

东北大学副校长王兴伟：

数字技术赋能教学需摆脱路径依赖

■本报记者 陈彬

作为我国互联网、云计算领域的知名学者，东北大学副校长王兴伟已经研究了十几年的数字技术。但即便是他，对于目前数字技术和人工智能在高等教育领域的渗透速度也感到吃惊。

“当前，科技的快速发展对高校人才培养模式提出了更高要求。传统教育，特别是工科教育正面临一系列挑战。”接受《中国科学报》采访时，王兴伟说。

王兴伟所说的“一系列挑战”包括课程资源数字化建设困难、教学环节智能化不足、专业交叉融合机制缺失等。作为高校教师，王兴伟对这些难题深有体会，也正在立足于本领域研究，努力探索解决之道。

教学资源数字化缺少顶层设计

《中国科学报》：当前，数字技术和人工智能与高等教育的结合已是大势所趋。你认为在此过程中，我们面临哪些问题？

王兴伟：目前，数字技术在高校教学体系建设中发挥的作用有目共睹，尤其在课程资源建设、教育技术提升等方面取得了良好成效，但的确存在一些问题。

比如，当下高校教学资源数字化建设缺少顶层设计，这导致课程体系构建碎片化。

具体来说，在推进数字技术与人工智能应用时，高校普遍缺乏面向课程体系总体建设的系统性规划，多以单门课程为单位进行技术嵌入，未能从学科交叉、专业融合的高度构建全局性框架。部分高校在建设智能教学平台时，不同院系各自为政，重复采购功能相似的智能化平台工具，导致数据标准不统一，知识图谱割裂。

教学改革中，一些高校仅将人工智能技术作为提升教育技术的工具，片面追求教学要素的“智能化率”，忽视了“以学生发展为中心”的教育内核。比如，很多课程的人工智能技术应用停留在“数据收集”层面，通常在系统侧将复杂知识拆解为标准化题库。此举强化了学生的应试思维，却忽略了其个性化特征。

此外，产业先进技术与高校教学缺少同频互融。虽然高校针对校企协同育人，建立了课程与项目合作机制，但课程案例库更新滞后，缺少前沿实践类教学内容，导致课程建设与产业需求脱节。企业导师参与率低、实践实验平台建设匮乏、学生难以接触工业级开发环境等使这一问题变得更加严重。

《中国科学报》：你认为出现上述问题的深层次原因是什么？

王兴伟：客观层面，人工智能等前沿技术发展迅速，现有教育制度难以适应其迭代速度，处于被动接受状态。高校对新技术的发展方向也缺乏清晰认识，无法真正思考一些赋能教育学的核心问题。

更深层次的原因则在于传统教育模式与新技术范式存在根本性冲突。现行教学体系强调知识的传递效率，而人工智能时代需要的是个性化能力培养和跨学科创新。这种



在人工智能等技术全面渗透高等教育的大背景下，只有以共享生态促进教学资源的不断优化、教学技术的智能升级、产教融合的同频共进，才能培养出国家急需的拔尖创新人才。

结构性矛盾导致高校在推进新技术赋能教学时，很容易陷入结构性错位——人工智能技术应用场景天然需要多学科知识融合，但学科壁垒、课程体系与“人工智能+X”的交叉需求又难以有效兼容。

这导致高校的智能化改革陷入两难抉择，既希望借助人工智能突破传统教学限制，又限于既有课程结构、评估体系的路径依赖，被迫将新技术嵌入旧框架，最终引发知识体系的割裂化与资源建设的重复化。

在主观层面，目前高校教师在技术认知层面呈现两极分化，长期固化的学习习惯使部分教师对新工具产生抵触，担忧技术介入会削弱教学主导权；另一些教师则将人工智能简单视为效率工具，反而容易使教学停留在低阶思维训练阶段。

更根本的问题是，师生普遍缺乏对“人机协同”教学本质的理解——技术不应替代教育主体的创造性活动，而应延伸人的认知边界。这种主观认知的偏差使技术应用停留于工具替代层面，未能深度触发教学范式变革。

新措施直指三大痛点

《中国科学报》：你觉得怎样才能纠正上述问题，进行了哪些实践？

王兴伟：上述问题在高等教育的各个层面均有体现，但目前表现最明显的还是工程教育领域。作为工科教师，我希望针对工科教育做一些探索。

比如，我所在的东北大学计算机学院承担着全校20余个专业的计算机基础教育培养工作。这份教学任务固然繁重，但给了我们协调多学科教学的机会。

我们针对传统教学依赖静态知识传授、缺乏前沿科技赋能与动态反馈机制的问题，以一批国家级和省级一流本科课程为基础，将人工智能技术引入教学，研发可同时服务于教师教学、学生学习的“智能化教学平台”系统，将不同教师和课程的数字化教学资源加以整合，并将其用于提升学生的助教服务。

再比如，针对实践教学与企业脱节、学生工程素养难以满足产业需求的问题，我们建立了“需求-项目-平台”联动的产教协同赋能机制，联合企业成立“技术需求委员会”，

定期发布行业技术清单，动态调整课程目标，实现了产业需求反向驱动课程改革的目标。

在此基础上，我们还将一些技术开发类、预研类项目拆解为教学任务，形成“课堂案例-学期项目-毕业设计”三级链条，并与企业共同打造各类“教学案例库”，构建资源共享平台，实现教学内容与企业技术的“零代差”。

此外，我们还构建了面向不同专业的交叉课程群，通过智能化教学平台进行交叉课程共享，并在此基础上设计“医学+信息科学”“机械+人工智能”等融合课程模块，形成“课程多维交叉实践平台”。

以此为基础，我们形成了“基础层-融合层-实战层”递进式的专业交叉人才培养体系——基础层依托一批一流本科课程教学经验及数字化教学资源，夯实学生核心能力；融合层基于“校企资源共享平台”融入企业实际问题，提升学生的实践能力；实战层则依托“课程多维交叉实践平台”，开展真实项目训练，培养学生的跨学科创新能力。

《中国科学报》：通过上述措施，你希望达到怎样的效果？

王兴伟：我们希望能打造一套以“数智筑基、产教深度融合”为核心的新工科尖人才培养体系，解决工科高等教育中存在的教学数字化与智能化水平不足、专业交叉融合机制缺失、产教协同表面化等问题。

具体而言，主要是三大核心痛点。

首先是教育资源分布失衡问题。通过建立数字化的知识库和跨校共享机制，让中西部高校也能获取顶尖课程资源，打破优质教育资源过度集中的“马太效应”。

其次是传统教学中知识与能力脱节的问题。借助智能平台，我们希望学生利用多学科交叉场景，锻炼解决复杂问题的能力。

最后是专业建设滞后于产业需求的问题。通过产教共同体，我们力求实现教学内容的动态调整，比如将芯片制造等产业前沿技术快速转化为课程内容，确保人才培养与行业发展同步。

应该说，上述痛点普遍存在于目前国内工科人才培养的不同环节中，只有彻底解决这些问题，才能从根本上改变传统高校人才培养中资源不均、创新不足、产教脱节的状况，为培养真正适应国家战略需求的拔尖创

新人才提供系统性解决方案。

人才培养体系须重构

《中国科学报》：当前，培养宽口径、多学科交叉融合的高素质人才已成为很多高校的目标，你认为此类人才培养需要注意哪些问题？

王兴伟：多学科交叉人才培养面临的最大问题，依然是如何突破传统教育模式的桎梏。当前，科技发展日新月异，新兴领域不断涌现，这要求高校必须重构人才培养体系。

一是学科交叉的落地问题，即如何通过机制创新，将不同学科的知识点建立显性关联。在这方面我们做了一些探索，比如在智能制造专业中，让机械设计的知识点关联控制算法、材料科学等内容，使学生直观感受知识网络，形成系统性思维。

二是教师协同不足的问题，要解决这一问题，需要组建真正意义上的跨学科教学团队，打破教师间的学科壁垒。以我校计算机科学与生物医学教师联合开设的“智能健康工程”课程为例，学生需要完成两个学科的实践项目才能获得学分。我们还将校企合作成果纳入教师考评，激励教师投入跨学科实践教学。

在学生的评价方面，我们通过引入“创新涌现度”指标，借助智能系统追踪学生解决复杂问题时运用多学科知识的能力。比如在毕业设计中，系统会基于知识图谱，分析学生提出的碳中和方案中跨学科知识的融合程度和创新性。

《中国科学报》：在这个过程中，有哪些问题需要注意？

王兴伟：首先是人工智能等新技术在教学中的滥用问题。新技术在教育教学中的应用应有边界，不能过分侵蚀学生个人隐私。要时刻牢记教育的目标是提升学生的素质素养，人工智能只能作为手段服务于此目标，不能本末倒置。无论如何，技术都不能取代教师在教学过程中对学生创新思维、创造思维、批判思维、探索思维等多元能力的培养作用。

其次，要时刻追踪最新科技发展，并将“科研-教学”二者有机结合，有意识地将国内外最新科研成果应用于课程教学。同时，人工智能等新技术发展也需要高校教师主动学习、主动融入、全面提升自身人工智能素养，并有意地使用这些技术进行教学方法创新，以提高课程教学质量。

最后，学科交叉必须坚持以真实问题为导向，避免形式化；要重视学生的认知负荷管理，采用渐进式学习路径设计；制度创新是根本保障，需要建立配套的教师考评、学分认定等新机制。

总之，在人工智能等技术全面渗透高等教育的大背景下，只有以共享生态促进教学资源的不断优化、教学技术的智能升级、产教融合的同频共进，才能培养出国家急需的拔尖创新人才，攻克关键技术领域的核心壁垒。这也是我们建立“数智深融、多维交叉、产教同频”教学模式的最终目标。

解决核心期刊供应问题，预印本 2.0 应加速建设

■王凌峰

近年来，与高校教师发论文有关的新闻时常见诸媒体。例如，今年年初，国内某重点高校教授年均发论文近30篇，且在中文社会科学引文索引(CSSCI,即C刊)来源期刊发文一事就引发公众普遍关注。有舆论质疑该教授以及有类似行为的学者占据大量核心期刊版面，令青年学者对核心期刊版面“望洋兴叹”。

当前，C刊几乎可以默认以我国人文社科领域的学术评价标准。2009年，全部C刊发文章大约10万篇，2023年则不足7万篇。同时，全国高校人文社科专任教师、博士生、学术型硕士规模倍增，相关学位点申报、学科评估、申报课题等环节都普遍要求有C刊论文。在供求比严重失衡的情况下，青年学者发C刊难度大大增加。

2024年12月底，南京大学召开哲学社会科学期刊高质量发展研讨会，公布191本青年学者友好期刊名单。此举固然展现了期刊出版界、期刊评价机构的善意，但由于核心期刊投稿远多于版面，必然会拒绝大多数投稿，所以并不能真正解决问题。

既然期刊内部难以解决发论文问题，那么不妨换个思路，一个较为可行的办法是推动预印本2.0的建设。简单来说，预印本2.0等同于预印本+同行评议，即作者提交文章时，如果为确保优先权而希望尽快公开研究内容，则可选择以预印本方式公开文章，不进行评级；如果希望预印本2.0平台对其文章进行同行评议，则文章提交后，预印本2.0平台和期刊一样邀请评议人，对论文评级后再公开。

多个优点

在笔者看来，预印本2.0有多重优势。一方面，预印本2.0可以在兼容现有预印本的基础上对文章进行评级，不必通过拒稿控制发表的文章质量，研究者也不会被多

本期多次拒稿，从而实现快速发表；另一方面，研究者可自由选择感兴趣的问题研究，不必为了发表文章而紧跟核心期刊的选题要求，也不必追逐热点，此外也不用再受某些核心期刊的不合理规定约束，比如要求投稿不低于一定字数、参考文献不低于一定数量、查重率要求过低等。

预印本2.0最重要的作用是消除了以刊评文。核心期刊论文平均质量确实优于非核心期刊，但前者并非每篇文章质量都高于后者。多年来，学术界一直呼吁不要直接使用期刊影响因子评价单篇文章，但为了节约管理成本，以刊评文仍然盛行。预印本2.0可直接对每一篇论文进行同行评议，自然消除了以刊评文的弊端。

需要指出，目前预印本2.0并非概念设想，而是有运行实例。2003年，由教育部科技发展中心创建、至今仍稳定运行的中国科技论文在线就是预印本2.0的一个具体实例。

中国科技论文在线对投稿的处理是——作者提交论文时选择是否进行同行评议，如选择“是”，编辑部进行法律、排版等方面最小程度必要初审后，邀请数名专家进行同行评议。评议专家对论文水平进行评级，评级由低到高分5级，其中第4级、第5级为优秀论文。

笔者多次担任中国科技论文在线评议人。中国科技论文在线要求同行评议专家在15天内完成评议，如果第一轮评议中有专家未能按时完成，则进行第二轮送审。一般情况下，送审两轮即可完成评议，大致需要一个月左右。

除上述同行评议外，注册用户也可在中国科技论文在线的评论栏目对感兴趣文章进行点评。根据其官网发布的信息，其中第4级、第5级论文目前被国内40多所高校在某些场合下有条件认可。

多种举措

预印本2.0作为一种新型论文发表方

式，有关部门对其保持谨慎态度在情理之中。要说服有关部门认可相关评级结果，还需要采取若干措施。

其一，将预印本2.0的同行评议指标、程序、评议人资质等与核心期刊的论文同行评议标准直接对接。

其二，限制论文提交数量与限制论文认可数量。前者指一名作者一年提交论文数量不得超过若干篇(如不超过4篇)，后者指有关部门认可预印本2.0某些评级文章等同核心期刊文章(如三级以上等同于国内中文核心期刊文章)，且同一年单一作者被认可论文数量不超过一个上限(如2篇)。两个限制规定是为了控制预印本2.0平台同行评议压力，稳定评级质量。

其三，控制风险。这方面的典型措施包括涉密论文不允许提交、进行身份审核、某些阶段只允许高校与科研机构人员提交论文、某些特定主题的论文在完成同行评议前不得发布、个人和媒体转载必须给出原文出处链接等。

其四，部分学科课题申报与结题先行先试。每年国内的课题申报与结题数量巨大，课题资助机构一旦认可了预印本2.0论文的评级结果，大批研究者自然会纷纷尝试。在此情况下，部分研究者数量多、发文压力大、对预印本熟悉度高，更容易接受预印本的学科可作为试点，比如物理、计算机、生物、数学等，上述学科的国际预印本(如arXiv、bioRxiv等)已形成较大规模且持续活跃。

两点疑问

当下，国内建设预印本2.0需要解决诸多问题，由于篇幅原因难以展开，在此仅对两个疑问作出回应。

一是目前C刊版面有限，如果预印本2.0铺开，其发文数量可能远大于C刊数

量，两者的评价标准是否能够等同？对此，预印本2.0可采用C刊文章标准作为某一评级论文标准，如5级论文按照国际一流期刊文章标准、4级论文按照国内权威期刊(C刊中各学科排前的少数期刊)文章标准、3级论文按照各学科多数C刊文章标准、2级论文按照工作量较大的国内非核心期刊文章标准、1级为其余文章。当然，也可按照上述思路制定其他标准。

二是资金问题如何解决。事实上，我国国家预印本平台在2022年底已上线运行，可以仿效期刊模式，在国家预印本平台中引入同行评议机制，并对论文进行评级。

由于多数研究者出于服务学术社区、增加个人对同行研究动态了解等动机，会免费承担同行评议任务，而大部分期刊并不会向这些研究者支付费用。类似地，预印本2.0邀请研究者完成同行评议也不会有太多额外的费用投入。

此外，即便可能涉及一些费用问题，但只要预印本2.0的文章评级在职称评定、课题结题等场合被有关部门认可，鉴于该模式的诸多优势，部分研究者自然愿意支付可能的费用，只要费用不高于核心期刊发表费用。当然，预印本2.0发展初期为了吸引研究者，也可以暂缓收取发表费。

总之，中国科技论文在线20多年的探索表明，预印本2.0出版模式完全可行。不过，目前预印本2.0的概念设想与相关实践均宣传不足，有关部门以及国内高校、科研院所的科研和人事管理部门，甚至学术界自身对其了解都还不多，预印本2.0至今未进入试点认可阶段，更未进入加速普及阶段，这使得预印本2.0加速学术交流、解决期刊尤其是核心期刊版面不足问题的潜力目前仍未充分释放。为此，需要加大对预印本2.0的宣传，增进各方尤其是决策部门对预印本2.0的了解，加速其推动落地。

(作者系桂林电子科技大学商学院教授)



包万平
青海省人民政府-北京师范大学高原科学与可持续发展研究院教授

今年是新一年度学位点申报的关键年。近期，国内很多大学都在为申报工作摩拳擦掌，各种工作推进会、专家咨询会、内部协调会、组织动员会也层出不穷。然而据笔者观察，很多高校围绕学位点申报有着明显的功利性特点，其中某些做法属于典型的没有学派意识的内耗与“折腾”，不但短期内难以实现学位点突破，而且对大学的长期发展也不利。

学科意识是大学内部各成员的个体意识。它基于知识立场，强调通过学者的创造构建学科知识，追求基本且公共的学科知识体系。严格来说，作为学术或知识的分类，学科建设仅有学科意识还不够，还要有学派意识。学派意识是一种集体意识或者整体意识。它从思想立场出发，强调思想、观念、理论、方法的创新，学派追求的是探索无尽空间和未知世界。学派和学科均要依靠人才培养、学术研究、平台及团队建设等活动，两者的使命及任务完全重合。

学派的形成大致有师承、地域、问题三种方式，三者间并非泾渭分明，而是合而为一的，并在大学中进行创建。比如，哲学史上著名的维也纳学派便是以维也纳大学为核心创建。1922年，维也纳学派奠基人石里克担任该校讲座教授，团结了一批有共同志趣的哲学家和科学家，随后创办杂志、召开学术会议、出版丛书等，共同探讨哲学和科学方法论等问题，迅速使该学派具有了全球影响力。

不难发现，如果学科的发展没有几个学派引领，很容易缺乏凝聚力、创新力和影响力，其学科建设也算不上成熟、高水平，更谈不上有引领。因为一些新的学术观点、视角、思想往往诞生于富有生命力的学派。这些学派的学者们通过学术碰撞产生新观点、新概念，而这些恰恰是学科建设的基本内容，所以学派才是学科建设的根基。

当下，国内很多大学的学科建设只局限在学位点、专业建设等较狭隘的层面，对于学科的长远发展及历史贡献，无论是管理者还是教师都往往缺乏清晰的认识和发展目标。很多大学的做法也远达不到学科建设与学派建设关联的境界，这就导致学科建设没有章法、无序失败。

学派形成与学科建设具有高度关联性、同构性，培育学派、创建学派是大学产出学术思想、凸显学术影响力、推进学科建设的必由之路。历史和现实都表明，学派对于学科的建设与发展具有根本性的促进作用，甚至具有决定性意义。

相对于学科而言，学派具有先天性优势。一是拥有若干权威的学术领袖或带头人；二是从事一项引领学术潮流的领域研究，拥有共同的研究范式或思想主张；三是聚集一批充满活力的学者群体；四是具有高度独立和自由探索的文化氛围。诚然，对于当下的中国大学而言，学派建设的土壤还谈不上多么“肥沃”，但这并不影响大学用中国学派建设带动学科建设的持续努力。

首先，大学管理者和教育管理部门必须克服短视行为，不能急于求成，要基于学派立场长远谋划学科建设。为此，有关机构应在政策管理、组织建设、资源投入等方面进行全方位保障，引导大学为中国自主知识体系作贡献，而不是像发几篇核心文章、弄几个“帽子”这种有限的影响。学科建设或学派建设要避免政策与管理上的失败，允许学者对未知领域进行长时间探索。

其次，积极营造健康、民主、开放的学术生态环境。要鼓励百花齐放、百家争鸣，有争鸣就有可能产生观点碰撞，进而产生新思想、新方法、新理论，使人们对未知领域的探索和认识更加深入，从而为学派的产生和发展提供思想和动力的支持。当然，宽松的环境要宽容学术上的失败，允许学者对未知领域进行长时间探索。

再次，鼓励学科、学派等之间的合作、更替与协同。在大科学时代，学派发展需要集体协同。为此，学者需要依托相应的学会、大学、学术刊物等，慢慢集合志同道合的个体。在此过程中，学派既可以形成于某一学科内，也可以形成于多学科交叉地带。学派之间的竞争则可以推动学科的形成、发展、分化、整合，乃至新学科的产生。

最后，学术期刊要以行动者的身份参与学派建设。要主动谋划、组织话题引领，使期刊成为展示学派思想、观点的前沿阵地，以及提供思想交锋、争论的基础平台。学术上的争鸣与探索无疑具有超前性，当学者的观点、思想无法被大众认可和接受时，学派会以内部形式予以支持和肯定，也可以采用和其他机构联合或与期刊合作等方式，为其成员的脱颖而出提供展示成果的机会。

面向未来，高校如果按照中国学派的思路建设学科、发展学科，定会产生比当前学科建设大得多的社会影响，进而形成具有中国风格、中国立场、中国特色、中国气派的学术形态与学术成果，助力中国特色学科体系、学术体系、话语体系的构建。

高校学科建设要具有「学派意识」