

以虚拟集聚驱动京津冀新质生产力发展

□武星 张丽欣

京津冀区域拥有全国最为密集的创新资源。然而,京津冀区域长期面临一个结构性的创新困境——“创新落差”显著。北京“一极独大”的创新资源难以有效辐射津冀腹地。“虚拟集聚”的出现,为破解这一结构性矛盾提供了新的工具变量。

虚拟集聚:数字经济时代的产业组织新形态

所谓虚拟集聚,是指借助互联网、大数据、人工智能、工业互联网平台等新一代数字技术,使分散于不同地理空间的企业、人才、设备、数据、技术等生产要素,在虚拟空间中完成高效率的集结、匹配与协同的一种新型产业组织形态。

虚拟聚集具备几个特征,一是要素的数字化是可流通前提。机器设备被“映射”为数字资源,人才能力被“编码”为在线服务,研发成果被“封装”为数据产品。只有完成要素的数字化转型,其才能在虚拟空间中实现跨区域流动和精准匹配。二是平台的集成化是运转中枢。虚拟集聚需要一个制度化的“容器”——工业互联网平台、产业大脑、协同设计平台等。这类平台集成了信息发布、供需匹配、交易结算、信用评价、质量追溯等功能模块,是虚拟集聚得以有序运转的组织中枢。三是组织的网络化是结构特征。虚拟集聚打破了传统产业组织基于固定供应链的“线性”结构,代之以动态、灵活、多元的“网络化”协作形态。四是空间的跨越性。它不依赖物理邻近。北京的研究人才、天津的算力设施、河北的制造产能,可以在虚拟空间中实现无缝对接,形成“地理分散、逻辑一体”的新型生产力组织形式。

虚拟集聚赋能京津冀新质生产力的逻辑与价值

北京大量前沿科技成果的“溢出效应”受制于行政壁垒、信息不对称和地理距离,难以顺畅抵达天津的研发转化环

节和河北的规模化生产环节。虚拟集聚的出现,为破解这一结构性矛盾提供了新的工具变量。其对京津冀新质生产力发展的赋能价值,表现在以下四个方面。

降低创新要素跨区域流动的交易成本,弥合创新梯度。新质生产力的核心特征是创新驱动驱动的全要素生产率提升,而创新要素的自由流动是其生成的基本前提。虚拟集聚借助数字平台,使北京的科研资源可以“远程在场”地服务于津冀的产业需求。河北制造企业,通过共享设计平台即可调用北京的设计人才;天津的研发团队,通过虚拟实验室即可共用北京的科学装置。这种“知识远距离输送”的能力,大幅降低了创新要素跨区域流动的搜寻成本、协商成本和执行成本,使创新梯度在数字空间中得到有效弥合。

破解中小企业创新活动的创新资源缺乏约束,拓宽创新主体边界。新质生产力的微观基础在于广泛的企业创新行为。然而,京津冀地区数以百万计的中小企业在创新活动中普遍面临设备短缺、人才匮乏、信息闭塞的困境。虚拟集聚通过共享制造、众包研发、协同设计等机制,将这些原本不可分割、不可租赁的创新资源拆解为可共享、可计量的模块化服务。中小企业的创新门槛由此大幅降低,参与创新活动的主体范围显著拓宽,新质生产力的社会基础更加厚实。

优化三地产业链分工的协调效率,释放协同效应。构建“京津研发、河北转化”的链条是京津冀协同创新的核心抓手。但这一链条在现实中常因信息传递不畅、供需对接不准而存在障碍。虚拟集聚平台可以成为打通链式分工的“连接器”,北京、天津的科技成果在平台上精准推送给有承接能力的河北制造企业,需求和供给在云端高效匹配,产业链上下游的协作摩擦大幅减少,协同效应得以充分释放。

重塑区域发展的空间机会结构,促进均衡增长。传统地理集聚的逻辑天然有利于先发地区,后发区域在吸引要素流入方面始终处于结构性劣势。虚拟集

聚则提供了一种“就地升级”的可能——企业不必搬迁至大城市即可获取创新资源,县域不必单纯依赖招商引资即可实现产业升级。这对于缩小京津冀内部发展差距、构建更加均衡的区域发展格局,具有深远的战略意义。

虚拟集聚驱动京津冀新质生产力的实践路径

夯实区域一体化的数字基础设施底座。虚拟集聚有效运转的前提是“通”——网络通、算力通、数据通。三地应协同推进新一代信息基础设施建设,加快构建京津冀算力“一张网”。天津武清高村科技创新园已在这一方向上迈出探索性步伐——该园区建成京津冀地区距离北京核心区最近、规模最大的智算产业聚集区,实现京津冀算力网络“同城化”“零延时”。与此同时,应加快推动京津冀产业数据共享平台建设,在数据安全与隐私保护的前提下,有序推进三地产业运行数据的互联互通与合规流通。数据要素的流动性是虚拟集聚的生命线,只有数据真正“流”起来,虚拟集聚才能真正“活”起来。

构建重点产业链的虚拟协同平台体系。虚拟集聚的载体是集成化的产业互联网平台。应立足京津冀三地的产业基础和比较优势,聚焦新一代信息技术、生物医药、新能源汽车、高端装备、新材料等重点产业链,分行业搭建虚拟协同平台。这类平台应发展成集协同设计、共享制造、供应链管理、质量追溯、金融服务等多功能于一体的产业生态组织者。以新能源汽车产业链为例,北京的算法研发团队、天津的电机电控供应商、河北的零部件制造企业,可以在同一虚拟平台上实现从概念设计、样车试制到批量生产的全流程云端协同。这种“链上协同”的组织方式,将显著缩短新产品开发周期,降低产业链协调成本。

推动区域创新资源的虚拟化开放与共享。京津冀坐拥大量高水平的科研设施、重点实验室、检测中心和技术服务平台,但目前这些资源的开放共享

程度仍有较大提升空间。应加快推进三地重大科技基础设施和大型科研仪器设备的“入网上云”,面向区域企业提供可预约、可计费、可追溯的开放服务。可探索建立京津冀虚拟实验室联盟——三地高校、科研院所和企业在云端共建联合实验室,围绕产业链共性技术开展协同攻关。这种虚拟化的开放创新机制,既能提高存量科研资源的使用效率,又能加速知识在区域创新网络中的流动与转化。

促进虚拟集聚与地理集聚的互动耦合。在空间组织策略上,可按“虚拟平台牵引、地理园区承载”的思路加以推进。在京津冀重点产业园区配套建设虚拟服务平台,吸引北京的创新团队以“远程入驻”方式服务园区企业;当虚拟协作深化到一定程度后,引导部分功能在地理空间落地——北京团队设立津冀分支机构,天津企业在河北布局生产基地。虚拟集聚降低了合作门槛和初始成本,地理集聚则提供了深度协同的场景和密度经济,二者协同演进。

推进跨区域协同治理的制度创新。虚拟集聚驱动新质生产力,技术是必要条件,制度是充分条件。跨区域虚拟协作涉及税收归属、人才互认、知识产权保护、数据确权、收益分配等一系列深层次制度议题,现行体制对此尚缺乏充分覆盖。应依托京津冀协同发展领导小组等现有协调机制,在重点领域和关键环节率先突破。如推动三地人才评价标准互认互通,使以远程方式提供服务的外地人才也能公平享受属地人才政策待遇;建立京津冀跨区域知识产权协同保护与收益分配机制,为虚拟协作中的创新成果提供有效的产权激励和法治保障。

【本文为国家社科基金青年项目“虚拟集聚下新质生产力的形成机制、空间布局与优化路径研究”(24CJY070)阶段性成果】

(作者单位:武星,河北经贸大学京津冀协同发展河北省协同创新中心;张丽欣,河北经贸大学法学院)

□刘春艳 王之学 徐梦茶 丁伟 赵洲

在“双碳”战略深入推进与全球能源结构加速转型的背景下,氢能作为清洁、高效、可规模化存储的二次能源,已成为推动传统产业绿色升级、培育未来产业的核心抓手。构建“制—储—运—加—用”一体化产业生态,以全链条布局为核心、技术创新为驱动、场景落地为牵引,是氢能产业高质量发展的必由之路,也为资源型城市与工业重镇绿色低碳转型提供可复制、可推广的实践路径。

产业基础:氢源充沛与场景多元双轮驱动

氢能产业的核心竞争力,取决于上游氢源供给能力与下游应用市场空间。全国层面已形成多元氢源供给体系与多场景应用格局,为全产业链发展筑牢根基。

上游氢源供给向清洁化、规模化、低成本加速演进。我国工业副产氢存量充足,焦化、炼化、化工等行业副产氢提纯后可快速形成高纯氢产能,成本具备竞争力;绿氢依托风电、光伏等可再生能源快速发展,电解水制氢产能持续扩容,成为中长期低碳氢供给主力;蓝氢作为过渡路线,实现化石能源制氢与碳捕集利用结合,推动氢源结构稳步优化。

下游应用场景从交通向工业、能源等领域全面延伸。交通领域,重卡、公交、物流车等商用车成为燃料电池汽车推广主力,港口、矿区、干线物流等封闭与半封闭场景规模化落地;化工领域,绿氢替代灰氢生产合成氨、甲醇,推动化工流程深度脱碳;冶金领域,纯氢冶金替代传统焦炭工艺,实现钢铁生产近零碳排放,适配国际碳边境调节机制要求;能源领域,氢能参与电力调峰、储能与分布式供能,提升新能源消纳与系统灵活性。

发展成效:全链条突破塑造产业竞争优势

我国氢能产业坚持前端挖潜、后端赋能,推动制储运加用各环节协同突破,逐步从资源优势转化为产业优势,在示范应用、技术创新、集群培育等方面取得阶段性成果。

场景示范多点开花,产业链环初步形成。以交通、冶金、化工为重点,多地建成加氢站、开通氢能物流专线,推动燃料电池商用车规模化投放;纯氢冶金、绿氢化工等工业脱碳项目落地见效,以终端应用拉动整车、燃料电池、核心零部件、制储运装备等环节协同发展,形成“应用—制造—配套”良性循环。

技术创新持续发力,产业内核不断夯实。国内高校、科研机构与企业联合搭建氢能创新平台,聚焦电解水制氢、燃料电池、氢储运、氢冶金等关键技术攻关,推动核心装备国产化率提升;氢能相关学科专业加快建设,专业人才培养体系逐步完善,形成“研发—人才—产业”协同发展格局。

产业集群加速培育,区域特色逐步显现。多地依托资源禀赋与产业基础,打造氢能特色产业集群,覆盖氢源保障、装备制造、场景应用、科技创新等全链条环节,推动产业集聚化、规模化、高端化发展,部分领域技术与应用水平走在全国乃至全球前列。以山东临沂为代表的资源型城市,依托氢源富集、应用场景广阔优势,加快布局氢能全产业链,建成全球首条具备工业生产能力的纯氢多稳态炉炉示范工程,开通区域氢能物流专线,搭建氢能研究院与创新实验室,推动“光储氢一体化”产业集群发展,为地方产业绿色转型提供实践样本。

瓶颈制约:产业起步阶段面临现实挑战

当前氢能产业仍处于发展初期,全链条规模化、商业化发展面临多重制约。

市场化盈利模式尚未成熟,产业整体仍依赖政策与示范场景支撑,规模化降本与可持续盈利仍需培育周期。

核心技术与装备存在短板,氢储运成本偏高、氢脆等技术难题待突破,部分关键材料和核心部件与国际先进水平存在差距。

标准体系与管理机制有待完善,加氢站等基础设施审批流程、安全监管、跨部门协同机制尚不健全,制约产业规范化快速发展。

培育路径:全链条发力推动绿色低碳转型

面向未来,氢能产业需坚持稳扎稳打、重点突破,以全链条协同发力推动高质量发展,赋能能源结构与产业结构双转型。

以场景应用牵引产业链延伸。聚焦交通、工业、能源等核心场景,加快加氢站、输氢管道等基础设施布局,扩大终端用氢规模,以市场需求拉动制氢、储运、装备制造等环节落地,实现“以用带产、以产促研”,破解产业起步阶段市场不足难题。

以规划政策引导产业规范发展。完善覆盖氢源保障、场景拓展、科技创新、产业培育、安全管理的政策体系,优化产业空间布局,引导资源向优势区域、重点领域集聚,避免同质化竞争,提升产业承载力与可持续发展能力。

以技术创新与龙头企业带动集群升级。聚焦核心技术攻关,加快关键材料与装备国产化替代;对接行业龙头企业,落地示范效应强、风险可控的项目,带动配套企业集聚,补齐产业链短板,构建自主可控、安全高效的全产业链体系。

构建氢能全产业链布局,推动能源结构、产业结构双转型,既激活工业副产氢资源价值,又为钢铁、化工、物流等传统产业注入绿色动能,走出一条资源型城市高质量发展新路径。随着技术持续突破、政策不断完善、市场逐步扩容,氢能产业的氢源、场景、创新优势将进一步凸显,必将为全球氢能产业发展与绿色低碳转型贡献中国智慧与力量。

(基金项目:2026年度临沂市社会科学规划研究课题“临沂市氢能全产业链布局与绿色低碳转型研究”。)

(作者单位:临沂科技职业学院)

投稿邮箱:hbjrbll@163.com

构建氢能全产业链推动传统产业绿色升级

将思政教育阵地前移至基层一线

□费文斌

基层思想政治工作是凝聚队伍、规范行业、服务民生的重要保障。从工作实际看,传统机关式思政教育覆盖面窄、实效性弱,难以适配基层行业发展需求,亟需打破固有思政工作模式,将思政教育阵地前移至施工一线,常态化开展工地红色教育。

深耕理论铸魂,夯实建思政根基。理论学习是基层思政工作走深走实的基础前提。基层行业部门应始终把政治理论学习摆在首位,严格落实党组“第一议题”学习制度,常态化组织干部职工学习党的创新理论。通过专题党课、红色研讨、文明实践学习会等多种形式,夯实党员思想基础。坚持学思用贯通、知信行统一,将理论学习成果转化为推进工地红色宣教、化解在建领域民生诉求、推进项目建设的具体举措。

健全机制强基,构建全域思政工作格局。针对基层行业诸多痛点问题,应严格落实“党组统筹、支部落实、全员参

与”的工作机制,同步扛起思想政治建设、精神文明建设双重工作职责。

完善责任链条,压实履职任务。健全四级责任链条,主动认领岗位意识形态、红色教育、文明工地创建任务,严格执行思政建设、精神文明建设与业务工作同安排、同落实、同自查,将思想教育、文明引导要求贯穿工程监管各环节。

坚持对标自查,补齐工作短板。常态化对标自查自省,主动摒弃“重项目进度、轻思想培育”的片面思维,将文明服务成效、工地红色教育开展情况作为自我检视重点,对照文明标兵、优秀共产党员标准查找自身短板,建立问题台账、逐项整改提升,推动自身思想作风、履职能力持续提升。

创新载体下沉,激活一线思政育人效能。立足在建行业一线特点,坚持务实笃行、杜绝形式主义,以工地红色教育为特色亮点,把思政宣讲、红色文化、文明施工教育移至项目现场,打通一线思政教育“最后一公里”。

打造工地沉浸式红色思政课堂。在项目攻坚、防汛抢险等重点任务中,主动开设红色讲堂,布置党史文化展板,组织工人开展红色观影、红色故事分享。常态化开展廉洁红色宣讲、质量安全文明培训,传递红色精神,引导全体建设者坚守安全底线、严把工程质量、恪守廉洁准则,全力打造安全、优质、廉洁文明工程。

聚焦民生服务保障一线。始终坚持以人民为中心的发展思想,常态化下沉社区、走访群众,全面收集群众急难愁盼诉求,将思政理论学习成果转化为便民利民、排忧解难的具体举措,用心用情化解在建领域民生矛盾,以文明服务彰显建温度。

严抓作风律己,涵养清廉住建为民初心。在建领域资金项目集中,廉政风险点多,常态化作风建设和思政教育是防范廉政风险、规范行业发展的关键保障。要常态化开展自我思想剖析,主动参与谈心谈话,定期梳理思想短板;依托工地红色教育契机,深入摸排建

筑工人薪资、食宿、劳保等实际困难,积极协调落实权益保障、困难帮扶,用红色暖心服务提升行业文明温度。同时,常态化参与廉政警示教育,紧盯招投标、项目验收等关键环节以案自省,筑牢拒腐防变思想防线,以身边的思政先进、文明榜样为标杆,踏实干事、主动担当。

赋能长效提质,擦亮住建红色教育品牌。基层思政建设应坚持立足行业、扎根一线、服务主业,做强工地红色教育特色品牌,构建长效工作体系。一是丰富红色教育载体,开展工地红色研学、文明施工评比等活动,拓宽红色育人覆盖面与影响力;二是推动思政工作与住建业务深度融合,坚持民生工程推进到哪里,红色教育、文明引导就跟进到哪里;三是强化思想作风淬炼,常态化自我净化、自我提升,不断擦亮工地红色教育工作品牌,以过硬思政政治素养和文明履职担当,护航城乡建设高质量发展。(作者单位:滦州市住房和城乡建设局)

让主流价值在多元群体中落地生根

□王丽娟

习近平总书记指出,教育是强国建设、民族复兴之基,要全面构建泛在可及的终身教育体系。这一重要论述既锚定了终身教育的发展方向,也为新时代成人思想政治工作指明了改革路径。当前,我国成人学习者规模已超3亿,广泛分布于职场场域、基层社区、乡村一线,其学习需求多元、时空约束明显、认知特征成熟,传统“固定课堂、统一灌输、集中授课”的思政工作模式,已难以适配成人教育的特殊属性。推动成人思政工作向“泛在可及”转型,打破时空壁垒、弥合供需错位,实现精准滴灌,既是落实立德树人根本任务的必然要求,也是建设学习型社会、凝聚社会共识的关键举措。

“泛在可及”的核心要义,在于构建“全域覆盖、全时响应、全员适配”的思政供给体系。其本质是思政工作从“物理空间”向“生活世界”的延伸,从“单向传输”向“双向适配”的转变,核心逻辑包含三个维度:一是阵地下沉,将思政

触角延伸至成人生产生活的各类场景,消除服务盲区;二是技术赋能,依托数字化手段破解工学矛盾,实现学习资源的即时可达;三是分类施策,针对不同群体的认知特点与发展需求,提供差异化、个性化的思政产品。这不仅是方法论的创新,更是思政工作“以人为本”理念的具象化——承认成人的主体性地位,尊重其实践经验与生活逻辑,让思政教育真正融入日常、浸润人心。

实现“泛在可及”,需要构建协同联动的组织支撑体系。成人思政工作覆盖面广、牵涉领域多,单靠单一主体难以形成合力。应充分发挥各级各类终身教育平台的枢纽作用,纵向贯通省、市、县、乡(镇)、村(社区)五级办学网络,横向联动党政机关、行业企业、城乡社区等多元主体,形成“一盘棋”的工作格局。这种体系化布局既能避免资源重复投入,也能将思政要求嵌入基层治理、职业发展、文化服务等各类实践场景,实现“润物细无声”的教育效果。实践中,不少地方依托开放大学体系优

势,建成覆盖城乡的基层教学点,将思政课堂搬进车间、田间、社区,有效打通了基层思政的“最后一公里”,为全域覆盖提供了可复制的组织范式。

实现“泛在可及”,离不开数智技术的深度赋能。成人学习者普遍面临工学矛盾,碎片化、移动化学习成为主要方式。要顺应这一趋势,推动“思政+数字化”深度融合,建设互联互通的终身学习智慧平台,汇聚模块化、轻量化的优质思政资源,开发智能问答、个性化推荐等功能,构建全天候、伴随式的线上思政课堂。通过技术赋能,不仅能突破时空限制,让思政学习“指尖可触、随处可学”,更能精准捕捉学习者的兴趣点与认知盲区,实现从“大水漫灌”到“精准滴灌”的转变。部分院校试点的AI思政助教、虚拟实践场景等创新应用,已实现思政问题的秒级响应,成为学习者提供了“千人千面”的学习体验,彰显了技术赋能的巨大潜力。

实现“泛在可及”,关键要聚焦不同群体的差异化需求精准施策。成人学习

者的年龄结构、职业背景、发展目标差异显著,思政工作不能“一刀切”。对学历继续教育学员,要强化实践导向,推动思政教育从“课堂说教”向“行动感悟”转化,实现思想成长与职业发展同频共振;对基层党员干部,要突出政治训练,开发本土化、场景化课程,促进政治素养与履职能力双提升;对老年群体,要注重价值引领,培育终身学习文化,引导其在老有所学中实现老有所为。近年来,各地涌现的“行走的思政课”“银龄思政讲堂”“乡村振兴思政大课堂”等特色项目,正是分类施教理念的生动体现,让思政教育更接地气、更具实效。

新时代新征程,构建泛在可及的成人思政工作体系,是一项长期而系统的工程。唯有坚持党建引领、强化体系支撑、深化技术赋能、优化精准供给,才能让思政工作真正融入成人的生活日常,让主流价值在多元群体中落地生根,为建设全民终身学习的学习型社会凝聚更广泛的思想共识与精神力量。

(作者单位:河北开放大学)