

高教信息

INFORMATION OF HIGHER EDUCATION

目录 contents

【政策动态】

中国科协 教育部关于印发《关于进一步加强高等学校科普工作的意见》的通知... 1

【高端视角】

构建“四链贯通”的高等教育新生态（尤政） 3

【学者观点】

仿照双一流，高水平应用型大学“双优工程”登场（孟景舟） 4

以“双优”工程锚定应用型大学建设新航向（刘鸿波） 5

【媒体关注】

应用型高校，如何从“夹心层”变为“不可替代”（中国科学报） 7

促进思政课堂与社会课堂有效融合（光明日报） 11

应用型高校要向实践要“前途”（中国教育报） 12

【思政教育】

数字化转型下新工科课程思政的生成逻辑与重构路径（胡德鑫 姬明慧） 13

【教改研究】

数智时代工程教育评价的范式重构（伊影秋） 17

构建高质量教师教学发展体系：认识、驱动力与路径（徐忠锋 王兴 赵欣） .. 24

教师如何有效应用生成式人工智能（杜玉霞） 28

用好“微专业”人才培养创新模式（房超） 30

【他山之石】

构建高校教师教学发展的综合体系——北京大学教师教学档案袋建设初探（于青青 冯菲） 32

【聚焦院校】

在地国际化赋能人才自主培养的思考与实践（来慧洁） 37

【域外传真】

人工智能在德国高等教育中的应用：战略布局、实施路径与实际效果（伍慧萍 陈忆浓） 41



海南热带海洋学院
Hainan Tropical Ocean University

2026年第2期
(总第9期)

质量管理与评估办公室
(督导办)
2026年4月10日编印

中国科协 教育部关于印发《关于进一步加强高等学校科普工作的意见》的通知

各省、自治区、直辖市科协、教育厅（教委），新疆生产建设兵团科协、教育局，各高等学校：

为深入贯彻习近平总书记关于“科学普及与科技创新同等重要”的重要论述精神，全面落实党的二十大和二十届历次全会精神，深入实施新修订的《中华人民共和国科学技术普及法》，推动高校科普工作高质量发展，更好服务公民科学文化素质提升，助力实现高水平科技自立自强，中国科协、教育部制定了《关于进一步加强高等学校科普工作的意见》，现印发给你们，请结合实际认真贯彻落实。

中国科协 教育部
2026年1月30日

关于进一步加强高等学校科普工作的意见

科普是国家创新体系的重要组成部分，是实现创新发展的基础性工作。高校是教育、科技、人才的交汇点，高校科普是国家科普体系的重要力量，对推进实现高水平科技自立自强具有重要作用。为深入贯彻落实新修订的《中华人民共和国科学技术普及法》，深入实施《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》、《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》，进一步推进高校科普工作高质量开展，充分发挥高校在提升公民科学文化素质、建设科技强国中的重要作用，现提出如下意见。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大和二十届历次全会精神，全面贯彻落实习近平总书记关于“科学普及与科技创新同等重要”重要论述精神，聚焦高校科普事业高质量发展，坚持系统观念，坚持开放共享，坚持协同推进，增强高校在科普中的使命担当，加强高校科普服务社会的能力，为提升公民科学文化素质、建设科技强国贡献重要力量。

到2030年，实现高校科普工作全覆盖，高校科普工作体系更加完善，高校科普地位作用更加凸显，科学素质和能力培养导向更加鲜明，高校社会化科普服务效能更加彰显，服务国家创新驱动发展的贡献度进一步提升。

二、大力组织开展面向大学生的科普工作

（一）弘扬科学精神和科学家精神。高校应将科学精神融入课堂教学和课外科技实践，培育学生理性思维与创新精神。将科学家精神培育贯穿思想政治教育与学风建设全过程，深入实施科学大师宣传工程，组织师生开展科学家精神宣讲，用好科学家精神教育基地，加强科研诚信和科技伦理教育等。

（二）开设科技相关通识课程。高校应发挥科教资源优势，开设科技相关通识课程，加强科学教育和人文教育融合，满足不同专业、不同学习阶段学生需求，促进大学生科学文化素质提升。鼓励高校间开展优质科技通识课程共建共享，推动跨校选课与学分互认，促进课程资源的互联互通。

(三) 支持大学生广泛参加科技实践活动。高校应将开展科普活动纳入大学生科技社团的重要任务, 支持大学生参加科技创新与科普活动。积极组织参加中国国际大学生创新大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国青少年科技创新大赛、国家级大学生创新创业训练计划项目、青少年科技社团支持计划等。

三、大力组织开展面向公众的社会科普活动

(四) 组织开展主题性群众性科普活动。高校应立足学科特色与科技资源优势, 在全国科普月、全国科技工作者日、全国科技活动周等重大活动期间, 面向公众组织开展主题性科普活动。有条件的高校应向公众开放科技基础设施和科技资源, 举办高校科学节、实验室开放日、前沿科技体验周等科普活动, 以生动的科技创新科普化成果, 培育和弘扬创新文化, 推动形成崇尚科学、追求创新的风尚。

(五) 助力科技创新后备人才培养。高校应深化与中小学校的协同育人, 组织实施“中学生英才计划”“高校科学营”“小小工程师”计划等特色科技实践活动, 为学有余力、爱好科学的学生提供了解科研实践、接触前沿科技、参与科技实践活动的桥梁, 培养科技创新后备人才。

(六) 积极开展科普志愿服务活动。高校应支持师生组建科普志愿服务团队, 常态化深入中小学、社区、乡村等开展科普志愿服务。建立激励机制, 支持高校科技专家参与中小学科技教育有关课程资源开发、联合教研、师资培训, 担任中小学科学副校长或科技导师等, 推动优质科普资源下沉。

四、着力提升高校科普服务能力

(七) 加强高校科普队伍建设。高校应加强校科协, 设置秘书处专职工作岗位, 配备专职工作人员, 统筹协调学校科普工作。建设师生协同、专兼结合、结构合理的科普队伍, 加强科普队伍规范管理和专业培训, 支持开展高校科普研究, 总结实践经验与规律。支持建设科普创作中心或科技资源科普化平台, 提升队伍科普创作与科普服务水平。

(八) 建设完善科普专业与课程体系。有条件的高校应设置和完善科普相关学科和专业, 培养科普专业人才。设置科普双学位、科普辅修课程, 培养复合型科普人才。在专业课程中有机融入科普创作与传播内容, 提高理工农医类专业学生的科普表达能力。

(九) 加强科普社会化协同合作。高校应加大与各级科协、学会、科普场馆、企业等的深度合作, 共建馆校科普实验室, 促进科研成果科普化首台(套)展品开发及科普资源共享。积极对接国家智慧教育公共服务平台、科普中国等平台及主流媒体, 扩大优质科普内容传播覆盖面。鼓励高校开展国际科技人文交流, 拓展科普交流合作渠道。

五、加强科普工作保障体系建设

(十) 加强组织领导。各级教育部门、各级科协应加强对高校科普工作的统筹协调。高校应认真履行科普社会服务职能, 将科普工作纳入学校中长期发展规划和年度计划, 建立健全由党委领导、高校科协牵头、多部门协同的常态化科普工作机制, 定期研究部署科普工作。

(十一) 加大投入保障。各级教育部门、各级科协应加强对高校科普工作的条件保障和经费支持。高校应统筹相关资金用于科普工作, 并积极拓宽资金来源渠道, 吸引社会捐赠支持科普工作。

(十二) 健全激励机制。各级教育部门、各级科协应建立完善高校科普工作评价标准, 加强对高校科普工作成效的评价, 对成效显著的高校进行宣传推广。高校应将科技人员和教师的科普工作、科普成果纳入业绩考核范畴; 将指导学生科普实践、参与中小学科学教育工作纳入教学工作量; 学生科普活动认定相应社会实践学分或科普学分, 科普志愿服务时间计入志愿服务时长; 对在科普工作中作出突出贡献的组织和个人, 按照国家有关规定给予表彰奖励。

【来源】: 中国科学技术协会官网

构建“四链贯通”的高等教育新生态

尤 政

当前，全球新一轮科技革命和产业变革加速交汇，新能源、新材料、航空航天、低空经济等战略性新兴产业持续突破，新质生产力加快形成。这一浪潮深刻重塑产业结构与经济形态，也给高等教育带来了系统性挑战。面对变局，高校须主动识变应变求变，推动**教育链、人才链、创新链、产业链**深度融合，构建相互赋能、协同跃迁的新生态。

科技革命的本质是知识生产方式的革命，其对教育的影响是结构性的。传统教育偏重经验数据总结、传授与经典知识灌输，难以支撑未来工程师所需的方法论素养、系统思维与复杂问题解决能力。我们必须推动知识体系重构，从“教经验”转向“强基础+授方法”；推动课程体系再造，从“教师会什么就教什么”转向“社会需要什么就开什么课”，以真实产业场景和未来技术趋势定义教学内容；推动能力培养，强化面向实际需求的项目制训练，让学生在解决真问题中成长，真正实现知识传授、能力培养与价值塑造“三位一体”。

要实现上述目标，必须打破教学、科研和产业的壁垒。首先，研究型大学内部应开放重大科研项目与高水平平台，让本科生早进课题、早进团队、早进实验室，在真实科研场景中锤炼创新思维，将科研优势转化为人才培养优势，使科技创新成为育人活水，实现“以研促教、以教促研”的良性循环。其次，大学和产业要深度融合，让学生有更多机会到产业去实践、实习，教师队伍也应有去头部企业实践的机制保障。

特别是，知识创新必须与科技创新、产业创新、AI时代演进同频共振。教育目标应立足“社会对人才的需求”与“新业态对人才能力的要求”双重维度，推动学科交叉与产教融合向纵深发展。要将知识传授、能力培养与真实的社会需求与技术应用场景紧密结合，推动形

成教育科技人才一体化发展格局及促进科技创新与产业创新深度融合。

人工智能作为引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术，正加速重塑知识体系与产业技术范式，迫切要求教育实现AI素养的全员覆盖与全科融入。当前，亟须强化人工智能通识教育与基础教育，加快布局“AI+”微专业，推动AI与传统学科深度融合，以“两创融合”驱动人才培养范式系统性变革，打造支撑新质生产力发展的教育新体系。

要实现上述目标，离不开教育评价机制的创新与统筹推进教育科技人才体制机制一体改革。要建立分类评价体系，教师评价结合学科特点与创新性、贡献度，学生评价聚焦培养目标和达成度。要破除“唯论文”“一刀切”惯性，转向“按培养目标评成效”。

面向未来，教育新生态必须实现“四链贯通”：人才链精准对接创新链，创新链高效服务产业链，产业链反哺教育链。高校要主动融入区域重大战略，推动“大学—产业—城市”协同发展。同时，拓宽国际视野，深化与世界一流高校、科研机构和合作，推进教育标准国际互认，助力中国高等教育“出海”。这不仅是人才的全球流动，更是中国标准与教育理念的对外输出，是建设教育强国的重要标志。

教育是国之大计、党之大计。我们要落实立德树人根本任务，坚持“四个面向”，持续深化产教融合、科教融汇，构建起与时代同频、与产业共振、与创新共进的高等教育新生态。我们必须以更高远的战略眼光、更坚定的改革决心，更好地肩负起高等教育“支撑服务”和“引领驱动”双重使命，支撑中国式现代化。唯有如此，中国高等教育才能在民族复兴的伟大征程中，书写无愧于时代的答卷。

【作者】：中国工程院院士、华中科技大学校长

【来源】：《中国高等教育》2026年第5期

仿照双一流，高水平应用型大学“双优工程” 登场：然，惴惴不安谁是“应用型”？

孟景舟

我国目前把大学分为研究型、应用型和技能型。研究型高校有“双一流”，技能型高校有“新双高”，唯独处在中间位置的应用型高校什么都没有，被称为“中部塌陷”。终于，在刚刚结束的十四届人大四次会议民生问题主题记者会上，教育部长怀进鹏透露要仿照双一流，推出高水平应用型大学“双优工程”。他的原话是这样的：**以办学能力优质、服务区域经济社会发展优秀为目标，启动实施高水平应用型大学建设，有人把它叫做“双优”工程。**

如果此举实现，应用型高校可以从此扬眉吐气，由“中部塌陷”转向“中部崛起”。然而，应用型高校与研究型、技能型高校不同，研究型高校有明确的科研硬指标，技能型高校有明确的独立行政归属，**而应用型高校既没有科研硬指标，也没有明确的独立行政归属**，它的资格和遴选成为问题。因此，要推动“双优工程”，首先需要把应用型高校的身份弄清楚。有三个需要回答的问题：

一、到底什么是应用型大学？

2013年《教育部关于完善本科学校设置工作的指导性意见》将新设普通本科学校定位于“培养应用型人才”，这为将新建本科视为应用型本科埋下伏笔。2014年国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》提出“引导一批普通本科高等学校向应用技术类型高等学校转型，重点举办本科职业教育。”，这为应用型本科是否纳入职业教育埋下伏笔。2015年教育部等三部门《关于引导部分地方普通本科高校向应用型转变的指导意见》（教发〔2015〕7号）首个专门文件，后明确600余所地方本科高校向应用型转型。《教育部关于“十三五”时期高等学校设置工作的意见》（教发〔2017〕3号）首次将高等教育分为研究型、应用型、职业技能型三类，

定义应用型高校“主要从事服务经济社会发展的本科以上层次应用型人才培养，并从事社会发展与科技应用等方面的研究”。**但这些文件都没有给应用型本科一个明确的操作性定义。**

从地方实践来看，一般都把应用型本科指向1999年大扩招的新建本科，这与前边提到的2013年教育部对新设本科的定位相一致。例如河南省2015年关于促进普通高等学校分类发展的指导意见出台文件，将其高校分为高水平综合性大学、特色骨干大学、应用技术型本科、高职高专四类，其中从公布应用技术型本科示范来看，皆为新建本科。**然而，大字头大学可能不甘心这种认定。**

二、应用型本科的归属是什么？

应用型本科目前在行政上虽归属普教系统，但许多国家和地方文件明确将其纳入现代职业教育体系。例如教育部《现代职业教育体系建设规划（2014-2020年）》：首次明确将应用型高校纳入现代职教体系，承担培养本科层次职业教育任务。2014年国务院《关于加快发展现代职业教育的决定》提出“引导一批普通本科高等学校向应用技术类型高等学校转型，重点举办本科职业教育。”《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号）提出“一大批普通本科高校向应用型转变”，也明确将其列入职业教育范围。

各地方也有相似的做法，例如：北京《加快构建职普融通、产教融合北京职业教育体系三年行动计划（2025—2027年）》在指导思想部分提出，加快构建“以中职学校为特色、高职专科为基础、职业本科为引领、应用型大学为拓展的北京现代职业教育体系”。首次在官方文件中明确将应用型大学作为职业教育体系的一个层次和组成部分。

三、职业技术大学算不算应用型本科？

自从职业技术大学诞生以后，其和应用型本科的区别就成为一个难题。按照《现代职业教育体系建设规划（2014-2020年）》当初的设计，应用型本科的设计就是为本科层次的职业教育。一些地方文件，也把应用型本科归为和高职一个类别。例如河南关于促进普通高等学校分类发展的指导意见规定应用技术类型大学主要培养有本科层次技术技能人才，高职高专院校主要培养面专科层次技术技能人才。它们之间的关系，很大程度是由行政归属造成的，被戏称为番茄和西红柿。双高计划原本是为了解决高职专科没有重点大学的问题，但新升本的职业技术大学仍然留在了双高计划中，这就使双高计划蜕变成了本科的第二个双一流。如果本科再搞一个双优工程，高职高专就更加不平衡。由此而言，将职业技术大学纳入应用型本科极具合理性。

在以上三个问题中，核心问题是第二个。可以把是否纳入职业教育体系，作为一个判断标准。如果想参评双优工程，就必须选择加入职业教育体系，并从研究型大学中分离出来，具有一个独立的行政归属。

事实上，以实际现状而论，我国目前的本科高校分三种：双一流高校、名称带“大学”的高校和名称不带大学的学院。如果允许非双一流大学参加双优工程评选，这等于是双一流的扩充版，没有类型意义。因此，将参评限定在非大学学院比较合理。首先这符合已经形成的对应用型本科的普遍共识。二是可以通过此举遏制以升大学为目标的倾向，把学院办成真正区别于大学的一种高校类型，而不仅仅是大学的“预科”。

不管最终高水平应用型大学双优工程的资格如何确定，将会被迫对“应用型高校”做出一个操作性问题，也将会对应用型本科和职业技术大学的番茄西红柿问题给出一个操作性回答。

还有，无论如何，围绕此，一场“龙争虎斗”的大戏在所难免。

【作者】：孟景舟，教育学博士，教育科学学院党委书记，教授。

【来源】：那年的大学公众号

以“双优”工程锚定应用型大学建设新航向

刘鸿波

在十四届全国人大四次会议民生主题记者会上，教育部部长怀进鹏提出以办学能力优质、服务区域经济社会发展优秀为目标，启动实施高水平应用型大学建设（“双优”工程），这是我国高等教育分类改革的关键举措，更是推动教育科技人才一体发展、服务中国式现代化的重要布局。“双优”工程跳出传统高校建设的单一评价维度，将办学质量与区域服务能力深度绑定，为应用型大学发展划定了清晰坐标，也为高等教育融入地方发展大局、培育新质生产力提供了实践路径。

“双优”工程的提出，根植于我国高等教育发展的现实需求与国家战略的深层考量。当前，我国正处于经济结构转型升级、培育新质生产力的关键阶段，区域发展对高素质应用型人才、技术创新成果的需求日益迫切。而长期以来，部分地方高校存在办学定位模糊、与产业需求脱节、人才培养与区域发展适配性不足等问题，既制约了自身发展，也难以有效支撑地方经济社会高质量发展。同时，高等教育分类发展的趋势日益明晰，研究型大学聚焦国家重大战略、基础研究突破，职业教育侧重技能

型人才培养，而高水平应用型大学则成为连接二者的重要纽带，承担着为区域产业输送复合型应用人才、推动科技成果就地转化、助力地方产业升级的核心使命。“双优”工程以“办学能力优质”筑牢发展根基，以“服务区域优秀”明确价值导向，正是对这一时代需求的精准回应。

“办学能力优质”是高水平应用型大学建设的核心基础，要求高校跳出“重规模轻质量、重理论轻实践”的发展误区，构建与应用型人才培养相适配的办学体系。其一，要夯实学科专业基础，紧扣区域主导产业、战略性新兴产业发展需求，优化专业布局，打造特色优势专业群，实现专业链与产业链的精准对接。如同地方高校围绕新能源、智能制造、现代农业等领域调整专业设置，让学科建设始终与区域发展同频共振。其二，要强化实践育人能力，深化产教融合、校企合作，共建现代产业学院、实践教学基地，推行“双导师制”，将企业生产场景、技术需求融入人才培养全过程，提升学生的实践应用能力和创新能力。其三，要建强师资队伍，引育兼具教学能力和行业实践经验的“双师型”教师，推动教师深入企业开展科研攻关、挂职锻炼，让师资队伍既懂教育又懂产业，为应用型人才培养提供坚实支撑。此外，还需完善办学保障体系，推动教育数字化转型，以智慧教育赋能教学改革、科研创新，提升办学治校的科学化、精细化水平。

“服务区域经济社会发展优秀”是高水平应用型大学建设的价值归宿，要求高校立足地方、扎根地方，将自身发展深度融入区域发展大局，成为地方创新发展的“人才库”“技术源”和“智囊团”。一方面，要精准对接区域人才需求，围绕地方产业发展痛点、民生建设难点，培养留得住、用得上的高素质应用型人才，为区域产业升级、乡村振兴、社会治理等领域提供人才支撑。职业教育为现代产业提供70%以上新增高素质高技能人才的实践，也为应用型大学的人才培养提供了借鉴，即坚持需求导向，让人才培养与地方需求无缝衔接。另

一方面，要强化科技成果转化能力，聚焦区域产业发展中的关键技术难题，开展有组织的科研攻关，推动高校科技成果就地转化、落地生根。通过在地方布局建设科研平台、产业创新研究院，搭建校地企业合作桥梁，让高校的创新成果转化成为地方发展的现实生产力。同时，要发挥高校的智力优势，组建智库团队，为地方政府决策、企业发展规划提供专业咨询服务，助力地方提升治理能力和发展质量。

“双优”工程的实施，是我国高等教育综合改革的重要突破，其核心价值在于推动高校实现从“办什么学”到“为谁办学”的理念转变，从“学科导向”到“需求导向”的发展转型。这一工程与新一轮“双一流”建设、职业教育“新双高”建设形成互补互促的高等教育发展格局，构建起研究型、应用型、技能型高校分类发展、各展所长的生态体系，让不同类型的高校都能在服务国家战略、区域发展中找到自身定位，实现差异化、特色化发展。同时，“双优”工程将教育、科技、人才三者有机融合，以优质办学能力培育高素质人才，以人才培养和科研创新服务区域发展，以区域发展需求反哺高校办学质量提升，形成教育科技人才一体发展的良性循环，为培育新质生产力、推动地方经济社会高质量发展注入强劲动力。

推动“双优”工程落地见效，需要多方协同发力、久久为功。高校要主动转变办学理念，立足区域实际找准发展定位，深化教育教学改革，强化内涵建设，提升办学质量和服务能力；地方政府要强化统筹规划，出台配套支持政策，搭建校地企业合作平台，为应用型大学发展提供政策保障、资源支持和实践场景；企业要积极参与人才培养、科研创新全过程，发挥市场主体作用，推动产教融合走深走实。同时，要建立科学的评价考核体系，将办学能力提升、区域服务成效作为评价应用型大学的核心指标，摒弃“唯论文、唯帽子”的评价误区，引导高校真正把精力放在培养应用型人才、服务区域发展上。

“十五五”时期是基本实现社会主义现代化夯实基础、全面发力的关键时期，高水平应用型大学建设肩负着重要使命。以“双优”工程为抓手，推动应用型大学走质量提升、特色发展、服务地方之路，必将让高等教育更紧密地融入国家现代化发展大局，为区域经济社会

发展提供坚实的人才支撑和科技保障，让教育之花在地方发展的土壤中结出丰硕成果，为中国式现代化建设注入源源不断的教育力量。

【作者】：刘鸿波

【来源】：鸿言波语公众号

媒体关注

应用型高校，如何从“夹心层”变为“不可替代”

中国科学报

长期以来，应用型高校面临一种“夹心层”困境：论创新水平，不如研究型大学“高大上”；论人才培养，不如技能型高校“接地气”。由此带来的，是政策支持与资源投入上的相对空档与短缺。

作为上海应用技术大学（以下简称上应大）校长，汪小帆近年在推动学校系统性改革的过程中试图回答一个更为根本的问题：在分类发展的新格局下，应用型高校如何重新校准自身定位，办成在区域经济社会发展中“不可替代”的大学。

事实上，同时作为全国政协委员的汪小帆在 2025 年就提交过一个关于加快推进高水平应用型高校建设的提案，得到了教育部的积极回复。今年，他欣喜地看到，2026 年政府工作报告明确提出“分类推进高校改革”。教育部也将此列为今年的重点工作，并提出以办学能力优质、服务区域经济社会发展优秀为目标，启动实施高水平应用型大学建设计划，即“双优”工程。

“夹心层”困境，需主动破解

《中国科学报》：在研究型、应用型、技能型等基本办学定位中，应用型高校建设面临“夹心层”困境。这种处境的根源是什么？

汪小帆：从数量上看，在我国 1300 多所本科高校中，应用型高校的比例其实是最高的。问题在于，我们长期以来是把所有本科高校放在同一个“篮子”里评价的。

无论是学科评估、学位点和教学成果奖等评审，还是各类项目申报，都是用同一套指标来衡量。这导致一些情况下，如果没有博士点、国家奖等，一些高校可能连“入场资格”都没有。

在这种评价导向下，各个本科高校自然都会朝着同一个方向努力，比如学院要争取更名为大学，要争取获批硕士和博士学位授予单位，并追求人才、经费、论文、奖项等。这导致所

有本科高校实际上都在同一条赛道上竞争。在追求这些指标的过程中，不少地方应用型高校可能会弱化自己的优势和特色，导致创新水平不如研究型大学“高大上”，人才培养不如技能型高校“接地气”，由此形成了所谓的“夹心层”。

《中国科学报》：这种评价导向，给应用型高校原有特色带来了什么影响？

汪小帆：影响是比较明显的。一方面，这些年不少高校实现了跨越式发展，值得肯定；另一方面，在这一过程中，也出现了“同质化”发展的倾向。

以上应大为例，学校的历史可以追溯到 20 世纪 50 年代成立的上海轻工、冶金、化工三所高等专科学校。这三所院校特色鲜明，“缘行业而立，依企业而强”，与产业之间有着天然

的“血缘关系”。2000年，上海应用技术学院在三所高等专科学校基础上合并组建成立。2016年我们由学院更名为大学，2021年获批博士学位授予权。前后用了大约二十年时间，我校实现了从专科学校到拥有本、硕、博完整培养层次大学的超常规跨越式发展。

在“更名大学”和“博士授权”等提升办学层次和水平的过程中，为达到指标要求，我们不断扩充学校的学科专业，形成了同质化发展的趋势，并且由于学校不再隶属行业管理，行业特色和影响力也有所减弱。

《中国科学报》：在这样的背景下，应用型高校应如何找准自身定位？

汪小帆：在不久前召开的全国两会记者会上，教育部部长怀进鹏明确提出：“大力推动高校从注重学科发展向服务国家使命转变。”这句话对所有高校都适用，对应用型高校而言尤为紧迫。

过去在同一套评价体系下，应用型高校在办学过程中形成了较强的“学科逻辑”。在当前这个阶段，我们必须尽快从学科逻辑转向需求逻辑，尤其是转向以产业需求为核心的逻辑。

这种转向意味着什么？首先，在专业设置上，不能因为“学校有这个学科”就一定要办这个专业，而要思考区域产业发展是否真正需要；其次，在人才培养过程中，要重新设计培养模式，而不是简单沿用传统路径；最后，要看培养的人才，产业是否真正欢迎、能否适配。换句话说，就是从“入口—过程—出口”三个环节，整体围绕需求来重构。

以上应大为例，去年上海市属高校在上海高等教育“重服务、强贡献”计划的部署和指导下，突出需求导向和产业导向，实施“一校一策”的综合改革，明确了每所高校的办学定位。上应大入选首批应用型本科高校人才培养改革试点高校，明确要对接服务上海美丽健康、智能制造、先进材料三大产业。

一个学校不可能什么都办，也不能什么热就办什么。办学定位这个问题其实很现实，找准定位不容易，但更难的是把定位坚持下来。

改名称容易，转理念难

《中国科学报》：2025年，上应大把原有的9个学科性工科学院实质性重组整合为5个技术学部，这一改革的动因是什么？

汪小帆：这次改革，表面上看是“学院”到“学部”的调整，本质上是从学科逻辑向产业需求逻辑的深刻转变。

过去设置的9个工科学院，更多是按照学科体系来划分的，导致教学和科研都有较深的学科痕迹。这次重组，我们遵循“随产而动，随需而调”的学科专业动态优化调整机制。例如，智能技术学部就是由原来的机械、电气、计算机和轨道交通4个学院实质性重组而成，专业数也从15个重组为11个，并将继续优化。

当然，改名称容易，转理念难。如果只是把“学院”改成“学部”，但我们的思维方式、人才培养和科研模式没有变的话，那改革就没有意义。

《中国科学报》：在学部架构搭建起来之后，教师队伍面临哪些突出挑战，学校如何在用人和评价机制方面推动改变？

汪小帆：所有的改革最终都要靠教师去落实。尤其在人工智能（AI）背景下，人才培养和科研模式需要变革，教师的角色也需要随之改变。

我们这些年引进的青年教师，大多是名校毕业的博士，学历高，学术水平也较强。但一个突出问题是，不少教师一直处于“从学校到学校”的发展路径中，缺乏产业经验，导致他们研究的问题未必是源自产业需求的真实问题。我们希望引导教师从“发论文”转向“做创新”，努力实现与产业需求相关的落地转化。

目前，我们正在推出产业教师聘任与管理办法，计划从产业界全职引进一批教师，同时以兼职方式引进一批。眼下，我们正在组建9个“产教协同育人团队”，并明确了两个比例要求：一是企业人员占比不低于20%，如果以每个团队20人计，企业人员至少应达到4人；二是校内40岁以下的青年教师要占到三分之二。

我真心希望一批年轻教师能够成长起来，这是学校的未来。到 2035 年，乃至 2050 年，他们都将是学校发展的中坚力量。

《中国科学报》：在上应大，学校对新聘任的教师有“非升即走”的考核吗？

汪小帆：没有。在部分研究型大学，青年教师如果几年拿不到国家自然科学基金，就会觉得难以为继。但在上应大，能否获得国家自然科学基金并不决定教师的去留，我们不以此作为考核标准。

关键在于如何引导教师从注重发表论文转向注重做创新，让做创新而非发论文成为应用型高校教师的追求。

《中国科学报》：不看论文、不看基金项目，创新怎么量化？

汪小帆：这是个好问题，也很有挑战性。量化指标的好处是容易操作，但我们要探索不同的方式。

比如，有团队实现了成果转化 1000 万元，我们就允许团队成员以此申报职称；有团队承担千万级项目，即使青年教师不是负责人，只要有实际贡献，也可以得到认可。核心是看真实贡献。

我们希望用这样的机制，引导青年教师参与有组织的科研。未来大家更多关注“为产业解决了什么问题”，应用型高校的价值就会更加清晰。

上应大的王牌专业是香料香精化妆品，全国一半以上的香料香精技术人才毕业于我校。学校也因此被誉为“中国调香师的摇篮”。让我特别自豪的一件事是，有位企业老总跟我说，“我们国家香料香精企业之间的竞争，就是上应大校友之间的竞争”。这就是对我们的认可。这比单纯的量化指标更具说服力，也更难造假。

产教融合，不能一头热

《中国科学报》：在人工智能飞速发展的背景下，应用型高校如何将 AI 真正融入产教融合体系？

汪小帆：我们正在推进几个方向。

首先是产教研协同育人团队建设。我们计划组建 9 个团队，其中围绕香料香精化妆品领域会组建 3 个，每个团队都必须体现“智能化”的元素。也就是说，团队成员不能只来自传统专业，还要与智能制造、AI 等方向的教师深度融合。

深化产教融合是必由之路，但确实存在“学校热、企业冷”的难题。在我看来，破解这一困境，关键在于学校要更加积极主动地推进校企协同，因为企业首先要考虑的是生存和发展，如果做不好是会被市场淘汰的，而学校可能缺少这种紧迫感。只有找准双方的共同点，合作才能行稳致远。

目前，我们正探索一种全新的校企合作模式。东富龙科技股份有限公司创始人郑效东于 1984 年毕业于我校化工机械专业。近期双方正在共建上应大-东富龙智能制造创新研究院，预计 4 月下旬正式投用。研究院将“引企入校”，将食品、化妆品、药品智能制造中试线引入校园，未来还将与企业联合开展技术攻关和创新研发。

尤其要注意，签约不等于共建，共建不等于双赢。揭牌容易，落地最难。产教融合要真正落实，标志有两个：一是我们培养的学生不仅能服务合作企业，还能服务其上下游企业；二是我们确实能够帮助企业解决关键技术问题。只有这两点都做到，才是真正的双赢。

《中国科学报》：如何对接产业人才需求，改革应用型人才培养体系？

汪小帆：我们正在推进“AI-SIT 计划”，即 AI-skill、integration、technology（人工智能-技能筑基、专业融合、技术进阶），希望所有学生都能具备基本的 AI 素养，所有专业都要考虑如何与 AI 结合，并培养一部分学生掌握核心研发能力。

今年，我们准备创办一个“应用创新特班”，这在学校历史上是前所未有的。我们计划招收 30 名左右的学生，对应 30 个左右的项目、30 个左右的团队，我们称之为“303 应用创新特班”。我们的设想是，知识不再是“先学完再

用”，而是在实践中逐步掌握。比如学生参与香料香精相关项目，在实践中掌握专业知识，最终既可以获得本专业学位，也可获得智能制造等方向的微专业证书。

《中国科学报》：这种改革是否也会影响学生的毕业评价方式？

汪小帆：这也是我们在思考的问题。过去，本科生、研究生毕业往往都要求论文，博士生还要求有论文发表。这在一定历史阶段是有必要的，是为了保证培养质量。但不可否认，一些论文质量并不高，是“为了毕业而写”，而非真正的创新。

未来，我们希望探索更加多元的评价方式。比如，一个学生如果开发出一个具有创新性的产品，为什么不能作为毕业成果？如果一个研究生做出了有实际应用价值的系统或设备，也完全可以作为评价依据，而不必拘泥于论文发表。

本质上，我们希望从“以论文为中心”，转向“以创新和实际贡献为导向”。当然，“应用创新专班”会先作为试点，在实践中不断调整和完善。我们也在推进修改研究生授予学位的成果要求，特别是要加快推进工程硕士培养模式改革。

让每一所高校做更好的自己

《中国科学报》：在推进分类改革过程中，如何避免新的同质化？

汪小帆：一个重要问题是要考虑到区域差异。应用型高校主要是地方高校，服务的是区域经济社会发展。比如上海的高校和四川的高校重点服务的区域显然是不一样的，如果把它们放在一起用同一标准评价，很难做到公平可比。因此，即便是针对应用型高校的专项计划，也需要充分考虑区域、类型和面向重点产业差异，否则很可能又回到“一个模式”的老路。

归根结底，要引导每所高校做更好的自己，在彰显自身特色和优势中体现“不可替代性”。

《中国科学报》：你从研究型大学转至应用型高校，这段经历让你对分类改革中的人才培养有了哪些新的认识？

汪小帆：过去 25 年，我有幸先后在上海交通大学、上海大学和上应大工作。我曾经参与上海交通大学致远学院的创建并担任了 8 年的常务副院长。作为基础学科拔尖学生培养试验基地，致远学院的目标就是要培养科学家。上海大学具有非常强的综合性，我曾参与创办并分管上海大学未来技术学院，其目标是培养面向未来的复合型技术创新人才。在上应大，我们要培养的是具备技术创新和应用实践能力的高素质应用型人才。

不同类型的高校承担着不同的使命，但培养的都是国家所需的人才。关键在于形成一种共识：各类人才并无高低之分。我们希望引导社会形成这样一种观念——发表原创性论文、成为科学家，是一种贡献；为企业解决实际问题、推动产品创新，同样是一种贡献。不同类型的贡献，并没有高下之别。

最后我想分享上应大校友徐春棠的故事。他 1963 年从我校香料工艺专业毕业后响应国家号召援疆，从事薰衣草引种、栽培与研发工作，直至 2005 年去世。他用 40 年时间将伊犁河谷打造成我国最大的薰衣草基地，改写了我国薰衣草香料依赖进口的历史，被称为“中国薰衣草之父”。

他给子女的座右铭是：“克服骄、娇二气，把喜欢的事做到极致，生命就有意义。”在当下这个时代，这种价值观并未过时。如何引导青年学生找到自己真正热爱的事业并为之不懈奋斗，这本身就是极为重要的人才培养目标，也是当下教育面临的重要课题。

【作者】：《中国科学报》记者 孟凌霄

【来源】：《中国科学报》2026-03-31



促进思政课堂与社会课堂有效融合

光明日报

近日，新时代高校思政课建设工作推进会在京召开。会议指出，新时代新征程，学校育人环境、学生特点发生显著变化，迫切需要加强和改进思政课建设。“十五五”规划建议提出“促进思政课堂和社会课堂有效融合”，为深化“大思政课”建设指明了方向。社会实践作为“大思政课”的重要支点，推动社会实践由活动式走向课程化、由体验式走向常态化，贵在以行证理，重在以事育人，让青年在躬身实践中坚定理想信念、涵养家国情怀、锤炼过硬本领。

社会实践课程作为“大思政课”的关键载体，其核心价值在于将宏大的时代叙事转化为可感知的现实场景，使抽象的理论扎根于生动的实践。通过引导学生深入社会基层、融入国家发展一线，在“行走的课堂”中见证真实的中国，有助于他们切身理解中国特色社会主义的实践逻辑与制度优势，从而增强对“中国之治”的思想认同和情感认同。社会实践课程具有天然的融合性，能够将个人成长与国家发展有效贯通起来。围绕乡村振兴、科技创新、生态文明、文化传承等国家战略设计实践主题，引导青年在调研中把握社会脉搏，在服务中树立人民立场，在解决问题中锤炼能力本领。这样的实践不再是单向的知识传递，而是双向的能力建构与价值升华，使青年从现场体验到问题反思，再到行动参与的闭环中，把爱国情、强国志转化为报国行的自觉担当。

推进社会实践课程高质量发展，须破除“重活动、轻课程”“重热闹、轻效果”的惯性路径，坚持系统观念、课程思维与育人导向相统一，将社会实践有机嵌入人才培养全流程，构建目标明确、内容精准、组织有序、评价科学的课程化体系。要围绕“学什么、做什么、怎么做、如何评”等关键环节，形成从课程目标

设定到学习成果评估的完整闭环，推动实践育人从零散活动向系统化、制度化、科学化方向转变。例如，湖南省创新性地设立了“十八洞村”大思政课堂，将脱贫攻坚的实践成就转化为立德树人的生动教材，增强了思政教育的时代感和吸引力，实现实践教学的情景化、体系化。以“过程性与结果性评价贯通”提升育人效度，实现价值内化。评价体系应将价值引领、能力提升与行为表现纳入综合考量。既要关注参与度，又要考查成长性；既要审视成果如何，又要评估方法论是否有效。可通过建立社会实践过程质量评价体系，对思政元素的融入效果和学生在思想品德及观念素养方面的转变进行考评。通过课前选题、登台展示、课堂讨论、教师点评、课程总结的联动模式，形成教学闭环，激发学生内驱力，实现从经验到认知、从体验到信念的跃升。

社会实践课程的深刻转变，需要着力构建政府统筹规划、学校主导实施、社会广泛支持、学生主动参与的协同育人新格局，将社会实践课程深度融入人才培养主渠道，使之成为一项可持续、可迭代、可评估的常态化教育实践。教育主管部门应加强指导，在课程的核心定位、学分学时硬性要求、教学质量基准以及安全保障规范等方面出台更具操作性的指导意见，推动社会实践课程的规范化与标准化建设。各类学校须将实践课程建设纳入学校整体治理体系与教育教学评估范畴，制定完善的课程管理办法，细化课程目标设定、组织实施流程、经费投入保障、安全风险防控及应急预案，确保实践教学有章可循、有序推进、有效管理。拓宽社会参与渠道与资源供给，激发协同动能。积极推动地方政府、企事业单位、社会组织与学校建立长期化、制度化的战略合作关系，共同开发优质实践项目，构建稳定多元的资源供给机制。这意味着须构建多方共同制定实践方案、

共同指导学生、共同评价成效的深度合作模式，让社会资源真正“可对接、能转化、善利用”。

社会实践课程作为连接思政小课堂与社会大课堂的关键桥梁，不仅是教学形式的拓展，更是育人逻辑的重构。它通过将青年置于国家发展的生动现场，使宏大的理论叙事转化为可感知的现实图景，让抽象的价值理念沉淀为坚定的行动自觉。唯有如此，方能将社会实践的

育人潜能转化为育人胜势，真正引导青年在扎根中国大地的实践中经风雨、见世面、壮筋骨、长才干，成长为堪当民族复兴大任的时代新人。

【作者】：刘宓蜜，系湖南师范大学文学院党委副书记、副教授)

【来源】：《光明日报》2026年02月05日

应用型高校要向实践要“前途”

中国教育报

■ 优化学科专业布局、提升核心竞争力，是高水平应用型大学建设的重要支点

今年政府工作报告提出，分类推进高校改革。分类推进高校改革话题受到代表委员热议。应用型高校如何找准定位，实现特色发展？全国政协委员汪小帆长期深耕应用型高等教育改革一线，他认为，应用型高校必须坚持“为科服务、为产育人”，以技术创新与产业需求为导向，培养真正具备解决复杂工程问题能力的高素质应用型人才。

应用型高校在培养具有技术创新能力和实践能力的高素质应用型人才方面具有重要作用，能够有力推动教育链、人才链与产业链、创新链的深度融合。分类推进高校改革，需要进一步深化高水平应用型大学建设，加快形成更符合经济社会发展需求的人才培养体制机制，以更加充足、更具活力的应用型人才供给，支撑新质生产力的发展。

加快高水平应用型大学建设，实现高校发展与科技创新、产业发展需求的同频共振，亟须找准破局点。面向“十五五”，需要从打通科产融合的难点堵点、健全学科专业动态调整机制，以及优化人才发展与管理体系等方面系统发力，在服务区域高质量发展中重塑应用型大学不可替代的独特价值。

聚焦科产融合关键环节，系统优化应用型人才培养体系。在一体推进教育、科技、人才

发展的战略背景下，高水平应用型大学的使命在于培养既具备技术创新能力、又具备实践应用能力的高素质人才，更紧密地对接产业升级与区域发展需求。基于此，应用型大学在人才培养过程中，应着重突出科产融合路径，使人才培养能够深度嵌入从科技供给到成果转化的全过程，实现与产业需求的有效对接。在高质量科技供给方面，要注重聚焦产业链与创新链的衔接转化，突出科技应用和产业转化方向的人才培养，推动创新链与产业链联动发展。在创新主体协同方面，通过有针对性的产业服务型人才培养，破解多元主体间的协作壁垒。在科技成果转化方面，则应瞄准科技成果中试平台制度保障不足、知识产权保护体系不完善等现实问题，培养既懂技术又了解市场的复合型应用型人才。

紧扣专业设置与产业发展趋势，构建前瞻性的应用学科动态调整机制。优化学科专业布局、提升核心竞争力，是高水平应用型大学建设的重要支点。为此，应建立更加贴近产业发展趋势的学科专业动态调整机制。首先，在现有招培就评价体系基础上，更加强调社会需求和社会评价，以此作为重要参考，推动专业布局与区域新兴产业发展需求的精准适配。其次，在学科建设上，摒弃“大而全”的同质化倾向，坚持“特而强”差异化发展，集中优势资源打造一批特色鲜明、优势凸显的学科专业群。最后，聚焦科产融合的全链条转化机制，以应用

学科交叉融合为突破口，着力破解技术从“样品”到“商品”过程中规模化应用难的问题，推动科技成果更顺畅地走向产业化应用。

立足应用型人才管理体系，构建与应用型大学定位相适应的教师队伍评价体系。建设高水平应用型大学，还需要建立与应用型大学发展“为科服务、为产育人”定位相适配的教师评价体系。当前，应用型高校教师评价体系，与学术型高校的管理模式和评价机制雷同，难以支撑应用性、技术性和实践性办学特色和办学定位。正视当前重量化、排名、绩效等评价体系存在的诸多冲突，成为改革的当务之急。因此，需双轨并行优化应用型教师队伍评价体

系，在强化高水平应用型教师队伍培养基础上，更需突出创新能力、实际成效和行业贡献的评价导向，优化教学与实践相结合的“双师型”教师的激励机制。进一步，可以从完善人才引进与激励机制、畅通教师队伍流动与交流渠道等方面协同发力，逐步形成更加完善的应用型教师队伍管理体系，实现应用型高校特色化建设与内涵式发展的目标。

【作者】：杨连星，华东师范大学经济与管理学院副院长、教授

【来源】：中国教育报 2026-03-12

思政教育

数字化转型下新工科课程思政的生成逻辑与重构路径

胡德鑫 姬明慧

【摘要】：我国新工科建设始终以服务国家战略需求为核心要义，秉持鲜明的政治导向。研究发现，政策、技术与价值的辩证统一构筑起数字化转型驱动下新工科课程思政的立体生成逻辑。身处工具理性与价值理性、技术赋能与育人本质的动态博弈，新工科课程思政面临多重困境，即技术理性膨胀引发思政教育本体性危机、学科逻辑割裂导致工科与思政的对话危机，以及教育主体异化催生师生角色工具化危机。基于上述，可从“器”以载道、“融”以贯学、“协”以共生等方面出发，推进新工科课程思政改革。

【关键词】：数字化转型；新工科；课程思政；工程伦理；卓越工程师

开展新工科建设是我国高等教育积极顺应改革发展潮流，应对科技革命和国际竞争挑战的战略选择^[1]。随着新一轮科技革命和产业变革的纵深推进，面向新工科教育的卓越工程师培养目标不仅要传授其前沿的技术知识，更应注重价值引领与伦理自觉的养成。近年来，《卓越工程师教育培养计划通用标准》《关于推荐第二批新工科研究与实践项目的通知》《高等学校课程思政建设指导纲要》等一系列政策文件相继出台，明确提出要在工科专业中强化工

程伦理教育、弘扬工匠精神，为新工科课程思政建设提供了明确的政策指引与战略遵循。课程思政已成为新工科教育改革中落实立德树人根本任务、回应国家战略需求的关键路径。然而在长期实践中，新工科课程思政仍面临系统性困境。鉴于此，本研究以数字化转型为背景，以新工科建设为场域，系统探究新工科课程思政的生成逻辑、现实困境与重构路径，以期为构建中国特色新工科育人体系提供科学参考。

生成逻辑解构：数字转型赋能新工科课程思政的动力机制

1. 政策牵引力：战略导向下思政素养提升的时代诉求

文件政策作为国家意志的规范化、制度化表达，在工程师数字思政素养培育中具有方向引导与价值锚定的战略作用。参照《卓越工程师教育培养计划通用标准》及《卓越工程师培养通用能力标准》，卓越工程师培育除强调工程专业能力外，还包含职业道德与工程伦理、团队合作与交流等非技能性要素^[2]，这在顶层设计方面为加强工程师思政教育提供了制度遵循。目前，在数字化转型重构高等教育的宏观图景下，政策文件正通过其特有的规范性与强制性，推动新工科课程思政形成契合时代特征的生成逻辑。首先，在技术伦理维度，人工智能技术的异化亟需伦理规制约束。随着人工智能的广泛应用，数据泄露与算法偏见等技术问题对既有社会秩序构成挑战。其次，在科技创新维度，“卡脖子”技术的攻关亟需家国情怀支撑。当前国家在诸多政策改革中均强调以科技报国目标牵引课程思政，这能够引导工科生在解决“卡脖子”难题中深化对社会责任与国家使命的认知，为科技自立自强注入精神动力。第三，在可持续发展维度，生态文明建设亟需绿色工程伦理嵌入。我国“双碳”战略部署对工程师伦理素养提出新的时代要求，牵引工程师在技术研发中注入绿色伦理自觉。

2. 技术支撑力：数智驱动下教育场域重构的范式创新

马克思主义技术观揭示，数字技术作为新型教育劳动资料，正在重构教育生态关系。数字技术引发的教育要素嬗变并非简单的工具迭代，而是技术逻辑与教育逻辑深度耦合催生的思政教育新形态。主要体现在以下核心特征：第一，虚实融合的教学空间使工程伦理教育的实施场域得以重构。数字孪生、VR等技术打破了教室等于物理实体的传统认知，将思政教育场域演化为虚实交互共生的系统，为师生创造出沉浸式教育体验场景^[3]。第二，数据驱动的教育过程推动思政素养培养范式革新。教育大数

据通过抓取工科生在专业学习中的行为轨迹，精准识别学生在技术实践中的伦理困点，并在此基础上自动生成与专业场景高度匹配的思政资源包，实现专业能力培养与价值理性塑造的内生性融合。第三，人机协同的育人机制催生新型教育共同体^[4]。生成式人工智能不仅作为教学工具存在，更作为价值反思的对话主体存在。

3. 价值内驱力：理念引领下“意义世界”重塑的价值锚定

在数字技术重构人类意义世界的进程中，工程师作为未来技术创新的核心力量，自身的意义世界也正经历着新的价值锚定。首先，从高等工程教育立德树人的本质要求来看，卓越工程师的培养理应构建兼具技术精度、伦理温度与家国气度的育人范式，使学生沿着能力筑基、责任固本、格局致远的阶梯上升式路径成长发展。其次，从学科发展的深层逻辑看，工程学科的范式转型是数字时代下工科课程思政建设的价值内驱力之一。工业 4.0 引发的学科交叉融合，推动工程实践向技术与伦理的复合系统演进^[5]，在此背景下，学科发展主要呈现两大转向：一是伦理嵌入。例如，人工智能领域将“算法公平性”纳为技术成熟度的核心指标，要求工程师在模型训练中嵌入“数据偏见检测”机制。二是价值理性回归。“钱学森之问”的当代解答表明，卓越工程师培育必须突破“技术工具论”的桎梏，将“科技向善”“人类福祉”等价值理念作为理解学科本质、解决技术难题的底层框架，最终实现学科知识体系与价值体系的深度同构^[6]。最后，从教育主体自身特点来看，Z 世代学生作为数字时代的原住民，他们的认知方式具有碎片化、场景化、社群化特征。为适应教育主体的认知图式，思政教育亟需从传统的单向灌输转向主流价值观引导下的意义共建。

政策牵引力、技术支撑力与价值内驱力共同构成一个逻辑严密、相互协同的动力系统。政策牵引力发挥方向性引领作用，明确“为何改”的战略定位。国家“新工科建设”“课程思政”等政策体系，不仅解决工程教育“培养

什么人、怎样培养人、为谁培养人”这个教育的根本问题，还划定技术应用的伦理边界，激发教育主体的改革自觉，为数字思政建设指明方向；技术支撑力作为工具性赋能，解决“如何改”的实施路径。大数据分析、虚拟仿真、智能教学平台等数字化工具的应用，既革新了传统思政教育的叙事方式，又通过精准画像、情境构建等技术手段实现了价值观教育与工程知识的深层耦合，使课程思政从理念形态转化为可操作的实践范式。价值内驱力作为逻辑内核，源于立德树人的本质要求与工程师核心素养的时代呼唤，推动教育主体自觉实现从知识传授到价值塑造的转向。政策牵引力、技术支撑力与价值内驱力三者构成有机整体，只有充分理解这种复合动力机制的系统性与协同性，才能在新工科课程思政建设中实现工具理性与价值理性的辩证统一，为培养数字时代的卓越工程师提供可持续的发展动能。

现实张力审思：数字化场景下新工科课程思政的困囿谱系

1. 技术理性膨胀：数字化转型中思政教育的本体性危机

教育数字化为思政教育带来“技术红利”的同时也强化了技术拜物教倾向，这种倾向致使马克思所强调的“人的全面发展”维度被大大压缩。具体体现在以下三个方面：第一，课程设置遵循技术本位的量化逻辑，致使作为价值载体的思政元素沦为教学的补充。国际比较研究显示，特温特大学等海外高校已构建起涵盖科技伦理、工程伦理的系统化知识传授体系^[7]。反观国内，多数高校将人工智能、数字孪生等硬核技术课程的学分权重设置在总学分的一半以上，而工程伦理、科技哲学等偏人文的课程仅以选修形式存在，最终沦为融入教学环节的补充。第二，教学方式陷入技术赋能的效率陷阱，导致教育主体间的情感互动缺位。VR、虚拟仿真、MOOC平台等技术手段的过度使用，导致师生互动退化为数据接口的程式化交互。在技术驱动下，教育者与受教育者始终处于“人一机一人”的虚拟交互模式，人与人之间

真实的情感共鸣与价值对话被技术屏蔽隔断，从而弱化着价值传递的情感纽带。第三，评价体系维度隐藏技术绩效的刚性评价标准，易使师生形成“技术至上”的认知偏差。当前实践中高校普遍侧重技术能力达成指标，这种实践导向间接导致“工程伦理”与“社会责任”等价值维度的模糊处理与实质上的边缘化，在一定程度上加剧了工具理性对价值理性的侵蚀。

2. 学科逻辑割裂：工科教育与思政教育的对话危机

工科教育与思政教育的对话困难，本质源于技术理性与价值理性之间难以调和的结构性矛盾。从教育哲学视角来看，两种教育范式在认识论与方法论层面存在根本性差异：首先，工科教育是一门工具理性主导、“数据—模型”驱动的应用型学科^[8]。在认识论上，工科教育秉持实证主义的立场，主张通过对自然规律的认识和技术手段的运用来服务社会发展；在方法论上，工科教育以计算思维为核心，致力于将复杂的工程问题转化为可量化、可建模的数学问题。总体来看，工科教育呈现出“计算思维主导、工程数据驱动”的特征。与之相较而言，思政教育作为一门理论型学科，以价值理性为内核，关注人的思想、价值观、道德规范和社会关系，讲究意义建构与思辨批判。思政教育于数字化进程中更多表现为借助数字叙事、云端研讨等方式塑造意识形态，呈现出“价值导向牵引，人文精神灌溉”的特征。思政与工科“知与行”“体与用”的路径分野，导致课程设计易出现“物理性拼接”现象。进一步而言，工科与思政的学科逻辑割裂也催化数字时代下教师角色的异化，而教师主体的“双轨化”特征又进一步加剧工科与思政的融合困境：工科教师因缺乏思政理论训练难以将价值元素转化为可操作的课堂实践；而思政教师则因工程技术知识壁垒无法介入工科课程的内容重构，最终形成“工科教师不会思政”与“思政教师不懂技术”的双重困境。

3. 教育主体异化：数字化教学中师生角色的工具性困境

数字化转型催生的在线教育、虚实结合混合式教学、人机协同教学模式，重构了工科课程思政的师生交往形态。当教学场域从实体教室迁移至虚拟平台，传统面对面教育中的眼神碰撞、肢体语言与即时反馈等“具身互动”被降维为数据传输。教师逐渐演变为学习管理系统的操作员，专注于屏幕上的点击率、进度条与测试分数等量化指标，学生则异化为冰冷的数据终端接收者，自身的学习行为被简化为平台登录时长、页面停留时长与答题正确率的数字呈现。这种“数据中介化”的交互模式，使传统思政教育退变为冰冷的信息投送，也使师生关系陷入“在场的缺席”窘境，即看似师生在进行沟通交流，实则彼此化身为“数字符号”，双方的对话仅停留于僵化的知识传递层面，缺少交往的情感温度与精神共鸣。

突围路径建构：数字生态视域中新工科课程思政的重构策略

1. “器”以载道：循技术赋能之径，迭代数字育人新样态

《周易》有言：形而上者谓之道，形而下者谓之器。在数字时代，“道”即数字技术发展与应用过程中所遵循的原理定律、伦理规范、人文价值等形而上的抽象准则，“器”即算法、算力、AIGC等技术工具，是数字时代生产力的重要组成部分。新工科课程思政的数字叙事之“道”在于运用数字技术之“器”，精准赋能思政立德树人的根本使命。一方面，利用技术创新推动思政内容个性化供给。在人机协同合作的学习型社会，工程学习趋于自主化、个性化与多元化。针对工科专业中蕴含的学术伦理、工程哲学、科技伦理等隐性思政元素，技术工具可进行系统挖掘与定向推送，从而突破传统思政教育“千人一面”的内容供给模式。学生可以利用AI算法来分析自身研究领域与课程思政目标的结合点，如人工智能领域的“算法伦理”，新能源开发中的“碳中和”战略。二者的有效结合可使自身专业研究既追踪时代工程热点，又不偏离价值坐标。另一方面，借助技术赋能驱动教育实践平台智能升级。作为连接

物理世界与数字世界的纽带，VR、AR等沉浸式技术与数字孪生、大数据等智能交互技术，通过构建高度仿真的虚拟环境，为工科课程思政创设情境化育人场域，使抽象的家国情怀具象化为可感知、可操作的实践场景。比如，在智能制造课程中，学生可利用物联网与人工智能技术搭建智能工厂仿真系统，在调试生产参数过程中实时获得不同方案对环境、社会的影响，从而在技术实践中自然融入绿色发展、社会责任等思政理念，实现专业知识学习与价值塑造的有机统一。

2. “融”以贯学：破学科壁垒之界，构建工科思政新体系

“融”即融会贯通之意，沿用《周易》“刚柔相推，变在其中”的融合智慧。在新工科建设蓬勃发展、数字化转型加速推进的大环境下，“学科交叉融合”已成为贯通工科与思政的核心路径。具体而言，可遵循以下三条路径：第一，在知识生成维度，利用数字技术搭建跨学科知识共享平台。跨学科知识共享平台应以大数据分析、人工智能算法等技术为底座，系统整合工程伦理、技术哲学等工科隐性思政元素，并与马克思主义理论、社会学、伦理学等人文社科学科的显性思政资源实现动态关联，完成从“技术+工科+思政”的简单叠加到“技术×工科×思政”的生态融合。第二，在师资培育维度，打造高阶数字素养的跨学科教师团队。数字素养与跨学科能力作为数字时代下工程教育发展的两端，一端锚定技术领域前沿，一端关系学科生态发展，构建兼具数字胜任力与跨学科能力的工科教师刻不容缓。一方面，社会与高校需合力加强教师数字技术培训，提升信息处理、数据分析等能力；另一方面，高校应积极搭建跨学科交流平台，打破学科壁垒，拓宽学术视野，促进知识融合与创新。第三，在制度保障层面，构建立体化的课程思政评价体系。评价应突破单一知识考核框架，将工程伦理决策质量、技术风险预见能力、社会责任感等思政要素纳入指标体系。同时配套建立“课程思政跨学科教学创新奖”等专项激励机制，为工科教育落实立德树人根本任务提供制度保障。

3. “协”以共生：通主体发展之脉，打造人机协同新生态

“共生”源自我国传统文化中“共生共荣”思想，暗含“万物并育而不相害，道并行而不相悖”的辩证智慧。在数字时代的宏大叙事中，人类与技术并非对立的两极，而是“你中有我、我中有你”的协同共生体。当前，教师、学生与智能技术正共同构成“教—技术—学”三元交互的教学共同体。首先，师生作为工程教学的行动主体，自身的数字素养与价值认同是数字时代工科课程思政从理念设计落实为具体实践的“最后一公里”。根据联合国教科文组织发布的《全球数字素养框架》，可推断出，教育主体的数字素养早已超越技术操作层面，演变成包含价值判断、伦理决策的复合型能力体系。在此背景下，师生必须廓清工程教育情境中的人机关系及其身份划分与角色定位，以主动姿态接纳、适应并胜任人机协同共生的工程教学新范式^[9]。实现技术裹挟下教育主体的本质回归需要理念先行，据此师生需突破技术中心主义的思维定式。技术中心主义将教育简化为知识传递，忽视了教育的情感性、价值性、社会性等非技术维度。为此，师生需要

理解教育的多维属性，构建“人的全面发展”的立体框架，遵循技术与人文的协同发展路径。其次，师生应发展技术批判性思维。教育主体要学会对技术祛魅，跳出技术拜物教桎梏，使技术真正成为双方良性发展的有力工具。最后，在理念转变的同时，主体行为也应同步跟进。一方面，教师要转变角色，从传统的知识传授者发展为学生学习的引导者和数字工具的善用者，借助技术激发学生探究价值内涵的兴趣；另一方面，学生要积极参与思政建设，通过在线讨论、数据可视化工具等技术载体，将课程思政内容内化于心、外化于行，真正成为课程思政的建设主体与技术应用的主动践行者。

（本文为国家社会科学基金教育学重点项目“新时代卓越工程师教育培养研究”（AIA220013）、天津市教委社会科学重大项目“新型举国体制下卓越工程师的培育机理与协同路径研究”（2024JWZD01）的研究成果）

【作者】：胡德鑫，管理学博士，天津大学教育学院副教授、博士生导师，天津大学新工科教育研究所副所长；姬明慧，天津大学新工科教育中心办公室

【来源】：《中国高等教育》2025年第2期

教改研究

数智时代工程教育评价的范式重构

伊影秋

【摘要】数智时代对工程教育评价改革提出了新要求。当前工程教育评价仍存在明显短板，如评价导向侧重“适应”而抑制创新、评价方式偏重终结性考核而忽视过程赋能、评价主体单一而视域融合不足、评价手段易陷入“数据量化”误区而缺乏价值引领。推进范式重构应构建以“创造”为核心的新型评价范式。在理论层面，确立培育“创造性主体”的价值根基，以“视域融合”为催化创造的核心机制，并将数智技术重新定位为“使能器”；在操作层面，系统设计目标、内容、证据、关系与技术五维一体的评价体系，推行“证据包”与“成长画像”等关键方法；在实施层面，规划微观教学流程再造、中观组织师资保障、宏观政策生态协同的推进路径。

【关键词】：数智技术；工程教育；教育评价

数智技术正深刻重构工程实践，要求人才培养目标从“适应”既定规范转向“创造”未来价值。然而，当前工程教育评价体系仍深陷以“适应”为导向的工业化范式，呈现显著的“技术理性”倾向，依赖标准化量化指标，评价权集中于高校内部。这种模式虽能高效筛选“达标者”，却抑制了学生的批判精神与创造性思维，与培养卓越“创造者”的时代需求形成深刻矛盾。培养卓越工程师被定位为国家战略人才力量的核心支柱，《卓越工程师教育认证标准》（以下简称《标准》）明确要求以“重大工程设计”等创造性成果替代“论文”，为评价范式从“适应”到“创造”的转型提供了政策合法性与路线图。为此，本文提出“创造中心型”工程教育评价范式。这是一场涉及价值哲学与人才培养逻辑的根本性变革，而非局部修补。

一、数智时代工程教育评价的新要求

随着大数据、人工智能、物联网等数智技术集群的爆发式发展及其向工程领域的全面渗透，工程实践的本质正经历一场深刻的范式迁移。这一变革对作为工程教育“指挥棒”的评价体系提出了新要求，倒逼其进行价值重塑与方法重构。

1. 确立以“创造”为核心的评价导向

传统的工程教育评价，其深层逻辑是“适应性”或“达标性”的。它预设了相对确定的知识体系、技术路径和职业规范，评价的核心目标是衡量学生“掌握”和“符合”这些既定标准的程度。然而，在数智时代，工程实践的核心挑战正从“应用已知”转向“探索未知”，从“解决问题”转向“定义问题”，因此，评价的导向需要发生根本性转变：从检验适应既有范式的能力转向激发与衡量创造未来可能的能力。《标准》明确要求，学位授予需“改变‘唯论文’倾向”，将“重大工程设计、新产品或新装置研制”等实践性、创造性成果作为核心依据。这标志着国家顶层设计已正式将“创造价值”而非“复现知识”确立为高层次工程人才培养的终极标尺。

2. 推进贯穿学习全过程的评价方式

在“适应”范式下，评价常常以期末考试、终结性报告或毕业设计答辩等作为主要评判依据。这种方式无法捕捉数智时代工程能力形成的关键——过程性、迭代性与生成性。复杂工程问题的解决，本质是一个持续探索、试错、反馈、调整的动态循环。学生在此过程中展现的批判性思维、决策权衡、抗挫折能力以及在团队中的协作与领导力，其价值往往不亚于最终产出。数智技术恰恰为变革评价方式提供了前所未有的可能。^[1]学习管理系统、代码协作平台、仿真环境、数字孪生体等工具，能够自动、持续、细颗粒度地记录学生学习的全流程数据。这要求评价从“末端裁决”转向“全程伴随”。新的评价方式应深度嵌入“问题定义—方案构思—原型开发—测试迭代”的每一个关键环节，通过设计日志、迭代评审、同行评议、反思报告等形式，提供持续的形成性反馈。其目的不是给阶段性产出简单打分，而是帮助学生洞察自身思维盲区，理解失败的价值，优化后续行动路径，真正实现“以评促学、以评促创”。简而言之，评价本身应成为一个高质量的学习与创造过程。

3. 拓宽多元主体协同的评价体系

传统的评价主体结构以高校学术导师为中心，评价标准不可避免地带有浓厚的学科理论色彩，容易与产业一线的真实情境、复杂约束和多元价值诉求脱节。数智时代的工程系统愈加开放，与用户、市场、政策、伦理的耦合愈加紧密，以往单一学术视域已无法全面、公允地评判一项工程创造的完整价值。因此，评价体系需要从“学术闭环”走向“社会开放”。《标准》强力倡导“校企协同、产教融合”，要构建多元主体深度参与的评价共同体。不同主体携带的“视域”在评价场域中碰撞、对话与融合，共同构成对学生工程创造力的全景式、立体化审视。这不仅能使评价结论更接“地气”，其过程本身就是对学生“视域融合”能力——这一核心创造机制的绝佳训练。

4. 完善彰显工程教育类型特征的评价机制

工程教育是兼具高度学术性、实践性与创新性的教育类型。然而，长期以来，其评价机制在实践层面常不自觉地滑向学术研究的范式，用论文发表、理论推导的难度作为衡量“卓越”的主要标尺，导致评价的“类型特征”模糊。数智时代，实践不仅是理论的应用，更是新知识产生的源泉。新的评价机制应该彰显工程教育的实践本源与创新特质。这要求评价设计实现三大转向：一是从“输入度量”转向“输出证明”，减少对课程分数、学分等过程性质量的权重，转而加大对最终可展示、可验证的工程实践成果（如原型、系统、专利、技术报告）的指标权重；二是从“量化排序”转向“证据诠释”，建立基于多元化“证据包”的评议制度，通过叙事性、案例化的专业判断，形成对学生能力成长的“质性画像”，而非冰冷的分数排名；三是从“教育内部循环”转向“与职业发展贯通”。评价机制应主动对接工程师职业资格认证体系，探索将经过认证的卓越工程实践成果作为职称评聘、职业准入的重要依据，从而打通人才培养与使用评价的壁垒，使教育评价获得真实的社会生命力。

二、当前工程教育评价存在的主要问题

现行主流评价实践脱胎于标准化、规模化生产的时代背景，其核心逻辑在于高效筛选出符合既定规范的技术应用者。在面对培养卓越创造者的新使命时，该体系在评价导向、方式、主体与机制等维度均表现出深刻的结构性局限与系统性失灵，不仅难以支撑新要求的实现，更在事实上构成了抑制学生创新潜能的关键瓶颈。

1. 评价导向滞后

当前评价体系的首要问题在于其价值导向的错位与滞后。评价的根本目的在实践中常常被异化为管理上的“筛选”与“排序”，而非教育上的“发展”与“赋能”。其核心关切是学生“是否达标”与“在群体中的相对位置”，这导致了一系列抑制创造的行为导向。具体表现如下。一是风险规避导向。在高利害的总结性评价压力下，学生与教师均倾向于选

择风险可控、路径明确、已有成熟解决方案的课题或任务。大胆的假设、跨界的探索、可能失败的原创性尝试，因其结果的不确定性和评价标准的不明晰，在理性选择中被系统性规避。二是依赖标准答案。评价标准往往侧重于考核对既有知识、公式和流程的熟练应用，这强化了学生的收敛性思维，鼓励他们寻找并遵从权威解，而非鼓励其提出多种可能性、质疑前提、定义新问题。^[2]三是追逐功利性成果。当评价与分数、排名、奖学金、升学等直接利益强关联时，学习动机容易被异化为“为评价而学习”。学生更关注“如何满足评价要求”以获得高分，而非沉浸于“如何解决一个真有意义的工程挑战”。这种外在的、功利性的驱动，侵蚀了由好奇心、探索欲和创造激情驱动的内在学习动力，而后者正是持续创新的源泉。

2. 评价方式僵化

现行评价严重依赖终结性、鉴定性的“一时之考”，这种评价会导致如下的后果。一是“黑箱化”的创造过程。一份期末试卷、一个最终提交的报告，如同一个“黑箱”的输出端，评价者只能看到最终产物，却无从知晓其中蕴含的思维挣扎、迭代路径、关键决策理由以及从失败中学习的宝贵经历。这些创造过程中的核心能力要素，因无法被“看见”而在评价中缺失。二是反馈的发展性功能缺失。终结性评价提供的反馈往往是迟滞的、结论性的（分数或等级），而非及时的、诊断性的，学生无法在创造过程中根据反馈进行动态调整，评价的“学习改进”功能被严重弱化。三是与数智技术潜能脱节。当前数智技术在评价中的应用多限于作业提交、在线测试和分数登记，仍是传统纸笔考试的数字化翻版，学生的技术记录、分析和可视化复杂学习过程的能力未被充分挖掘，评价方式未能与技术进步同步升级。

3. 评价主体单一

工程创造的真实性源于其必须回应现实世界的多元约束与价值诉求。^[3]然而，当前评价的话语权高度集中于高校内部的学术共同体。这种现象导致的结果如下。一是评价标准的

“学术化”偏狭。高校教师主导的评价，天然倾向于强调理论的严谨性、技术的先进性与方法的规范性。事实上，产业界更看重的成本效益、工艺可行性、市场时效性、可维护性以及用户体验，其在学术化的评价标准中权重不足甚至缺位。这导致校园内备受好评的“优秀设计”，可能在产业工程师眼中是脱离实际、难以落地的“图纸玩具”。二是“视域融合”渠道的阻塞。学生很少有机会在严肃的评价场合，接受来自企业导师、行业专家、潜在用户等多元主体直接、深入的质询与反馈。三是社会评价反馈回路缺失。对于毕业生在真实职业场景中的长期表现、创新能力与发展潜力，高校缺乏制度化、系统化的追踪与反馈机制。人才培养的“出口”信息无法有效回流至评价体系的改进中，使得评价改革缺乏来自最终“用户”（产业与社会）的实证依据，容易陷入内部循环和自我论证。

4. 评价机制扭曲

为追求客观、公平与效率，现行评价机制过度依赖量化与形式化管理，导致评价的异化。具体有以下的表现。一是“测量主义”对复杂性的遮蔽。评价机制倾向于将复杂的能力和素养简化为一系列可计数、可加总的指标（如GPA、论文篇数、专利数量、竞赛获奖等级）。然而，真正的工程创造力、系统思维、伦理判断和领导力是无法被完全量化的。这种简化必然导致评价聚焦于易测量的外围表象，而忽视其内在的、质性的核心内涵。二是形式规范对创新精神的压制。过于僵化和统一的评价流程、文档格式要求，有时会束缚学生的表达与呈现方式。为了符合形式规范，富有想象力但不符合常规模板的成果表达方式会被废弃。机制上的刚性不经意间压制了表达形式的创新，进而可能抑制思维本身的创新活力。三是技术应用的“数据主义”风险。在引入学习分析等数智工具时，若缺乏批判性反思，极易滑向“数据主义”。^[4] 例如，将在线学习平台的登录时长、视频观看次数、论坛发帖数等行为数据简单等同于学习投入与质量，并据此进行排名或

预警。这种基于相关性而非因果性的评价，不仅可能不公，更会引导学生进行“数据表演”，而非专注于实质性的深度学习与创造。

三、“创造中心型”评价范式的系统构建

面对传统“适应型”评价范式的系统性失灵与数智时代提出的崭新要求，本文提出的“创造中心型”评价范式致力于构建一个全新的价值哲学、核心机制与操作体系。下面将从理论内核、操作框架与实施路径三个方面，系统阐述这一新范式的整体架构。

1. 理论内核：价值、机制与技术的三重定位

任何深刻的教育变革均始于价值的重塑。

“创造中心型”范式的确立，先要厘清创造发生的核心机制，明确数智技术在这一新范式中的角色。

(1) **价值论基础**：从“工具理性”到“创造性主体”的生成

“创造中心型”范式建立在迥异的价值基石之上，其哲学根源融合了创造进化哲学与儒家“创造性自我”理念。前者视创造为生命应对挑战、生成新形式的内在普遍冲动；^[5] 后者强调人通过“成己成物”的实践，在关系中不断反思、超越并塑造自我。^[6] 二者共同指向一种生成性的人学观：人是未完成的、在行动中持续创造自身意义的存在。由此，学生在评价中被重新定义为“创造性的工程主体”。他们不再是知识的被动接收者，而是能在复杂的技术—社会—伦理情境中，主动整合知识、权衡诉求、并负责任地生成新方案与新价值的能动者。相应地，评价的根本目的也从“甄别合格性”转向“激发与赋能生成性”。评价的首要价值在于唤醒学生的创造潜能，并支持其实现自我超越与协同创造。这一转向要求评价全过程渗透对主体性的尊重、对探索的鼓励、对伦理责任的呼唤。

(2) **核心机制**：“视域融合”作为创造的发生器与评价的焦点

“创造中心型”范式引入了哲学诠释学中的“视域融合”理论，^[7] 将其作为理解创造发生与设计评价活动的核心机制。一项卓越的解

决方案，必然是技术、经济、用户体验、环境与社会等多重视域融合的产物。因此，评价的核心机制需转变为主动促进并评估“视域融合”的质量与过程。评价焦点需从静态“成果”前移至动态“融合过程”，需重点关注以下方面：视域是否被充分开启与呈现，使学生直面不同立场的张力；对话是否具有深度与建设性，推动学生理解、阐释并重构他者视域；融合是否产生生成性效果，即催生出超越单一视域的新理解或解决方案。借此，评价从对个体属性的孤立测量，转化为对一种关系性、社会性认知实践的引导与支持，评价活动本身成为一场拓展认知边界、促进意义协商的生成性教育事件。

(3) **系统定位**：作为“使能器”的数智技术在数智时代，必须对技术进行审慎定位。“创造中心型”范式坚决摒弃“数据主义”与“技术裁决”，将数智技术明确定位为支持“视域融合”与创造生成的“使能器”，其核心是赋能人的判断，而非替代人的价值。具体体现为三重功能：作为过程记忆扩展器，利用各类平台完整记录创造全过程，构建可追溯、可分析的“过程性档案库”；作为视域可视化与洞察工具，通过分析技术将复杂的协作网络、论证演进等动态可视化，使“视域融合”过程变得可见、可析、可讨论；作为启发式资源与智能学伴，在严格伦理边界内，为学生智能推送多元资料、提出挑战性问题，以拓展认知边界、激发联想。这一“使能器”定位，坚守“技术服务于人”的价值排序。

2. **操作框架**：五维一体化的评价体系设计
为了使理论内核能够落地为可操作、可执行的具体方案，必须构建与之匹配的操作系统。本文提出由目标、内容、证据、关系与技术五个维度构成的评价体系。

(1) **目标维度**：聚焦复杂情境下的综合创造表现

评价目标的重置是操作设计的起点。新范式的目标从考核对确定性问题的标准解法（“解题”），转向评估在开放、复杂、定义

不良的工程情境中，主动建构问题、整合资源并生成负责任创新方案的系统能力（“造题”与“破题”）。具体目标应涵盖下列内容。复杂问题建构与重构能力，在模糊信息流中识别真需求、定义关键问题边界、设定系统性约束条件；跨学科知识整合与概念生成能力，创造性融合多学科原理与方法，提出新颖、可行且具有突破潜力的概念方案；迭代设计与系统优化能力，基于原型测试、模拟分析与多元反馈，对方案进行持续、有效的改进与优化；团队协作与视域融合能力，在多元化团队中进行深度沟通、建设性冲突调解与高效协同创造；工程伦理、社会价值与可持续性权衡能力，系统识别与评估技术方案潜在的多维度影响（安全、公平、隐私、环境等），并作出符合伦理规范与社会价值的负责任决策。这些目标勾勒出一个超越单一技能，强调高阶思维、复杂行动与价值担当的“卓越工程师”能力肖像。

(2) **内容维度**：强调真实过程的要素关联性考察

与综合性目标相匹配，评价内容需从对离散知识点与孤立技能的考核，转向对真实工程项目全生命周期中关键环节及其内在逻辑关联的深度考察。内容模块应围绕一个完整的项目流程动态设计，包括对需求洞察与问题定义的报告，多种方案概念设计与“比选论”的证书，详细设计、仿真分析与原型开发迭代记录，测试验证、用户反馈与方案改进日志以及项目综合报告与伦理—社会影响反思等。评价的重点在于审查各环节之间的逻辑自洽性、决策链条的合理性、约束条件变化的应对策略，以及学生在全流程中展现出的系统思维演进轨迹与深度学习深度。

(3) **证据维度**：推行“证据包”制度，实现全景式能力画像

必须坚决摒弃以单一分数或论文定乾坤的做法，代之以精心设计与规范的“证据包”制度。一个完整的证据包是学生创造性学习旅程的“立体叙事档案”，应系统性地包含：过程性证据，项目计划与风险管理文档、个人/团队设计

反思日志、周报/月报、关键决策会议纪要、同行评议记录、迭代版本（代码、模型、图纸）序列及其修改说明；成果性证据，最终的可运行原型/系统、演示视频或现场展示记录、详细的技术报告与设计说明书、专利申请文件或软件著作权、发表的工程案例研究、项目产生的实际经济效益或社会效益证明；第三方证据，企业导师的阶段性评语与终期评估表、真实用户试用反馈报告、跨学科评审专家的书面意见、高水平学科竞赛的评审意见或获奖证书。概而言之，评价结论（如课程成绩、学位授予建议）必须基于对“证据包”所呈现的完整证据链的整体性、批判性审阅，最终形成一份包含定量等级与详尽定性描述的“创造性能力成长画像”。这份“画像”应能生动、立体、个性化地呈现学生在不同维度上的优势、独特贡献、思维特点及清晰的成长轨迹。

(4) 关系维度：构建协商式的多元评价共同体评价

主体的变革是范式转型的社会性体现，也是实现“视域融合”机制的组织保障。必须打破高校内部的学术闭环，构建一个稳定的、制度化的多元评价共同体。其核心成员应包括：高校学术导师（负责理论深度与学术规范）、企业实践导师/一线总师（负责产业可行性、技术前沿与工程经验）、跨学科领域专家（提供不同学科视角）、同行学生（提供协作过程内部视角），以及在适当项目中引入的相关社区代表或用户（提供终端价值视角）。这个共同体的运作核心是“协商与对话”，而非权威独断。例如，在项目关键节点的“进展评审会”上，不同背景的导师从各自视域出发进行交叉质询，学生团队进行答辩与阐释，过程本身即是一次高强度、高质量的“视域融合”实战训练。制度上需通过章程明确各方的权责、参与程序与议事规则，特别是严格落实《标准》的要求，确保企业专家在学位论文（或设计）答辩、学位评定等关键环节拥有实质性而非象征性的话语权与投票权。

(5) 技术维度：建设开放、赋能、合规的数智化支撑平台

技术维度是其他四维得以高效、精准、规模化实现的物理基础与赋能平台。^[8]需要规划与建设一个集成化、开放化、智能化的工程教育数智平台。该平台应致力于实现以下目标。一为多源异构数据的无缝汇聚与标准化，能够对接各类主流 CAD/CAE 软件、代码托管平台（如 Git）、仿真环境、项目管理工具、在线协作套件，实现数据的自动采集与标准化处理。二为创造过程的全息可视化与智能洞察，提供强大的数据分析与可视化引擎，自动生成个人/团队能力发展雷达图、项目贡献网络图、知识演进时间线、情感与协作热度图等，将复杂的学习与创造过程透明化。三为支持协同评议与深度反馈的工作流，内置支持异步审阅、批注、在线答辩组织、反馈追踪的管理系统，方便评价共同体开展跨时空的协作评价。四为坚实的数据安全、伦理合规与知识产权管理框架。平台必须内置隐私保护（如数据脱敏）、数据最小化采集、知情同意管理、知识产权（学生成果）标记与权限精细控制机制，并建立独立的伦理审查委员会对平台功能与数据使用进行监督。总之，该平台的设计哲学必须是“支持人的专业判断”，其终极目标是让教育者的智慧与学生的创造性，在更丰富、更可信的信息环境与工具支持下，得到更充分的绽放。

3. 实施路径：微观、中观与宏观的协同演进

一个兼具理论深度与操作可行性的范式，其成功最终取决于能否融入真实的教育生态系统并驱动其变革。其范式的实施绝非一蹴而就的命令执行，而是需要在微观的教学实践、中观的组织治理、宏观的政策与社会环境三个层面协同发力、持续迭代的演进过程。

(1) 微观层面：重构“教学—评价—学习”一体化的课程新流程

在具体的课程与项目层面，必须将“创造中心型”评价深度“编织”进教学的全过程，形成一个紧密耦合的四阶段闭环。第一阶段，愿景共启与课题锚定（启创）。以源自国家重

大需求与企业真实挑战的“动态课题库”为起点，师生企三方在项目启动时共同协商，签订个性化的“学习与创造契约”，明确项目愿景、核心创造目标、评价的维度和成功标准，建立清晰的价值与责任预期。第二阶段，嵌入式过程评价与动态反馈（迭代）。在项目执行中，利用数智平台持续、自动地收集过程证据。教师的角色从“裁判”转型为“设计教练”与“过程顾问”，通过定期的结构化评审会、书面反馈、一对一辅导等方式，聚焦“视域融合”的进展、思维瓶颈与决策质量，提供及时的形成性评价，引导学生进行深度反思与策略调整。^[9]第三阶段，基于“证据包”的多元终审与答辩鉴证（鉴证）。项目结束时，学生提交结构化的完整“证据包”。由多元评价共同体举行正式的成果答辩会，进行深度质询与综合评议。答辩焦点不仅是成果本身，更是创造过程的质量、决策的合理性以及价值的综合性。评议产出“创造性能力成长画像”作为课程或学位的最终评定。第四阶段，长效追踪与反馈驱动的系统优化（延伸）。建立校友职业发展数据库，对毕业生进行5-10年的长期追踪，系统收集其在真实工程场景中的创新表现、领导力发展及对在校培养的反思。这些“出口数据”是评价范式有效性的终极检验，应定期回流至学院，用于动态优化“课题库”、修订评价标准、调整培养方案，实现真正的“评价—培养”持续改进闭环。

(2) 中观层面：驱动组织、师资与文化的支撑性变革

学院与学校作为改革的中枢，必须进行主动的、强有力的组织重构与资源投入。一是组织与治理保障。推动成立由校级领导、合作企业高管、学术带头人、资深工程师共同组成的“卓越工程师培养（与评价）委员会”，作为最高战略决策与协调机构。该委员会负责审定评价改革方案、监督实施过程、仲裁重大争议、评估改革成效。同时，将“创造中心型”评价的核心要求正式写入各专业的培养方案、课程大纲与学位授予实施细则，使之获得制度合法

性。二是师资能力系统性转型，实施面向学术导师与企业导师的“评价素养提升计划”。培训重点包括理解“创造中心型”范式的哲学基础，掌握设计过程性评价任务与使用“证据包”的方法，学习组织与主持促进“视域融合”的研讨式答辩，提升运用数智平台进行学习分析与诊断性反馈的能力等。^[10]且必须配套改革教师考核与激励体系，将“指导学生取得高质量创造性实践成果”“在产教融合评价中发挥关键作用”，等等，作为职称晋升、评优评先、绩效分配的核心指标，从根本上扭转“重科研、轻教学；重论文、轻实践”的倾向。三是平台建设与伦理治理，集中资源建设或引入符合前述要求的先进数智化平台。与此同时，制定并实施具备约束力的《工程教育评价数据伦理与治理白皮书》，明确数据的所有权归属（特别是学生创造性成果的知识产权）、隐私保护红线、数据采集与使用的“最小必要”原则、算法透明度要求，并设立由多方代表组成的数据伦理审查委员会，对平台的所有评价功能进行前置审查与持续监督。

(3) 宏观层面：营造政策赋能与社会认可的战略新生态

范式的广泛确立与可持续性依赖于宏观政策环境的塑造与社会价值网络的接纳。首先，需要与国家认证标准深度互构，将《标准》视为实施本范式最权威的“政策许可证”和“质量基准线”。在学院的自我评估与认证迎评过程中，主动展示以“证据包”“视域融合评议”“成长画像”为特色的评价案例与数据，将认证的“合规”过程转化为展示自身范式创新特色与改革深度的“示范”过程，争取成为国家级的评价改革典范。其次，推动教育—产业—人事政策的协同创新，积极主动与地方政府、重点行业协会、龙头企业建立战略对话机制，共同推动建立区域性的“卓越工程师培养与职业发展衔接共同体”。核心目标是打通壁垒，使学生在校期间获得的、经过高校与企业双重认证的“卓越级”工程实践成果或能力画像，能够在其入职后，获得在工程师职称评定、

职业资格认证、岗位晋升中的实质性认可或折算。这将是新范式对学生最具吸引力的“社会通行证”，也是评价改革获得生命力的关键。再次，引领崇尚创造的评价新文化，通过发表高水平学术论文、举办全国性研讨会、建设并开放共享优秀评价案例库等方式，在更广阔的工程教育界与社会舆论中，持续倡导从“适应文化”到“创造文化”的范式转变。只有当

“创造”成为整个生态系统的共同信仰与价值追求时，^[1]“创造中心型”评价范式才能根深叶茂，最终完成其引领工程教育迈向新时代的历史使命。

【作者】：伊影秋，上海理工大学高等教育研究所助理研究员

【来源】：《上海教育评估研究》2026年第1期

构建高质量教师教学发展体系： 认识、驱动力与路径

徐忠锋 王兴 赵欣

【摘要】：在数智时代与高等教育内涵式发展的双重背景下，构建高质量教师教学发展体系已成为促进教师教学发展、推进教育教学改革的关键举措。立足于西安交通大学长期实践探索，首先明晰了高质量教师教学发展体系的核心内涵与系统性、支持性、创新性和协作性四项关键特征。其次，从学术、组织和技术三个维度，深入剖析了驱动体系演进的内在动力。最后，系统提出了“理念先导—活动创新—组织牵引—平台支撑—区域协同”五位一体的体系优化路径，以期为我国高校教师教学发展提供一套理论结合实践、具有较强操作性的建设方案。

【关键词】：教师教学发展体系；数智转型；教师教学发展共同体

自2012年《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》提出“推动高校普遍建立教师教学发展中心”^[1]以来，全国教师教学发展机构广泛涌现。十余年来，我国高校教师教学发展中心的专业性职能逐步凸显，尤其是在提升教师专业能力、推进高等教育质量发展方面发挥着重要作用。生成式人工智能技术的快速发展，正在深刻重塑着高等教育的形态，国家对高质量人才培养的要求更为迫切，高校教师教学发展体系正面临从“有”到“优”、从“规模化”建设到“内涵式”发展的转型升级压力。推动教师教学发展体系建设始终是教师教学发展工作的核心。然而，当前许多高校教师教学发展中心有功能弱化现象，且不同程度地存在“重管理轻支持、重培训轻发展、重形式轻实效”等问题，工作体系与服务能力建设有待加强。如何构建能够有效回应新时代挑战、

激发教师内生动力、持续赋能教学创新的高质量教师教学发展体系，已成为一项紧要课题。

本文基于西安交通大学国家级教师教学发展示范中心的十余年工作实践，力图在明晰体系内涵与特征的基础上，系统剖析其发展驱动力，并整合提出一套优化路径，旨在为高校教师教学发展工作提供可行性参考。

高质量教师教学发展体系的核心内涵与特征

1. 构建高质量教师教学发展体系的重要意义

2012年以来，国内高校围绕回答“教师教学发展中心为何，教师教学发展中心何为”的基本问题，完成了从机构建制到体系初创的工作，主要任务就是推进教师教学发展工作的专业化、制度化和常态化等。以国家级示范中心为代表的国内高校教师教学发展中心，在构建教师教学发展体系方面取得了丰硕成果，如西

安交通大学“五阶段递进式”教师教学培养体系、厦门大学“六环联动”教师发展保障体系、华中科技大学“3+1”教师发展支持服务体系、中南大学“四力协同”教师教学发展体系等。基于教师教学发展工作一般规律，各校因地制宜，各类体系百花齐放。

构建高质量教师教学发展体系既是建立教师教学发展中心的初心使命，又符合高等教育内涵式发展的内在逻辑。从国家教育政策看，2018年以来，《中共中央 国务院关于全面加强新时代教师队伍建设改革的意见》《教育部等六部门关于加强新时代高校教师队伍建设改革的指导意见》《中共中央 国务院关于弘扬教育家精神加强新时代高素质专业化教师队伍建设的意见》等，均对建立健全高校教师发展支持服务体系提出明确要求。从教师教学发展脉络看，“在建设一流大学进程中，高等学校必须注重遵循教育规律和教师成长发展规律，以提升教师教育质量为核心，以加强教师发展体系建设为支撑，加大对教师培养培训及支持教师职业发展的力度”^[2]。

2. 高质量教师教学发展体系的内涵界定

基于西安交通大学的探索实践，教师教学发展体系是围绕教学基本功训练、专业发展、能力培优、评价反馈及支持机制构建的系统性框架，核心在于促进教师教学水平与专业素养的持续提升。其内涵包括教师教学发展工作的价值理念、工作模式、活动项目、人员队伍等要素，保障教师教学发展工作的有效运转及目标的有效达成；其外延，是支持教师教学发展工作的制度机制、教学组织、协作体系、技术保障等要素，发挥着对工作提质增效的驱动作用。

新时期，迈向高质量的教师教学发展体系应体现三重深化：一是目标深化，从聚焦教学基础技能的“培训”，转向支持教师教职生涯、多维能力的“发展”，涵盖师德师风、教学学术、课程设计、学习评估、数智素养等多个层面；二是功能深化，从单一提供培训项目的“事务中心”，转型为集成教学咨询、研究支持、资源服务、学术共同体建设等功能的“支持枢纽”；三

是范式深化，从自上而下的行政化管理，转向激发教师主体性的服务式支持，致力于营造追求卓越、互助共赢、教学相长的教学文化。

3. 高质量教师教学发展体系的特征勾勒

高质量发展既是发展阶段，也是发展形态。事物的发展总是伴随着多样化与统一性。尽管各校教师教学发展体系呈现各种形态，但高质量教师教学发展体系的基本特征应具有较大的共性，在推进建设中应予以重视。这些特征包括系统性、支持性、创新性、协作性等四个方面。

教师教学发展工作的基点之一就是整合校内资源。《辞海》（第六版）中对“体系”的解释如下：若干有关事物互相联系、互相制约而构成的一个整体。可见，体系中要素之间的关系绝非杂乱无章，而是遵循一定逻辑形成的科学系统。系统性高低，很大程度上决定了体系效能的高低，建设高质量教师教学发展体系，首先是要有系统思维。

支持性是教师教学发展体系能否激发教师内生动力的关键。教师教学发展工作的基点是从培训转向发展，从管理转向服务，而这一转变一直在路上。支持性决定了调动教师内驱力、促进教师发展力的成效，重点在于政策、技术、服务方面的支持，落实为教师服务的工作导向。

教师教学发展中心以推广新理念、培养新教师为基本职责，可谓“其命维新”。在当前人工智能赋能教学的大背景下，教学学术蓬勃发展，教学创新已成为高校和广大教师的普遍追求，教师教学发展体系应彰显出比以往更为强大的发展性和创新性，教师教学发展中心应成为“未来教师”培养、“未来课堂”探索的“策源地”和“试验田”。

拓宽边界是高效体系的必然要求。建设和依托基层教学组织、虚拟教学组织、区域联盟、协作组织等各类校内外共同体，向内扎根、向外延伸教师教学发展体系，增强体系工作效能，既是一种方法，又是一种理念。通过建设虚拟教研室、跨学科教学共同体、区域高校联盟等，促进优质教学资源的流动共享与教学智慧的碰撞融合，实现“1+1>2”的协同效应。

构建高质量教师教学发展体系的三重驱动力

教师教学发展工作兼具理论性与实践性，高质量教师教学发展体系从应然走向实然，找准其内在驱动力是关键。回顾国内教师教学发展工作演进历程，教师教学发展体系实现从无到有的跨越，发展模式完成由要素驱动向内涵发展的转型，组织形态经历从零散状态到共同体构建的升级，教学学术和信息技术因素实现由弱到强的转变。面对高等教育内涵式高质量发展、教育教学数智革新的双重形势任务，应持续从学术、组织、技术三方面着手，把握构建高质量教师教学发展体系的驱动力。

1. 学术驱动力：以教学学术奠定学理基石

教师教学发展学术驱动力主要来自教学学术。教学学术将教学本身视为一种需要深入探究的学术活动，这为教师教学发展工作提供了坚实的学理基础。教学可以理解作为一种学术性活动，在好的教学中，教师不仅教授知识，而且学习知识，在学习过程中不断获得自身的发展。在教学学术驱动下，教师教学发展机构的学术性，成为保证教师教学发展工作科学性的基础；教师教学研究的高阶性，成为撬动教学创新的基石。

教学学术成为驱动力主要表现在三个方面：一是教师教学发展工作科学化，教师教学发展活动的设计不应仅凭经验，而更应基于学习科学、教育心理学等理论成果，确保活动的科学性与有效性；二是教师研究者化，鼓励教师以学术研究者的姿态审视自身的教学实践，通过行动研究、课堂观察、学习数据分析等方法，实现教学经验的理论升华与范式创新；三是教学成果显性化，推动优秀的教学实践、课程设计、教学案例等成为可传播、可评议、可积累的学术成果，提升教学工作的学术声誉与价值认同。

2. 组织驱动力：以共同体建设重塑支持环境

组织发展既是教师教学发展的本质要求，又是大势所趋。组织发展聚焦于教学组织的优化与团队建设，旨在创造一个支持教师成长的环境^[3]。随着院系结构调整，特别是教研室升格

为系部后，其工作重心转向专业建设，教师教学成长缺乏组织支持和培养体系。基层教学组织日渐式微，其表现可归纳为“教学职能渐被忽视、行政管理职能突出、教师队伍建设滞后等方面”^[4]。近年来，各校普遍在校内外广泛建设教学共同体，校内以虚拟教研室、名师工作室、教师教学发展分中心 etc 为代表，为教师教学发展带来了新活力，基层教学组织弱化问题在一定程度上得到解决；校外则以全国性、区域性教师教学发展共同体，如高校教学发展网络、西北地区高等学校教师教学发展中心联盟等相继涌现，打破院校壁垒，实现资源共享，发挥了示范辐射的良好作用。

增强组织驱动力应从三个方面着眼：强化校级中枢，提升学校教师教学发展中心的战略规划能力、资源整合能力和专业服务能力，使其成为全校教师发展事业的“服务总台”；激活院级主体，在院系层面创新组织形态，结合学科、专业特点，解决“最后一公里”问题，实现“校院联动、重心下移”；培育多元共同体，支持虚拟教研室、名师工作室等新型教学组织发展，找准连接纽带，加强虚实结合，为教师提供灵活多元的归属载体，传承优良教学传统，重塑教学“传帮带”新样态。

3. 技术驱动力：以数智技术提升发展动能

从当前教师教学发展趋势来看，技术赋能已成为推动教师教学能力提升的重要因素。如何顺应教育数字化转型趋势，将数智技术“势能”转化为教学创新、教学质量提升“动能”，是教师教学发展领域的当务之急。

教师数字素养提升与教育教学数智化转型相辅相成，其中包含两层含义。首先，教师数字素养成为教师教学能力素质的重要基础。如何更好适应数智化条件下的教学，培养适应数智时代的学生，获得更优质的数智化教育教学工具、资源支持，促进教育教学改革和个人发展，成为教师的迫切需求。其次，数智技术成为教师教学发展的重要倍增器。通过学习分析技术评估教师能力短板，智能推送个性化学习资源，能够更便捷地实现“按需供给”精准赋能。数智技术支持

下,教师发展不再局限于个体的自我研修与孤立实践,而是向开放共享、合作交流的方向转型,从而实现教师个体和群体的共同发展,教师教学发展疆域得到极大拓展。

构建高质量教师教学发展体系的新路径

综上,构建高质量教师教学发展体系应以更强的系统性、支持性、创新性、协作性等特征为目标导向,以学术赋能、组织赋能、技术赋能为驱动力。结合国内高校教师教学发展工作,基于西安交通大学实践探索,可将高质量教师教学发展体系构建路径归为理念先导、活动创新、组织牵引、平台支撑、区域协同五个方面。

1. 理念先导:赋予教师教学发展新内涵

教师教学发展机构自身应成为学习型组织,在研究导向上,教师教学发展机构应注重学术化与实践化并重,为高质量教师教学发展体系建设提供理念先导和实践依据,将研究成果转化为教师教学发展工作方案、实际举措,推动教师教学发展生态重构与教育教学改革创新之间产生良性的耦合关系。在研究内容上,加强自身研究,对师德师风建设、教师教学发展体系建设、教学数智化转型、教师发展性评价等课题开展前瞻性研究;推动理念传播,举办各类活动、编写教改立项指南,在校内推广先进理念;服务学校战略,将教师教学发展工作目标与学校人才培养、师资队伍发展战略紧密衔接。

近五年,西安交通大学教师教学发展中心承担省部级教师发展研究项目9项,针对教师教学发展支持体系、“数智化转型+教师教学发展”等方面深入探究,制定《西安交通大学教师教学培养工作实施方案》,更新优化教师教学发展理念、体系和内容,推动教师教学发展工作融入学校教师队伍建设和教育教学改革大局,为构建高质量教师发展体系提供了理念先导和机制保障。

2. 活动创新:构建五位一体新模式

教师教学发展活动是实现教师教学发展工作目标的载体,应以教师教学发展需求为导向,以活动供给提质升级为重点,持续通过活动模式创新,构建符合院校自身实际的教师教学发

展活动体系,实现从“数量供给”到“质量效能”的转变,呈现出“分阶段、专题化、立体化”的总体特征。

在十余年的持续迭代优化下,西安交通大学构建起培训、研修、研讨、竞赛、研究“五位一体”教师教学发展活动体系,形成“生成与提升—研讨与交流—竞赛与培优—研究与反思”的教学发展闭环,活动体系覆盖全体教师,贯穿教师成长全过程。一是教学培训分层化,对新教师着力打牢思想政治和教学能力基础,对有一定工作经验的教师开展综合化教学发展工作,对优秀教师开辟名师进阶之路,实现一体化设计、阶段性培养,开展针对性工作;二是教学研修专题化,聚焦课程思政建设、教育数智化转型等重大专题组织研修,围绕教育教学改革方向推动教师能力素质提升;三是教学研讨矩阵化,在研讨内容和活动形式两个维度上加强系列化设计,形成矩阵,聚焦热点难点不断更新;四是教学竞赛培优化,贯通“校—省—国”三级赛制,贯彻竞赛导向,以赛促教,形成“培训—教改—竞赛—创新—辐射”良性循环;五是教学研究学术化,聚焦教师教学发展和教育教学改革创新实际问题设置教学学术研究项目,引导教师研究并反思教学。

3. 组织牵引:建设校院联动新组织

组织发展是教师教学发展的应有之义,其对于教师教学发展的作用体现在提供支持性环境、促进合作与共享、建立学习共同体,为实现教学传帮带和有组织的教师发展提供了重要基础。其核心问题有两个:一是建设什么样的教师教学发展组织,二是建立什么机制实现有组织的发展。新型教师教学发展组织建设应体现虚实结合、校院联动的特点。在组织形式上,形成“实体+虚拟”的双轨支持,实体层面依托名师工作室、教师教学发展分中心等开展面对面指导,有效发挥名师引领作用,虚拟层面通过虚拟教研室实现跨时空教研;在运行机制上,建立“学校统筹+学院落实”的协同模式,学校层面强化政策引领与资源保障,学院层面结合学科特色推进个性、深入发展,激活组织发展的生命力。

4. 平台支撑：形成三元融合新空间

“我们的教育正在从被物理空间和社会空间两空间支撑的教育，向被物理空间、社会关系空间和信息空间三空间支撑的教育转型。”^[5]在以人工智能为代表的新技术驱动下，物理、社会与信息三元空间正在支撑教育教学体系发生深刻变革，相应地，三元空间为高质量教师教学发展体系建设提供了广阔前景。教师教学发展机构应将工作场域向三元空间拓展，融合构建高质量教师教学发展体系。在物理空间上，建设智慧教学创新探索教室、智慧实训教室，为技术驱动教学变革、技术赋能教师教学发展提供试验田、孵化器；在社群空间上，以一个或一类教学问题建设教师教学兴趣社群、小组，打破学科、时空界限，开展交流互助，形成骨干引领与教师自发相结合的学习型组织；在信息空间上，建设数智化教师教学发展平台，整合教师教学发展功能，融合教师教学发展数据，汇集优质教学资源，实现线上线下融合式、智慧化教学发展。

5. 区域协同：开辟内外贯通新赛道

协同发展是教师教学发展的重要策略。高质量教师教学发展体系应体现出良好的协同性，在发挥校内组织牵引作用基础上，借助区域共同体为教师教学发展工作提升层次、注入活力。在更高层次上，学校通过创设或深度参与区域共同体，将校内与校外教师教学发展组织、共同体进行有机连接，推进优质教学资源的引进和输出，为教师提供更为广阔的发展平台，实现内外贯通、协同发展。在工作策略上，通过平台聚合，打破壁垒，实现资源优化配给；通过品牌打造，以特色项目为载体推动优质资源跨区域流动；通过战略对接，将教师教学发展向国家战略聚焦，提升教师教学发展工作格局。

【作者】：徐忠锋，博士，西安交通大学教师教学发展中心主任、教授；王兴，博士，西安交通大学教师教学发展中心主任、副教授；赵欣，西安交通大学教师发展中心教学培训主管。

【来源】：《中国高等教育》2025年第2期

教师如何有效应用生成式人工智能

杜玉霞

【编者按】：教育部教师队伍建设专家指导委员会发布的《教师生成式人工智能应用指引（第一版）》明确了六大应用方向与30个具体场景示例，为教师应用生成式人工智能技术提供了清晰方向。教师如何有效应用生成式人工智能？

当前，如何科学、安全、有效地应用生成式人工智能（以下简称“GenAI”），已成为每一位教师都无法回避的重要课题。有效应用GenAI，不是指熟练应用其工具，而是指教师在日益复杂的教育情境中能够以人为本，灵活运用GenAI开展高质量的人机协同教育的能力。

本文作者通过大量实践与研究发现，**构建个人 GenAI 资源库、设计精准提问的提示词框架、创建教育智能体、建设 GenAI 应用共同体**是教师有效驾驭 GenAI 的重要行动路径。

构建动态更新的个人 GenAI 资源库

在 GenAI 新产品不断涌现及其在教育领域展现出巨大潜力的背景下，GenAI 教育应用产生了效果不佳乃至认知与伦理风险等问题。

因此，教师要使 GenAI 赋能教育，亟须建立适合自身教学风格、学科特点与教学情境的个性化可迭代的个人 GenAI 资源库。个人资源库应包含 GenAI 工具箱、指南集、方法库、问题集、案例集等资源。教师可根据自身情况，采取“GenAI 工具使用起步，资

源体系持续生长”的建设思路，选择从单个 GenAI 工具应用到多种工具融合应用的方法路线建设 GenAI 资源库。

从首次使用 GenAI 教师就应开始通过记录分析人机交互过程与方法、评估总结经验与教训、整理工具与策略等方式构建资源库。教师通过持续记录、分析、总结和反思完善，形成“计划—行动—反思—优化”闭环式个人应用 GenAI 的方法体系。持续坚持，教师不仅能构建有效、安全且符合教育伦理的个性化 GenAI 资源库，而且能够从 GenAI 的浅层应用者向创新应用者转变。

GenAI 工具箱是个人 GenAI 资源库建设的基础而重要的内容，教师可通过六步建设个人 GenAI 工具箱：明确自己的实际需求，确定个人 GenAI 工具箱的建设目标；了解主流 GenAI 工具特性与功能，建立适合教学应用的 GenAI 工具箱或在线工具清单，并持续更新完善；分类梳理不同场景应用 GenAI 的目的，整理形成 GenAI 工具与典型教育应用场景的匹配分析表；试用评估 GenAI 工具的潜能和局限，筛选适合具体教学场景的 GenAI 工具；坚持总结应用经验与教训，持续迭代和优化个人 GenAI 工具箱及资源库；建立 GenAI 应用规范，师生共同防范其可能引发的认知、生理及伦理等风险问题，保障安全有效地应用 GenAI 提升教育质量。

设计精准提问的提示词框架

GenAI 是否能充分发挥其潜能，生成高质量的结果，取决于用户与其交互时所用的提示词是否精准。特别是在教学中，提示词是启动 GenAI 理解并完成教与学活动中相关任务的钥匙和引擎。设计提示词，实质上是教师对教学进行设计、组织和实施等思维活动外化为“设计语言”的过程。这既考验教师的人工智能素养，也体现着教师对教与学活动理解与洞察的深度，体现着对相关目标与任务的准确阐释。

遵循以人为本的 GenAI 应用原则和人机协同规律，教师可从“目的—角色—任务—策略—约束—评估”六个维度设计提示词。

教师首先明确使用 GenAI 的教学目的及其产出意图。然后，设定 GenAI 的角色定位与职责边界，构建清晰、可执行的任务指令，灵活采用策略性语言引导 GenAI 生成高质量内容，并设定适当的输出限制控制生成结果的范围、风格与难度。最后，教师要对 GenAI 生成的内容进行多维评估与反思，评估提示词的质量和人机交互效果，为改进和优化提示词积累经验，为开展新交互的提示词设计提供参考和依据。

如何提升提示词质量？教师可采取以下策略。

一是分解策略，将复杂任务拆解为多个逻辑步骤，引导 GenAI 分阶段生成内容，有助于优化输出结构与质量，此策略适合教学目标、活动设计、评价标准等逐步构建的场景。

二是角色扮演策略，将 GenAI 设为领域专家、资深教研员或课程专家等角色，可增强其生成内容的专业性和适切性，增强语言与情境的适配性。

三是结构化策略，在提示词中使用编号、分段、格式要求等明确结构，降低 GenAI 理解偏差，提升其生成内容的条理性和逻辑性。

四是示例引导策略，提供类似任务的典型范例，引导 GenAI 模仿其风格与结构，提升 GenAI 在多种场景下生成内容的质量及形式的契合度。

五是递进式评估优化策略，通过分析评估 GenAI 生成的内容，有针对性地进行层层递进的多轮提问，不断优化生成结果。

打造智能助手：教育智能体

创建教育智能体不是简单调用 AI 完成任务，而是要求开发者遵循教学逻辑，开展目标设定、交互设计、定义行为边界、迭代优化等系列工作。

当前，许多 GenAI 平台支持教师在零代码零基础上，创建教育智能体。教师要根据教育智能体的角色功能定位、应用场景、技术能力、数据安全、输出目标与形式类型等进行综合权衡，其中要重点考虑平台对开发

者的能力要求、对用户教学需求的支持程度、对数据安全与隐私保障措施等。

选定 GenAI 平台后，教师主要是通过三个环节创建教育智能体。

环节一：编写提示词与知识库——创建智能体的大脑。其中编写提示词，就是让教育智能体理解要干什么；构建知识库，是让教育智能体靠谱儿不瞎说。初步构建智能体时，可采用“角色定位+任务（或技能）描述+输出格式+限制条件”的四要素策略编写提示词。提示词越具体，智能体生成的结果越符合要求，提示词可通过多轮测试与实践应用，不断修改完善。教师在上传文本等资料构建知识库时，要注意对含有师生个人信息资料进行相应处理，以保护个人隐私等信息和数据安全。知识库内容要确保准确、权威、合规，避免使用未经审查的资料。设定语气与表达风格，可以使智能体更贴合教学需求，如可提出“语气亲切、适合初中生”“用图示增强表达”等设置要求，使智能体生成的内容更加适合教学需求与学习情境。

环节二：调试与优化——测试和修正完善智能体。教育智能体创建后，教师可通过问答、试用等方式对智能体进行测试和系统调试，不断完善智能体。测试的要点主要有：智能体是否准确理解教学任务，回答是否逻辑清晰、学科准确、语言恰当，是否存在“幻觉”（即编造事实）或知识混乱，是否能处

理学生的追问或变式提问……调试时，建议用“提示词—响应结果—优化建议”的三栏式日志记录测试结果，以便逐步修正提示词或补充知识库材料。

环节三：应用与迭代——将智能体嵌入教与学活动。教育智能体不是一次性创建的产品，它需要师生在教与学活动中持续应用，不断迭代优化才能形成有效的智能助手。无论是备课智能体、教学智能体、智能学习助手还是教研智能体，教师都需通过分析其使用情况与学生反馈，反思评估其应用成效，不断优化提示词、知识库等，逐步打磨出专属智能助手。

GenAI 日新月异地发展，各类工具不断推陈出新，使教师个体容易在应用 GenAI 时产生“上手难、持续弱、深化盲”等问题。对此，教师可以发挥主体性，主动以 GenAI 创新应用为目的、以协同共进为目标，组建跨学科、跨区域、线上线下结合的 GenAI 应用共同体。通过个体实践与集体智慧的互促互动，教师在共同体中，逐渐从 GenAI 应用的个体探索向群体协作升级、从工具使用向教学创新转变，在以用促研、以研促创的持续发展中，教师逐步成长为有效应用 GenAI 的教育创新者和智能教育的引领者。

【作者】：杜玉霞，广州大学教育学院教授。

【来源】：《中国教育报》2026-03-17

用好“微专业” 人才培养创新模式

房超

长期以来，我国高等教育领域面临的一个重要挑战是人才培养与社会需求之间的“学用脱节”问题。“微专业”作为一种新型人才培养模式，以其“小而精、跨学科、灵活性强”的特点，正成为高校探索产教融合、破解“学用脱节”难题的重要尝试。那么，“微专业”能否

真正成为连接高校人才培养与社会需求的桥梁？这一创新模式又面临哪些现实挑战？

传统的高等教育专业设置与人才培养模式，在面对日新月异的科技革命和产业变革时，常表现出一定的滞后性。一个新专业的申报、审批到首届学生毕业，往往需要数年时间，可

能错过产业发展的关键“风口期”。而“微专业”凭借其独特的机制优势，为解决这一结构性矛盾提供了创新方案。

首先，“微专业”以“短周期、高聚焦”的特性，实现了对市场需求的快速响应。与传统专业系统、全面的知识体系不同，“微专业”围绕某个特定学术领域、研究方向或核心职业技能，提炼开设一组(通常为3~10门，由14~16个学分组成)核心课程，使人才供给能够紧跟技术迭代和产业升级的步伐。目前已经有数十所高校开设了“微专业”，以当前高校开展最多的人工智能“微专业”为例，其内容涵盖智能信息系统、数智医疗与健康、数字经济等多个前沿领域，构建了“通识+交叉+专业”的人才培育矩阵，既具有前沿性，又满足就业市场的需求，引起了师生家长的广泛关注。

其次，“微专业”以“跨学科、重交叉”的属性，打破了传统院系的学科壁垒。现代产业发展，特别是战略性新兴产业，对复合型人才的需求日益旺盛。“微专业”的设计天然带有跨界基因，鼓励跨学院、跨专业的创新组合。例如，华中科技大学管理学院的“智能风控与商业安全”微专业，融合人工智能技术与相关商业安全理论，与院系“主专业”相结合，通过“技术——管理——实战”全流程培养，致力于塑造具备技术素养、创新思维和商业执行力的复合型人才。这种“主专业+微专业”的培养模式，既保证了学生在本专业领域的深度，又拓展了在其他领域的知识广度。

最后，“微专业”以“产教融、强应用”的导向，构建了从课堂到职场的“立交桥”。“微专业”的生命力在于其应用性。许多高校在建设“微专业”时，积极引入企业资源，推行校企协同育人。例如，北京航空航天大学推出的“AI+”微专业，不仅与国内领先的科技企业合作，共同开发课程体系，还在课程设计中融入了大量实际项目和企业真实案例。这种模式使得学生在学习专业知识的同时，能够接触到行业前沿技术和实际工作流程，为顺利进入相关企业岗位奠定了坚实基础。

“微专业”作为新生事物，在蓬勃发展的同时，也暴露出一些值得警惕的问题。如果对这些潜在风险缺乏清醒认识和有效规制，“微专业”难以发挥其应有作用，甚至可能偏离人才培养的初衷。

其一，警惕“一哄而上”的盲目跟风与同质化倾向。在政策鼓励与市场热度的共同影响下，部分高校可能会忽略自身的办学定位、学科特色及师资力量，盲目追随热门领域，从而造成“微专业”设置的雷同化问题。这种“为设而设”的做法，往往导致课程内容浅薄、缺乏特色、质量堪忧。更有甚者，将“微专业”作为招生宣传的噱头，华而不实，最终损害的是学生的利益和学校的声誉。

其二，警惕“重技能、轻素养”的功利化与“培训班化”倾向。“微专业”强调应用性，但这绝不意味着它可以简化为职业技能培训。部分“微专业”过度聚焦考证技巧或特定岗位的“速成”，有沦为“校内培训班”之嫌。这种功利主义倾向，忽视了大学教育在培养学生综合素养、批判性思维和可持续发展能力方面的核心使命，容易导致知识的碎片化，不利于学生长远发展。

其三，警惕“有形式、无内涵”的质量保障体系缺失问题。“微专业”的“微”，绝不代表质量标准的降低。当前，部分高校“微专业”建设在内涵提升上仍面临诸多挑战。例如，具备行业经验和教学能力的“双师型”师资队伍严重不足；课程体系缺乏系统性设计和持续更新机制；评价体系尚不完善，证书的含金量和社会认可度有待检验；收费标准不明确等问题，都制约着“微专业”的健康可持续发展。

“微专业”是高等教育改革的“试验田”，而非“自留地”。要使其真正成为破解“学用脱节”难题的利器，必须加强顶层设计与系统规划，推动其从“量的扩张”走向“质的提升”。

第一，坚持特色发展，优化供给结构。高校在开设“微专业”时，必须立足自身的办学定位和学科优势，紧密对接国家战略和区域经济社会发展需求，进行科学论证和合理布局，

形成“一校一品”或“一校数品”的特色化发展格局。建立健全动态调整机制，对那些不适应需求、质量不高的“微专业”及时进行调整或淘汰，避免资源浪费和同质化竞争，真正把优质教育资源投入到最需要的地方。

第二，深化产教融合，强化育人实效。产教融合是“微专业”保持生命力的核心所在。必须推动校企合作从“浅层牵手”走向“深度融合”。这不仅包括课程共建、师资互聘，更要探索建立产业学院、共建实验室、设立联合项目等常态化合作机制。将产业的最新技术、标准和项目案例融入教学全过程，采用以能力培养为导向的成果导向教育(OBE)模式，确保学生所学与企业所需“无缝对接”，实现人才培养链与产业链的有机衔接。

第三，完善质量保障，提升社会公信力。教育主管部门应加快研究出台关于“微专业”建设的指导性意见，明确其设置标准、教学规范、质量评价和证书管理等要求，为高校提供基本遵循。高校自身则要建立严格的内部监控体系，把好课程质量关、师资聘任关和学生出口关。同时，通过成立跨校“微专业”联盟等方式，促进优质教学资源共享，共同提升“微专业”证书的含金量和社会公信力，让其成为学生求职就业中真正有分量的“加分项”。

【作者】：房超，华中科技大学管理学院与光电学院双聘教授、教育部一体化科技创新战略研究基地执行主任

【来源】：学习时报官网



他山之石

构建高校教师教学发展的综合体系

——北京大学教师教学档案袋建设初探

于青青 冯菲

【摘要】： 本文结合北京大学教学档案袋的建设思路与方法，重点探讨如何利用教学档案袋对教师提供过程性支持与基于数据的指导，构建线上线下相结合的教师教学发展综合体系，推动高校教师教学发展工作的专业化和整合性发展。

【关键词】： 教学档案袋；教学管理；教学评价；教师教学发展

近年来，许多高校正在积极推进教师教学档案袋建设工作，并将其作为高校教师汇总教学资源 and 展示教学能力的重要依据，比如清华大学在 2019—2020 年度教师评奖评优、专业技术职务晋升等环节中试点使用教学档案袋。教师教学档案袋有利于推动教师的教学反思，也为教师开展基于教学数据及相关证据的反思与教学改进提供了可能和便利，是构建高校教师教学发展综合体系的有力手段。因此，需要从教学发展视角探讨教学档案袋的使用目标、内容框架和建设方法。本文结合北京大学教学档案袋建设思路，重点探讨如何将教学档案袋

引入教师教学发展中，建立线上线下相结合的高校教师教学发展的综合体系。

一、教学档案袋对教师教学发展的价值和意义

档案袋 (portfolio) 源于艺术家或建筑师对作品集的称呼，后来逐渐运用到教育领域成为“学习档案袋”和“教学档案袋”，前者主体为学生，后者则为教师。教学档案袋不是教师所有教学资料的简单合集，而是教师对于教学活动、教学素材有序、有目标地进行甄选、组织，并以此说明并体现教学的有效性^[1]。

教学档案袋起初主要用于教师评估，尤其是针对教学的评估。教学档案袋能够提供真实情境的、公正的、基于证据的、多数据来源的评估素材，从而避免主观偏向。在美国，400多所大学根据老师教学档案袋进行聘用，校方认为它能够反映一位教员的教学水平^[2]。美国教育标准委员会专门制定了教师教学档案袋的评估标准，用来对教师资格进行认证。清华大学则借助教学档案袋开展教学评价，并作为教师职称评定的重要依据。

对教师个人发展而言，教学档案袋能引导教师直观地看到个人的成长与进步。教学档案袋的主体是教师，由教师个人有针对性地整理和汇集各种教学信息，对这些教学信息的梳理需要进行教学数据的收集、分析、整理等。结合教学档案袋建设，可以开展相关培训与研讨活动，引导教师开展多角度反思，为教学改进提供方向，进而推动教学能力的有效提升。比如东京大学开展以教学档案袋为主题的系列工作坊，帮助教师利用教学档案袋回顾并反思自己的教学实践，并改进教学。

同行分享交流是推动教师教学发展的重要手段，而教学档案袋可以成为分享交流的重要内容。好的教学档案袋可以提供丰富的教学证据与资源，不仅可以全面展示教师的教学成果与教学思考，还有利于提出更加具体明确的教学问题，推动教学讨论与思考。香港大学 Teaching Portfolio 21 就基于教学档案袋构建的教师教学交流与发展的在线社区，有效推动了教师的教学交流与反思，促进了教师的教学成长。

教学档案袋也可以成为评估高校教师教学发展工作成效的重要资源。目前，高校教师教学发展工作的成效大多通过满意度调查来说明，缺少客观数据支撑，很难证明教学发展工作在教师教学能力提升方面所发挥的作用。而教学档案袋系统收集的教师教学过程中的各类数据可以作为相关评估工作的客观数据。在加拿大、美国、英国等国家，教学档案袋已成为促进教师专业发展的一条有效途径。

目前，高校教师教学档案袋类型多样，并没有要求一定是电子化的档案袋。但电子化的档案袋系统不仅可以支持教师快速建成教学档案袋，更容易进行相关数据的交流分享和讨论，还可以更好地支持教学发展工作的开展。因此，电子化的教学档案袋可以成为高校教师教学专业化发展的有力工具，推动教学反思交流，提升教师教学专业化水平^[3]。此外，以教学档案袋为载体建设的高校教师教学发展综合体系，可以汇总教师教学发展全方位数据，为相关教师教学发展工作的设计、实施与评估提供数据支持与参考依据。

北京大学教学档案袋系统正是在上述目标的基础上构建而成（见图 1）。我校教学档案袋系统不仅可以帮助教师快捷地形成自己的教学档案袋，也是学校开展教师教学发展工作的依据。通过对过程数据的记录与整合，学校可以方便地追踪教师专业发展轨迹，评估教师教学发展成效。

二、教学档案袋的内容框架设计

为了更好地支持教师教学发展工作，我们需要对教学档案袋的内容框架进行合理有序的梳理和设计。澳大利亚莫纳什大学在一项师范生教育项目中引入教学档案袋促进师范生教学能力提升，教学档案袋侧重记录师范生教学成长过程，注重呈现师范生参与的教学实践活动和个人的教学反思^[4]。与此不同，美国加州地区则从教学专业标准评定角度，要求教师从以下六个方面组织教学档案袋，体现教学的有效性：（1）为学生学习提供支持和保证；（2）创设并保持有效的学生学习环境；（3）理解并组织学科教学；（4）为每位学生制定教学计划并设计学习体验；（5）评定学生的学习；（6）发展成为专业教育者。加拿大大学教师协会（CATU）《如何准备和使用教学档案袋》工作手册中列出了较为全面的教学档案袋内容，这些内容都是教师证明自己教学能力、体现个人对教学的认识和思考的重要数据^[5]。可以看出，教师教学档案袋的使用目标决定它的内容设计框架。

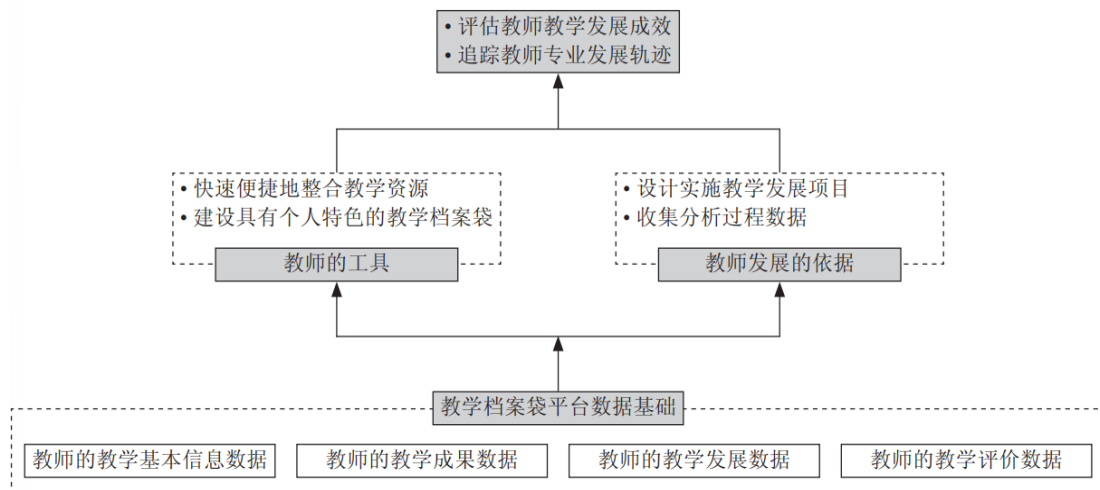


图 1 以教师教学档案袋为载体的教学发展综合体系

教师教学档案袋作为教师个人反思、教学成长过程记录以及教学发展工作成效分析的重要工具，需要包含以下四类数据，这些数据来自教师的教学、教学研究以及教学发展的方方面面。

1. 个人对教学基本情况的描述

这部分内容以客观数据为主（见表 1），教师可以描述自己的教学职责和实践，例如课程名录、教学大纲、教学视频、课件、习题、作业、参与的相关教学活动等。这是教学档案袋

的基础数据，展现了教师的教学能力。

2. 教学中的个人反思

这部分内容主要是教师对于教学有效性、教学方法改革等一系列教学实践进行的反思和自我评价（见表 2）。尤其是通过对第一部分教学基本信息的梳理，教师能够更清晰地阐述教学理念、教学策略，在教学实践中重新审视教学设计。教学反思是教学档案袋的重要构成要素 [6]。

表 1 个人对教学基本情况的描述

内容	解释说明	数据来源
所授课程列表、课程性质、教学目标和意义、教材、选课人数等基本情况	尽管这些信息并不能直接体现教学有效性，但可以用来判断教学的基本要求	部分内容可以来源于教师的教学大纲
描述影片、计算机或者其他教学资源在教学中的使用情况	这类材料的使用，体现了教师对于学生的不同偏好的教学准备	教师个人撰写
阐述教学中的重难点	体现教师对课程的把控力	教师个人撰写
加入的教学研究组织	例如 POD	教师个人提供
对信息化工具或平台的使用情况	体现教师的信息化教学能力	通过平台数据和教师个人撰写
参与教学培训、研讨会、工作坊等	促进教师教学成长的重要途径	教师教学发展中心的数据和教师个人的补充
参与的课程改革	体现了对教学服务的贡献	教务部、学院等部门的数据和教师个人的补充

表 2 教学反思与自我评价

内容	解释说明	数据来源
对教学工作的总结	坚持记录教学中的改进：对学生的学习成绩进行分析	教师个人撰写
跟同行交流教学素材，并及时进行修订	跟同行一起做课程改革，都是对教学能力的正向肯定	教师的教改项目可以通过学校相关部门获得，或者由教师个人填写
研究自己的教学或者所授课程，尝试教学创新，并评估其有效性	这类研究能为提高教学有效性提供有价值的视角	教师个人撰写
教师对教学理念、教学策略以及教学方法的阐述	通过撰写这部分内容，促进教师对教学实践的反思	通过教学培训、沙龙等活动，引导教师完成撰写

3. 教学产出与成果

教学产出体现教学成果和价值（见表 3），反映学生的学习情况，包括学生的学习成绩、作品、论文等。同时，也包括教师追求教学水平提高过程中获得的教学成就和荣誉奖励，例如许多学校组织评选的“教学优秀奖”“教学卓越奖”等^[7]。这些都是反映教师教学能力的有力证据。

4. 外部评价

教学评价是教学档案袋的重要内容^[8]。教学评价由外部评价和自我评价构成。其中，外部评价可以来源于学生、同行、校外机构等，外部评价既可以作为教学有效性的重要依据，也可以为教师反思和改进教学提供依据（见表 4）。

表 3 教学产出与成果

内容	解释说明	数据来源
学生的学习日志	学生的学习情况是教学首先要关注的问题，也能反映教师的教学能力和努力	可以来自于教学平台，也可以是教学过程中学生提交的学习内容
优秀学生的考试成绩、论文、出版物、创意作品、项目、成果汇报，或能够说明学生进步的作业数据	考试成绩、论文等是最常见的学生学习效果评价手段，学生的作品、项目、出版物等内容也可以放到教学档案袋中作为教师教学能力的体现。出版物是学生获得的比较难得的成绩，离不开教师的鼓励和指导	可以通过考试系统或者学生提供等渠道获得
学生选择本领域高阶课程的情况	这类数据一般是针对那些启发学生学习兴趣的课程目标，或者学生在后续课程学习中的表现超出预期	通过学校教务部选课系统获得数据
教师对学生的帮助	课外为学生答疑，或为学生就业甚至职业发展提供帮助，都是教师职责的重要体现	可以通过学校或院系开展的毕业生调查获得
进行直接作用于教学的研究,发表教学类论文	这类活动一般称为“教学学术”，有助于提高教学水平	教师撰写
撰写教学手册或者其他的教学素材	一般是针对所从事的教学实践的出版物	相关信息由学校教材建设部门提供，也可以是教师个人提供
网络课程建设	例如国家精品在线课程	来自课程平台或教师个人提供

表 4 外部评价

内容	解释说明	数据来源	
学生	学生对课程的评价数据	学生评价是课程情况的直观反映，是评价课程的重要数据	学校教务部门每个学期开展的课程评估
	课程结束后，某些学生在课堂之外的非正式的课程评价与反馈	学生给教师写的感谢信等，也可纳入此类	例如朋友圈、微信群、微博等非正式场合
	学生给予的荣誉称号，如“年度最佳教师”	这是学生对教师教学能力的肯定	学生社团组织或者校方的评选
同行	观摩过自己课程的同行的评价	同行可以给课程的改进提出宝贵意见	收集同行反馈
	作为先修课程，后续课程教师来听课并给出评价	这也是一种特殊的同行评价，有利于前后课程之间的衔接，帮助学生更好地进行课程之间的过渡	收集同行反馈
其他	荣誉或认可，如卓越教学奖或教学委员会成员	官方对教师教学的肯定	学校相关管理部门
	学生家长的反馈	家长反馈往往能体现教师对学生的教育和监督作用	家长反馈
	学生雇主的反馈(例如合作项目)	多数体现在学生实习或者校企合作项目中的表现	雇主反馈
	其他校外机构的邀请	受媒体、同行邀请所做的报告以及约稿	教师个人补充

通过对教学档案袋内容构成的梳理不难发现，整合部门之间的教学资源是有效推动教学档案袋建设的关键。如果教师教学发展中心能够帮助教师整合基本的教学数据，将会大大降低教师建设教学档案袋的难度，减少教师的畏难情绪。但是，要实现通过教学档案袋促进教师教学发展的目标，教师教学发展中心不仅要在建设阶段做好资源整合工作，还需要循序渐进地引导教师使用教学档案袋。

三、教学档案袋的阶段性建设方法

教学档案袋是教师反思教学、呈现信息、寻求专业发展的重要途径^[9]。教师教学档案袋建设需要以教师为主体，通过各种教学培训、建设社区等方式加以推进，这也是构建教师教

学发展综合体系的重要基础。目前，香港岭南大学在教师教学发展项目中融入了教师教学档案袋内容，不仅从理论层面为青年教师介绍教学档案袋的概念、意义，还指导教师参与建设自己的教学档案袋。香港大学 TP21 旨在打造一个帮助教师建设教学档案袋的社区，不仅在 TP21 中给出了建设教学档案袋的规范和建议，而且形成讨论区，为教师提供探讨教学档案袋的空间。教学档案袋的构建并非一蹴而就，需要长期建设。北京大学以青年教师教学发展计划为切入点，结合教学档案袋建设要求，尝试采用阶段性建设方法，推进教师教学档案袋项目（见表 5）。

表 5 借助教学档案袋构建教师教学发展综合体系的阶段性方法

建设主体		工作内容	工作目标	相关培训活动
阶段 1: 基础建设	教师教学发展中心	<ul style="list-style-type: none"> 通过纸质版信息统计表，收集教师教学信息 	掌握教师教学的基本情况，确定下一步教学发展工作内容	新入职教师培训
阶段 2: 规范化建设	教师教学发展中心和教师	<ul style="list-style-type: none"> 建设数字化平台，形成教师教学档案袋数据资源库 引导教师建设教学档案袋 搭建线下交流平台 	教师发展工作深入到教师教学的多个环节中，对不同梯队教师开展有区别的服务和支持	档案袋平台的操作培训和技术支持；有关建设教学档案袋的专题讲座和沙龙；开展丰富且有针对性的教学沙龙
阶段 3: 特色化建设	教师教学发展中心、教务部等教学相关部门和教师	<ul style="list-style-type: none"> 整合部门内部及部门之间的教学资源，全面立体化地呈现教学档案 完善教学档案袋，形成典型优秀案例 	引导教师教学反思，提高教学能力；助力教师评优晋升；促进教师的专业发展	开展引导教师使用教学档案袋的培训活动，例如如何通过教学档案袋反思教学，如何在评优晋升中使用等
阶段 4: 常态化应用	教师教学中心和教师	<ul style="list-style-type: none"> 推动形成线上线下相结合的交流社区 形成教师教学发展体系 	提高教师的教学能力；引导教师进行教学学术研究；营造重视教学的校园氛围	组织交流教学的沙龙活动

阶段 1：基础建设

在教师教学档案袋基础建设阶段，我们采用纸质版调查表收集教师的教学情况。主要依赖手动采集和录入基本教学信息方式，初步了解北京大学青年教师教学基本情况，为后续教学档案袋建设奠定基础，也为教师教学发展中心确定下一步教学发展工作提供重要的参考依据。但是，这个阶段处于探索期，远远达不到帮助教师进行教学反思、促进教学改进的目标。

这个阶段主要由教师发展中心开展大量的基础数据收集工作，教学一线教师没有深入参与。

阶段 2：规范化建设

在前期纸质版数据采集基础上，教学档案袋进入电子档案建设阶段。电子教学档案袋不仅能支持视频、图片等多媒体形式的教学展示^[10]，便于教师整理教学资源，而且能够轻松进行同行间的交流分享。电子档案袋具有数据整合和展示的优势。

基于此，教师教学发展中心在这一阶段推进教学档案袋信息平台建设。我们在做好前期数据迁移的同时，还要培训教师对该平台的使用，引导教师主动建设自己的教学档案袋。教师教学发展中心不仅要对教师建设教学档案袋提供技术支持，而且要通过组织教学沙龙、讲座等，跟教师一起探讨教学档案袋的建设方法

和意义。一线教师需要在教师教学发展中心的
支持下，逐渐完善教学档案袋，整理教学资源、
撰写教学理念等，使教学档案袋建设成为常态。

当教师教学档案袋建设初具规模后，教师
教学发展中心可以根据教师教学的详细情况，
帮助教师开展期中评估，也可以与慕课教师探
索混合式教学，等等。随着各项工作的全面展
开，教师教学发展综合体的雏形也将逐渐浮现。

阶段 3：特色化建设

在这个阶段，各高校可根据自己的实际情
况和本校对教学档案袋的定位，开展各具特
色的教学档案袋建设工作。以北京大学为例，
我们希望教师的教学档案袋能够全方位、立体
化地展现教师的教学情况。因此，资源整合
就显得很重要。这里的资源不仅涉及教师自
己手中的教学素材，还有一些跟教师教学密
切相关的、存储在学校不同部门的数据资源，
例如教师教学发展中心记录的教师教学培训
与发展信息、课堂录像等，教务部门掌握的
学生对教师的教学反馈、教学评估数据，研
究生院记录的研究生助教的培养情况，等等。

这些数据从不同角度反映了教师的教学面
貌。如果能够将这些数据和资源进行整合、
共享，有助于更好地发挥教师教学档案袋在
教师发展、人才培养中的作用。因此在这一
阶段，我们不仅要整合部门内部的资源，还
要逐渐打通学校部门之间的信息资源系统，
推动资源整合。在此基础上，教师可以更快
捷地形成自己的教学档案袋。

阶段 4：常态化建设

经过前面三个阶段建设，教师教学档案袋
已初具规模。教师在这个阶段的重点工作
是对教学档案袋中的教学内容进一步梳理和
完善，准确阐述教学理念、教学策略、教学
方法，对自己的教学情况进行反思。而教师
教学发展中心通过教学培训、沙龙等常规的
教学交流活动，帮助教师更好地利用教学档
案袋改进教学。

此时，教学档案袋平台内容也越来越丰富，
但这个平台不应仅仅成为资源收集器，更重
的是要成为教师交流教学心得、分享教学
资源、形成学术共同体（或小组）的交流社
区。在这个平台上，大家可以分享、合作，
发挥优质教学资源的辐射作用。同时，教
师教学发展中心在推动教学档案袋建设的
过程中，逐渐整合教学资源和教师发展项
目，形成教师教学发展的综合体系。

[本文是 2018 年度“北大研究”一般课题“教
学档案袋促进青年教师教学改进的实证研究”
（课题编号：2018YB05）的阶段性成果]

【作者】：于青青，北京大学教师教学发展中心工程师；
冯菲，北京大学教师教学发展中心高级工程师。

【来源】：《中国大学教学》2020 年第 8 期



聚焦院校

在地国际化赋能人才自主培养的思考与实践

来慧洁

党的二十大报告提出“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”。高校是拔尖创新人才
培养的主阵地，如何主动承担党和国家赋予
的使命，

在新一轮技术革命和产业变革的历史关键
期，培养一批又一批能够适应乃至引领时
代发展的拔尖创新人才，是每一位教育工
作者需要思考的问题。

人才自主培养与在地国际化

探索拔尖创新人才自主培养之路，为加快实现高水平科技自立自强提供基础支持，是大学服务教育强国建设的使命与责任。改革开放以来，我国高等教育取得了长足进步，培养了一大批杰出人才，但与美国等创新大国相比，仍存在拔尖人才短缺的现实问题。2025年9月，斯坦福大学和国际权威学术出版社爱思唯尔(Elsevier)共同发布2025年全球前2%顶尖科学家榜单(含终身科学影响力与年度科学影响力排行榜)，美国入围科学家73018人，仍处于总量与顶尖领域领先地位；我国(大陆地区)入围科学家超过4万人，虽进步显著，但与美国相比仍存在较大差距。这从侧面反映出我国拔尖创新人才培养的紧迫性。

在地国际化是实现拔尖创新人才自主培养的必然选择。谈到国际化人才培养，大众的直观认知大多停留在传统的跨境流动层面。然而，受传统人才培养模式局限性与国际形势复杂性的双重影响，我国国际化人才培养工作面临多重挑战。一是跨境留学存在成本偏高、受益面窄等突出问题，难以匹配全球化时代对国际化人才培养的规模化需求。二是在国际人才竞争日趋白热化及我国经济高质量发展的背景下，部分西方国家为维系自身竞争优势，蓄意对我国实施技术与人才封锁。以美国为首的多个西方经济体进一步强化对我国科技人员跨境交流的限制措施，导致我国人才跨境流动受到一定程度的阻碍。三是部分国家不愿正视我国制度优势，频繁发起言论攻击。高校作为开展国际交流工作的前沿阵地，如何精准防范风险，成为国际化人才培养过程中必须直面的课题。在此背景下，在地国际化以一种更加自主、更加公平的国际化育人范式受到重视并付诸实践。

上海大学国际化卓越创新人才培养基地的探索与实践

一是**战略布局**：“国际化的上海大学”建设中的在地国际化。

上海大学是上海市属综合性研究型大学，肩负着为国家和上海经济社会发展培养人才的

使命。学校始终坚持开放办学的教育理念，并将推进高水平对外开放作为实现高质量发展的重要路径。“十四五”时期，学校明确提出建设“国际化的上海大学”和“让每一个学生都有国际化经历”的发展理念，系统推进了一系列与国际高标准接轨的教育教学改革，在地国际化成为其中重要的组成部分。学校在商科、工程、艺术领域布局有4所中外合作办学机构：悉尼工商学院(1994)、中欧工程技术学院(2006)、温哥华电影学院(2014)、里斯本学院(2022)，成为高度国际化的育人平台；连续13年实施“国际化小学期”，邀请海外名师在夏季学期来校授课，覆盖学生近2万人次；试点“专业+国际化”的教育教学改革，实施“国际化卓越创新人才培养基地”建设，引进合作伙伴高校的专业核心课程和授课师资，探索教育科技人才一体化的国际化育人新模式。

二是**赋能行动**：有组织的国际化卓越创新人才培养基地建设。

学校国际化卓越创新人才培养基地始于“十三五”时期的“国际化实验班”。“十四五”时期，这一平台进一步升级。学校遴选了若干实力较强、具有良好国际合作基础的专业或学院试点建设，力争打造具有示范意义的创新人才培养基地。试点建设专业包括“双一流”建设学科的三个专业：机械工程领域的智能制造工程、机械电子工程和自动化，邀请包括德国亚琛工业大学、新加坡国立大学等国际合作伙伴的师资来校开设多门专业核心课程；优势学科电影制作专业则成体系引进美国南加州大学专业课程；重点学科现代冶金与材料专业，与新加坡国立大学、德国亚琛工业大学、日本九州大学开展师资交流和课程合作；基础学科数学专业邀请包括比利时鲁汶大学、日本九州大学和美国加州大学洛杉矶分校的师资与学校专业教师联合授课。此外，三家特色学院也参与到基地建设中。钱伟长学院是全国17家国家试点学院之一，也是教育部首批“三全育人”综合改革试点院(系)，以“重基础、跨学科、国际化”为人才培养理念，系统实施海外

学习、国际化课程建设等一系列举措；悉尼工商学院作为全国成立最早、办学成果丰硕的中外合作商学院之一，结合自身商科人才培养特色，承担探索全球治理和国际组织人才培养的试点建设；外国语学院研发了“国际交流学术英语”系列课程，以支撑基地实施全英文教学，并专门组建了英语教学团队。

三是示范引领：“双一流”学科的在地国际化实践。

学校“双一流”学科机械工程的机械电子工程、智能制造工程和自动化三个专业发挥引领带头作用，率先推进国际化卓越创新人才培养基地建设，构建“本研贯通、科教融合、产学研一体”三维驱动的国际化人才培养模式，在教育科技人才一体推进方面进行了一系列探索与实践。

一是深化教育合作，探索本研贯通的国际化教育教学实践。机械电子工程专业持续多年与新加坡国立大学机械工程系开展本硕博层次的教育合作，邀请新加坡国立大学教师开设基础课和核心专业课，并配备本校专业教师参与课堂教学；双方合作开展“3+1+1”联合培养项目，涵盖3年上海大学本科教育和一年衔接课程，符合外方大学入学资格的学生在第5年可赴新加坡国立大学进行硕士阶段课程学习；连续多年开展新加坡国立大学本科生暑期科研实践项目，为进一步实施本硕联合培养做好前置准备；双方联合培养博士研究生，并将联合培养内容纳入国家留学基金管理委员会创新型人才国际合作培养项目，持续派出博士生。

二是促进科教融合，培养国际化人才。自动化专业依托控制科学与工程学科方向的引智基地建设和“一带一路”国际联合实验室建设，牵头组建了复杂网络化系统智能测控与应用国际科研联盟。依托基地和联盟引进来自英国伦敦大学学院、英国利兹大学、德国马克斯·普朗克研究所、塞尔维亚贝尔格莱德大学等多国知名院校和机构的专家学者，通过“人才联聘、科研联研、学生联培”三位一体的合作模式，系统性开展国际科研合作、联合培养

与机制性国际学术会议，为人才国际化培养提供支撑。

三是打造产学研融合的“新工科”国际化人才培养模式。智能制造工程专业联合德国西门子股份有限公司、德国亚琛工业大学共同建立了上海大学中德智能制造及机器人创新中心，为智能制造领域的国际化创新人才培养提供基础理论研究与实践应用的平台。中心系统借鉴亚琛工业大学产学研深度融合的创新人才培养模式和课程体系，聘请德方教授来校讲授专业核心课程，并配备青年助教系统学习其课程建设经验，持续完善合作机制与课程管理体系，全方位营造涵盖教育、培训、竞赛等多维度的创新氛围。

在地国际化实践探索的经验与启示

第一，提高认识、比对借鉴，提升在地国际化自觉意识。

“在地国际化”概念引入中国的时间相对较晚，国内高校将其提升为清晰、系统的行动也相对滞后。以上海大学为例，国际化卓越创新人才培养基地的实践探索起步于“十三五”中期，发展于后疫情时代。这一进程存在一定的自发性，主要由校级管理部门推动试点探索，目前尚未成为全校层面的行动自觉。纵观国内高校，虽有部分高校开展了试验性质的在地国际化人才培养，但总体尚处于意识萌发和小范围试点阶段。反观国际，欧盟委员会于2014年发布的《世界图景中的欧洲高等教育》，将“在地国际化”正式纳入官方文件。欧洲国际教育协会(EAIE)的统计数据显示，截至2015年，56%的欧洲大学已将在地国际化纳入学校的战略规划，64%的学校宣称将会采取实质行动来推进这一进程。在此形势下，我国高校应充分认识到在地国际化对推动拔尖创新人才自主培养的意义，梳理总结试点工作的经验，理清国际化赋能人才自主培养的路径，为全方位、高质量开展国际化拔尖创新人才培养提供理论指引与实践支撑。

第二，立足本土、对接国际，加快在地国际化顶层设计。

国际经验表明，实施在地国际化过程中，制定专门规划，增强在地国际化目标的可见度，可以更好地统一思想、聚焦资源，使评估更有据可依。当前，从国家到地方，我国高等教育领域的国际化相关政策明显偏向于“跨境国际化”。在高校评价体系中，针对国际化人才培养多采取“3个月以上赴境外学习交流的学生数”作为评价指标。在此类以跨境流动为主导的政策背景下，在地国际化在各层面的规划中普遍处于缺位状态。为此，高校有必要比对、借鉴国外有益经验，将在地国际化提升到推进拔尖创新人才自主培养的战略层面，加强在地国际化的政策布局，开展有针对性的规划设计。

从上海大学的实践来看，学校一直以来高度重视国际化工作，其国际化发展战略已从“上海大学的国际化”转向“国际化的上海大学”，即从局部的、少数人参与且获益的国际化，转向全局的、全体部门和人员共同参与的国际化。这一转型既需要“在地国际化”，也充分体现了“在地国际化”。在学校顶层设计中，较早明确提出了境内外国际化人才培养的内涵，覆盖国际师资、课程建设和校园环境等多个维度。其中，引进国际化课程是在地国际化的一项重要举措。同时，上海大学以优势学科为依托，聚焦服务国家战略人才需求，设立了“以我为主”的国际化卓越创新人才培养基地，并配套完备的制度规范、经费保障和评价办法，通过有组织的系统布局，形成以国际化赋能拔尖创新人才培养的典型做法。

第三，以我为主、为我所用，凝练在地国际化推进范式。

在地国际化所包含的实质内容存续已久，诸如国际化师资、国际化课程、国际化校园等要素，一直是高等教育国际化的组成部分。如前文所述，在地国际化概念的提出，促使高等教育国际化回归其覆盖全体学生的本意，并指向整个组织和系统的变革。就大学而言，若要使在地国际化真正惠及每一位学生，就必然要重塑国际化人才培养的理念与路径。

从上海大学国际化卓越创新人才培养基地的实践来看，其从形式到内涵，逐步形成了“吸收 - 借鉴 - 融合”的发展模式。在**教育理念**上，突出“以我为主、为我所用”，注重吸收国外先进的教育理念和教学方式，但绝非简单照搬，而是通过对接国际标准、融入中国特色，形成符合经济社会发展的人才需求的专业人才培养方案。在**教育模式**上，基地建设充分体现教育、科技、人才一体化的发展思路，实施“海外引智、国际教育、国际科研”三位一体的建设路径，改变了以往单一引进国际课程的碎片化做法。在**价值取向**上，基地始终坚持“扎根中国、融通中外”的教育理念，既确保学生有机会接触世界优质高等教育资源、体验丰富多元的国际化校园文化，也确保受教育主体始终在社会主义核心价值观的引导下，成长为堪当民族复兴大任的卓越创新人才。

教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。培养一大批兼具世界眼光与家国情怀的国际化人才，是推进中国式现代化的关键所在。在此背景下，全面推进“在地国际化”不仅必要，而且紧迫。当前，部分高校的先行探索已为“在地国际化”提供了可资借鉴的实践样本。未来，应进一步推动“在地国际化”与跨境流动模式深度融合、互为支撑，共同构建中国特色国际化人才培养体系，为造就更多具有中国特色社会主义制度自信与文化自信的国际化人才提供坚实路径。

（本文为中国高等教育学会高等教育科学研究规划课题“新形势下我国高校引进外国专家团队的探索与实践——基于S大学的案例研究”[24YZ0301]的成果。）

【作者】：来慧洁，上海大学国际部国际合作处副处长。

【来源】：《神州学人》2026年第2/3期



人工智能在德国高等教育中的应用： 战略布局、实施路径与实际效果

伍慧萍 陈忆浓

【摘要】：近年来，德国政府将人工智能视为高等教育领域数智化转型的重中之重，积极开展战略规划并提供一系列政策支持，以期持续推动教育模式的变革，提升教学质量和科研水平。欧盟、德国联邦与各州政府以及相关促进机构共同作用，构成了德国高等教育领域人工智能发展的多层次支撑体系。德国高校将人工智能的技术创新与教育科研实践深度融合，采取多元化实施路径，系统推进人工智能赋能高等教育的进程。通过人工智能的应用与推广，德国高校在教学反馈、学习体验、人才培养效率、跨学科融合、科研成果转化、人工智能子领域研究等各方面均取得显著进展。与此同时，德国高等教育领域的人工智能应用仍面临若干挑战，缺乏简明、科学和以学生为中心的人工智能规章制度，以及与技术迭代相适应的人工智能治理与伦理规范，仍需进一步提升在人工智能时代的治理能力。

【关键词】：德国；人工智能；高等教育；数智化转型

新一代人工智能技术因其在深度学习、自然语言处理、计算机视觉、生成模型等方面的巨大的潜力和广泛的应用前景，对工业自主系统控制、医学诊断、家庭乃至社会生活的多个领域产生深远影响。在教育领域，随着技术进步和应用领域的拓展，高等教育开启以数字化、智能化、智慧化为基本特征的数智化转型进程，人工智能同样成为驱动教学和科研创新的关键力量，人工智能技术的应用构成当前世界各国高等教育发展的重要趋势。^[1]德国是传统的工业强国和欧洲的创新领先国家，在人工智能领域起步较早，具有独到优势和成熟经验，德国高校作为科技创新和人才培养的主阵地，在推进人工智能应用的过程中并不局限于理论研究及人工智能应用方面的创新，而是将技术创新与教育实践深度融合，助力教育模式的创新与教育质量的提升，有效推动了高等教育的数智化转型进程。

一、战略布局

从欧盟、德国联邦到地方层面的各级政府均高度重视人工智能技术的前瞻布局，明确将其作为高等教育数智化转型的重要抓手。欧盟、德国联邦与各州政府以及相关促进机构共同作

用，构成了德国高等教育领域人工智能发展的多层次支撑体系，其中，欧盟机构将人工智能作为区域战略的重要组成部分，积极发挥“布鲁塞尔效应”，为高等教育领域人工智能的发展制定指导方针和伦理标准；德国联邦政府通过战略规划和政策倡议，持续优化人工智能技术应用的政策环境，探索技术创新与教育科研实践深度融合的策略，促进更广泛的社会参与和技术普及，不仅为促进高校人工智能领域的理论研究与技术创新提供政策支持，也为人工智能技术的应用和人才培养创造便利条件；联邦各州出台地方政策和具体举措，不断推动人工智能的地方性发展和应用。

（一）欧盟：顶层设计指导方针与伦理标准

欧盟在人工智能战略布局上发挥关键作用，通过制定统一的政策框架和伦理指导方针，为成员国提供总体方向和基本标准，确保人工智能技术的创新、发展和应用始终在安全、伦理和社会责任的框架下进行，其中较多内容涉及高等教育领域。2018年4月，欧盟委员会发布《欧洲的人工智能》(Artificial intelligence for Europe)政策文件，具体针对高等教育领域提出两项指导方针：其一，加强高校的人工智能能

课程建设,建议高校增设人工智能相关课程与专业学位项目建设,尤其是在计算机科学、数据科学、机器人学等学科领域,并鼓励学科交叉融合,如人工智能与医学、法学等学科的交叉复合;其二,支持高校的人工智能创新研究,要求加大对跨学科人工智能研究的资助,推动高校在基础研究与应用研究中发挥核心作用,并推进研究成果转化。^[2]2019年3月,由欧盟委员会任命的高级别人工智能专家组发布了《可信任人工智能伦理指南》(Ethics Guidelines for Trustworthy Artificial Intelligence),将高等教育确定为人工智能系统发展和应用的关键领域,强调在高等教育中使用人工智能时必须确保符合伦理和法律标准。^[3]2020年2月,欧盟委员会发布《人工智能白皮书:追求卓越与信任的欧洲路径》(White Paper on Artificial Intelligence: An European Approach to Excellence and Trust),特别强调了高校在人工智能发展中的作用和重要性,将在高校设立全球领先的人工智能硕士专业列入创建人工智能“卓越生态系统”的重要行动计划,要求高校整合研究、创新与实践应用力量,加速科技进步并提高竞争力。^[4]欧盟出台的政策文件不仅为欧盟各国人工智能技术在高等教育领域的伦理、安全和卓越发展提供了基本原则,也对人工智能赋能德国高等教育的课程设置、研究资助和监管框架的制定发挥了指导作用。

(二) 联邦: 统筹谋划人才培养与科研基础设施建设

与欧盟相比,德国联邦政府侧重于出台全国性战略并提供项目资金支持,增加对高等教育领域基础性研发的投入,并确保在教育领域推进技术创新和应用。德国是最早发布国家人工智能战略的国家之一,在近年来发布的数字化战略和未来战略中亦反复强调高等教育应当融入人工智能的学习内容和方法。^[5-7]2018年,德国发布了《联邦政府人工智能战略要点》(Eckpunkte der Bundesregierung für eine Strategie künstliche Intelligenz),提出加强高校人工智能人才培养的多项政策措施,包括出资

设立更多人工智能教授岗位,改善工作条件和薪酬以营造良好的政策环境,吸引人工智能领域的国际人才并防止人才外流。^[8]此外,该战略强调将人工智能的基础知识纳入高校计算机科学、自然科学、社会学和工程学等学科的固定教学内容,并布局采取切实措施推动高等教育领域的人工智能发展。同年,德国出台了更详细的《联邦政府人工智能战略》(Strategie Künstliche Intelligenz der Bundesregierung),启动专项计划支持青年研究人员加强人工智能领域的学术教学,强调人工智能教学应更加注重伦理问题和社会学问题,为人工智能领域增设至少100个教授职位,并推动高校、科研机构与数字技能卓越中心以及企业之间的合作,旨在提升德国高校在人工智能研究与应用方面的竞争力。^[9]2020年,德国更新国家人工智能战略,发布了《联邦政府人工智能战略(2020年更新版)》(Artificial Intelligence Strategy of the German Federal Government 2020 Update),在专业人才培养、科研、技术转让和应用、监管框架以及社会认同等五大关键领域中明确新的行动措施,例如开发人工智能辅助的大学本科课程,设计人工智能辅助的学习环境、测验任务、学习过程反馈、学习规划和分析助手等,激发年轻人对人工智能技术所依托的STEM学科的热情等,旨在通过人工智能和大数据推动高等教育创新。^[10]

(三) 各州: 推动落实技术应用与创新实践

在联邦政府制定全国性战略的基础上,各州负责地方性的政策实施和创新应用,更多专注于根据本地区高等教育的具体需求和地方经济特点,推动人工智能技术在高校中的地方应用和创新实践。目前,德国16个联邦州中已有7个州发布了人工智能战略,其他各联邦州也陆续推出人工智能议程,通过创新推动、跨州合作与人才培养等手段,推进落实国家层面的人工智能战略。^[11]一方面,各州在执行国家人工智能战略中存在诸多共性,其战略文件中提及最多的议题是人工智能的研究与开发,人工智能议程涵盖了研究与开发、专业人才培养、

基础设施扩展以及跨界合作等多个具体行动领域，半数以上的联邦州都致力于建设人工智能研究中心，并设立新的人工智能教授岗位；另一方面，各州在推动高校人工智能发展方面仍各有侧重，其中，柏林的重点工作在于推动各大高校间的人工智能活动协同，并整合联邦教研部资助的人工智能能力项目，北威州政府重点关注专业人才培养与基础设施扩展，为提升学生、学徒、大学生和在职人员的人工智能技能推出了多项技能培训、人才保障与终身学习措施，下萨克森州和萨安州重点合作开发欧洲数据基础设施，推动高校数字基础设施的扩展，不来梅、莱法州和石荷州高度重视学校、科研机构、企业等机构之间跨界交流与合作。

（四）促进机构：促进整合跨学科教育资源

除了联邦和各州出台人工智能战略以及相关政策之外，不少基金会和社会机构也致力于推动与高校人工智能发展相关的研究活动、科研项目和具体政策，通过资助、合作与政策引导等方式，支持高校在人工智能领域的学术研

究、人才培养和技术创新，促进不同学科间的合作。其中，德国科学联席会（GWK）推动联邦与各州签署《人工智能在高等教育中的应用》（Künstliche Intelligenz in der Hochschulbildung）协议，重点支持高校开发人工智能相关的课程与模块，以培养未来的学术人才，帮助高校建立人工智能辅助的学习和考试环境，加强人工智能技术在德国高等教育系统中的推广应用。^[12]同时，联邦政府与巴符州、巴伐利亚州、柏林、北威州和萨克森州等联邦州共同资助以五所大学为主力的人工智能能力中心，着眼长期从事人工智能研究。此外，德国大众基金会（Volkswagen Stiftung）自2019年起面向工程、社会和人文学科之间的跨学科研究人员团队，资助“人工智能及其对未来社会的影响”课题，为社会科学与技术科学领域的八个跨学科国际研究项目提供总额约1200万欧元的资金，重点探讨人工智能与社会之间的相互作用和潜在冲突，以加强人工智能领域的跨学科和跨国界合作。^[13]

表 1 德国人工智能战略布局的整体框架

层面	战略规划	战略目标
欧盟	《欧洲的人工智能》	加强人工智能高等教育课程建设 支持人工智能创新与研究 设立全球领先的人工智能硕士专业 推动高校建立“卓越生态系统” 确保人工智能在高等教育中的伦理和法律合规
	《可信人工智能伦理指南》	
	《人工智能白皮书：追求卓越与信任的欧洲路径》	
联邦政府	《联邦政府人工智能战略要点》	提升高校在人工智能研究与应用方面的竞争力 推动人工智能专业的人才培养与引进 促进人工智能的技术转让和产业化进程 推动跨学科、跨界、跨国合作与创新 建立完善人工智能技术的伦理与法律监管框架
	《联邦政府人工智能战略》	
	《联邦政府人工智能战略(2020年更新版)》	
联邦州	7个联邦州出台人工智能战略	落实国家人工智能战略 加强人工智能的研究与技术开发 推动人工智能人才培养与基础设施建设 促进跨界合作与知识共享
促进机构	联邦与各州关于《人工智能在高等教育中的应用》协议	加强人工智能技术在高校的推广应用 支持高校开发人工智能课程、模块 建设人工智能辅助的学习与考试环境 设立以高校为主力的人工智能能力中心 加强人工智能的跨学科和跨国界合作
	大众基金会《人工智能及其对未来社会的影响》课题	

资料来源：作者综合相关资料自制。

二、实施路径

在欧盟的顶层设计和德国的统筹谋划下，各州政府及相关促进机构积极推动地方性和跨学科项目，形成了德国高等教育领域人工智能发展的多层次支撑体系。为确保国家人工智能战略在教育实践中的切实落地，高校充分发挥人才培养和知识创新的双重职能，采取多元化实施路径，系统推进人工智能赋能高等教育。

（一）开发人工智能教学平台与工具

为了开发涵盖人工智能不同领域的创新数字学习资源并增强人工智能能力，德国教研部资助项目开发人工智能学习平台，即人工智能校园（KI-Campus），其目标是在学习者、人工智能课程培训提供者和教育专家之间建立联系，进而提升人工智能教育的质量和普及度。

^[14] 人工智能校园项目在探索可能的学习模式时发现，不同的目标群体需要不同的人工智能能力传授方式，鉴于此，该项目开发并开放授权的学习资源包括在线课程、播客、视频、模拟和测验等各类学习方式，部分模块还可获得微学位认证。^[15] 此外，人工智能校园项目还针对医学、教育、工业等各行业和专业领域，专门开发满足各行业和专业需求的人工智能学习资源。

各高校依托人工智能校园项目的国家级教学平台与开放性学习资源，进一步深度集成聊天机器人、智能辅导系统和个性化推荐等多样化人工智能工具，以增强平台的互动性与个性化体验。例如，慕尼黑工业大学教育技术中心在其在线学习平台中集成了基于 OpenAI GPT 技术的聊天机器人，旨在为学生提供个性化的练习支持，其平台学习资源表现出以下特点：第一，激发学生独立思考。与传统的教学系统不同，聊天机器人不会直接给出正确的解决方案或具体步骤，而是通过微妙的提示或反问启发学生自己寻找答案。第二，提高学习效率。为了更好地适应学习环境，机器人仅回答与当前学习内容直接相关的问题，以期提高学习效率。第三，提供轻松自信的学习体验。学生在使用聊天机器人时感到舒适和安全，因为知道

可以自由提问且不会受到评判，而在大型讲座等应用场景中，学生通过机器人提问可避免在同学面前提问时可能感到的尴尬和压力。^[16] 在线学习平台中的人工智能工具在德国高等教育中扮演日益重要的角色，人工智能工具与平台的结合共同推动了高等教育的个性化和数智化发展。

（二）嵌入人工智能于教学过程

各高校基于在线学习资源和教学平台，结合学科特点，将人工智能元素融入专业课程中。例如，在工科领域，慕尼黑工业大学智能制造与数据科学课程依托实验室项目和跨学科团队，将机器学习算法与深度学习框架应用于机器人路径规划、预测性维护与大数据分析等场景，培养学生的实践能力与创新思维；在人文社科领域，汉堡大学语言教学中心集成机器翻译与自动写作反馈系统，为学生提供词汇替换建议与结构化的批注，大幅提升学习效果与参与度。^[17]

在此基础上，各高校进一步将人工智能模块与大规模预训练模型结合，推动课堂教学环节的智能化升级。具体而言，慕尼黑工业大学将 ChatGPT 融入教学活动中；海德堡大学为教师提供专门培训，助其有针对性地使用人工智能新工具；柏林洪堡大学发布了关于使用生成式人工智能工具的指南；霍恩海姆大学更是出台了《解锁生成式人工智能模型和系统的力量》

(Unlocking the Power of Generative AI Models and Systems) 白皮书，帮助教师和学生将这些技术集成到教学和学习过程中；^[18] 哥廷根大学在推动生成式人工智能技术的教育应用方面表现尤为突出，该校积极参与相关项目，推动生成式人工智能技术在教育中的广泛应用，鼓励教师和学生公开交流和讨论 ChatGPT 等人工智能工具的使用，公开表态支持在需要生成文本、图像或音乐的学科中将人工智能工具融入创作过程，以提高学生对于学习成果的自主责任感，推动更深层次的个性化学习。

（三）运用学习分析与人工智能辅助教学评估

在高等教育领域，学习分析日益成为重要的教学主题和未来学习的关键因素。学习分析即指人工智能辅助的学习数据分析，是对有关学习者及其环境的数据进行测量、收集、分析和报告，理解和优化学习及其发生的环境，其目的在于通过反映评估结果为个体学习者提供个性化的支持，助其更多了解自己的学习行为。在教学层面，学习分析主要涉及学习者和教师两个群体：对于学生，可以通过学习统计数据了解他们的学习行为；对于教师，可以分析教学材料的使用情况，包括使用时间和频率等，并接收学生学习状态的汇总信息。^[19]

在德国，联邦或各州政府机构资助专项计划，推动实施人工智能辅助的学习分析。例如，北威州文化和科学部资助教育领域的人工智能教育项目“人工智能：教育·北威州”（KI:edu.nrw），重点扶持本州高校从三方面开展与学习分析相关的子项目（参见表 2）。其一，

开发灵活的学习分析系统，例如，由亚琛工业大学开发的 POLARIS 学习分析系统可以整合来自校园管理系统、学习管理系统和电子考试系统等不同系统的学习数据，以提供有价值的教学统计数据，支持更精准的教学决策；其二，构建适用于学习分析的反馈教学法，旨在通过个性化学习反馈，帮助学生了解自己当前的学习进展，并激发其学习动力，从而保证其学习成效；其三，向高校提供关于学习分析的组织性和技术性咨询，旨在确保高校能够有效整合和利用各种学习分析工具。^[20]值得一提的是，德国十分重视学习分析领域的的数据保护问题，实施严格的数据保护法规，要求学习分析系统的设计必须确保数据共享的透明性和可控性，学生可以随时查看自己共享的数据，了解哪些人员可以访问这些信息，从而保障学生能够掌握个人数据的使用情况。

表 2 人工智能：教育·北威州项目概览

主题领域	目标
学习分析	开发技术基础设施,处理来自不同源系统的学习数据。 构建适用于学习分析的反馈教学法。 向本州高校提供关于学习分析的组织性和技术性咨询。
生成式人工智能	为本州高校提供关于生成式人工智能的咨询服务。 提供信息、培训和咨询服务,介绍生成式人工智能的教学概念、创新思路及其法律和伦理框架。 建立和扩展专业网络,促进学术和教育界内部及相关领域之间的交流合作,推动生成式人工智能的应用和发展。
跨领域主题	人工智能素养:提供教育材料和自学课程,增强本州教师和学生的人工智能使用和数据处理能力。 伦理:通过“设计伦理”方法提供伦理资源,培养学习分析和生成式人工智能领域的伦理能力,支持独立的伦理反思与决策。 学业咨询:通过学习分析工具提升学业咨询服务,帮助早期识别学生存在的问题并优化咨询过程,同时,为本州的学业顾问提供相关培训和信息支持。
互动与合作	通过各种形式的交流与合作,促进本州高校人工智能与学习分析领域的专家、项目和社区之间的交流与合作,共同应对技术发展中的挑战,推动跨领域的解决方案。 提供定期更新的咨询服务和定制化培训,帮助本州高校应对与生成式人工智能和学习分析相关的需求,促进最新技术发展和实践应用的共享与实施。
实践与转化	扩大本州高校在学习分析和生成式人工智能领域的知识基础,促进高校受益于“人工智能：教育·北威州”项目的专业知识。 将资助项目中的科研成果转移并应用到“人工智能：教育·北威州”项目中,推动技术的实际应用和经验分享。

资料来源：KI:edu.nrw. Didaktik, Ethik und Technik von Learning Analytics und KI in der Hochschulbildung [EB/OL].[2025-01-08]. <https://ki-edu-nrw.ruhr-uni-bochum.del>

在通过学习分析实时了解学生学习行为与教师教学效果后,各高校进一步借助人工智能技术,将数据分析得出的关键结论应用于考试与评估环节。根据德国信息产业、电信和新媒体协会(Bitkom)的一项研究,26%的学生在学期论文中使用人工智能工具,9%用于期末论文,4%甚至在考试中使用人工智能工具。^[21]针对这些新挑战,德国文教部长联席会议建议将人工智能使用技能纳入评估体系,新的考试形式应整合数字技能,考查沟通、协作、创造力与批判性思维。同时,一些高校借助预纠错与实时反馈,为教师提供自动评分与诊断支持,从而提升评估效率与公平性。在实际操作中,各校采取多种做法:汉堡大学要求学生在学术声明中如实披露人工智能使用情况;哥廷根大学在命题中增设主观分析题以考察批判能力;柏林洪堡大学在确保数据保护的前提下,为考试环节提供符合规范的人工智能技术支持,并要求对人工智能生成内容进行批判性审视。^[22-24]

(四) 构建人工智能专业与课程体系

德国高校面向多元需求,开设各种人工智能专业、课程和训练营,旨在培养具备人工智能技术知识和应用能力的专业人才,帮助学生理解人工智能的理论基础、技术实现和社会影响,提升其在各行业中的竞争力,并推动跨学科创新与研究。目前德国各高校开设了大约50个人工智能专业,包括本科和硕士专业,其数量从欧洲比较来看亦处于领先地位。此外,德国高校还开设了不少人工智能课程和短期训练营,这些课程具有以下特点:其一,灵活高效,课程设计紧凑,能够在较短时间内帮助学习者快速掌握必要的人工智能技能;其二,实践导向,注重实际操作和案例分析,通过实践项目增强学习者的技能应用能力;其三,跨专业适用,学科覆盖广泛,不仅在计算机科学领域,且在其他学科领域设置越来越多的人工智能课程,适合来自不同专业背景的学习者,助其将人工智能技术迅速融入各自专业领域;其四,满足市场需求,快速培养符合市场需求的人工智能专业人才,满足各行业对人工智能技能日益增长的需求。

(五) 提升研究人员人工智能能力与性别多样性

德国高校在人工智能技术的研究与设计方面具有领先地位,尤其在医学、自动驾驶和机器人技术等关键领域取得显著进展:通过机器学习算法高效分析医疗数据,辅助诊断与个性化治疗;结合传感器与高级算法实现自动驾驶车辆的环境感知与自主导航,提升道路安全与交通效率;并利用机器视觉实时监控生产、检测缺陷、优化流程,助力产品质量与效率提升。^[25]在这一过程中,研究人员的人工智能能力无疑对推进研究、实现科学发现和驱动技术创新发挥着至关重要的作用,尤其是在机器学习、计算机视觉和自然语言处理等子领域,通过创新理念和实验,研究人员可以不断开发新模型、改进算法并探索人工智能技术的新应用,推动该领域的跨越式发展。在此背景下,德国政府对高校提出了三项要求:其一,提升从基础知识到专家级别的人工智能教育,确保其在整个教育体系中的普及;其二,提高从基础到专家知识的人工智能能力培养,并贯穿整个教育链条;其三,推动人工智能领域的跨学科与跨区域合作,促进教育与研究的深度融合。^[26]

此外,在人工智能研究与实践中,德国高校关注多元视角与公平,反对性别歧视,致力于在人工智能研究过程中缩小性别差距,增加女性和少数群体的代表性,避免男性开发者在人工智能领域的过度代表带来训练数据偏差或主观设计决策,导致技术无法全面满足不同群体的需求。鉴于此,德国启动了多个倡议,通过引入多样化视角和经验缩小人工智能研究和技术领域的性别差距,提升人工智能发展的全面性和包容性,推动公平、伦理和以用户为中心的人工智能系统,一方面,德国高校在计算机科学领域为女性提供特别支持,几乎所有德国顶尖大学都设有专为女性定制的编程倡议、导师计划、项目资助或性别平等委员会,推动女性对人工智能领域的角色和路径形成认知;另一方面,德国高校积极鼓励女性早期参与课外人工智能项目,例如训练营或实践项目,注

重提升女性领导者在人工智能领域的代表性，激励更多女性投身人工智能行业，为女性提供更多职业发展的机会。^[27]

(六) 建设人工智能科研支持与基础设施

德国高度重视人工智能领域的科研能力建设，几乎每所德国高校都至少拥有一名人工智能教席教授，目前高校人工智能教席的员工总数约达 1 550 名，从一个侧面体现了德国在人工智能领域的学术实力。德国在人工智能领域专

门成立了 46 家人工智能研究中心，分布在 26 所高校，其主要工作是发布和承担研究课题，促进基础研究成果的转让，促进人工智能领域的协作、研发，并支持高校的人工智能活动。此外，目前德国已建立 6 个国家级人工智能能力中心，其主要工作是通过高校科研机构共同开展活动促进专业知识和研究成果交流，产生协同效应，共同提升德国人工智能研究在国内外的影响力（参见表 3）。

表 3 德国国家级人工智能能力中心的主要职责

中心名称	依托机构	职能
柏林学习与数据基础研究所(BIFOLD)	柏林工业大学	推动人工智能研究与跨学科合作。促进性别平等、多样性的人工智能研究实践。
德国人工智能研究中心(DFKI)	德国人工智能研究中心有限公司	从事应用导向的基础研究，开发信息与通信技术领域的产品功能、原型及可申请专利的解决方案。提升德国在科学研究和青年科学人才培养方面的国际地位。
慕尼黑机器学习中心(MCML)	慕尼黑大学	汇聚顶尖科研人员从事专业研究。加快知识转让，将人工智能研究成果提供给科学界和工业界用户。
勒玛尔机器学习与人工智能研究所(LAMARR)	弗劳恩霍夫应用研究促进协会	研究与开发高性能、可信赖、资源高效的机器学习和人工智能应用。提升国际竞争力,巩固德国和欧洲在人工智能领域研究、教育及技术转让方面的领先地位。
可扩展数据分析与人工智能中心(ScaDS.AI)	德累斯顿工业大学	弥合大规模数据的高效利用、知识管理与先进人工智能之间的差距。实现数据利用、知识管理与人工智能技术的紧密融合。
图宾根人工智能中心(TUE.AI)	图宾根大学	开发稳健、高效、可问责的学习系统。

资料来源：Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz. KI-Kompetenzzentren[EB/OL]. [2025-01-08]. <https://www.dfki.de/web/qualifizierung-vernetzung/netzwerke-initiativen/ki-kompeten-zentren>.

为了持续加强在全球人工智能研究中的领先地位，除了设立人工智能研究中心以外，德国日益重视超级计算基础设施的建设。数据和计算能力是人工智能革命的核心动力，近年来，数据量的爆炸式增长、计算能力的不断提升以及机器学习系统的快速发展，推动了人工智能技术的飞跃，超级计算基础设施可以为人工智能的研究、开发和应用奠定坚实基础，为了应对这一建设需求，德国计划部署设立至少拥有 10 万个 GPU 的数据中心，^[28] 为科学界提供具有国际竞争力的超级计算基础设施，供全国范围内的高校人员使用。为此，德国着手从三方面推进超级计算基础设施建设：其一，加强与私营部门和国家机构的合作，推动高斯超级计

算中心、国家高性能计算项目以及其他欧洲合作框架下的项目，确保计算资源的开放和应用；其二，调试百万兆次级的高性能计算机，在各级人工智能研究中心持续扩展人工智能相关的计算能力；其三，人工智能研究中心将为特定数据基础设施提供全面访问，通过其他资助措施扩大科学数据的可用性，提升数据的查找性、可访问性和可链接性，进一步促进人工智能研究的进展。

(七) 推进人工智能研究成果转化与产学研融合

知识转化可以推动人工智能技术从理论到实践的转化与应用，促进学术研究与产业界的紧密结合，加速产业化进程，为产业发展提供

创新动力。通过加强高校与企业的紧密合作，为学术界与企业界的深度合作提供平台，促进人工智能技术的研究成果转化为实际产业应用，可以提升德国高校的科技创新能力，通过跨界协作将人工智能技术的前沿研究迅速应用到实际问题中，推动学术成果走出实验室，实现知识、技术与市场的无缝对接，促进社会和经济的可持续发展。

以慕尼黑工业大学为例，该校与思爱普（SAP）软件公司通过共建人工智能研究中心开展合作，重点研发数字供应链、量子计算等前沿技术，企业深度参与并提供技术资源，为学生和研究人员创造更多实践机会，这种校企合作模式可以促进学术研究的产业化以及技术和产业的双向融合，推动人工智能技术在多个行业中的应用。^[29]类似的校企合作模式也体现在海德堡大学，该校注重加强学术界与企业界的紧密联系，通过定期举办人工智能对话、研讨会和行业交流活动，使人工智能研究不是

停留在理论层面，而是紧密契合市场需求，在医疗、环境和制造等领域获得广泛的实践应用。柏林的 K.I.E.Z 加速器（人工智能创业中心）项目同样积极推动学术与企业的合作，其特色在于扶持人工智能领域的初创企业，该项目与柏林多所高校的创业中心合作，为该领域的初创企业提供资金、办公空间、市场拓展和人才招聘等全方位支持，助力其快速成长。

三、实际效果

（一）现有成效

总体而言，在人工智能的应用方面，德国高校采取了独特的实施路径，并已取得显著进展（参见图 1），通过国家层面的战略指导和地方政府的实际执行，德国高校实现了人工智能的应用，显著提升了教学反馈时效性与学习体验，加速了人才培养效率与跨学科融合，稳步加快了科研成果转化与产学研协同，并持续深化人工智能各子领域研究。



图 1 人工智能赋能高等教育的德国经验

1. 教学反馈时效性与学习体验显著优化

德国近 400 所高校中，超过 100 所已制定并实施人工智能应用指南，约 87% 的管理层参与相关政策制定，30% 的高校获得人工智能工具许可证，29% 的教师完成了专项培训。^[30]大规模部署学习分析系统后，教学反馈的时效性和针对性大幅提升，师生普遍认为该系统可显著促进学生自我调节学习和教师精准调整教学策略。^[31]多校试点项目也显示，学生的学习动机、参与度与学业完成率均呈现上升趋势。^[32-33]此外，高校还借助人工智能驱动平台和智能资源，进一步丰富和提升整体学习体验。

多校的用户调查显示，人工智能答疑机器人、写作辅导工具等的广泛应用有效提升了学生在大型课堂中的互动主动性，降低了交流焦虑，增强了个性化学习体验。^[34-35]全国性的人工智能校园（KI-Campus）等平台通过开放多样化微课程和跨学科实践，推动了人工智能素养普及和学科融合，为高等教育质量提升提供了有力支撑。^[36]

2. 人才培养效率与跨学科融合大幅加速

随着人工智能专业课程和评估机制的持续改革，德国高校构建了灵活高效的 人工智能课程与训练营体系，满足了行业与社会的多元化

技能需求。根据德国高等教育发展中心调查，完成相关课程培训的计算机专业学生中有75%在编程练习中主动应用校外人工智能工具；与此同时，政治学、社会学、体育与地理等学科中，近一半学生表示在撰写报告和论文时使用人工智能辅助。^[37]这表明人工智能课程已实现对不同学科学生技能培养的深度渗透。与此同时，智能化考试和个性化反馈机制的引入，为学生能力评价与发展提供了更加科学和公平的依据，促进了学习成效的持续提升与教育公平的实现。

与此同时，人工智能领域的跨学科发展显著增强，越来越多的人工智能课程被纳入不同学科的课程体系中，不少课程对所有学科的学生开放，进一步推动了人工智能知识技能的广泛传播和跨学科融合。在2017年至2022年间，除了计算机科学领域，人工智能课程在哲学、经济学、医学与健康科学、传播与媒体学以及法律等学科中的开设数量增长了五倍，教育学中的人工智能课程近年来也在显著增加。例如，哲学领域的人工智能课程数量从不到5门增长到近30门；经济学领域从约5门增加到20门以上；医学与健康科学从约5门增长到约20门；传播与媒体学从约3门增长到15门。不过，德国的人工智能教学内容对非德语国家的学生来说仍旧较难获取，目前，德国高校超过三分之二的人工智能学位课程是以德语授课，一定程度上限制了非德语国家的人工智能人才吸引。^[38]

3. 科研成果转化速度与产学研融合稳步加快

国家级人工智能能力中心与各高校自建研究平台，凭借开放课题、跨校协作和大型基础设施共享，不仅大幅提升了基础研究的深度和创新能力，还显著加快了科研成果从实验室走向产业化的转化速度。例如，由柏林工业大学牵头的柏林学习与数据基础研究所（BIFOLD）数据科学与人工智能集群已产出一系列高水平论文，并推动人工智能算法的产业转化。能力中心间的协同攻关，使德国在可解释人工智能、医疗人工智能、能源与可持续计算等领域实现

了全球领先的科研突破。与此同时，德国活跃的人工智能初创企业数量从2007年的约1200家增长至2021年的约3000家，体现了学术界与创业的紧密联动。联邦教育科研部（BMBWF）于2022年11月资助设立4个人工智能服务中心，并在项目框架下已支持61个联合项目，涵盖107家中小企业，切实促进了高校科研成果在产业界的落地与扩散。

4. 人工智能子领域研究深度持续增强

德国高校的人工智能研究涵盖多个领域，从专家系统到逻辑与知识表示，再到机器学习，几乎涵盖了人工智能的各个子领域，为德国大学带来了很大的优势。目前，在人工智能研究方面，德国高校在机器人与自动化领域排名全球第三，在计算机视觉与自然语言处理领域排名第四，在人工神经网络领域排名第五。^[39]各高校设立的人工智能教授岗位往往专注于某一特定的子领域，并与教授的专业背景和研究兴趣紧密相关。例如，德累斯顿大学致力于开发基于逻辑的系统；不来梅大学、卡尔斯鲁厄理工学院和慕尼黑工业大学集中研究机器人技术；克劳斯塔尔大学重点研究分布式人工智能，弗赖堡、柏林和达姆施塔特等地高校则在机器学习领域的研究具备很强的竞争力。

（二）问题与挑战

与此同时，德国高校的人工智能应用仍旧亟需解决以下两方面的问题与挑战。

一方面，缺乏简明、科学和以学生为中心的人工智能规章制度。自2022年ChatGPT发布以来，德国高校教师和学生对人工智能工具的使用频率持续上升，部分高校已开始为学生提供人工智能工具的操作指南，帮助师生顺利入门和规范使用这些新兴技术。不过，截至2024年11月，仅有约30%的德国高校为其成员提供了人工智能操作指南，或者能够让学生查阅到相关规定。^[40]即便是针对人工智能应用已经出台的指南，在现实中也存在诸多不足，普遍存在内容晦涩难懂、条款不够清晰、内容割裂、操作复杂、缺乏实用性等问题，且往往未能贴合学生的实际需求。^[41]不少人工智能指南要

求学生详细保存和提交所有提示词、标明每一步人工智能工具的使用情况，甚至在学术写作中引用每一个人工智能生成片段。这些规定不仅增加了操作难度，也明显提升了学生和教师的合规压力。其结果是人工智能工具的实际使用率下降，从而削弱了学生和教师数字能力的培养。与此同时，人工智能检测软件的使用同样存在争议，其准确性和合法性均存疑，学生在实际操作中既担忧合规风险，又害怕因误判而影响学术评价。此外，不同高校乃至不同院系对人工智能工具的规定标准不一，导致学生跨课程、跨学科使用人工智能工具时面临诸多困惑和障碍。

另一方面，缺乏与技术迭代相适应的人工智能治理与伦理规范。随着人工智能技术和大模型工具的不断快速迭代，德国高校现有的治理体系和伦理规范日益面临滞后与适应性不足的问题。许多高校和科研机构在人工智能系统的透明度、可解释性、数据隐私、信息安全、公平性和非歧视性等方面，尚未形成统一且具有前瞻性的操作标准。部分已有规定依然基于早期算法和旧有应用场景，难以覆盖生成式人工智能、推理模型等最新技术带来的伦理挑战。实际操作中，教师和学生普遍反映，在一些前沿问题上缺乏明确指引，包括如何理解和评估人工智能决策过程，如何平衡技术创新与学术诚信，如何确保数据主体权益等问题。尤其在数据安全和个人隐私方面，欧盟《通用数据保

护条例》(GDPR)虽有严格框架，但人工智能在数据采集、处理和跨平台流转过程中，仍存在灰色地带和合规风险。此外，人工智能系统潜在的偏见和歧视风险，已成为德国高等教育实现公平与包容性数字化转型的突出挑战。

四、结语

展望未来，随着政策环境的持续优化和技术的不断进步，人工智能在高等教育领域的应用将更加深入，并带来更加个性化、高效的教育体验，德国高校势必将在人工智能技术应用、研究和产业化方面发挥更加重要的作用。与此同时，德国政府部门和高校也必须因应人工智能应用中存在的问题与挑战，制定更为公平的人工智能政策和应用指南，完善人工智能规章制度，建立科学、统一、易于理解和操作且更具前瞻性的人工智能应用指导体系，为学生和教师明确界定使用人工智能的行为边界和具体指引，为技术的快速更新迭代预留规制空间；同时，妥善处理人工智能应用中的伦理问题，提升教师和学生的人工智能素养，并实现技术教育的普及和教育公平，从而全面提升德国高校在人工智能时代的治理能力与创新活力。

【作者】：伍慧萍，哲学博士，同济大学外国语学院德国问题研究所教授，同济大学德国研究中心副主任；陈忆浓，同济大学外国语学院德国问题研究所博士生。

【来源】：《外国教育研究》2026年第1期