综合材料评审与现场评审的成绩，评选出“教学能手奖”与“优胜奖”各10名。

3. 11月13日，学校创新创业工作推进会暨第二届“金种子杯”大学生创业大赛校赛启动会在创新创业基地401路演厅举行。副校长尹健，湖南省大中专学校学生信息咨询与就业指导中心副主任曾静出席会议。创新创业学院负责人、各学院分管创新创业工作负责人、工作专干和优秀项目指导老师参加会议。

4. 11月12日，学校创新创业学院联合天心区人力资源和社会保障局成功举办“创业就业政策进校园”宣讲会活动。本次活动特邀湖南麓山投资有限公司总经理、湖南省大学生创业投资基金核心人物李岳担任主讲嘉宾，聚焦“初创项目如何获得融资”与“创业就业政策如何落地”两大核心议题，采用“政策解读+互动咨询+项目对接”的一站式服务模式，为青年创业者送上了实实在在的“创业礼包”。

5. 近日，学校收到教育部国际合作与交流司批复函件，班戈学院关于变更办学

规模的申请获得批准。自 2026 年起，班戈学院年度招生规模将由每年 200 人增加至 295 人，其中林学专业由 30 人增加至 55 人，电子信息工程专业由 60 人增加至 80 人，金融学专业由 55 人增加至 80 人，会计学专业由 55 人增加至 80 人，在校生规模将由 800 人扩大至 1180 人。

通知公告

关于征集产教融合、科教融汇典型案例的通知

各学院：

为深入贯彻落实国家关于深化产教融合、推进科教融汇的战略部署，总结提炼我校在相关领域的成功经验与特色做法，促进经验交流与成果共享，推动人才培养质量与科技创新能力持续提升，现决定面向全校各学院征集产教融合、科教融汇典型案例。现将有关事项通知如下：

一、征集目的

通过征集遴选一批具有代表性、创新性、实效性的典型案例，展示各学院在产教协同育人、科研反哺教学、校企合作攻关、资源共建共享等方面的实践成果，发挥优秀案例的示范引领作用，进一步推动我校产教融合、科教融汇工作走深走实，更好地服务区域经济社会高质量发展。

二、征集内容

围绕产教融合、科教融汇主题，案例可涵盖但不限于以下方面：

1. 人才培养模式创新：如校企共建产业学院、定制化培养班、实践教学基地、课程与教材建设、学生实习实训等方面的创新举措与成效。
2. 科研合作与成果转化：如校企联合开展技术攻关、共同承担科研项目、共建研发平台、促进科技成果转化与应用等方面的合作模式与显著成果。
3. 师资队伍建设：如校企人才双向流动、互聘互派，“双师型”教师培养，企业专家参与教学等方面机制与实效。
4. 体制机制创新：如建立校企合作长效机制、完善协同育人组织架构、创新资源投入与共享模式等方面的探索与实践。
5. 服务社会发展：如通过产教融合、科教融汇在服务行业企业转型升级、支撑

区域产业发展、提升社会培训水平等方面取得的突出贡献。

三、案例要求

1. 真实性：案例应源于各学院近五年的实际工作，内容真实可靠，数据准确。
2. 典型性：案例应具有代表性，能体现本学院在产教融合或科教融汇某一方面或综合领域的特色与水平。
3. 创新性：案例在理念、模式、机制、方法等方面有创新突破。
4. 实效性：案例应已取得明显成效，具有可量化的成果或显著的社会经济效益，对人才培养、科学研究、社会服务等有实质性提升。
5. 规范性：案例材料应逻辑清晰、重点突出、文字简洁。

文字材料：每个案例篇幅控制在 3000 字左右。

辅助材料：为增强案例的直观性与展示效果，请同时提交一份配套的 PPT 演示文稿。PPT 应重点阐述产教融合、科教融汇的模式内核、实施路径与创新亮点，并鼓励充分利用图片、图表、流程图、数据对比图等可视化元素进行说明。

四、报送要求

1. 各学院应高度重视此次案例征集工作，认真组织，深入挖掘，择优推荐。
2. 每个学院原则上至少报送 1 个典型案例。
3. 请各学院于 2025 年 11 月 28 日前，将案例材料文字稿和配套 PPT 文件电子版打包发送至 121229251@qq.com。

联系人：陈华、郭徽，联系电话：85623137。

附件：1. 案例撰写参考模板

2. 典型案例汇总表

本科生院

2025 年 11 月 15 日

（附件见通知原文）

发展成效

关于学校 2025 年第二届“育苗计划”教学能手选拔获奖结果的公示

学校各部门、单位：

为深入贯彻落实立德树人根本任务，进一步推动我校教师教学能力提升与教学改革创新，加强教学竞赛人才储备，学校组织开展了 2025 年第二届“育苗计划”教学能手选拔工作。经个人申报、学院推荐、专家综合材料评审与现场评审，共评选出获奖团队及个人 20 个（具体名单见附件）。现将结果予以公示，公示期为 2025 年 11 月 14 日-2025 年 11 月 20 日。

公示期间，如对结果有异议，请以书面形式提交本科生院教育技术科（崇德楼 508 室）。联系人：刘庆红；联系电话：0731-85623517。

附件： 2025 年度第二届“育苗计划”教学能手选拔获奖名单

本科生院（招生办公室）

2025 年 11 月 14 日

附件：

2025 年度第二届“育苗计划”教学能手选拔获奖名单

序号	姓名	课程名称	团队成员	奖项
1	李郑杰	植物生态学	王光军、卢伟志、曹旖旎	教学能手奖
2	黄琛斐	园林树木学		教学能手奖
3	曹媛	智能产品设计	张佳慧、杨佳丽	教学能手奖
4	易菲	设计史	汪溟、杨轶斌、邓莉文、刘文海	教学能手奖
5	李培培	无机及分析化学实验	王琼、卢丹青、杨婷	教学能手奖
6	邓力为	从计算机到人工智能	王传立、何岸、毛湘秀	教学能手奖
7	周培	C++程序设计	何岸、何薇、张蔚	教学能手奖
8	彭姣飞	旅游产品策划与设计作品	徐美、谢治凤、谢冽	教学能手奖
9	陈诗佳	项目管理	熊立新、刘晓艳	教学能手奖
10	崔进	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	刘红、甄凌、欧巧云	教学能手奖
11	张林	植物资源化学	郑蒋夫、王静	优胜奖
12	廖珂	园林史	廖秋林、刘破浪、王薇薇	优胜奖
13	曹丹	地理信息系统	靖磊、娄永才、孙华	优胜奖
14	蒋淑霞	智能网联汽车	崔祥波、谢金平、周雄锋、文辉	优胜奖
15	范晖	数字通信技术	冯艳艳、秦姣华	优胜奖
16	赵果梅	微观经济学	高孝欣、谭琼、赵京	优胜奖
17	朱敏	专业实习 英语演讲	王琼、陈舒阳	优胜奖
18	肖琼	湖湘文化英语说	张慧兴、阳娅琦、杨立生	优胜奖
19	吴浩伟	法律逻辑学	白越	优胜奖
20	TAIMOOR HASSAN	Forest and Woodland Management (森林和林地管理)	李何、龚文芳、林杨	优胜奖

我校学子在 2025 年大学生数学建模竞赛中荣获佳绩

近日，2025 年“高教社杯”大学生数学建模竞赛落下帷幕。我校 12 支队伍在国家级与省级竞赛中脱颖而出，斩获全国一等奖 1 项、全国二等奖 2 项，省一等奖 2 项、省二等奖 6 项、省三等奖 1 项，综合成绩在全省高校中名列前茅，学校荣获赛区“优秀组织奖”，创造了我校在此项赛事的最佳成绩。

2025 年大学生数学建模竞赛获奖情况（中南林业科技大学）

序号	获奖等级	队员 1		队员 2		队员 3	
		姓名	专业	姓名	专业	姓名	专业
1	全国一等奖	李宣昊	电子信息工程	唐丽星	软件工程	熊俊豪	计算机科学与技术
2	全国二等奖	杨雅玲	软件工程	黎贝铭	软件工程	肖俊杰	计算机科学与技术
3	全国二等奖	张涛	机械设计制造及其自动化	林伟智	信息与计算科学	杨淞翔	机械设计制造及其自动
4	省一等奖	曾亦舟	地理信息科学	孟江南	地理信息科学	郑焌童	地理信息科学
5	省一等奖	胡佳璇	信息与计算科学	刘洁	信息与计算科学	陈静	软件工程
6	省二等奖	王博宇	软件工程	申佳	软件工程	廖恺琳	软件工程
7	省二等奖	王腾	计算机科学与技术	刘涵琪	计算机科学与技术	孟爽	化学工程与工艺
8	省二等奖	周建力	测绘工程	王宏	电子信息工程	彭寒玲	物流管理
9	省二等奖	刘心盼	应用物理学	高小童	应用物理学	黄敏	应用物理学
10	省二等奖	郑淑棋	电子信息工程	林启隆	人工智能	刘俊龙	计算机科学与技术
11	省二等奖	陈纳雄	计算机科学与技术	赵丽晖	信息与计算科学	彭文杰	软件工程
12	省三等奖	雷统辉	机械设计制造及其自动化	张宗煜	电子信息工程	朱法成	计算机科学与技术

学校高度重视，构建了“集中授课、分组研讨、个别指导”三位一体的科学训练体系，并辅以“学生自由组队、师生双向选择”的优化机制，实现了系统化、个

性化的高效备赛。我校参赛学生来自计算机与数学学院、机械与智能制造学院、化学与化工学院、电子信息与物理学院、低空经济学院、经济管理学院等多个学院。长达六个月的备赛周期中，指导教师的全程投入与悉心指导，参赛学生积极备战与深入钻研，师生形成了高效协同、教学相长的高效闭环，跨学科的思维碰撞与协同创新生动体现了我校在创新型人才培养和跨学科协同育人方面取得的成效。

据悉，全国大学生数学建模竞赛是首批列入教育部“高校学科竞赛排行版”的19项竞赛之一，自1992年创办以来成为了衡量高校创新人才培养质量的重要标尺。

（来源：林大要闻）

【师韵风采·教学名师】彭湘莲：初心守护舌尖冷暖，使命培育食安未来

晨曦微露，当第一缕阳光掠过校园的树梢，总有一个熟悉的身影早早出现在教学楼前。十九年了，彭湘莲教授的脚步依然轻快而坚定，仿佛每一天都是教师生涯的第一天。



教室里，她是点亮心灯的引路人

“教育的本质，不在于灌输，而在于——点燃学生心中的求知火焰。”这是她站在讲台上最常分享的教育理念，课堂上总是充满着思想的火花和探索的激情。她不断突破传统教学模式的桎梏，让《食品分析》这门原本枯燥的专业课焕发出勃勃生机。

“大家看，这个简单的食品安全检测数据背后，连接着千家万户的餐桌安全。”彭湘莲拿起一份检测报告，声音里充满深情，“我们手中的每一个数据，都承载着一

份沉甸甸的责任。”

在她的课堂上，听不到照本宣科的讲解，取而代之的是一个个鲜活的案例和启发性的问题。当她讲解食品安全检测时，会带着学生一起剖析“从农田到餐桌”的全链条质量控制；当她阐释食品添加剂时，会引导学生辩证思考科技发展与食品安全的关系。那些抽象的测定原理，在她的演绎下变成了生活中触手可及的现实问题；那些复杂的专业知识，经她的梳理后化作清晰易懂的知识图谱。

下课铃声响起，学生们常常意犹未尽地围在她身边继续讨论。这时，她总是耐心倾听，眼中闪烁着鼓励的光芒。正是这份对教学的热爱与执着，让她收获了“湖南省普通高校青年教师教学能手”“第五届湖南省普通高校教师教学创新大赛一等奖”“湖南省教学成果一等奖”“湖南省芙蓉百岗明星”等多项奖项和荣誉。



实验室里，她是严谨而温暖的陪伴者

“科研不仅要追求前沿，更要解决实际问题。”这是她始终坚持的研究理念。多

年来，她聚焦生鲜食品保鲜“传统塑料膜难降解、化学防腐剂有安全隐患”的行业痛点，带领团队潜心研究出突破性成果——“一种可降解抗菌膜及其制备方法”。该专利以壳聚糖和聚乙烯醇为核心原料，丁香精油为抑菌活性物质，甘油为增塑剂制备出兼具抗菌性与降解性的丁香精油-壳聚糖-聚乙烯醇保鲜膜，完美适配果蔬生鲜品类的保鲜需求。相关研究成果在 SCI 一区 TOP 期刊“Food Control”上发表，为天然基抗菌包装材料的理论体系完善提供了重要支撑。



在科研道路上，她不仅是学生的严师，更是他们的陪伴者。曾经有一位研究生想研究纳米技术在重金属快速检测中的应用，虽然这是个全新的领域，她却毫不犹豫地支持：“学生的科研兴趣是最宝贵的火花，我们要用心呵护。”为了给学生更好的指导，她毅然前往湖南大学做访问学者，重新当起学生，学习最前沿的纳米技术。那段日子，她白天在湖大听课、做实验，晚上回到学校指导研究生。实验室里，常常能看到师生并肩探讨的身影。经过一年多的努力，研究成果在 SCI 一区 TOP 期刊

“Biosensor and Bioelectronics”上发表，那一刻，所有的辛苦都化为了欣慰的笑容。

乡间田野，她是把论文写在大地上的践行者

“教育工作者不仅要教书育人、潜心科研，更要胸怀家国、服务社会。”这是彭湘莲经常挂在嘴边的话，也是她投身社会服务的初心。

多年来，她担任湖南省“三区”人才、长沙市科技特派员、湖南省食品科学技术协会理事、湖南省国民营养创新联合会理事、《林产工业》编委等职务，深度参与行业规划制定、政策修订等工作，为行业健康发展和政府科学决策提供了重要参考。她带领团队深入企业开展技术帮扶，为张家界、攸县、望城等多家企业提供技术指导，解决企业生产实际问题，助力中小企业转型升级、提质增效。



除了服务企业，她还积极投身公益科普事业。在社区科普讲座上，她用生动的比喻向居民解释食品安全知识；在乡村学校的课堂上，孩子们围在她身边，睁大好奇的眼睛。“老师，食品安全是什么呀？”一个脸蛋红扑扑的小女孩问道。彭湘莲蹲

下身，用最浅显的语言解释着，眼神里满是温柔。她知道，这一刻，科学的种子正在这些幼小的心灵里生根发芽。

生命的传承，她是教育薪火的传递者

今年教师节的清晨，彭湘莲收到了来自五湖四海的节日祝福：

——“亲爱的彭老师，今天我也成为了一名教师，终于理解了您当年说的‘教育就是一棵树摇动另一棵树’的深意……”

——“老师，您还记得那个总是在课后追着您问问题的学生吗？现在我在食品安全检测领域已经独当一面了。”

——“老师，您送我的那把伞，我一直珍藏着。它不仅为我遮风挡雨，更照亮了我的人生路……”

泪水模糊了她的双眼。她细细阅读着这些短信，仿佛触摸着一段段温暖的记忆。窗外，阳光正好，洒在她的头发上，泛着柔和的光。

十九年的坚守，十九年的深情付出。彭湘莲用她的人生诠释着教育的真谛：用生命温暖生命，用灵魂唤醒灵魂。在这个平凡的三尺讲台上，她不仅传授着知识，更守护着每一个年轻生命的成长，点燃他们心中的梦想之火。她用匠心浇灌桃李，用创新书写担当，用责任回馈家国，以“学高为师、身正为范”的崇高师德，诠释着新时代教育工作者的使命与担当。



在她的引领下，一批又一批学子正在教育的春风中茁壮成长，他们将带着老师的教诲与期望，在各自的领域发光发热。而这，正是教育最美的延续，最动人的传承。

（来源：林大要闻）

学习交流

人工智能新工科交叉学科网络的动态演化研究

苏明

摘要：人工智能是国家牵引交叉学科和新工科建设的重点领域。采用社会网络分析法分析 2019-2025 年高校自主设置人工智能新工科的学科数据，发现整体网络演化呈现“规模扩张、结构稳健”的特征，网络规模持续增长，网络密度等波动平稳；节点演化具有“中心稳定、外围调整”的特征，计算机科学与技术等支撑性学科始终是网络枢纽；核心-边缘结构演化呈现“核心扩容、动态更替”的特征，六个学科稳居核心区域，部分学科挤入或被挤出核心；网络演化主要是在政府调控与市场调节下，由人工智能支撑性学科与场景性学科联合驱动。未来要推动场景驱动的学科发展新范式，强化核心学科和中心学科的引领性，加强人工智能基础设施建设，探索超越学科建制的交叉学科发展新模式。

关键词：人工智能新工科；交叉学科；学科布局；场景驱动；人工智能基础设施

一、问题的提出

交叉学科是知识创新的活跃领域，是高校快速响应国家科技战略的重要抓手，是国家前沿学科布局和规划的重要对象。2025 年中央教育工作领导小组印发《高等教育学科专业设置调整优化行动方案（2025-2027 年）》，强调要实施急需学科专业超常布局行动，瞄准战略性新兴产业和未来产业等，快速布局一批学科专业点，实施新兴学科和交叉学科孵化行动。虽然学界非常强调交叉学科演化的学术逻辑和市场逻辑，但是学术自治的保守性与封闭性、市场调节的功利性与短视性会导致交叉学科发展的调节失灵，需要推动国家牵引的交叉学科布局。在科技强国和教育强国

建设的新阶段，我国逐渐强化通过交叉学科的建设和布局来支撑科技发展，人工智能新工科就是近年来国家牵引交叉学科布局的最典型案例，2017 年国务院印发《新一代人工智能发展规划》、2018 年教育部印发《高等学校人工智能创新行动计划》和 2025 年国务院印发《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，都强调要完善人工智能学科布局，推动人工智能交叉学科建设。

人工智能学科布局与新工科学科布局具有一定的重合性，考虑到人工智能与教育学、医学等学科也存在交叉，这些新文科、新医科同样是人工智能学科的重要组成部分，为了更清晰地分析新工科的学科演化并反映新工科的交叉学科性质，本研究界定人工智能新工科是作为人工智能学科和新工科存在的交叉学科。一般认为，包括人工智能、云计算、基因工程、集成电路等在内的诸多学科都属于新工科，但是人工智能与其他类别的新工科不是并列的关系，人工智能会对高校工科人才培养的体系造成冲击，对新工科学科设置和未来发展造成全方位的影响。人工智能具有强大的辐射能力和引发广泛链式反应的能力，这使得人工智能交叉学科具有比一般学科更广的交叉范围，可以为传统工科整体性地带来知识生产和社会实践的范式变革。

交叉学科建设是一个动态演化的过程，每年高校都会调整交叉学科的设置情况。虽然学界认识到了学科布局和人工智能新工科学科建设的重要性，也存在一些学科建设的实践案例分析，但是对于我国人工智能新工科学科的整体演化却缺乏关注。我国的人工智能新工科学科是从哪些学科交叉生长而来，形成了怎样的学科结构，具有怎样的演化趋势和演化机制，这些问题都需要做专门的研究。某种程度上，国家牵引的学科规划是一种面向高等教育整体的规划，人工智能新工科的学科建设并不局限于某个高校的改革行动，而是一种面向全局的国家行动，最终推动国家整体

学科结构的优化并支持产业的发展。由于人工智能新工科学科交叉的多学科性和广泛性，学科之间不是形成了散射型的学科结构，而是形成了网络型的拓扑结构，要揭示网络的全局结构和演化规律，就需要借助网络分析工具以超越单学科案例研究的局限。本研究结合我国交叉学科设置和新工科设置的相关制度文件，采用社会网络分析法剖析人工智能新工科学科网络的演化特征和机制，以期助力人工智能新工科学科网络的高质量发展。

二、研究设计

（一）研究方法

现实中的网络构建往往具有不规则性和非随机性，致使形成了网络节点路径短且高聚集的小世界效应和少数枢纽节点为核心支撑的无标度特征，需要通过拓扑学中的随机图模型和分形拓扑方法来解析网络的特征和演变趋势。社会网络分析是研究复杂网络演化的重要方法，以拓扑学为核理论支撑，以计算机科学为运算分析和可视化展示的工具，把抽象的学科网络结构以图式和数据的方式呈现出来。社会网络分析也具有社会科学的理论根基，主要包括强关系和弱关系理论、社会资本理论、结构洞理论、社会资源理论等，主要解释为何关系网络总是存在聚集、抱团、圈子、派系等组织特征。

在学科网络动态演化的视角下，学科既是一种知识的组织，也是一种人的组织，虽然知识之间的关系具有天然性和客观性，不存在知识本身的演化和演化的动力，但是以学科为基本组织的知识发现过程却存在基于人的演化动力。学科网络的构建本质上是学科中的人建立新组织并形成合作网络的过程，知识生产者会依据知识的相近性、亲缘性、互利性和依赖性等因素进行知识和学科的交叉重组，以竞争获取社会环境中的稀缺资源、避免社会的淘汰和更好地服务社会。学科网络是高校社会

适应的结果，既遵循知识本身的规律，也受到历史印记、政府政策和市场需求的影响，某种程度上，学科网络和学科节点的现状就是学科演化的综合反映，可以透过学科网络和学科节点的特征透视其动态演化的规律和动力。学科整体网络和网络节点核心指标主要包括网络密度、中心势、中心度、聚类系数等，这些指标测算都是以节点间的关系数据为依托，主要用来反映学科网络和节点的关系结构和位置价值。

（二）数据来源

按照我国的交叉学科设置规定，交叉学科是由一级学科交叉而成，本研究的研究对象为人工智能新工科以及人工智能新工科学科交叉所涉及的一级学科。虽然一些二级学科一定程度上也具有交叉学科的性质，但是二级学科仍然主要被视为一级学科的某种侧重，而交叉学科则明确超出了一级学科的范围，是多个一级学科的交叉组合。广义的人工智能新工科学科是一种基于知识的组织界定，任何与人工智能交叉的新工科学科都可以视为人工智能新工科学科，但是在人工智能已经成为一门通识课程和通用研究工具的情况下，几乎所有工科学科都不同程度地与人工智能存在知识交叉，这会导致交叉学科边界的极度模糊。狭义的人工智能新工科学科是一种基于管理的组织界定，人工智能新工科学科既要存在人工智能与工科的知识交叉，也要通过相关部门的审批，形成具有人工智能新工科特色的学科建制。考虑到我国的学科规划具有很强“自上而下”资源分配和管理的性质，也为了避免学科边界的过度模糊，本研究采用狭义的交叉学科界定办法，相关学科的识别遵循两个必要标准：其一，人工智能新工科学科应该经过权威部门的审批和公示；其二，学科名称和学科建设方案应同时体现人工智能和工科的元素。如机器人等只能体现单个元素的交叉学科未被纳入统计范畴，虽然人工智能与机器人在智能机器人领域有一定的知识重叠，但是机器人也存在大量不体现人工智能元素的研究方面，二者更适合被

视为独立的两个学科。

本研究的数据来源于教育部历年发布的《学位授予单位（不含军队单位）自主设置交叉学科名单》（以下简称《自主设置交叉学科名单》），由于该名单自 2019 年才开始公布，本研究只统计 2019 年以来的人工智能新工科学科设置情况，其中 2019 年设置的 14 个人工智能新工科学科由 21 个一级学科交叉而成，2020 年设置的 25 个人工智能新工科学科由 36 个一级学科交叉而成，2021 年设置的 42 个人工智能新工科学科由 42 个一级学科交叉而成，2022 年设置的 58 个人工智能新工科学科由 50 个一级学科交叉而成，2023 年设置的 70 个人工智能新工科学科由 48 个一级学科交叉而成，2024 年设置的 80 个人工智能新工科学科由 53 个一级学科交叉而成，2025 年设置的 92 个人工智能新工科学科由 55 个一级学科交叉而成。如图 1 所示，我国人工智能新工科学科的设置数量具有显著的增长趋势，而支撑交叉学科的一级学科种类的增长趋势愈见平缓。由于网络是节点与关系（连边）的集合，一般的数据形式无法精准对应网络结构，需通过矩阵数据反映任意两节点的关系强度，本研究从《自主设置交叉学科名单》中遴选出人工智能新工科的交叉学科文本数据，再把这些文本数据转化为矩阵数据的形式，最后使用 UCINET 软件对历年的人工智能新工科学科矩阵数据进行分析。

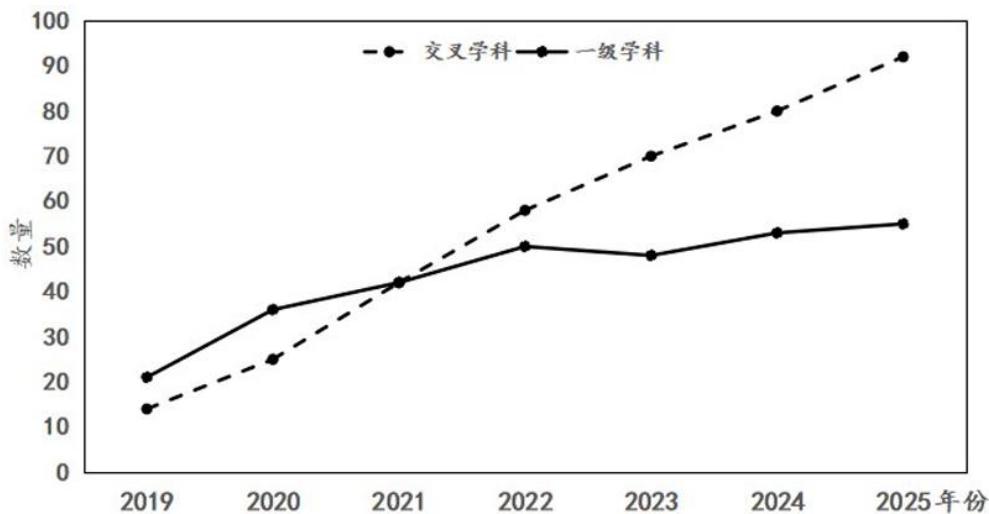


图 1 人工智能新工科学科数量和所涵盖一级学科种类的变化

需要说明的是，本研究未将 2022 年交叉学科门类下新增的智能科学与技术一级学科纳入统计。这一方面在于，设立该一级学科的高校并未公开该学科的支撑结构，无法判断该交叉学科从哪些学科生长而来，使得学科数据无法融入矩阵，相比之下，教育部公示的历年的《自主设置交叉学科名单》非常清晰地呈现了交叉学科的支撑结构，提供了观察学科网络动态演化的数据窗口；另一方面考虑到，作为一级学科存在的交叉学科与视同二级学科的自主设置交叉学科，在学科地位、论证内容和评估管理方面有较大的差异。根据《交叉学科设置与管理办法（试行）》，交叉学科门类下的学科应具有形成独立理论体系的潜力，已形成若干个相对稳定成熟的学科方向，具有明确的二级学科支撑。可以认为，在我国大部分一级学科都具有较强交叉性的情况下，交叉学科门类下的一级学科与我国一般意义上的交叉学科在组织管理属性上具有根本的不同，与传统一级学科更为接近，更多是凸显其未来的战略前景，具有很强体系性、独立性和发展性。

三、研究发现

（一）整体网络演化分析

如表 1 所示，对 2019–2025 年人工智能新工科学科矩阵进行分析，可以发现人

工智能新工科学科网络的整体演化存在五方面的特征：其一，人工智能新工科学科网络的网络规模和边数都存在稳定上升的趋势，网络规模和边数在 2019–2025 年间分别增加了 1.9 和 5.1 倍，这表明我国高校越来越多的传统学科交叉形成了人工智能新工科，而且这些传统学科互相之间建立了更大规模的联结，使得整体网络中的节点数量和节点连线快速增长而且仍然具有快速扩张的趋势和空间；其二，人工智能新工科学科网络的网络关联度和网络等级度保持稳定，网络关联度稳定为 1，表明整体网络始终没有被切割分裂为独立的网络孤岛，各学科节点均能与其他任一学科节点建立直接或间接的联结，具有良好的网络连通性和稳健性，网络等级度稳定为 0，表明整体网络中各学科节点间的可达性具有对称性，学科节点之间能够进行平等的双向联结；其三，人工智能新工科学科网络的网络密度和平均路径长度处于低水平稳定波动的状态，网络密度的峰值和谷值分别为 0.216 和 0.17，大部分学科的交叉能力相对较弱，网络构建主要依赖计算机科学与技术、控制科学与工程、数学等交叉能力强的工具性学科，导致学科网络的规模很大但整体网络并不非常紧密，而整体网络的平均路径长度的峰值和谷值分别为 2.306 和 1.918，这意味着两个任意的学科节点平均只需要通过约两个中介节点就能建立联系，网络规模的增长并没有牺牲节点间的连通便捷性，表明学科网络的扩张主要不是基于边缘节点的延伸扩张而是基于核心节点的延伸扩张；其四，人工智能新工科学科网络的网络效率和平均聚类系数处于高水平平稳波动的状态，网络效率的峰值和谷值分别为 0.873 和 0.839，表明网络信息传递保持较高水平，平均聚类系数的峰值和谷值分别为 0.807 和 0.702，表明网络节点的聚集程度保持较高水平，而平均聚类系数高且平均路径长度小，表明网络中存在典型的小世界效应，虽然诸多学科没有直接交叉，但是能够通过较短的路径和较少的中介形成高聚集度的网络结构；其五，人工智能新工科

学科网络的点度中心势和接近中心势保持中水平平稳波动的状态, 点度中心势的峰值和谷值分别为 0.571 和 0.362, 表明整体网络具有一定的中心化趋势, 接近中心势的峰值和谷值分别为 0.573 和 0.402, 表明整体网络中的节点在控制联结能力方面具有一定的差异性。人工智能新工科学科网络的中介中心势在 2020 年出现大幅下降, 其峰值和谷值分别为 0.496 和 0.179, 表明网络对小团体和个别节点的依赖性降低, 学科节点之间的连接愈加不需要中介节点的桥梁作用, 但在 2020 年后学科网络中介中心势保持平稳波动状态, 网络对小团体和个别节点的依赖性保持相对稳定。

表 1 2019–2025 年整体网络核心指标的演化

	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	趋势	平均
网络密度	0.216	0.178	0.170	0.185	0.197	0.180	0.170	波动平稳	0.185
网络关联度	1	1	1	1	1	1	1	平稳	1
网络等级度	0	0	0	0	0	0	0	平稳	0
平均路径长度	2.084	2.306	2.039	1.957	1.918	2.012	1.985	波动平稳	2.043
边数	82	212	278	366	407	478	504	稳定上升	332
平均聚类系数	0.807	0.748	0.702	0.753	0.715	0.733	0.741	波动平稳	0.743
点度中心势	0.493	0.362	0.518	0.508	0.571	0.496	0.535	波动平稳	0.498
接近中心势	0.573	0.402	0.498	0.490	0.561	0.496	0.507	波动平稳	0.504
中介中心势	0.496	0.179	0.355	0.218	0.230	0.190	0.222	波动平稳	0.270
网络规模	19	35	41	45	46	52	55	稳定上升	42
网络效率	0.871	0.872	0.873	0.853	0.839	0.853	0.862	波动平稳	0.860

(二) 网络节点演化分析

点度中心度、接近中心度和中介中心度是反映网络节点特征的三个重要指标, 其中, 点度中心度主要反映节点在整体网络中的重要程度或中心程度, 点度中心度越高, 表明该节点能与其他节点建立越多的直接联系, 节点就愈居于网络中心的位置; 接近中心度主要反映节点自主或不受控制的能力, 接近中心度愈高, 学科与其他节点的沟通距离越短, 越不易受其他节点的影响; 中介中心度主要反映节点充当

中介或桥梁的能力，中介中心度越高，节点促进节点间信息交流的能力越强，越能发挥枢纽传输的功能。如表 2 所示，不同学科的中心度存在演化差异，在点度中心度方面，计算机科学与技术始终是人工智能新工科学科网络中点度中心度最高的学科节点，表明该学科是学科网络中的稳定中心节点，控制科学与工程、管理科学与工程、机械工程、软件工程、信息与通信工程也稳定具有较高的点度中心度，数学、材料科学与工程等学科的点度中心度有较大幅度的提升，这些学科在网络中具有愈加中心的地位，而兵器科学与技术等学科的点度中心度存在下降的趋势，这些学科可能因较早地进行智能化升级而具有较高的中心地位，但相对“冷门”的学科会因设置数量的相对不足而随着网络规模的扩张逐渐偏离中心。在接近中心度方面，计算机科学与技术、控制科学与工程、管理科学与工程、信息与通信工程等学科稳定具有较高的接近中心度，表明这些学科具有很强的自主交叉能力，材料科学与工程、地质资源与地质工程等学科的接近中心度有较大的提升，变得更可能不依赖其他节点建立与其他学科节点的直接联系。在中介中心度方面，计算机科学与技术、控制科学与工程稳定具有较高的中介中心度，表明这些学科更有能力发挥学科连接的中介作用，机械工程、数学等学科的中介中心度有一定的提升，而石油与天然气工程、土木工程等学科的中介中心度存在较大幅度的下降。总体上，在人工智能新工科学科网络的演化中，计算机科学与技术、控制科学与技术等人工智能支撑性学科具有更高的点度中心度、接近中心度和中介中心度，而材料科学与工程、土木工程等各高校广泛设置的人工智能应用学科也可以具有较高的点度中心度和接近中心度，但是其中介中心度很低，这些人工智能应用性学科难以发挥学科交叉的桥梁作用。

表 2 2019-2025 年高中心度学科节点中心度的演化

学科	点度中心度							接近中心度							中介中心度						
	2019—2025年							2019—2025年							2019—2025年						
计算机科学与技术	68	53	68	68	76	67	69	76	59	74	76	80	75	76	53	21	37	28	30	21	24
控制科学与工程	47	47	53	64	62	61	59	61	57	63	73	73	72	71	19	14	18	18	16	16	14
机械工程	32	32	35	55	53	57	59	54	52	60	69	68	70	71	4	7	7	14	10	13	16
信息与通信工程	16	50	50	50	42	47	44	49	64	67	67	63	65	64	0	21	14	11	6	8	7
管理科学与工程	42	26	28	34	42	43	37	63	51	56	60	63	61	61	18	5	2	6	7	6	6
数学	11	26	33	41	36	39	46	40	54	59	63	60	62	65	0	4	4	5	4	6	9
材料科学与工程	0	6	15	30	40	37	44	0	35	50	59	63	59	64	0	0	1	3	5	7	9
地质资源与地质工程	0	18	30	32	31	33	28	0	38	56	59	59	58	57	0	11	4	3	3	3	2
软件工程	32	32	28	32	29	31	24	54	52	57	59	58	59	56	5	6	3	2	2	13	2
土木工程	26	26	28	27	29	27	24	54	55	58	58	58	57	56	22	8	7	3	2	2	2
化学	0	18	18	16	29	25	24	0	47	50	51	58	55	56	0	7	2	1	2	1	2
安全科学与工程	11	18	25	23	31	25	22	37	45	56	55	59	54	55	0	6	4	1	2	1	1
动力工程及工程热物理	11	12	10	18	27	24	20	37	45	45	51	57	54	55	0	1	0	1	1	1	1
石油与天然气工程	0	24	18	16	16	24	19	0	50	50	51	52	54	51	0	16	1	1	0	1	1
化学工程与技术	0	18	18	16	20	20	17	0	40	48	48	51	50	49	0	4	1	0	0	0	0
交通运输工程	21	12	18	20	22	20	28	51	43	53	55	56	54	58	0	0	2	1	1	1	2
兵器科学与技术	21	12	10	9	16	14	7	50	45	49	48	54	52	51	0	0	0	0	0	0	0
食品科学与工程	0	0	8	7	16	20	19	0	0	44	47	54	55	55	0	0	0	0	0	0	0
仪器科学与技术	0	9	13	18	22	20	20	0	40	52	54	56	55	56	0	0	0	0	0	0	0
光学工程	0	0	5	5	20	20	13	0	0	43	44	54	53	50	0	0	0	0	1	1	0
船舶与海洋工程	0	0	8	25	24	18	20	0	0	45	56	56	53	55	0	0	0	2	1	1	1

(三) 核心-边缘结构演化分析

不同学科节点具有不同的中心度，可以进一步通过核心外围模型确定人工智能新工科交叉学科网络的核心边缘结构，考虑到核心和边缘是具有相对性的概念，本研究选择每年各学科节点的平均核心值作为核心节点的阈值，得到网络的核心区域，处于核心区域的核心学科节点是人工智能新工科的核心支撑，核心值越高，节点对网络构建的重要性越大。如表 3 和图 2 所示，随着人工智能新工科学科网络的扩张，处于核心区域的核心学科数量呈现上涨趋势，同时，一些学科也存在掉出核心区域的可能。在 2019-2025 年的学科演化过程中，只有计算机科学与技术、控制科学与工程、管理科学与工程、机械工程、软件工程、土木工程共 6 个学科（圆圈标注）稳定地处于人工智能新工科学科网络的核心区域，信息与通信工程、数学等学科（菱形标注）能够从边缘区域进入核心区域且具有较高的核心值；兵器科学与技术、电

气工程、水利工程等学科（三角形标注）在成为核心节点之后又成为边缘学科。事实上，我国人工智能新工科的设置处于“多增罕减”的演化状态，很少有高校停办人工智能新工科，一些学科之所以会掉出核心区域，主要并不在于该学科的价值下降或数量的减少，而是在于该学科国家需求的量存在相对的不足，高校设置该学科的规模相对较小，被更具国家需求规模的学科挤出核心区域。而对于持续处于网络边缘的学科，也不意味着学科领域知识本身价值的欠缺，主要在于社会需求的相对不足和人工智能交叉学科设置数量的相对不足。

表 3 人工智能新工科学科网络的核心节点变化

学科	核心值						
	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
计算机科学与技术	0.578	0.409	0.477	0.419	0.438	0.393	0.406
控制科学与工程	0.400	0.363	0.371	0.391	0.361	0.358	0.351
管理科学与工程	0.356	0.204	0.194	0.210	0.245	0.254	0.220
机械工程	0.267	0.250	0.247	0.335	0.309	0.335	0.351
软件工程	0.267	0.250	0.194	0.196	0.168	0.185	0.143
土木工程	0.222	0.204	0.194	0.168	0.168	0.162	0.143
兵器科学与技术	0.178	/	/	/	/	/	/
信息与通信工程		0.386	0.353	0.307	0.245	0.277	0.263
水利工程		0.227	0.177	0.126	/	/	/
数学		0.204	0.230	0.252	0.206	0.231	0.274
电气工程		0.182	/	0.126	0.129	/	/
石油与天然气工程		0.182	0.124	/	/	0.139	0.110
地质资源与地质工程			0.212	0.196	0.180	0.196	0.165
安全科学与工程			0.177	0.140	0.180	0.150	0.132
化学			0.124	/	0.168	0.150	0.143
化学工程与技术			0.124	/	0.116	0.116	/
交通运输工程			0.124	0.126	0.129	0.116	0.165
材料科学与工程				0.182	0.232	0.220	0.263
船舶与海洋工程				0.154	0.142	/	0.121
动力工程及工程热物理					0.155	0.139	0.121
仪器科学与技术					0.129	0.116	0.121
光学工程					0.116	0.116	/
矿业工程					0.116	/	/
食品科学与工程						0.116	0.110
生物学							0.121

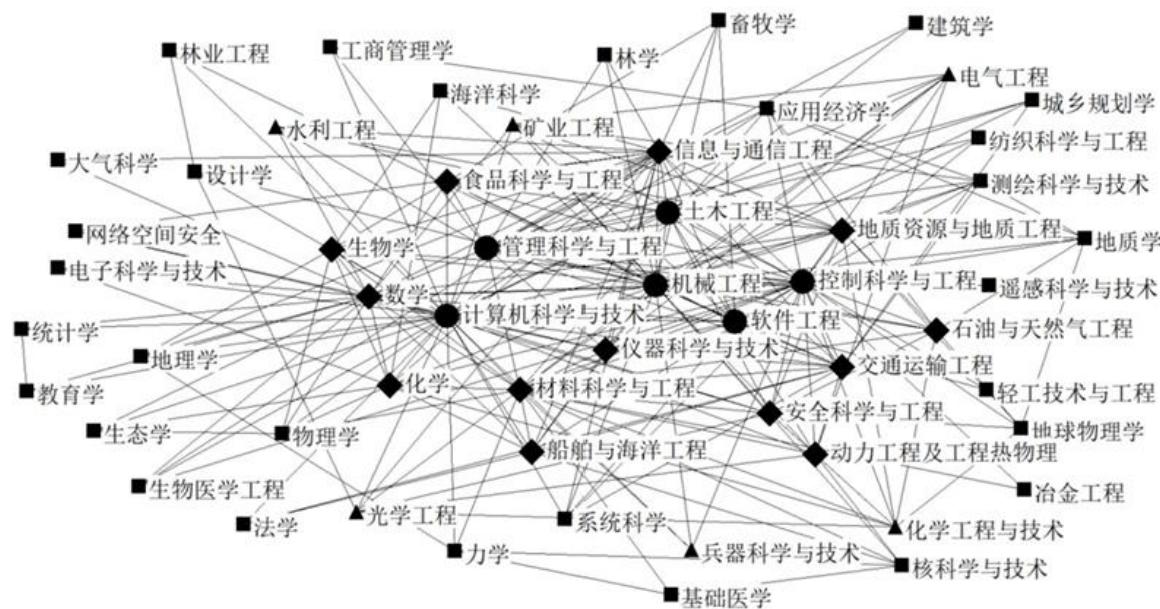


图 2 人工智能新工科学科网络的“核心-边缘”演化结构

(四) 学科网络演化机制分析

在现行的高等教育体制下,我国高校的学科演化始终受到政府干预和市场调节的影响,但是需要注意到,政府干预和市场调节并不必然存在对抗和冲突,由于政府面向国家需求制定干预方案,而市场需求是国家需求的重要组成部分,使得我国政府很大程度上充当了联结市场和高校的中介,在对科技发展市场调研和潜力预判的基础上制定学科发展的教育规划和科技规划,最后通过政策和行政力量影响高校的学科演化。在程序上,我国高校自主设置交叉学科需要经过高校对交叉学科设置的论证和上级部门的审批,同时也尊重学科自身的演化逻辑和社会的需求规律。根据《自主设置交叉学科论证方案》,高校需要重点说明交叉学科的社会需求、学科前景和学科基础,并且阐明新设交叉学科与现有学科的差异,以充分体现交叉学科设置的必要性和可行性。可以认为,我国的任何交叉学科都是在社会需求的牵引下由现有一级学科交叉生长而来,而人工智能新工科主要是从支撑性学科、场景性学科以及两种学科的交叉演化而来。其中,支撑性学科是与人工智能具有知识亲缘性的

学科，包括计算机科学与技术、控制科学与工程、数学等学科，场景性学科是以化学、土木工程等传统学科为场景、以人工智能为工具的学科。（见图 3）

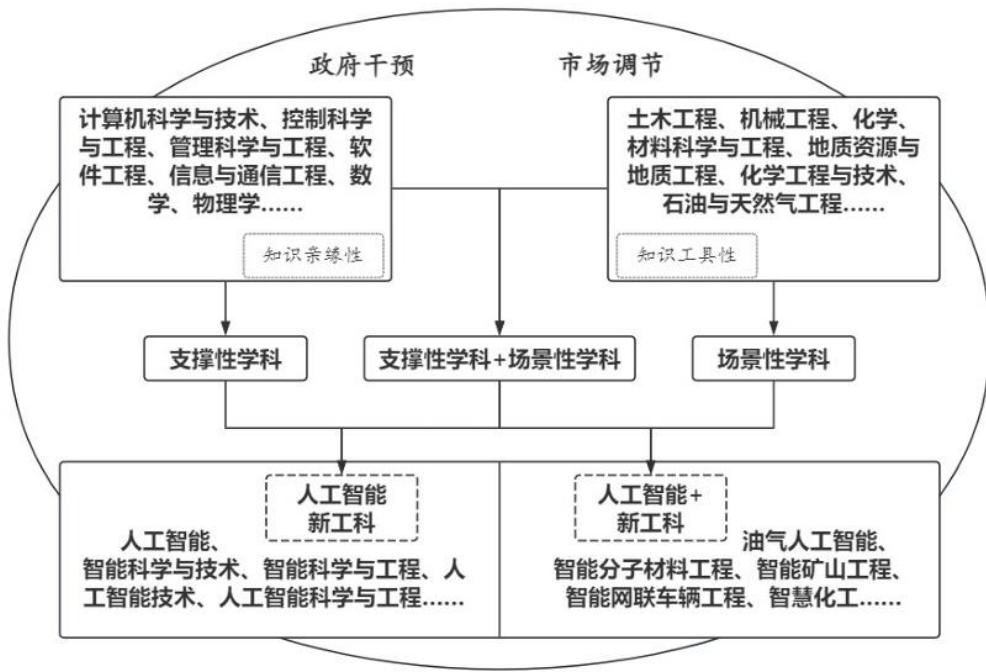


图 3 人工智能新工科学科网络的演化机制

如表 4 所示，不论是人工智能还是“人工智能+”新工科的学科演化，都是主要以“支撑性学科+场景性学科”的联合驱动进行学科生长，大量高校的人工智能新工科是由矿业工程、生物医学工程、土木工程等场景性学科交叉而来，只有少数人工智能新工科单纯由支撑性学科驱动的学科生长。这一方面在于，国家牵引的人工智能新工科学科建设具有很强的应用导向和产业导向，本质上是把学科布局作为推动产业革命和新质生产力发展的手段，《新一代人工智能发展规划》和《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》都特别强调要推动人工智能场景应用的落地和产业的升级，而工科是更加直接面向产业和场景的门类，“支撑性学科+场景性学科”的联合驱动方式更符合国家推动人工智能产业的根本要求；另一方面在于，人工智能很大程度上是作为技术和工具存在，人工智能模型的构建、应用和优化往往需要在具体的场景中进行，场景不仅仅蕴含需求而且蕴含了创新要素，场景驱动是人工智能技

术创新的重要范式，“支撑性学科+场景性学科”的联合驱动方式更加符合人工智能的工具性学科特质。

表 4 学科驱动的动态演化

学科类型	学科驱动	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
人工智能	支撑性学科	0	9.0%	19.0%	22.2%	16.7%	12.9%	11.8%
	场景性学科	0	9.0%	4.8%	7.4%	6.7%	6.5%	5.9%
	支撑性学科+场景性学科	100%	82.0%	76.2%	70.4%	76.6%	80.6%	82.3%
人工智能+	支撑性学科	0	0	0	3.2%	2.5%	2.0%	1.7%
	场景性学科	0	21.4%	14.3%	12.9%	17.5%	18.4%	12.1%
	支撑性学科+场景性学科	100%	78.6%	85.7%	83.9%	80.0%	79.6%	86.2%

四、结论与建议

本研究基于 2019-2025 年人工智能新工科学科数据，采用社会网络分析法对学科网络的动态演化特征与机制进行了实证研究，主要结论包括四个方面：其一，人工智能新工科学科的整体网络呈现“规模扩张、结构稳健”的演化特征，学科网络的网络规模和边数都存在稳定上升的趋势，而网络密度、网络聚类系数等反映整体网络的核心指标都处于平稳或波动平稳的状态，网络密度较低，但具有较好的整体性、连通性和稳健性，存在典型的小世界效应，学科间通过少量中介即可形成高效的合作结构；其二，人工智能新工科学科网络的节点呈现“中心稳定、外围调整”的演化特征，计算机科学与技术、控制科学与工程、管理科学与工程等人工智能支撑性学科始终是网络的中心枢纽和桥梁，而材料科学与技术、土木工程等人工智能场景性学科也可以具有较高的点度中心度和接近中心度，但是其中介中心度普遍很低，难以发挥学科交叉的桥梁作用，一些学科会因学科需求不足和规模不足而不断地在学科网络中边缘化；其三，人工智能新工科学科网络的核心-边缘结构呈现“核心扩容、动态更替”的特征，核心学科节点的数量随网络扩张稳步增加，计算机科学与技术、控制科学与工程等 6 个学科稳定处于核心区域，信息与通信工程、数学

等学科从边缘进入核心，也存在一些学科节点在进入核心后又被挤出核心区域；其四，人工智能新工科是在政府干预和市场调节的作用下，由支撑性学科、场景性学科以及两种学科的交叉演化而来，单纯由支撑性学科或场景性学科驱动的人工智能或“人工智能+”交叉学科占比较小，大部分人工智能交叉学科都是以“支撑性学科+场景性学科”联合驱动进行学科生长，基本理论和数据场景对人工智能和“人工智能+”新工科建设都非常关键。总体上，人工智能新工科学科的建设数量和网络规模仍保持增长的趋势，要进一步推动人工智能新工科学科网络的高质量发展，需从以下四个方面入手。

第一，大力推动人工智能新工科建设的场景驱动新范式。人工智能与场景性学科的关系是一个彼此依赖的双向赋能的过程，由于人工智能是一门数据驱动的科学，数据的质量和数据的训练会高度影响人工智能模型的质量，而数据又来源于人工智能技术的应用场景，这使得人工智能的发展催生出了场景驱动的科技创新新范式。场景性学科是我国人工智能新工科学科的核心驱动来源，绝大部分高校都是立足学科场景进行交叉学科建设，虽然人工智能学界非常强调通用模型的建设，但是在目前实际的科学的研究和学科建设中，根据场景的不同针对性地建设学科和科研领域的专用模型是一个更具效率和可行性的方案。美国就有诸多科研机构与人工智能巨头企业合作研发科研专用大模型。总体上，科研是学科建设的重点内容，相比较一般的人工智能应用，科研对大模型的可靠性和创新性有更高的要求，需要根据学科场景的不同，推动人工智能新工科建设的场景驱动新范式，建设学科专用科研模型和教学模型。

第二，强化核心学科和中心学科的引领作用，推动学科网络协同发展。具有高中心性和核心值的学科是学科网络构建的枢纽和桥梁，对人工智能新工科学科网络

的演进具有更强的支撑和推动作用，尤其对于计算机科学与技术、控制科学与技术、管理科学与工程、数学等人工智能支撑性学科，这些学科的各种中心指标和核心指标的值都更高，涉及人工智能的基础领域，具有更强的能力与其他场景性学科进行交叉，是推动人工智能新工科学科网络扩张的关键学科。在高校存在数据和经费双重劣势情况下，一方面要加强高校与人工智能巨头科技企业的合作，以校企联合的方式推进人工智能新工科建设，另一方面要发挥高校基础研究的优势，不断强化核心学科和中心学科的建设，推动人工智能基本理论的突破和小模型的研发，为高校核心边缘学科的协同建设提供基本理论的支撑，以中心带外围的方式实现学科网络从学科高峰到学科高原的协同发展。

第三，面向人工智能新工科加强国家人工智能基础设施的建设。作为人工智能应用和服务的硬件集成和软件环境，人工智能基础设施可以为人工智能新工科建设提供人工智能科研和教学的数字土壤，考虑到人工智能基础设施的高成本性，以及数据的传输和运算能够超越地域的限制，各个高校建设独自享用的人工智能基础设施缺乏必要性和可行性，更加适合将其作为国家公共物品来建设。2025 年中国科学院联合团队发布“磐石·科学基础大模型”，在国产开源大模型基础上，面向科学领域进行大模型“定制”，支撑各学科领域和应用场景的专业模型研发，但是仍需聚集更多的资源建设开源开放、自主可控的人工智能科研教学新生态。在大科学时代，科技创新和学科发展愈加依赖大科学装置，而人工智能基础设施已经成为大科学装置的重要类型，尤其考虑到科学本身也是一种公共物品，需要加强政府财政的支持和校企研发的联合，避免科研公共物品和人工智能基础设施的市场失灵和供给不足问题。

第四，探索超越学科建制的交叉学科发展新模式。在我国的学科管理和评价体

系下，学科建制是一件关乎学科地位和资源的大事，交叉学科可以打破原有学科的壁垒，但交叉学科建制化之后又意味着新壁垒的形成，导致了学科封闭和知识破碎的持续隐忧。相比较我国“先设置，后发展”的学科模式，强调通过新设学科的方式进行力量集中和精准治理，美国高校的学科自主权更高，学科组织的管理意味更淡。虽然美国 2020 版 CIP 目录新收录了人工智能（学科代码 11.0102），但是该目录并没有对高校学科发展的指导作用，更多是一种事后的承认，其人工智能学科的发展资源并不像我国高校那样依赖学科的建制。清华大学借鉴麻省理工学院建设以系和方向为核心的人工智能发展架构，并且建设了超越学科边界和科层管理模式的新型人工智能学院，而要让人工智能新工科学科更广泛地降低对学科建制的依赖，仍需持续探索符合中国实际的、可推广的交叉学科组织发展新模式，建设兼具灵活性和融通性的底部沉重学科创新生态。

（来源：微信公众号“中国高教研究”）

习近平：因地制宜发展新质生产力

习近平总书记 2023 年 9 月至 2025 年 4 月期间有关因地制宜发展新质生产力重要论述的节录。

一

要以科技创新引领产业全面振兴。要立足现有产业基础，扎实推进先进制造业高质量发展，加快推动传统制造业升级，发挥科技创新的增量器作用，全面提升三次产业，不断优化经济结构、调整产业结构。整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力。

（2023 年 9 月 8 日在黑龙江考察时的讲话）

二

去年 7 月以来，我在四川、黑龙江、浙江、广西等地考察调研时，提出要整合科技创新资源，引领发展战略性新兴产业和未来产业，加快形成新质生产力。12 月中旬，在中央经济工作会议上，我又提出要以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力。我提出新质生产力这个概念和发展新质生产力这个重大任务，主要考虑是：生产力是人类社会发展的根本动力，也是一切社会变迁和政治变革的终极原因。高质量发展需要新的生产力理论来指导，而新质生产力已经在实践中形成并展示出对高质量发展的强劲推动力、支撑力，需要我们从理论上进行总结、概括，用以指导新的发展实践。

（2024 年 1 月 31 日在二十届中央政治局第十一次集体学习时的讲话）

三

什么是新质生产力、如何发展新质生产力？我一直在思考，也注意到学术界的

一些研究成果。概括地说，新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生，以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。

新质生产力的显著特点是创新，既包括技术和业态模式层面的创新，也包括管理和制度层面的创新。必须继续做好创新这篇大文章，推动新质生产力加快发展。

（2024 年 1 月 31 日在二十届中央政治局第十一次集体学习时的讲话）

四

新质生产力主要由技术革命性突破催生而成。科技创新能够催生新产业、新模式、新动能，是发展新质生产力的核心要素。这就要求我们加强科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新，加快实现高水平科技自立自强。要深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，坚持“四个面向”，强化国家战略科技力量，有组织推进战略导向的原创性、基础性研究。要聚焦国家战略和经济社会发展现实需要，以关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新为突破口，充分发挥新型举国体制优势，打好关键核心技术攻坚战，使原创性、颠覆性科技创新成果竞相涌现，培育发展新质生产力的新动能。

（2024 年 1 月 31 日在二十届中央政治局第十一次集体学习时的讲话）

五

着力推进发展方式创新。绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。我们必须加快发展方式绿色转型，助力碳达峰碳中和。要牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚定不移走生态优先、绿色发展之路。加快绿

色科技创新和先进绿色技术推广应用，做强绿色制造业，发展绿色服务业，壮大绿色能源产业，发展绿色低碳产业和供应链，构建绿色低碳循环经济体系。持续优化支持绿色低碳发展的经济政策工具箱，发挥绿色金融的牵引作用，打造高效生态绿色产业集群。同时，在全社会大力倡导绿色健康生活方式。

（2024 年 1 月 31 日在二十届中央政治局第十一次集体学习时的讲话）

六

牢牢把握高质量发展这个首要任务，因地制宜加快发展新质生产力。面对新一轮科技革命和产业变革，我们必须抢抓机遇，加大创新力度，培育壮大新兴产业，超前布局建设未来产业，加快建设现代化产业体系。当然，发展新质生产力不是要忽视、放弃传统产业，要防止一哄而上、泡沫化，也不要搞一种模式。各地要坚持从实际出发，先立后破、因地制宜、分类指导。要根据本地的资源禀赋、产业基础、科研条件等，有选择地推动新产业、新模式、新动能发展，用新技术改造提升传统产业，积极促进产业高端化、智能化、绿色化。

（2024 年 3 月 5 日在参加十四届全国人大二次会议江苏代表团审议时的讲话）

七

要以科技创新引领产业创新，积极培育和发展新质生产力。立足实体经济这个根基，做大做强先进制造业，积极推进新型工业化，改造提升传统产业，培育壮大新兴产业，超前布局建设未来产业，加快构建以先进制造业为支撑的现代化产业体系。更加重视科技创新和产业创新的深度融合，加强重大科技攻关，增强产业创新发展的技术支撑能力。强化企业创新主体地位，构建上下游紧密合作的创新联合体，促进产学研融通创新，加快科技成果向现实生产力转化。深入实施制造业重大技术改造升级和大规模设备更新工程，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，让传

统产业焕发新的生机活力。

(2024 年 3 月 20 日在新时代推动中部地区崛起座谈会上的讲话)

八

要坚持把发展特色优势产业作为主攻方向，因地制宜发展新兴产业，加快西部地区产业转型升级。强化科技创新和产业创新深度融合，积极培养引进用好高层次科技创新人才，努力攻克一批关键核心技术。深化东中西部科技创新合作，建好国家自主创新示范区、科技成果转化示范区。加快传统产业技术改造，推进重点行业设备更新改造，推动传统优势产业升级、提质、增效，提高资源综合利用效率和产品精深加工度。促进中央企业与西部地区融合发展。把旅游等服务业打造成区域支柱产业。因地制宜发展新质生产力，探索发展现代制造业和战略性新兴产业，布局建设未来产业，形成地区发展新动能。

(2024 年 4 月 23 日在新时代推动西部大开发座谈会上的讲话)

九

新质生产力的内涵，可以做更多深入探讨。新质生产力，是否就等于新兴产业？传统产业改造升级，也能发展新质生产力。不能光盯着“新三样”，不能大呼隆、一哄而起、一哄而散，一定要因地制宜，各有千秋。

(2024 年 5 月 23 日在企业和专家座谈会上的讲话)

十

扎实推动科技创新和产业创新深度融合，助力发展新质生产力。融合的基础是增加高质量科技供给。要聚焦现代化产业体系建设的重点领域和薄弱环节，针对集成电路、工业母机、基础软件、先进材料、科研仪器、核心种源等瓶颈制约，加大技术研发力度，为确保重要产业链供应链自主安全可控提供科技支撑。要瞄准未来

科技和产业发展制高点，加快新一代信息技术、人工智能、量子科技、生物科技、新能源、新材料等领域科技创新，培育发展新兴产业和未来产业。要积极运用新技术改造提升传统产业，推动产业高端化、智能化、绿色化。

（2024 年 6 月 24 日在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的讲话）

十一

决定稿对健全推动经济高质量发展体制机制、促进新质生产力发展作出部署。围绕发展以高技术、高效能、高质量为特征的生产力，提出加强新领域新赛道制度供给，建立未来产业投入增长机制，以国家标准提升引领传统产业优化升级，促进各类先进生产要素向发展新质生产力集聚。

（2024 年 7 月 15 日《关于<中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定>的说明》）

十二

坚持社会主义市场经济的改革方向，着眼充分发挥市场在资源配置中的决定性作用、更好发挥政府作用，加快构建全国统一大市场，加快健全宏观经济治理体系；坚持和落实“两个毫不动摇”，为各种所有制经济发展提供公平公正的法治环境；坚决破除影响和制约高质量发展的体制机制弊端，完善与新质生产力更相适应的生产关系，塑造发展新动能新优势；坚决打通影响和制约全面创新的卡点堵点，统筹推进教育科技人才体制机制一体改革，牢牢掌握新一轮科技革命和产业变革的战略主动。

（2024 年 10 月 29 日在省部级主要领导干部学习贯彻党的二十届三中全会精神专题研讨班上的讲话）

十三

必须统筹好培育新动能和更新旧动能的关系，因地制宜发展新质生产力。要以科技创新为引领，大力培育壮大新兴产业和未来产业，占据国际竞争制高点，塑造经济发展新动能、新优势。同时，加快推动作为经济增长和就业收入基本依托的传统产业改造升级，使之焕发新的生机活力，推动新旧发展动能平稳接续转换。

（2024年12月11日在中央经济工作会议上的讲话）

十四

科技创新和产业创新，是发展新质生产力的基本路径。抓科技创新，要着眼建设现代化产业体系，坚持教育、科技、人才一起抓，既多出科技成果，又把科技成果转化为实实在在的生产力。抓产业创新，要守牢实体经济这个根基，坚持推动传统产业改造升级和开辟战略性新兴产业、未来产业新赛道并重。抓科技创新和产业创新融合，要搭建平台、健全体制机制，强化企业创新主体地位，让创新链和产业链无缝对接。

（2025年3月5日在参加十四届全国人大三次会议江苏代表团审议时的讲话）

十五

“十五五”时期，必须把因地制宜发展新质生产力摆在更加突出的战略位置，以科技创新为引领、以实体经济为根基，坚持全面推进传统产业转型升级、积极发展新兴产业、超前布局未来产业并举，加快建设现代化产业体系。要完善国家创新体系，激发各类创新主体活力，瞄准世界科技前沿，在加强基础研究、提高原始创新能力上持续用力，在突破关键核心技术、前沿技术上抓紧攻关。要统筹推进教育科技人才一体发展，筑牢新质生产力发展的基础性、战略性支撑。

（2025年4月30日在部分省区市“十五五”时期经济社会发展座谈会上的讲

话)

(来源: 微信公众号 “中国教育报”)

以创新型人才培养赋能新质生产力发展

赵立香 兰州理工大学党委书记

摘要：新质生产力是以科技创新为主导，体现高科技、高效能、高质量特征的生产力形态。发展新质生产力，关键在于培养具备前沿科技素养、跨界整合能力与创新实践精神的高质量人才。本文基于教育-科技-人才系统观，阐释创新型人才与新质生产力的内在逻辑关系，分析当前我国人才培养体系在适配新质生产力需求方面存在的结构性矛盾，并从培养体系重构、协同机制优化、创新生态营造三个维度提出系统性路径。研究结合《高等教育学科专业设置调整优化行动方案（2025-2027 年）》等最新政策，探讨如何构建以能力为核心、以实践为导向的育人体系，实现人才供给与新质生产力发展的有效对接，为现代化建设提供持续人才动能。

关键词：创新型人才；新质生产力；产教融合；人才培养

进入 21 世纪以来，全球科技创新进入密集活跃期，人工智能、量子信息、生物医药、新能源、新材料等领域呈现系统性突破，推动产业形态与竞争范式发生深刻变革。在这一背景下，一种以全要素生产率提升为核心、以创新驱动为本质的新型生产力形态——新质生产力，逐步成为引领经济社会高质量发展的核心引擎。新质生产力不仅代表技术层面的迭代升级，更是对生产要素配置方式、产业组织形态与社会发展模式的整体重构。其实质在于通过科技创新实现生产要素的深度整合与效能跃升，打破传统生产力发展的路径依赖与增长瓶颈。在这一过程中，人才作为创新活动的承担者与推动者，成为新质生产力发展中最活跃、最根本的要素。高校与科研机构作为人才第一资源、科技第一生产力、创新第一动力的关键结合点，肩负着为国家战略需求提供人才支撑的时代使命，创新型人才培养如何赋能新质生产力

发展已成为教育领域重大的时代课题。

创新型人才培养与新质生产力发展的内在逻辑

新质生产力的发展本质上是由创新型人才所驱动的知识创新、技术革命与制度变迁共同作用的结果。^[1]从人力资本理论视角看，创新型人才是具有高边际贡献的知识劳动者，其通过原创性思维、复杂问题解决能力与跨界整合行为，推动生产技术边界向外移动。而从创新系统理论出发，创新型人才不仅是知识的生产者，更是创新网络中知识流动、技术转化与价值共创的关键节点。

创新型人才培养与新质生产力发展是相伴相生、相互赋能的共生关系。新质生产力的跃迁依赖于人才持续突破认知边界，催生颠覆性技术和新兴业态，而新质生产力的发展又为人才成长提供新的平台、工具与问题场域。二者在动态互动中形成正向反馈：科技创新需求牵引教育模式变革，倒逼人才培养体系从单一学科导向转向问题导向、项目驱动与跨域协同；同时，高质量人才供给加速技术成果转化进程，推动产业链向高端化、智能化、绿色化演进。这一共生逻辑要求教育深度融入国家创新体系，构建以国家战略需求和产业前沿问题为导向的人才培养生态，实现教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接。^[2]

首先，在技术突破层面，创新型人才通过基础研究与前沿探索，推动“从 0 到 1”的原始创新，为新质生产力提供源头技术供给。特别是在人工智能、量子计算、生命科学等战略必争领域，顶尖科技人才的作用不可替代。教育部在高校“双一流”建设推进中，特别强调基础学科拔尖人才培养与前沿科学中心的布局，正是为了强化这一关键环节。

其次，在产业转化层面，具备工程思维与市场意识的创新型人才，能够打通从实验室成果到产业化应用的“最后一公里”，通过技术集成、工艺创新与模式重构，

实现新质生产力在真实场景中的价值释放。《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》明确提出要“分类推进高校改革发展”，引导应用型高校深化产教融合，也正是为了提升人才的产业转化能力。

最后，在系统演进层面，创新型人才通过参与制度设计、组织变革与生态构建，推动教育、科技与产业系统的协同演进，形成有利于新质生产力发展的创新治理体系。《高等教育学科专业设置调整优化行动方案(2025-2027年)》提出构建“国家人才供需对接大数据平台”，通过系统性改革促进人才与产业的深度融合，其内在逻辑也正是基于创新型人才赋能新质生产力发展的现实需求。

由此可见，新质生产力与创新型人才之间构成了一种双向增强的循环机制：新质生产力为人才价值实现提供了“核心场域”，而人才通过持续创新不断拓展新质生产力的“能力边界”。只有深入理解这一辩证关系，才能构建起符合中国国情的人才赋能机制。

破解人才供给与新质生产力需求的结构性矛盾

尽管我国在高等教育规模与科技人才总量上已位居全球前列，但从质量结构与适配效能来看，要深度赋能新质生产力发展，还有三个突出的结构性矛盾需要解决：

一是学科结构与技术迭代速度匹配。新质生产力所依托的前沿技术领域具有迭代快速、跨界融合的特点，而高校学科设置与课程体系调整却存在明显的制度惯性。一方面，传统学科分类与院系壁垒阻碍了跨学科知识整合，导致复合型人才培养不足；另一方面，课程内容更新速度显著滞后于技术发展节奏，学生所掌握的知识体系往往与产业实际需求存在代际差距。例如，在人工智能、合成生物、低碳能源等新兴领域，高校教学内容与企业实战需求之间的脱节现象尤为突出。《高等教育学科专业设置调整优化行动方案(2025-2027年)》已明确要求建立专业设置动态调整机

制，但具体落地仍需在实践环节快速响应、大胆突破。^[3]

二是人才培养模式与产业要求适应。新质生产力发展需要“懂技术、会转化、知产业”的实战型人才，但当前高校仍以课堂教学与实验室基础研究为主要培养方式，学生参与企业关键技术攻关与生产流程优化的机会有限。调研显示，超过 70% 的工科学生在校期间未能接触企业真实技术难题，导致其在毕业后面临“知识转化困难”与“创新能力不足”的双重挑战。这种“从理论到理论”的培养模式，难以支撑新质生产力对人才实践能力的高阶要求。教育部通过“国家卓越工程师学院”建设推动产教深度融合，但在跨部门协同、资源共享与利益分配等方面的突破还需再加强。

三是人才评价导向与产学研合作同频。尽管产学研合作在形式上已广泛开展，但多数仍停留在共建实验室、短期实习等浅层合作，缺乏基于共同技术路线与人才共享的深度融合机制。教育部已明确提出破除“唯论文”倾向，推动以专利、产品设计等创新成果替代学位论文，在具体实施中如何突破评价标准单一、跨部门认可度不高等问题，还需要在操作层面抓实抓细，从而真正使人才培养与产业创新之间形成良性循环。

建构三位一体的创新型人才培养体系

针对上述挑战，本文提出以“培养体系重构—协同机制优化—创新生态营造”为核心的三位一体解决思路，系统推进创新型人才培养与新质生产力发展的深度融合。

1. 培养体系重构：面向新质生产力的教育范式变革

一是构建交叉融合的学科体系。依据《高等教育学科专业设置调整优化行动方案（2025—2027 年）》，建立学科动态调整机制，打破传统院系组织边界，围绕新质

生产力重点领域设立跨学科专业与研究中心。^[3]例如，在“AI+制造”“数字孪生+城市治理”“生物信息+健康医疗”等交叉方向，通过课程模块共享、师资双聘与项目共研，培养学生的系统思维与整合创新能力。同时，引入“微专业”“项目制课程”等灵活形式，增强人才培养的精准性与适应性。方案中明确的“新兴学科和交叉学科孵化行动”为高校提供了制度保障，高校应借此契机重构学科组织模式，形成快速响应产业变化的机制。

二是推进问题导向的教学创新。推动从知识传授向能力建构的教学范式转型，围绕智慧医疗、碳中和、未来网络等战略议题设计跨学科问题矩阵，引导学生开展基于真实场景的探究式学习。强化科研反哺教学，设立“未来科学家计划”与“创新实验室”，支持学生在重大科研项目中锻炼原创能力。建立创新性、突破性与持续性三维评价标准，鼓励长期深耕与高风险探索。教育部在“基础学科拔尖学生培养计划”中已试点长周期评价机制，可将其拓展至更多前沿交叉领域，为新质生产力储备原始创新人才。

三是深化场景嵌入的实践教学。政策层面，通过“培养模式改革深化行动”推动建设国家卓越工程师学院等产教融合平台，旨在破解实践环节与产业场景脱节的问题。高校需主动与企业共建联合实验室与产业学院，将企业技术难题转化为项目式学习课题。例如，在智能制造、新能源等领域，将企业真实生产线、研发中心转化为“第二课堂”，使学生深度参与从技术研发到产品试制的全流程。设立“创新创业孵化基金”，支持学生将创意转化为实体成果，培养具备技术洞察与市场感知的复合型人才。

2. 协同机制优化：构建需求牵引的制度耦合系统

一是推动高校分类发展与功能重构。《教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》

明确要求“分类推进高校改革发展”，按照研究型、应用型、技能型等定位实施差异化资源配置。^[4]例如，研究型大学应聚焦基础研究与源头创新，承担“一流学科培优行动”中的基础学科支持任务；应用型高校需对接区域产业需求，与龙头企业共建产教融合共同体，强化技术转化能力；职业本科院校则需精准匹配岗位技能，通过“市域产教联合体”提升人才培养与区域经济的匹配度。通过分类评价与资源倾斜，形成分层有序、协同互补的人才供给结构。

二是建立供需对接的敏捷响应机制。根据《高等教育学科专业设置调整优化行动方案（2025-2027 年）》，国家正在建设国家人才供需对接大数据平台，推行“企业出题、高校解题、政府助题”的清单式管理。例如，在新能源汽车、生物制造等新兴领域，由龙头企业发布紧缺技能清单，高校通过“前置性预设”与“战略性特配”动态调整专业设置，实现人才供给与产业升级的同频共振。

三是强化学科交叉的制度创新。设立“学科交叉特区”，突破传统学科管理的科层制约束，赋予人才聘任、资源分配与评价考核等方面更大自主权。建立高校一科研机构一企业间的知识共享与能力转化通道，设立“产业教授”“跨界研究员”等新型岗位，促进默会知识的流动与再创造。^[5]完善知识产权共享与利益分配机制，激发多元主体参与协同创新的内在动力。教育部在部分高校试点的“学科交叉中心备案制”已取得初步成效，应加快推广至更多高校，为新质生产力发展提供制度保障。

3. 创新生态营造：构建赋能型人才发展环境

一是构建战略导向的人才评价体系。教育部已明确提出，破除“唯论文”倾向，推动以专利、产品设计等创新成果替代学位论文的实践。^[6]在政策落地层面，需建立长周期评价与市场验证并重的多元指标：基础研究人才突出原创价值，工程技术人才侧重技术转化实效，复合型人才关注创新生态构建能力。引入国际同行评议与

第三方评估，提升评价体系的开放性与公信力。

二是完善价值共享的激励机制。教育部在高校“双一流”建设推进中，试点科学家合伙人制度与成果确权-股权分配动态调节机制，允许科研人员通过知识产权作价入股。同时，通过“技术领军—产业创新—战略科学家”立体化成长通道，打破行政职级限制，赋予高层次人才更多创新自主权。实施“创新英才攀登计划”，为青年人才提供从基础研究到产业化的全链条支持。这些举措有效激发了人才创新活力，应加快在更大范围推广实施。

三是打造开放包容的创新文化。布局重大科技基础设施集群，构建“大科学装置—前沿实验室—产业创新中心”矩阵式平台体系。建立容错备案与非共识创新支持机制，对前沿探索性研究实行负面清单管理。强化科学家精神传承，通过设立创新荣誉体系、编纂科技人物志等方式，营造尊重创新、宽容失败的文化氛围。

以创新型人才培养赋能新质生产力发展，是一项涉及教育、科技、产业与制度协同演进的系统工程。新质生产力对人才素质提出了前所未有的高阶要求，唯有通过学科体系重构、教学范式创新与实践场景嵌入，才能实现人才培养质量的整体跃升；唯有通过高校分类发展、供需精准对接与制度协同创新，才能打通人才价值转化的关键通道；唯有通过评价机制改革、激励体系优化与文化氛围营造，才能激发人才创新的内生动力。^[7]

未来，应以《教育强国建设规划纲要（2024—2035 年）》为纲领，通过学科专业调整、评价机制改革与产教融合平台的协同发力，构建教育链—人才链—创新链—产业链深度融合的良性生态。^[8]教育部等部委近期推出的一系列改革举措，包括学科专业动态调整机制、国家卓越工程师学院建设、科学家合伙人制度试点等，已经为人才培养体系重构提供了政策支撑。下一步，需要各级政府、高校、企业与社会

形成合力，在制度落地、资源投入与治理创新上协同推进，真正实现人才供给与新质生产力发展的同频共振。

（来源：微信公众号“中国高等教育”）