

加强企业主导的产学研深度融合

文/金岱

党的二十大报告明确提出：加强企业主导的产学研深度融合，强化目标导向，提高科技成果转化和产业化水平。产学研深度融合是创新驱动发展的核心内容与重要实现形式，能够高效统筹企业、高校、科研院所等创新主体，集成生产、教育、科研等优势资源，协调上、中、下游的创新链关键环节，促进核心、基础、共性技术与产业链的深度融合，是激发全社会创新创造积极性、带动研发生产全流程创新的关键之举，对优化我国科技创新体系、加快塑造发展新动能新优势具有重要意义。

产学研深度融合是推动产业链创新链有效融合以及创新驱动发展战略深入实施的关键形式

科技兴则产业兴，在我国加快发展现代化产业体系的背景下，提升产业链基础能力、推动产业链优化升级、发展壮大战略性新兴产业都与科技创新体系的发展情况密不可分。习近平总书记多次指出，要围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链。

产学研深度融合在实现产业链创新链深度融合方面具有重要优势，能够合理统筹技术创新和经济发展目标，充分整合创新资源，有效推动科技综合实力提升与经济高质量发展。产学研深度融合促进了创新链条的优化与畅通，在纵向进一步绑紧基础研究、试验开发、成果转化

政府通过搭建平台、实施资助的方式为产学研融合提供切实的条件、动力与支撑。通过设立“政产学研用”一体化全链条平台，破除传统创新模式的沟通壁垒与合作成本，引导各创新主体间信息、技术、人才等要素的高度汇集与高效流动，为更高水平、更大规模、更多形式的产学研融合培育土壤。

和市场化应用等各关键环节之间的纽带，显著提升彼此承接、适应与协调的水平；在横向厚植各创新环节基础优势，打破各创新主体独立从事科技研发的“孤岛效应”，促成国家重大战略性科技成果突破，催生有利于培育经济增长点的新技术形式。产学研深度融合有利于充分发挥高校的基础研究与人才培养优势、科研院所的基础知识创新优势以及企业的产业化引导优势，降低技术交流合作成本，提升研发创新整体效能，为基础研究“源头”注入更多“活水”。

产学研深度融合与“十四

五”时期我国坚持创新驱动发展、全面塑造发展新优势的相关规划深入交织、相互促进，成为新发展阶段我国加快关键核心技术突破、构建更高水平科技创新体系、实现高水平科技自立自强、推进科技强国建设的重要方式。

首先，在国家战略性科技领域，产学研深度融合具有充分整合科技创新资源的独特优势，能够显著优化各主体参与科技创新的机制和功能，有效促进科研院所、高等院校和企业科研力量优化配置和资源共享，通过发展新型研究型大学、新型研发机构等新型创新主体，推动投入主体多元化、管理制度现代化、运行机制市场化、用人机制灵活化。以产学研深度融合的形式推动研发创新，有利于集中优势资源加强原创性引领性技术攻关，在事关国家安全和发展全局的关键核心技术方面实现突破；有利于充分发挥各创新主体在基础研究方面的功能与优势，形成稳定的基础研究链条，持续打牢基础研究根基；有利于发挥创新联合体在前沿技术多路径探索、交叉融合等方面的优势，寻求颠覆性技术突破，增强颠覆性技术供给，为战略性新兴产业、未来产业发展提供有力支撑。

其次，在产业和企业技术创新领域，产学研深度融合有助于推动完善技术创新的市场导向机制，更好地发挥市场对于配置科技创新资源的决定性作用，推动创新驱动发展战略提质增效、落到实处。通过联合高等院校、科研院所和上中下游、大中小型企业，构建产业创新中心和共性技术平台，支持产业共性基础技术研发，解决跨行业跨领域关键共性技术问题，为不同类型技术

的有效联动和优势互补提供了关键助力，是依托创新驱动发展战略全面塑造发展新优势的重要举措。

最后，在政策体制的引领支撑方面，产学研深度融合高度依赖高等院校、科研机构、企业间创新资源自由有序流动机制的建立健全，以及政府推动的成果转让、技术开发、人才培养、信息交流等相关平台的有效构建。同时，产学研深度融合还有利于促进创新主体更有效地运用补贴资助、研发费用加计扣除、高新技术企业税收优惠等创新政策，推动各类要素向企业集聚，优化各类资源在创新联合体中的配置和流转。此外，政府引领的开放科技合作、人才队伍培育、知识产权保护等举措进一步提升了创新联合体的运行环境与综合竞争力，同时也在产学研深度融合过程中得到了持续的优化与改善，为增强国家创新体系整体效能提供了新的路径与方向。

产学研深度融合应坚持以企业为主导，充分发挥政府的引领作用

加快推动企业由产学研融合的主体地位向主导地位转变，是新发展格局下我国获取更高水平战略性和市场化科技创新成果的必然要求。

企业是产业主体、市场主体和创新主体，是国家战略科技力量的核心组成部分、科技创新事业的重要策源地，在科技研发供给与产业技术需求的有效对接中发挥主导作用，有利于充分整

合各创新主体资源，构建“企业出题、科研机构答题”的创新联合体运营模式。以企业为主导的产学研融合有利于系紧我国创新链与产业链融合发展的纽带，护好从原始创新到产业化应用全过程的桥梁，统筹应用性目标、整合关联性技术、发挥集成性优势，大幅提升关键、核心、重大技术攻关能力，是打通科技成果转化“最后一公里”、促成更多“从1到N”突破的关键途径，对于有效应对国际技术交流壁垒，解决更多“卡脖子”技术难题，推动我国高水平科技自立自强意义重大。

同时，企业在创新与生产资源配置中以市场化为原则、以盈利与综合竞争力提升为目标，具有高效合理统筹研发创新与生产经营目标的关键能力，让市场成为配置科技创新资源的决定性力量，进而更好地运用科技创新市场化机制，在多方参与的创新联合体中形成正向影响与激励，确保产学研深度融合的科学性和可持续性。在当前我国培育世界一流企业、激活市场主体活力的要求下，企业进一步寻求生产与创新环节的效用融合、动能培育与优势构建，为统筹生产创新环节、融通大中小型企业和联合各类创新主体，有效引导基础研发、激励技术转化、推动成果转化提供了关键内生动力，在竞争力提升与盈利水平增长的良性循环中持续巩固其主导的创新联合体的整体地位与作用。

在产学研深度融合过程中，政府的引领作用同样不可或缺。

一方面，政府通过制定相关政策法规和战略框架为产学研深度融合提供具体发展方向与实施规范，对促成企业、高校和科研院所深入合作，构建起目标

明确、成果显著的创新联合体形式起到关键的组织作用。包括进一步明确产学研深度融合在战略性科技领域的应用、探索产学研深度融合的有效模式及实施方案、健全对各创新主体的合作规范管理、完善研发成果评估及人员激励机制、构建针对创新联合体及合作项目的监管体系等，在标准与高效两方面持续发力，进一步明确和把握产学研融合的核心要求、优化和改善联合创新环境、统筹和发挥各研发主体优势、巩固和提升科技成果转化和重大技术突破能力。

另一方面，政府通过搭建平台、实施资助的方式为产学研融合提供切实的条件、动力与支撑。通过设立“政产学研用”一体化全链条平台，破除传统创新模式的沟通壁垒与合作成本，引导各创新主体间信息、技术、人才等要素的高度汇集与高效流动，为更高水平、更大规模、更多形式的产学研融合培育土壤。通过建设科技中介体系，有效培育针对各创新主体的服务、评估、经纪和咨询功能，为促企业、高校和科研院所协同创新“牵线搭桥”，也为不断缝合产业与学、研间“两张皮”提供重要基础工具，持续改善创新主体参与产学研深度融合的便利程度。通过出台资助奖励政策，引导和鼓励更多符合条件的创新主体勇于“试水”，实现发展战略与创新形式的转型升级，进一步激发创新主体内生动力，使其既符合企业自身发展利益，又符合我国高质量发展与创新体系优化升级要求，从创新主体层面推动我国产学研融合向深度与广度拓展。

作者系中国社会科学院工业经济研究所助理研究员

推动数字化绿色化双转型的必要性和着力点

文/寇冬雪

新一轮科技革命和产业变革深入推进，以大数据、物联网和人工智能为代表的数字技术快速发展，我国成为全球数字经济第二大国。数字技术通过发挥赋能作用，在促进产业升级、提升国际竞争力方面发挥了重要作用。

全球低碳转型及我国“双碳”目标的确定对产业提出了绿色低碳发展的要求，随着数字技术的进一步发展，传统产业数字化快速推进，为低碳转型提供了新的解决思路。绿色化牵引数字化，数字化赋能绿色化，二者互为支撑、协同融合，对经济长效发展意义深远。

数字化绿色化双转型是适应技术环境新变化，助力形成新的竞争优势的必然选择

数字化转型为新竞争优势的形成提供新“赛道”。数字技术及其催生的数字经济新业态，推动世界经济深刻变革。以物联网、大数据及人工智能等为代表的新一代信息技术的快速发展和大规模应用正加速改变着社会的生产方式、运行方式及管理模式，也为塑造产业竞争新优势、实现“换道超车”提供了条件。通过对知识编码，不同要素之间的物理界限被打破，数据之间的互联互通、共享匹配加速实现，可以加速为资本和劳动赋能，大大提升要素自身及要素与要素之间的运行及转化效率，成为提升产业竞争力的重要力量。

同时，信息之间的共享也为技术创新提供了“沃土”，有助于加快技术创新的实现，进而拓宽

加快绿色化技术和数字化技术融合创新，推动双转型融合发展。一方面，引导现有数字技术和绿色技术的融合发展。以数字技术为抓手，推动5G、工业互联网、大数据等新一代信息技术与绿色低碳产业有机融合，以场景融合推动数字技术和绿色技术的双向融合。另一方面，加快研发和突破具有数字化和绿色化融合特征的新技术，创新双转型技术的发展形式。

资源的使用领域，助推产业形成新的核心竞争力。产业数字化转型已成为世界各国抢占技术前沿，形成新的竞争优势的“必争之地”。

绿色化转型为新竞争优势的形成提供前置约束。随着人们对生态环境保护认识的深入，尤其是在全球低碳转型的背景下，绿色化转型已经成为经济可持续发展的必由之路，也是国家竞争力体现的重要维度。绿色化转型越快的国家，碳排放效率越高，单位碳排放的能源消耗越低，从而经济发展对能源的依赖度就会下降，使经济社会面临外部能源环境变化时受到的影响较少，竞争力更强。

不仅如此，随着欧盟碳边境

调节机制的正式启动，碳排放量越多的产品，进入欧盟关税区需要支付的碳边境税额越高，该产品在国际上的价格就越高，从而该国的竞争优势也会随之下降。此时，绿色化转型越快的国家，也就更能能在激烈的国际竞争中保持竞争优势。应对技术环境新变化，提升我国产业国际竞争优势需要数字化绿色化双转型共同发力。

数字化绿色化双转型是顺应全球低碳转型，促进经济可持续发展的必然选择

为了应对气候变化和环境问题，一些国家和地区纷纷提出碳达峰、碳中和目标，系列法律、政策、行动计划陆续出台和实施。

例如，欧盟率先于2019年发布《欧洲绿色协议》，于2021年通过《欧洲气候法案》，并计划于2023年征收碳关税；美国2021年宣布将扩大政府的减排承诺，到2030年温室气体排放量较2005年减少50%~52%；2020年，日本政府也推出被视为其2050年实现碳中和目标进度表的《绿色增长战略》；作为负责任的大国，中国主动担当、积极作为，自2020年提出“2030年实现碳达峰，2060年实现碳中和”目标，2021年中国又先后出台了《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》及《2030年前碳达峰行动方案》的“1+N”政策体系，碳达峰、碳中和顶层设计基本建立。

截至2021年底，全球已有136个国家提出了“碳中和”承诺。低碳转型已成全球共识，绿

色成为经济发展的底色。

但是，减碳之路并非一蹴而就，任重道远。不同于发达国家已经走完工业化进程，中国仍处于工业化后期，今后一段时间保持工业的稳定仍是发展的重要目标，这可能造成碳排放量的增加，加大碳减排难度。因此，欲在短时间实现经济社会的低碳转型不仅时间紧、任务重，而且难度更高，亟须新的碳减排工具。

数字经济的快速发展为支撑和赋能经济绿色化转型提供了新思路新方法，成为加快推动绿色化转型，实现“双碳”目标的“加速剂”。一方面，数字技术有助于节能减排。通过采集、加工、处理生产数据，数字化的产业能够对生产全过程进行实时检测，并能根据需求变化及时调整生产运营管理方式，做到精准决策，这能够大大提升资源配置效率，减少生产过程中的资源消耗和浪费，有助于生产全过程的节能、减排、降耗；另一方面，数字技术也能通过激励研发创新降低碳排放。通过为企业提供信息共享平台，数字技术能够缓解信息的不对称程度，降低企业开展研发创新的不确定性，进而激励企业从事更多的创新活动，降低单位产值的碳排放量。因此，数字化绿色化双转型为加快实现全球减碳目标提供了重要解决方案。

数字经济发展需要大量的算力支撑运行，大数据中心普遍需要24小时不间断运行，电费占到数据中心运行成本的4/5，需要消耗大量的能源。而随着数字经济进一步发展，会进一步带动电力需求快速上涨，带动能源消耗的增加。这都不可避免地引起今后一段时间内能源消耗和碳排放量的持续提升，不利于整个社会的绿色化转型。诚如

欧盟委员会发布的《2022年战略展望报告》：在新的地缘政治背景下的绿色和数字转型的结合》中所指出的那样，“数字化转型只考虑了有限的可持续性，数字化转型存在副作用，影响着环境、社会和经济的可持续性”。因此，作为能耗高、排放高的产业数字化转型过程，也应当遵循绿色发展和数字化转型的基本理念。绿色化转型与数字化转型需要放到同等重要的位置，这样才有助于实现经济的绿色发展，推动经济向着更加健康、持续的方向发展。

推动数字化绿色化双转型的政策建议

加快绿色化技术和数字化技术融合创新，推动双转型融合发展。

一方面，引导现有数字技术和绿色技术的融合发展。以数字技术为抓手，推动5G、工业互联网、大数据等新一代信息技术与绿色低碳产业有机融合，以场景融合推动数字技术和绿色技术的双向融合。另一方面，加快研发和突破具有数字化和绿色化融合特征的新技术，创新双转型技术的发展形式。加快数字技术与环境污染防治、清洁能源、碳采集、碳封存等绿色技术的深度融合，在原有基础上开发具有数字化、绿色化双重特性的新技术，突破数字化绿色化融合的关键技术。

数字经济发展需要大量的算力支撑运行，大数据中心普遍需要24小时不间断运行，电费占到数据中心运行成本的4/5，需要消耗大量的能源。而随着数字经济进一步发展，会进一步带动电力需求快速上涨，带动能源消耗的增加。这都不可避免地引起今后一段时间内能源消耗和碳排放量的持续提升，不利于整个社会的绿色化转型。诚如

瞄准重点领域有的放矢地推

动绿色化数字化双转型。

一方面，聚焦能源、工业、交

块链和人工智能等数字技术，加快信息的实时传输速度，以提高运行过程中的管理效率，及时做出判断，降低能耗和碳排放消耗。另一方面，作为高耗能产业的数字经济，也要注重自身的低碳转型。这就要求在支撑数字经济运行的算力方面，加强新型数据中心尤其是绿色数据中心建设，通过加快高端芯片、超算等领域的研发突破提升计算的效率，进而促进用能效率的提升。同时，在数据中心的建设过程中注重利用自然环境协同节能减排，如推进“东数西算”工程在云南、贵州等具有天然冷源的地方布局，助力算力运行过程中的节能、减排、降耗，推动算力产业向高效、绿色方向发展。因此，数字化关键领域的绿色化转型和绿色化关键领域的数字化转型要齐头并进、双轮驱动。

稳步推进数字化绿色化双转型领域的规则、规范、管理、标准等国际规则建设，抢占国际竞争主动权和话语权。

一方面，要广泛参与数字化、绿色化国际技术标准的制定，积极主动融入国际规则和技术标准的制定过程中，从而在国际技术标准和应对外部环境变化方面掌握更多的主动权。另一方面，还要推进本国技术标准国际化。通过组建跨国技术标准战略联盟，建立跨国技术合作机制，并与“一带一路”沿线重点国家和地区签署标准化合作协议，牵头制定推广数字化绿色化重点领域技术标准，推动本国技术标准更好“走出去”。同时，还要强化国际技术标准人才培养，加强技术人才队伍建设和国际技术标准组织输送人才，不断增强在国际技术标准领域的话语权。

作者系中国社会科学院工业经济研究所博士后