DOI 10.15302/J-SSCAE-2026.05.022

新兴产业体系安全：概念与框架构建

王海南[1]，王国庆[2*]，周志成[3]，王礼恒[2]，马雪梅[1]，王鹏飞[1]，赵维刚[1]，冯相超[1]，赵晨[1]，姜彬[2]

（1. 中国航天科技体系与创新研究院，北京 100088；2. 中国航天科技集团有限公司，北京 100048；3. 中国空间技术研究院，北京 100094）

摘要：“十五五”时期，我国发展环境面临深刻复杂变化，培育壮大新兴产业和未来产业是加快现代化产业体系建设，实现高质量发展的关键。新兴产业发展处于战略机遇和风险挑战并存、不确定难预料因素增多的时期，在核心技术安全、产业链供应链韧性、国际市场、战略资源等方面面临严峻挑战。本文从国家安全视角，以影响战略性新兴产业安全的重大问题为主线，分析全球大国格局变化、前沿领域竞争加剧、数字经济快速发展等对产业安全带来的变化，从产业自身发展能力和产业国际环境两方面分析我国新兴产业面临的安全形势与挑战。基于高质量发展及强国建设对新兴产业安全的需求，从战略引领、大国博弈、产业成长3个维度分析了新兴产业安全的系统逻辑，提出新兴产业体系安全的概念内涵、特征及“战略–技术–生态–市场”一体化的新兴产业安全体系框架构建思路，为提高新兴产业安全和韧性水平、助力新兴产业高质量发展提供借鉴。

关键词：新兴产业；产业安全；产业链供应链韧性；系统工程；产业创新；产业生态

中图分类号：T-01　　**文献标识码：**A

Security of Emerging Industry System: Concept and Framework Construction

Wang Hainan[1], Wang Guoqing[2*], Zhou Zhicheng[3], Wang Liheng[2], Ma Xuemei[1], Wang Pengfei[1], Zhao Weigang[1], Feng Xiangchao[1], Zhao Chen[1], Jiang Bin[2]

(1. China Academy of Aerospace Science and Technology Systems and Innovation, Beijing 100088, China; 2. China Aerospace Science and Technology Corporation, Beijing 100048, China; 3. China Academy of Space Technology, Beijing 100094, China)

Abstract: During the 15th Five-Year Plan period, China’s development environment faces profound and complex changes, and cultivating emerging and future industries becomes key to accelerating the construction of a modern industrial system and achieving high-quality development in the country. The development of emerging industries is now in a period where strategic opportunities and risks coexist, with an increasing number of unpredictable factors. Specifically, the security of core technologies, resilience of industrial and supply chains, the international market, and strategic resources are all facing severe challenges. Based on a national security perspective, this study focuses on major issues that affect the security of strategic emerging industries. It analyzes how changes in the global power structure, intensified competition in cutting-edge fields, and rapid growth of the digital economy impact

收稿日期：2026-05-15；**修回日期：**2026-07-16

通讯作者：*王国庆，中国航天科技集团有限公司研究员，中国工程院院士，研究方向为航天器智能制造、航天装备系统工程、制造业数字化转型等；E-mail: wanggq2020@163.com

资助项目：中国工程院咨询项目“提升新兴产业体系安全的若干重大问题研究”(2025-PP-11)

本刊网址：sscae.engineering.org.cn

industry security. It also examines the security situation and challenges faced by China's emerging industries from both their own development capabilities and the international industrial environment. Considering the demand for security in high-quality national development, this study analyzes the system logic of the security of emerging industries from three dimensions: strategic guidance, major power competition, and industrial growth. Furthermore, it proposes the concept, characteristics, and an integrated "strategy-technology-ecosystem-market" framework, offering ideas to improve the security and resilience of emerging industries and supporting their high-quality development.

Keywords: emerging industry; industrial security; resilience of industrial and supply chains; systems engineering; industrial innovation; industry ecosystem

一、前言

战略性新兴产业是引领未来发展的新支柱、新赛道。世界主要国家不断加强新兴产业的战略布局，加快抢占新一轮经济和科技发展制高点，集成电路、人工智能（AI）、商业航天、生物医药、低空经济等新兴领域的竞争日趋激烈。美国2020年发布《关键与新兴技术国家战略》并连续更新，2024年发布《美国政府关键和新兴技术国家标准战略：实施路线图》，确保其全球技术领先地位。2019年，欧盟发布《加强面向未来欧盟产业战略价值链报告》等，不断强化其在新兴产业领域的全球竞争力与领导力。新兴产业的大国竞争已经演变为整个技术生态系统的综合国力较量，产业安全转向韧性安全、战略自主安全体系构建。

“十五五”规划纲要明确提出，“十五五”时期经济社会发展以推动高质量发展为主题，必须坚持统筹发展和安全。培育壮大新兴产业和未来产业，加快战略性新兴产业发展，打造新兴支柱产业，构筑产业发展新优势，是建设现代化产业体系、巩固壮大实体经济根基，实现高质量发展的关键。当前，我国新兴产业安全发展面临的主要挑战有国际环境复杂严峻、关键核心技术“卡脖子”、产业链供应链安全风险增大、新型绿色贸易壁垒、关键矿产资源安全等。

产业安全的概念范畴随着全球政治、经济、科技格局演变以及产业发展阶段而动态演进，从最初的国际贸易保护理论，发展到现在涵盖科技、数据、产业链供应链韧性的综合性安全概念，其内涵与外延都发生了深刻变化。在经济全球化背景下，产业安全既涉及关键产业链供应链的稳定性和抗风险能力，也涉及产业发展的自主可控程度及产业面对外部冲击的应对能力。面对地缘政治风险增大、大国竞争加剧的挑战，新兴产业安全与发展的融合趋势日益加强。以高质量发展实现产业安全，以产业体系安全作为高质量发展的基础成为必然要求。本文运用系统思维，基于国家安全视角，从产业安全底层逻辑、核心要素、安全范畴分析产业安全的变化，针对我国新兴产业发展面临的形势和挑战，提出新兴产业体系安全的概念及体系框架构建思路，为统筹新兴产业发展和安全提供理论探索与参考借鉴。

二、全球格局重塑下的产业安全变化

新一轮科技革命和产业变革加速演进，全球政治、经济、科技、安全格局深度重塑，产业安全的底层逻辑、范畴边界、运行机理等都发生了根本性改变。

（一）大国竞争加剧，产业安全底层逻辑向战略自主和韧性安全转变

当前，全球格局的多极竞争、高风险趋势日益明显，产业安全逐渐从“经济逻辑”转向“地缘政治逻辑”。产业安全从最早产业安全思想的提出到贸易保护理论，逐渐形成产业损害理论、产业控制理论、产业国际竞争力理论、产业保护理论、产业安全评价与预警等理论体系[1-3]。自2008年全球金融危机以来，产业安全从以追求最低成本、最大化利润、经济效益优先为核心的全球化逻辑，逐步转向地缘政治安全、供应链韧性、技术主权的大国竞争逻辑。2017年以来，大国竞争成为美国的战略重心：发布《2017美国国家安全战略》，强调“美国优先”，同时将中国和俄罗斯列为挑战美国实力、影响力和利益的“对手国家”；2018年，发布《美国国防战略》，提出美国国家安全的首要关切是国家间的战略竞争；2022年，发布的《2022美国国家安全战略》提出，大国之间正在进行一场塑造未来格局的竞争；2025年，进一步强化“美国优先”的大国竞争战略[4]。2016年以来，欧盟基于对自身经

济实力衰落和对地缘政治风险的担忧，持续完善和深化“战略自主”，如2023年发布《欧洲经济安全战略》，强调“开放”“韧性”“合作”“战略自主”“去风险”，谋求经济效率和安全的平衡[5]；2026年3月，欧盟委员会发布《工业加速器法案》立法提案草案，通过公共采购倾斜、外资准入限制、技术转让强制等政策工具，重塑市场竞争秩序、规避外部风险并推动本土制造能力重建[6]。

（二）前沿领域争夺激烈，产业生态体系构建成为产业安全的核心要素

美国等西方发达国家积极制定各项战略、计划，不断强化其在新兴领域的全球领先地位。2020年10月，美国国务院发布《关键与新兴技术国家战略》，并在2022年、2024年连续更新，不断强化先进制造、AI、生物、清洁能源、通信与网络、量子信息、半导体与微电子等技术的发展，保持其技术话语权和领导力。2019年，欧盟发布《加强面向未来欧盟产业战略价值链报告》，要求提高欧洲互联、清洁和自动驾驶汽车，氢能技术和系统，智能健康，工业物联网，低碳产业，网络安全六大战略领域的全球竞争力与领导力。目前，全球前沿领域的竞争格局已发生变化，对技术主导权的争夺更为激烈。竞争态势从硬件主导转向底层专利与标准控制，形成“专利–标准–生态”的全链条控制；竞争形态从单一技术突破转向技术、数据、服务生态系统构建，形成闭环优势。各国通过知识产权保护、数据跨境流动、技术出口管制等政策工具，塑造有利于自身的竞争规则[7]。例如，美国在增加科研投入、改革科研体制、促进科技与产业融合、大力培养和吸引科技人才等多个层面推进政策调整，强化美国的“创新生态系统”，从根本上巩固其技术领导地位，强化科技竞争[8]。欧盟委员会连续发布《塑造欧洲的数字未来》《欧盟数据战略》《人工智能白皮书》等多份科技战略报告，推动在数字技术领域的研究，巩固欧洲在全球数字经济领域的地位[9]。

（三）数字经济快速发展，产业安全范畴从物理空间扩展到数字空间

数字经济已成为全球经济增长的核心驱动力和各国经济发展竞争的焦点，数字技术正在向各产业领域全面渗透融合。美国、中国、英国、法国、德国、日本、印度等国家陆续发布数字经济战略，加强战略布局及相关基础设施建设，强化自主安全，开展国际数字经济合作与竞争，加快数字经济转型[10]。联合国发布的《2025年世界投资报告》数据显示，数字经济正以10%~12%的年增长率扩张，且超过了全球国内生产总值的增速。到2028年，电子商务、金融科技、平台和共享经济、数字内容、AI服务价值将达到16.5万亿美元[11]。

数字经济快速发展正在深刻重塑全球产业格局与安全态势，数据要素成为数字经济时代的重要战略性资源，产业安全范畴从物理空间扩展到数字空间，全球数据主权竞争加剧。当前，产业安全的数据安全风险、数字鸿沟扩大，带来产业链生态脆弱性增加、网络安全威胁加剧等潜在风险与挑战。数字基础设施、数据安全、网络安全、信息安全、AI安全、数字技术供应链安全、数字金融安全、数字贸易安全、数字产业安全等得到广泛关注[12]。美国于2023年发布《国家网络战略》，通过一系列措施系统谋划数据基础设施、AI治理框架建设。法国、印度等国家提出“本地化存储”“关键算力自主”要求。欧盟通过“技术栈自主”战略，实施GAIA-X计划，在数据存储、传输，分析等核心链条上摆脱对外依赖[13]。综上，全球数字能源布局加速，数字技术与能源产业融合发展，产业边界、流程、结构、角色和互动等正发生根本性变化[14]。

三、我国新兴产业安全面临的形势和挑战

全球科技创新和新兴产业格局呈现多极化发展态势，欧美发达国家在创新实力和传统优势产业领域中的垄断地位依然稳固，尤其是美国的引领优势明显。我国在AI、量子信息等新兴领域实力增长显著，形成了中美引领发展格局；并在可再生能源、新能源汽车等领域形成了引领发展优势。“十五五”及未来较长时期，新兴产业领域的战略竞争会更加激烈，产业发展将面临更加复杂严峻的国际环境。当前，我国新兴产业安全面临的主要挑战如下。

（一）发达国家强化优势领域的技术垄断，我国新兴产业核心技术安全面临“卡脖子”挑战

欧美发达国家在信息、生物、高端装备等领域

的优势依然明显，并进一步强化技术垄断。在AI领域，美国凭借技术垄断和资本优势拥有强大的产业生态，其企业主导产业上游、维持“领跑”态势；欧盟通过监管创新构建差异化竞争力；日本、英国等国家则聚焦细分领域寻求突破。在生物领域，美国的生物制造处于全球领先地位，打造了生物技术和生物制造全产业链优势，构建了“美国设计，美国生产”的生物制造产业链格局。在高端装备领域，欧洲、美国等国家和地区仍处于全球优势地位，全球产业链呈现美国为主、欧洲为辅、亚太参与、全球协作的发展态势：美国以其高新技术及商业创新模式为牵引，在重复使用航天运载器、大规模地轨卫星互联网星座建设方面优势显著；欧洲、美国和日本在海洋装备开发、设计、工程总包及关键配套设备供货方面优势明显；日本、德国与美国占据高端机床领域龙头地位，拥有强大的技术、规模和品牌优势，在高档数控机床前沿技术开发、关键技术创新和标准制定方面处于显著优势地位；美国、欧洲、日本等国家和地区在全球医疗设备产业领域保持领军地位，新产品升级换代迅速、产业规模庞大、增长稳定。在新材料领域，主要发达国家依然占据主导地位，美国新材料研发的综合能力最强，并不断加强先进有色金属材料、量子信息材料、生物医用材料、纳米材料、极端环境材料及材料计算等方面的前沿技术研发，以保障其在新材料领域的绝对优势。我国新兴产业核心技术短板问题仍然突出，如生物、高端装备、节能环保等领域的关键原材料、核心零部件、工业软件等仍依赖进口。

（二）欧美针对我国新兴产业的系统性竞争与精准限制措施日趋增多，新兴领域产业生态面临挑战

近年来，以美国为首的西方发达国家，通过出口管制、建立联盟等方式，对我国实施科技脱钩断链，系统性打压我国新兴产业发展，同时，进行全产业链战略遏制，出台针对性措施遏制我国半导体、AI、量子技术等重点前沿领域的发展。美国将出口管制作为实现战略目标的重要手段，持续扩大对华出口管制范围，强化出口管制力度，以巩固其科技霸权、维护科技领先地位。美国商务部工业与安全局发布的实体清单数据显示，中国被列入该清单的实体数量已突破1000家且数量持续攀升，2024年发布的清单企业数量是2021年的3倍。欧美加强同盟国之间的沟通协调，联合盟友加强对中国芯片行业出口管制，全面遏制中国产业升级与科技崛起。2021年，美国政府主导成立半导体联盟；2022年，与韩国、日本等地区建立“芯片四方联盟”，对中国进行芯片封锁。2024年9月，美国商务部发布出口管制措施，强调要与盟友加强量子计算、先进半导体制造设备、增材制造等关键与新兴技术的协同管制。2024年12月，美国在升级对中国出口管制强度政策中，推出对日本和荷兰实施出口管制政策奖励措施[15]。日本经济产业省2025年1月31日发布声明称，决定加强对先进处理器、量子计算机用低温冷却器以及光刻机等高科技产品的外国企业出口管制措施，其中包括中国42家实体，同年9月29日，更新出口管制“最终用户清单”，增列多家中国企业。欧美对我国新兴产业的战略遏制，已发展成一套覆盖法律、金融、技术、标准、联盟等多个维度的系统性工程，使我国新兴产业生态面临外部压力增大等挑战。

（三）全球加速绿色发展转型，新兴产业国际市场安全面临欧美新型绿色贸易壁垒挑战

欧洲、美国等国家和地区通过设立碳关税及制定严格的环保法规和市场准入标准，构建针对新兴经济体的新型绿色贸易壁垒，争夺全球应对气候变化的主导权及国际贸易规则制定权，以此影响全球产业格局及分工[16]。2023年以来，欧盟先后实施了《欧盟电池与废电池法》《关键原材料法》《碳边境调整机制法案》、新能源汽车反补贴调查等，其中《欧盟电池与废电池法》将矛头直指中国新能源汽车和动力电池技术及产业。美国出台《清洁竞争法案》，对超过行业平均水平的碳排放国外进口商与国内生产商征收碳税；发布《通胀削减法案》，规定联邦税收补贴不支持在北美地区以外组装的在美销售电动车型；2024年5月14日，美国白宫发布公告，对进口自中国的电动汽车关税从25%提高到100%，锂离子动力电池关税从7.5%提高到25%，太阳能电池关税从25%提高到50%[17]。土耳其自2024年7月7日起对从中国进口的乘用汽车征收40%的额外关税，这一系列政策的实施都阻碍我国汽车产业全球化[18]。欧美的新型绿色贸易壁垒以绿色、安全为名，通过碳定价、本地化要求、市场准

入限制、供应链审查等多种工具，试图削弱我国新能源等领域的竞争优势，将对我国新兴产业的发展成本、市场、规则构成全方位挑战。

（四）关键矿产资源全球布局与竞争加剧，战略资源的安全稳定、可持续供应面临挑战

关键矿产资源是新材料的基础，矿产资源供应链安全是新一代信息技术、新材料、新能源汽车、能源新技术产业资源安全的基石。全球关键矿产资源集中度高，安全稳定的可持续供应至关重要。能源结构和全球产业链供应链格局随着全球能源转型深入推进，对战略性关键矿产资源的争夺成为维护产业安全的关键。随着我国光伏、风电、新型储能等新能源产业及电动汽车的快速发展，促使锂、钴、镍、锰、石墨和铜等关键矿产资源需求呈爆发式增长。我国关键矿产供应链的安全形势严峻，资源需求强劲与国内供给不足的矛盾不断尖锐，高度集中的进口来源与脆弱的海上运输通道共同构成系统性风险。稀土、稀有金属、稀散金属等“三稀”矿产，铂族元素、铬和硼、石墨、萤石、高纯石英等非金属矿产，放射性元素铀、钍等矿产资源具有稀缺性、战略性和不可替代性的特点，成为制约新兴产业安全发展的重要方面[19]。美国、日本、澳大利亚和欧盟等国家和地区都将稀土定义为战略性矿产资源，同时将打造独立的澳大利亚（资源）–日本（资本与技术）–美国（终端市场、投资以及政治主导）的稀土产业链[20]。近年来，美国通过强化对资源主权和制度环境的渗透，重构以自身为中心的全球资源治理架构，确保关键矿产供应链安全处于国家战略的优先位置[21]。

四、新形势下新兴产业体系安全的概念内涵及特征

我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，“十五五”时期是我国从“大国”迈向“强国”的关键期。战略性新兴产业是新质生产力的核心产业载体，是引领未来科技创新和经济社会发展的新支柱、新赛道，是大国博弈竞争的主阵地。基于新兴产业的大国竞争加剧，地缘政治风险增大，各国新兴产业之间的战略竞争上升到国家安全层面，致使新兴产业安全问题全面渗透到政治、科技、经济等全方位。因此，分析新兴产业安全，不仅要考虑制约产业发展核心技术安全问题，还需要考虑国家安全层面、产业高质量发展、全球格局演变和中国式现代化交融的历史方位，基于新兴产业战略定位和特征系统分析其概念内涵及特征。

（一）新兴产业体系安全的概念内涵

从全球产业竞争格局及发展趋势来看，任何优势环节都可能在产业竞争中武器化，任何环节的劣势都有可能被攻击。因此，维护新兴产业安全的核心已经不是单点优势、单个环节安全可控，而是需要构建全要素、全链条、全周期的体系性优势，并使其成为新兴产业安全核心目标。本文从“战略引领–大国博弈–产业成长”3 个维度来分析新兴产业的安全要素，提出新兴产业体系安全的概念，并从新兴产业安全的战略定位、主要范畴、核心特征 3 个方面描述其内涵（见图 1）。

新兴产业体系安全指在大国博弈中，新兴产业体系能够有效应对外部政治、科技、经济等系统性冲击，形成新兴产业高质量发展的体系性优势，确保新兴产业发展的战略自主权、核心技术主导权、产业生态安全和韧性、产业全球市场的持续稳定增长，实现新兴产业发展全要素安全、全链条安全、全生命周期安全的“三位一体”主动性产业安全体系。新兴产业体系安全既是确保自身高质量发展的主动性产业安全体系，又是在大国博弈中形成体系性优势、维护国家安全的产业安全体系。

新兴产业体系全要素安全主要包括产业主体、资源配置、产业结构布局、国际规则等。维护产业主体、企业及新兴产业创新主体、人才要素、全球资源配置、空间布局等方面的安全，是大国博弈背景下产业安全的核心要素。

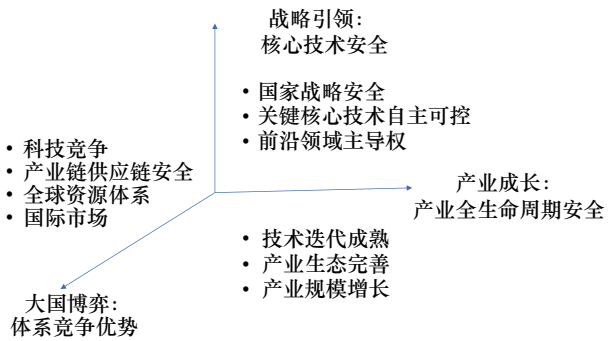

图 1　系统视角下的新兴产业体系安全

新兴产业体系全链条安全主要包括重点领域的战略性资源、关键原材料、关键核心技术、产业链、供应链、资金链安全等，是形成创新性优势、维护新兴产业安全的关键所在和大国博弈的焦点。

新兴产业体系全生命周期安全主要包括新兴产业萌芽期、培养期、发展期、成熟期等产业发展阶段的安全。新兴产业具有高成长性，不同领域的产业发展处于不同的产业生命周期阶段，不同阶段的安全需求具有各自的特点。

（二）新兴产业体系安全的核心特征

新兴产业体系安全的核心目标是构建主动安全体系，掌控产业安全的战略主动，形成攻防兼备的博弈能力。这种主动性安全体系的核心是将新兴产业安全的边界进一步延伸到产业的战略布局、核心技术体系构建、产业生态体系、全球市场构建，形成“战略–技术–生态–市场”一体化的动态产业安全体系。

1. 战略引领及核心技术的主导权

新兴产业发展不受地缘政治影响，拥有自主决策权，具备前瞻布局、自主选择发展路径的能力，自主可控重点领域、前沿领域核心技术能力，可掌控战略主动、国际规则主导权，能从根本上消除产业“卡脖子”安全隐患，形成前沿引领能力，抢占战略制高点。新兴产业作为现代化产业体系建设的新支柱和增长引擎，是发展新质生产力的关键产业载体，为我国锚定先进生产力质态、构建产业新体系带来了难得的赛道与机遇。新兴产业技术群体性突破具有多领域交叉融合特点，新技术、新装备、新材料、新生产模式、新产品、新应用不断涌现，不断催生新产业形态，引发人类社会生产方式和生活方式变革，形成新的经济增长点，构成了新质生产力发展的核心技术能力和未来产业的必要发展基础。同时，新兴产业与传统产业不断融合，通过技术创新优化生产要素配置，大幅提升传统产业的全要素生产率，加快新技术、新产品创新迭代升级，提高重点环节和核心部件的国内自给率，增加高端产品供给，带动传统产业转型升级。从国家安全和战略引领视角来看，新兴产业安全的核心任务是强化源头技术供给，加快构建应用场景和生态体系，推动前沿技术研发和应用，形成关键技术和资源领域的自主可控能力，成长为新的经济增长点，培育支柱性先导性产业，构筑产业发展新优势，促进产业链升级，保障国家经济安全。

2. 体系竞争及产业生态的健壮性

在大国科技竞争日益影响全球经济与政治格局的背景下，新兴产业安全面临的是产业生态体系竞争。产业链供应链对抗冲击的韧性和安全水平，头部企业、中小企业抗冲击能力和生存能力，产业集群的健壮性将直接影响产业安全和高质量发展。为应对西方发达国家的战略遏制、系统性打压以及国际市场开拓的挑战，新兴产业体系安全的关键是产业生态构建、体系能力提升。随着科技博弈加剧，地缘政治对抗使国家安全概念泛化、竞争性上升，围绕新技术的国际规则、国际话语权争夺将更为激烈[22]。供应链安全是事关国家安全和全球治理的生态体系问题，各国通过实施军事、经济、外交、科技策略以保障本国供应链安全，因此，产业生态体系能力愈发成为大国维持全球超竞争能力的核心优势[23]。当前，我国与美国在科技、产业、经贸领域的竞争已经常态化，美国利用自身优势联合其盟友，构建全面排斥中国的全球科技创新同盟体系和产业链供应链体系，对我国重点产业链的遏制范围进一步扩大[24]，并将科技竞争延伸至对全球标准（如第六代移动通信、量子技术）的主导权争夺[25]。

3. 持续发展及增长空间的稳定性

新兴产业的全球化、开放发展，需要有稳定可持续增长的国内市场、国际市场，以应对其成长过程中的不确定安全风险，保障安全发展、技术迭代。新兴产业发展遵循客观的周期性规律，从产业萌芽、培育阶段到发展、成熟阶段的过程中，经历从技术研发成熟、制造能力成熟，再到新商品市场完善成熟的必然过程[26]。因此，安全稳定的市场增长空间是技术迭代、产品应用、产业规模增长的必要基础。当前，信息技术快速发展，使得新兴产业高增长、高潜力发展特征更加凸显，全球市场的争夺也将更加激烈。新兴产业高增长、高潜力的产业特征意味着更大的发展机遇，同时也伴随着更高的技术迭代风险与市场不确定性。2024年，全球智能信息技术总投资规模为3159亿美元，2029年将增至12 619亿美元，5年复合增长率为31.9%；2029年全球生成式AI的市场规模将达6071亿美元，5年复合增长率达56.3%[27]。根据中国信息通信研究院测算，2024年我国AI核心产业规模突破900亿元，同比增长24%[28]。

我国新能源汽车的年产销量从 2015 年 34.1 万辆、33.1 万辆，增长到 2025 年 1662.6 万辆、1649 万辆，年均复合增长率均超过 47%[29]。

五、新兴产业体系安全框架构建

新兴产业体系安全涉及科技、经济、政治、军事等因素，内外实力对比、不同要素之间的相互关系和影响随着发展呈现动态变化，是开放的复杂巨系统，具有复杂性、不确定性、长期性。需要从系统性思维、发展的角度、国际化视野等方面辩证地看待产业安全问题，构建“核心技术安全–产业生态安全–全球市场安全”有机统一的新兴产业体系安全，找准定位和发展路径，提升产业发展质量，以高质量发展推动高水平产业安全。

（一）框架构建思路

大国竞争时代的产业安全是一场围绕技术制高点、规则话语权和供应链控制权的持久战。新兴产业体系安全的核心是掌控战略主动权，以高质量发展打造基于高水平科技自立自强的产业链关键环节自主可控、供应链多元韧性且能主动适应冲击外部环境的动态安全能力。战略引领是形成新兴产业技术主导权的前提，核心技术体系、产业生态体系、全球市场体系是新兴产业体系安全的 3 个支柱，产业安全“监测–评估–预警”是大国博弈中主动掌握先进的关键，产业治理体系、国际合作体系是新兴产业体系安全的必要保障。本文提出新兴产业体系安全“战略引领–技术自主–韧性生态–稳健市场–主动管控”（“1+3+1”）框架（见图 2），以掌握新兴产业安全战略主动权为牵引，强化前沿核心技术主导权，构建大国竞争博弈的体系优势，提升国际规则主导权，掌控全球市场主动权，运用 AI、大数据等信息化手段变革安全管控模式，在高质发展中实现高水平产业安全。

（二）引领性新兴产业战略体系

新兴产业是我国现代化产业体系建设的关键所在，在全球新一轮科技革命和产业变革中，我国在前沿技术领域加速布局，系统筑牢创新基础，部分领域实现由“跟跑”“并跑”到“领跑”，发展模式正在发生根本性改变，新能源、电动汽车、第五代移动通信（5G）等新兴产业关键领域正从“追赶者”转变为“引领者”。新兴产业的竞争是国家间的战略竞争，需要从战略思维模式、战略研究体系、战略实施体系 3 个层面构建新兴产业战略体系，强化战略引领，抢抓新兴领域的战略主导权，从源头上破解新兴产业体系安全问题。

1. 形成引领性战略思维体系

“十五五”时期，新兴产业发展将进入高质量

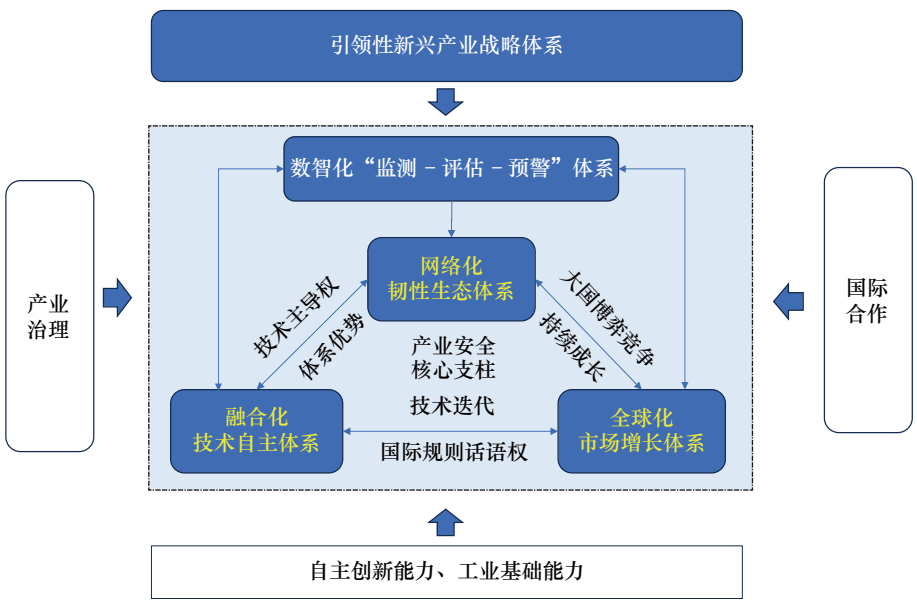

图 2 “1+3+1”新兴产业体系安全框架

发展阶段，形成体系能力竞争优势、前沿领域的原创突破和引领能力。战略思维模式需要实现3个转变，即从“跟随战略”向“原创引领”转变，“被动防御”向“主动管控”转变，“局部突破”向“体系优势”转变，从战略决策层、战略支撑层、战略实施层形成新的思维体系。

2. 构建引领性战略研究体系

产业发展战略问题属于开放的复杂巨系统问题。信息技术、AI的快速发展加速了技术的群体性突破，使产业发展的复杂性和不确定性增大，对战略研究的响应速度、多领域融合、专业分析深度、战略目标确定和路径选择都提出了严峻挑战。随着AI大模型在博弈对抗中的逐步应用，信息冗余、虚假信息、AI投毒、针对新兴领域的战略欺骗等问题带来了很大的安全风险。传统的战略研究模式难以有效解决上述问题，需要运用创新战略咨询研究模式和方法工具体系，人机结合、以人为主，从定性到定量综合集成，形成“专业深度–领域广度–原创引领”的战略研究模式。

3. 完善引领性战略实施体系

在国家战略指引下，围绕新一代信息技术、新能源、新材料、智能网联新能源汽车、机器人、生物医药、高端装备、航空航天等领域，不断完善战略、国家规划体系，构建区域战略与规划，形成行业战略及规划的协调机制，确保因地制宜，突出特色，不搞低水平重复，形成体系性优势，具备协调发展、实施效果科学评价、动态调整机制等战略实施要求。

（三）融合化核心技术自主体系

新一轮科技革命和产业变革加速发展，全球产业结构和布局深度调整，前沿科技跨领域交叉融合的趋势越来越明显。产业体系融合化是现代化产业体系的重要特征和发展趋势，并逐渐成为全球经济增长和现代产业发展的重要支撑，如新一代信息技术、AI的广泛渗透与融合，绿色低碳技术融合发展，新兴产业与传统产业的融合，先进制造业和现代服务业深度融合。实现关键核心技术自主可控，是新兴产业体系安全的基础，而融合化发展是构建技术自主体系的必然要求，因此，可从全链融合、集群融合、场景融合3个方面构建核心技术的自主体系，实现“基础研究–技术攻关–工程应用–迭代升级”。

1. 全链融合创新体系

随着全球新一轮科技革命和产业变革的深入发展，科技创新和产业创新的边界日趋模糊，发展模式向以“基础研究→应用开发研究→中间试验研究→工程化研究→产业化商业化研究”全链创新为导向的深度融合模式转变[30]，同时，以AI赋能，驱动全链条的创新融合。在半导体领域，聚焦“设计–制造–封测–设备–材料”全产业链环节，建设功率半导体、封装测试专业化基地，实现技术攻关与产能协同的双向赋能。在AI领域，围绕“算力–算法–数据–应用”生态闭环，形成从技术研发到场景落地的完整生态。在航空装备领域，建立“基础研究–应用研究–工程化应用”的全链条创新体系，全方位加速国产航空发动机、机载核心系统、关键工业软件等的研发、认证和产业化应用。在增材制造领域，构建AI驱动的“材料–工艺–检测–标准”全链条创新体系，重点突破大尺寸金属零件增材制造装备开发。在智能网联新能源汽车领域，针对高端车规级芯片、高端装备、工业软件等依赖进口的问题，全固态电池、AI应用等前沿技术，由产业链龙头企业牵头、上下游企业参与联合攻关、验证迭代及规模应用，形成主动创新、风险共担的“共生”创新体系。

2. 集群融合创新体系

产业集群作为产业创新的重要空间载体，美国、欧洲、日本等发达国家和地区都非常重视构建产业集群创新网络，建立了集群网络化协作组织，形成了多元化网络治理、多主体网络协作、多层次网络布局[31]。我国应做强头部企业，集聚优势资源，发挥头部企业作为产业链“链主”的主导力量，引领产业集群建设；支持初创企业、中小企业以及特色产业集群建设。推动产业集群从地理集聚走向网络化协同，从规模扩张走向质量跃升，在全球产业格局重塑中掌握主动权。例如，我国机器人产业的发展以“核心部件自主化+算法软件生态化+场景应用规模化”为主线，设立产业链基金优先支持核心部件与材料企业，补贴中小企业采购国产部件，推动长江三角洲、珠江三角洲等地区的产业集群整合。在新能源领域，打破传统能源体系壁垒，建立能源新技术产业集群创新网络和产业间、跨部门、跨领域的协同机制，推动化石能源与可再生能

源、风光与其他新能源深度融合。

3. 场景融合创新体系

场景创新是推动科技创新和产业创新融合发展的重要载体，对促进新技术、新产品规模化与商业化应用具有重要的牵引作用。场景创新可以驱动技术、市场等创新要素进行协同整合与多元化应用，从而创造出新技术、新产品、新渠道、新商业模式[32]。场景融合创新打破产业间壁垒，催生新业态，使产业生态从单一走向多元共生，不同主体的先进生产要素高效协同，提供包括硬件、软件、内容、服务等在内的融合性服务与体验，形成高度依存的网络，增强产业抗风险能力。新兴产业场景融合创新需要加快推进物联网、大数据、云计算等技术的集成创新和融合应用，促进数字经济、平台经济、共享经济的健康发展；推动信息技术与制造业的深度融合，加强生物技术与大数据、AI、新材料、新能源等技术的交叉融合，推动新能源汽车与智慧能源、智能交通、5G等产业的快速融合和创新发展；推动商业航天与低空经济在农业、物流、智慧城市、应急救援等应用场景实现跨界融合创新[33]。

（四）网络化韧性产业生态体系

产业生态正从“线性串联”的价值链结构，向“立体互联”的价值网络结构深度演进，其核心特征表现为多主体协同与融合发展。产业链、创新链、资金链、人才链“四链”深度融合，形成“多中心、分布式”网络化协同的生态体系与协同格局。面向大国博弈和产业格局重塑的长期挑战，构建安全韧性的网络化产业生态，既是提升产业链供应链韧性和安全水平的战略选择，也是抢占未来产业竞争制高点的关键之举。

1. 产业链供应链数字化协同体系

在数字经济时代，数字化转型、数实融合、产业链数字化协同成为提升产业链韧性和重塑产业竞争格局的战略举措，产业链上下游协同呈现数字化发展趋势[34]。数字技术与实体经济的深度渗透、协同发展，可以打通产业链协同“堵点”，促进产业链上下游全要素数字化升级和效率提升，增强产业体系的多元性与生态多样性，全面提升产业链应对不确定性冲击的能力与稳定性，提高供应链的风险管理能力、竞争力和适应能力，为增强产业链供应链抗风险能力与韧性注入新动力[35-37]。构建新兴产业韧性生态体系，需要完善激励政策，加快上下游企业数字化转型，提高产业链数字化协同水平，建设高效数字化供应链，推动产业链数字化协同向生态化融合升级，加强产业链供应链的韧性和安全[38-39]。

2. 产业生态级备份体系

面对大国竞争加剧、地缘政治风险增大和全球产业链重构，产业备份已经成为保障经济发展和国家安全的战略举措，从战略储备性选择转变为制度性需求，关键产业备份超越“应急替代”，由确保安全演变为提升系统韧性、优化空间布局、增强战略纵深[40-41]。构建新兴产业体系安全，需要强化经济安全和发展安全，进行发展方向、技术路线、组织模式差异性多元化布局，建立跨区域、跨产业的多产业链协同的生态级关键产业备份系统，系统性应对外部冲击，增强新兴产业韧性、提升产业安全性，争夺大国竞争主导权[42-43]。新一代信息技术产业推动半导体、AI芯片产业向中西部梯度转移，减少产业对东部沿海地区的单一依赖，形成区域互补的产业格局。高端装备制造针对供应链的薄弱环节，采取“备链计划”“多源供应”等措施，加强关键物项战略储备，提升整个产业的韧性与弹性。

3. 多元化耐心资本体系

耐心资本可以超越短期利润最大目标，以获取长期价值汇报为导向，具有投资周期长、战略稳定性强、风险容忍度高等特点，能够为企业强化供应链韧性提供必要的长期资金支持。多元化耐心资本体系可以有效规避供应链中断所带来的风险，同时，能够缓解企业供应链的融资约束，驱动长周期的技术创新，提升供应链的动态适应与恢复能力，分散风险和提高企业资本结构的稳定性[44-45]。通过设立政府引导基金、提供税收优惠等方式鼓励长期投资，精准培育耐心资本生态，健全多层次资本市场体系，拓宽耐心资本入市渠道与配置空间，建立耐心资本分层支持投入机制，依据技术成熟度与外部环境特征分类管理，分发挥耐心资本在跨周期调节中的作用，形成基础研究、产业化开发风险梯度分担模式[46-47]。

（五）全球化市场培育增长体系

在日益复杂严峻国际环境中，高水平开放合作是战略性新兴产业安全发展的必由之路。通过多元

化国际合作，构建以中国技术和标准为支柱的新经济协作网络，融入全球产业体系中以实现新兴产业安全持续发展，提升国际话语权，强化国际竞争能力，加快全球市场布局，打造全球产业联盟。

1. 数据要素赋能新兴市场建设

加强数字政府建设，充分利用大数据、AI等前沿技术手段，实时跟踪并精准预判市场要素的流动态势，有效解决市场资源配置中的各类问题，构建全国统一大市场的要素流动数字平台，并结合AI技术，显著提升资源配置的科学性与准确度[48]。数据要素作为新型生产要素，可以赋能全国统一大市场建设，形成标准统一、设施联通、智能监管、多元协同、制度创新的高效安全的市场运行体系[49]。完善数据知识产权保护、规范数据交易管理、加强数据市场监管，构建统一开放的数据要素市场体系，扩展数据要素应用场景、构建开放共享的数据生态[50]。

2. 引领新兴领域国际规则体系

全球新兴产业竞争的焦点正从“产品与市场的争夺”上升到“规则与标准的制定权之争”。组建国家级标准攻关团队，积极参与国际标准制定，加大前沿领域国际标准提案力度，提升我国在国际标准制定中的话语权，推动5G、AI技术向东南亚、中东等新兴市场输出，建设技术示范项目，拓展产业应用场景与市场空间。推动中国企业在国际标准化组织、电气电子工程师学会、国际电信联盟等国际组织参与生成式AI技术标准制定，形成标准话语权。在智能网联新能源汽车领域，推动电池安全、充换电设施等领域的全球标准互认，推进高级驾驶辅助系统功能、信息安全、智能充电、碳核算等领域国际标准的制定，以技术、标准、生态出海为引擎，实现全球化引领。在海洋装备领域，积极参与国际法规、国际规则以及标准的制定／修订，提升我国船舶工业在国际标准制定中的引领作用。针对国际规则碎片化及欧美主导的协定（如《全面与进步跨太平洋伙伴关系协定》《数字经济伙伴关系协定》现状，主动参与全球数字贸易规则构建，推动数据跨境流动、知识产权保护等制度与国际标准接轨。

3. 构建多元化全球市场合作网络

持续扩大与共建国家的贸易投资合作，高标准建设“丝路电商”合作先行区，高质量实施“一带一路”科技创新行动计划。积极拓展绿色发展、AI、数字经济、卫生健康、旅游、农业、气象、北斗应用等领域合作的新空间。实施基础设施“硬联通”、规则标准“软联通”，加强与共建国家、国际组织政策沟通和战略对接，拓展共赢发展空间。以“软联通”为核心，在数字经济与绿色发展两大新兴领域重点发力，通过与周边及全球南方国家的深度战略对接，依靠体系化的服务保障与风险防控机制，最终实现高水平、系统性、安全且惠及民生的高质量发展。构建拉美、非洲、东南亚等全球南方国家产业发展命运共同体，精准对接发展需求，推动新能源汽车、光伏等绿色产能出海；与拉美、非洲等地区的资源国开展互利合作，建立关键矿产资源长期稳定的供应关系。联合“一带一路”国家、金砖国家等新兴经济体市场，建立智能网联新能源汽车、清洁能源及可再生能源、储能技术、动力电池等产业联盟，拓展新兴产业合作领域，提升产业抗风险能力。

（六）数智化监测评估预警体系

当前，我国战略性新兴产业处于高质量发展战略机遇和风险挑战并存时期，不确定因素增多，产业安全发展风险预测难度增大。亟需发挥AI、大数据等技术优势，构建集新兴产业体系安全“监测–评估–预警–应对”为一体的智能化平台及应对机制，从新兴产业战略安全、产业生态安全、全球市场安全3个层面强化监管能力，密切跟踪、精准研判新兴产业安全国际形势，强化战略性新兴产业体系安全治理能力，积极识变应变求变，妥善防范化解产业安全风险，不断提高战略新兴产业发展质量和韧性，牢牢把握战略主动。

1. 构建产业科技安全监测预警平台

产业科技安全风险表现出高度隐蔽性、快速演变性和破坏性，构建覆盖新兴产业重点领域全球产业链网络、科技知识图谱、创新主体活动等关键维度的指标体系，利用多源异构大数据和智能算法建立模型进行定量评估与预测，早期识别、持续跟踪和精准预警潜在风险，构建仿真平台，从事后应对向事前预警、事中干预转变[51]。开展产业科技安全风险评估的基础理论研究及预警方法研究，建设产业科技安全情报数据库，收集全球关键产业的基础数据，构建产业科技安全战略情报分析监测平台，

开展技术预见和产业科技安全风险预警工作，实时跟踪全球产业科技安全态势，监测新兴产业重点领域全球关键技术研发水平，及时分析研判技术差距，防止技术突袭、技术隐阱和技术封锁，及时预警和评估可能出现的产业科技威胁，预测其对产业安全及国家战略安全的影响，为有效应对提供决策支持[52-53]。

2. 构建产业链供应链安全监测评估预警平台

行业主管部门联合产业联盟、头部企业以数智技术为核心驱动力，根据新兴产业重点行业特点和需求，针对产业链供应链关键环节构建多源数据融合产业安全监测平台，实时监测产业稳定性、风险事件等。充分考虑经济因素、政策因素、环境因素等，运用大数据分析、AI技术，构建监测预警指标体系、供应链断链风险的智能预测与分级预警模型，建立分级评估标准，实现产业链供应链风险的动态感知与智能决策。在智能制造装备领域，构建覆盖“专利–供应链–产能”的三维动态指标库，建成多源数据融合监测平台，实时接入全球机床领域专利信息、供应商物流数据及核心企业产能利用率。在智能网联新能源汽车领域，搭建新能源汽车产业链风险预警平台，建立多层级联动的高效响应机制，提高风险预警机制的精准性、有效性，实现新能源汽车安全防控从被动监测、事后处置，到主动预警、精准管控的变革。在航天装备领域，建立供应链脆弱性定期评估机制，绘制“关键产品供应链图谱”，识别风险节点，制定应急预案。在能源新技术产业领域，推动建立统一规范的能源数智化数据标准与交互协议，打破数据壁垒，支撑多主体协同安全预警。建立覆盖全链条的安全绩效数智评估体系。

3. 构建产业政策监测预警评估应对平台

构建全球产业政策多源数据融合平台，实时、全面、结构化地采集各国在科技、经贸、政策、法律等领域的信息，梳理国际组织与智库的发展报告、产业与市场数据，汇总媒体、专家观点等，利用大语言模型构建“国家–政策–技术–产业–企业”的关联网络，构建多维度政策风险指标体系，建立政策关联与突变预警模型，利用独立智能体（各国企业、政府、消费者），进行政策风险深度认知与相关关系挖掘。构建多视角政策冲击推演平台，进行场景仿真、政策博弈、企业行为模拟，形成在不同政策支持（补贴、政府采购）和外部限制下的最优应对方案，精准生成策略、构建法律工具箱、产业反制策略库、替代与降低风险方案、外交与对话要点、扶持对冲方案，支持产业安全的顶层统筹应对。

六、结语

核心技术自主体系、韧性产业生态体系、全球化市场培育体系能力是未来新兴产业大国竞争的关键。为有效应对复杂国际环境下的产业安全问题，本文初步提出了新兴产业体系安全概念及框架构建思路，并进行了理论探索。在大国博弈背景下，全球政治格局、科技格局、产业格局变化呈现多元化趋势，产业体系安全还将面对诸多挑战，发展的不确定性增强。实现新兴产业体系安全是一项复杂的系统工程，未来仍需要从提升顶层一体化统筹布局能力、夯实新兴产业发展基础能力、产业治理和国际合作等方面深入研究，针对不同产业发展需求分类施策，形成创新引领、生态完善、开放融合的新兴产业高质量发展体系。

利益冲突声明

本文作者在此声明不存在任何利益冲突或财务冲突。

Received date: May 15, 2026; **Revised date:** July 16, 2026

Corresponding author: Wang Guoqing is a research fellow from China Aerospace Science and Technology Corporation, and a member of Chinese Academy of Engineering. His major research fields include intelligent manufacturing of spacecraft, aerospace equipment system engineering, digital transformation of manufacturing industry. E-mail: wanggq2020@163.com

Funding project: Chinese Academy of Engineering project “Research on Major Issues in Enhancing the Security of Emerging Industrial Systems” (2025-PP-11)

参考文献

[1] 李陈华. 产业安全研究：理论、经验与政策[J]. 财经论丛，2012(5)：14-19.
Li C H. A survey on industry security research：Theory，evidence and policy[J]. Collected Essays on Finance and Economics，2012(5)：14-19.

[2] 刘红军. 国外产业安全理论源流考[J]. 现代产业经济，2013(12)：73-80.
Liu H J. Origin and development of foreign industrial security theory[J]. Modern Industrial Economy，2013(12)：73-80.

[3] 李孟刚. 产业安全理论研究[J]. 管理现代化，2006，26(3)：

49-52.
Li M G. Research on industrial safety theory[J]. Modernization of Management，2006，26(3)：49-52.

[4] 王震. 从“全球反恐”到“大国竞争”：特朗普与九一一事件后美国的中东战略第二次转型[J]. 西亚非洲，2025(6)：40-67，176-177.
Wang Z. From “global war on terror” to “great power competition”：Trump and the second transformation of U. S. middle east strategy after 9/11[J]. West Asia and Africa，2025(6)：40-67，176-177.

[5] 丁纯. 欧盟经济安全战略及其影响[J]. 当代世界，2024(4)：42-48.
Ding C. European economic security strategy and its impacts[J]. Contemporary World，2024(4)：42-48.

[6] 赵东锋，赵鑫臻，李仪. 欧盟《工业加速器法案》对中国企业影响几何[N]. 中国政府采购报，2026-04-14(3).
Zhao D F，Zhao X Z，Li Y. How does the EU *Industrial accelerator act* affect Chinese enterprises[N]. China Government Procurement News，2026-04-14(3).

[7] 徐徕. 全球科技竞争新态势下的芯片技术转移转化新动向：美国经验与中国实践[J]. 科技广场，2025(6)：5-14.
Xu L. Emerging trends in chip technology transfer and transformation within the new global landscape of technological competition：U.S. experience and Chinese practices[J]. Science and Technology Square，2025(6)：5-14.

[8] 赵明昊. 统合性压制：美国对华科技竞争新态势论析[J]. 太平洋学报，2021，29(9)：1-16.
Zhao M H. Integrated confinement：The Biden administration and U.S.-China technological competition[J]. Pacific Journal，2021，29(9)：1-16.

[9] 王文. 全球科技竞争进入“高科技冷战时代”[J]. 中国科学院院刊，2024，39(1)：112-120.
Wang W. Global technological competition enters high-tech cold war era[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences，2024，39(1)：112-120.

[10] 张榕麟. 美国对华数字经济竞争与中国国家经济安全研究[D]. 北京：外交学院，2025：1-3.
Zhang R L. Research on U. S. digital economy competition against China and China’s national economic security[D]. Beijing：China Foreign Affairs University，2025：1-3.

[11] 联合国贸易与发展会议. 2025年世界投资报告：数字经济领域的国际投资[R]. 日内瓦：联合国贸易和发展会议，2025：18.
United Nations Conference on Trade and Development. World investment report 2025：International investment in the digital economy[R]. Geneva：United Nations Conference on Trade and Development，2025：18.

[12] 范柏乃，盛中华. 数字经济安全的维度识别、特征提取及分层模型——基于LDA主题分析与扎根理论编码的混合研究[J]. 浙江大学学报(人文社会科学版)，2024，54(2)：5-29.
Fan B N，Sheng Z H. Dimension identification，feature extraction and layered model of digital economy security：A mixed research of LDA thematic analysis and grounded theory coding[J]. Journal of Zhejiang University (Humanities and Social Sciences)，2024，54(2)：5-29.

[13] 中国信息通信研究院政策与经济研究所院. 全球数字经济发展研究报告(2025年)[R]. 北京：中国信息通信研究院政策与经济研究所，2026：7.
Policy and Economic Research Institute，China Academy of Information and Communications Technology. Global digital economy development research report(2025)[R]. Beijing：Policy and Economic Research Institute，China Academy of Information and Communications Technology，2026：7.

[14] 石孖祎. 数字化转型对能源产业高质量发展的影响研究[D]. 哈尔滨：哈尔滨工程大学，2024：5-7.
Shi Z Y. Research on the impact of digital transformation on high-quality development of energy industry[D]. Harbin：Harbin Engineering University，2024：5-7.

[15] 熊启跃，黄立玮. 美国出口管制政策的框架、影响与展望[J]. 国际金融，2025(3)：18-25.
Xiong Q Y，Huang L W. The framework，influence and prospect of American export control policy[J]. International Finance，2025(3)：18-25.

[16] 任艳红，倪微琪，顾思婷，等. 西方发达国家碳壁垒政策对中国的影响及应对策略[J]. 科技导报，2024，42(7)：103-114.
Ren Y H，Ni W Q，Gu S T，et al. Impact of carbon barrier policies from western developed countries on China and the response strategies[J]. Science & Technology Review，2024，42(7)：103-114.

[17] Naoum K D. President Biden protects U. S. workers/businesses from China’s unfair trade practices[EB/OL].(2024-05-15)[2026-03-18]. https://www.thomasnet.com/insights/biden-protects-americanworkers-businesses-from-china-unfair-trade-practices/.

[18] 刘阳. 欧美逆全球化难掩中国车企加速出海行业预测：2030年自主品牌海外销量1000万辆[EB/OL].(2024-07-02)[2026-02-05]. https://news.sina.com.cn/c/2024-07-02/doc-incatkzm7775326.shtml.
Liu Y. European and American anti-globalization cannot hide Chinese auto companies accelerating overseas expansion：Industry forecast，10 million self-owned brand overseas sales in 2030[EB/OL].(2024-07-02)[2026-02-05]. https://news.sina.com.cn/c/2024-07-02/doc-incatkzm7775326.shtml.

[19] 李鹏，刘岩，汤辰昱，等. 中国高科技矿产资源供应安全现状与保障路径[J]. 工程科学学报，2026，48(4)：697-719.
Li P，Liu Y，Tang C Y，et al. Current status and safeguarding pathways of supply security for high-tech mineral resources in China[J]. Chinese Journal of Engineering，2026，48(4)：697-719.

[20] 李倩，高风平，汪梅婷，等. 全球稀土矿产资源与产业竞争形势分析[J]. 矿冶工程，2025，45(6)：216-228.
Li Q，Gao F P，Wang M T，et al. Analysis of global rare earth mineral resources and industrial competitive advantages[J]. Mining and Metallurgical Engineering，2025，45(6)：216-228.

[21] 李昕蕾，毛肖楠. 特朗普第二任期美国中亚关键矿产战略探析[J]. 俄罗斯东欧中亚研究，2025(6)：22-46，159.
Li X L，Mao X N. An analysis of critical minerals strategy in central Asia of the United States in Trump’s second term[J]. Russian，East European & Central Asian Studies，2025(6)：22-46，159.

[22] 徐奇渊，董维佳，郎平，等. 中美科技博弈变局下的中国视角[J]. 开放导报，2022(5)：64-71.
Xu Q Y，Dong W J，Lang P，et al. The Chinese perspective on the changing landscape of the Sino-US technology game[J]. China

Opening Journal，2022(5)：64-71.

[23] 赵可金，郎昆. 中美竞争下的供应链安全研究[J]. 东北亚论坛，2022，31(2)：19-39.
Zhao K J，Lang K. On the supply chain security under China-U. S. competition[J]. Northeast Asia Forum，2022，31(2)：19-39.

[24] 张杰. 中美科技创新战略竞争驱动下的全球产业链演变格局与应对策略[J]. 世界经济与政治论坛，2022(4)：1-21.
Zhang J. The evolution pattern of global industrial chain driven by the Sino-US strategic competition in science and technology innovation and the coping strategies[J]. Forum of World Economy & Politics，2022(4)：1-21.

[25] Lin D，Kukura A，Goldman A，et al. Welcome to the arena：Who's ahead，who's behind，and where we are headed next in the U.S.-China technology competition[R]. Crystal City：Special Competitive Studies Project(SCSP)，2025：4.

[26] 王礼恒，周志成，王崑声，等. 产业体系成熟度评价方法研究[J]. 中国工程科学，2020，22(2)：91-97.
Wang L H，Zhou Z C，Wang K S，et al. Assessment method of industrial system maturity levels[J]. Strategic Study of CAE，2020，22(2)：91-97.

[27] 国际数据公司(IDC). IDC：万亿级赛道持续增长，2029 年全球人工智能总投资规模将突破 1.2 万亿美元，中国增速 25.7%[EB/OL]. (2025-09-24)[2025-10-22]. https://my. idc. com/getdoc. jsp containerId=prCHC53829925.
International Data Corporation(IDC). IDC：Trillion-yuan track continues to grow，global AI investment to exceed 1.2 trillion USD by 2029，China's growth rate 25.7%[EB/OL]. (2025-09-24)[2025-10-22]. https://my.idc.com/getdoc.jspcontainerId=prCHC53829925.

[28] 中国信息通信研究院政策与经济研究所·人工智能产业发展研究报告(2025)[R]. 北京：中国信息通信研究院政策与经济研究所，2026：1.
Policy and Economic Research Institute，China Academy of Information and Communications Technology · Artificial intelligence industry development research report (2025) [R]. Beijing：Policy and Economic Research Institute，China Academy of Information and Communications Technology，2026：1.

[29] 李骏，张进华，侯福深，等. 节能与新能源汽车发展十年回顾与展望[J]. 中国工程科学，2026，28(1)：191-201.
Li J，Zhang J H，Hou F S，et al. Development of energy-saving and new-energy vehicles：Ten-year review and prospects[J]. Strategic Study of CAE，2026，28(1)：191-201.

[30] 张杰，任元明. 科技创新和产业创新深度融合的实践困境与破解之道[J]. 改革，2026(3)：75-89.
Zhang J，Ren Y M. The dilemma and solution to the in-depth integration of scientific and technological innovation and industrial innovation[J]. Reform，2026(3)：75-89.

[31] 赵璐. 网络组织模式下中国产业集群发展路径研究——发达国家产业集群发展的经验启示[J]. 科技进步与对策，2019，36(7)：56-60.
Zhao L. The study on Chinese industrial cluster development path based on network forms of organization—Based on the experience of industrial cluster development in developed countries[J]. Science & Technology Progress and Policy，2019，36(7)：56-60.

[32] 尹西明，苏雅欣，陈劲，等. 场景驱动的创新：内涵特征、理论逻辑与实践进路[J]. 科技进步与对策，2022，39(15)：1-10.
Yin X M，Su Y X，Chen J，et al. Context-driven innovation：Connotation，theoretical logic and practical approach[J]. Science & Technology Progress and Policy，2022，39(15)：1-10.

[33] 王治中，刘辉. 商业航天与低空经济：国家战略新兴产业的跨界融合与创新[J/OL]. 工程研究——跨学科视野中的工程，2026-04-26. https://link.cnki.net/urlid/11.5780.TB.20250919.1035.002.
Wang Z Z，Liu H. Commercial aerospace and low-altitude economy：Cross-border integration and innovation of national strategic emerging industries[J/OL]. Journal of Engineering Studies，2026-04-26. https://link.cnki.net/urlid/11.5780.TB.20250919.1035.002.

[34] 李鹏举，万寿超. "协"中生智：产业链数字化协同对企业智能制造的提升效应[J]. 首都经济贸易大学学报，2026，28(1)：36-49.
Li P J，Wan S C. The enhancing effect of digital collaboration of industrial chains on enterprise intelligent manufacturing[J]. Journal of Capital University of Economics and Business，2026，28(1)：36-49.

[35] 吴云勇，孟昕儒. 数实融合如何赋能提升产业链韧性：理论机制与实证检验[J]. 商业研究，2025(6)：12-27.
Wu Y Y，Meng X R. Enhancing industrial chains resilience through digital-physical integration：Theoretical mechanisms and empirical evidence[J]. Commercial Research，2025(6)：12-27.

[36] 杨楠，樊妞妞. 产业数字化对产业链生产风险的影响：基于中间品生产视角[J]. 经济纵横，2025(11)：106-117.
Yang N，Fan N N. Impacts of industrial digitization on production risks in the industrial chain：From the perspective of intermediate production[J]. Economic Review，2025(11)：106-117.

[37] 姜南，李鹏媛. 数字化转型赋能供应链韧性提升的挑战与对策研究[J]. 供应链管理，2025，6(10)：5-15.
Jiang N，Li P Y. Research on challenges and countermeasures of digital transformation empowering supply chain resilience enhancement[J]. Supply Chain Management，2025，6(10)：5-15.

[38] 余东华，李慧昭. 产业链数字化协同的理论内涵与实现路径[J]. 齐鲁学刊，2025(6)：115-127.
Yu D H，Li H Z. The theoretical connotation and implementation pathways of digital collaboration in industrial chains[J]. Qilu Journal，2025(6)：115-127.

[39] 巫强，姚雨秀. 企业数字化转型与供应链配置：集中化还是多元化[J]. 中国工业经济，2023(8)：99-117.
Wu Q，Yao Y X. Firm digital transformation and supply chain configuration：Centralization or diversification[J]. China Industrial Economics，2023(8)：99-117.

[40] 王珏，马明山. 高水平对外开放与产业备份协同推进的背景、重点难点及路径[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版)，2026，56(1)：13-25.
Wang J，Ma M S. The background，key difficulties and path of high-level opening-up and industrial backup coordination[J]. Journal of Northwest University(Philosophy and Social Sciences Edition)，2026，56(1)：13-25.

[41] 程恩富，范昕若. 复杂风险情境下关键产业备份何以可能[J]. 中国软科学，2026(1)：194-203.
Cheng E F，Fan X R. How is it possible to backup key industries in a complex risk situation[J]. China Soft Science，2026(1)：194-203.

[42] 樊志宏，肖尧. 新时代建设国家战略腹地和关键产业备份的意蕴、特征与建构路径[J]. 社会科学动态，2025(9)：2，96-106.
Fan Z H，Xiao Y. Connotation，feature and pathways of building a national strategic hinterland and backup of key industries for a new era[J]. Social Science Trends，2025(9)：2，96-106.

[43] 王珏. 推进关键产业备份的重点难点及对策建议[J]. 国家治理，2025(24)：28-34.
Wang J. Key difficulties and policy suggestions for promoting key industrial backup[J]. Governance，2025(24)：28-34.

[44] 马丽娜，王琦. 耐心资本如何加强企业供应链韧性——基于关键技术创新和数字化转型视角[J]. 金融理论与实践，2026(1)：31-47.
Ma L N，Wang Q. Patient capital and enterprise supply chain resilience：The lens of key technological innovation and digital transformation[J]. Financial Theory & Practice，2026(1)：31-47.

[45] 余怒涛，成杭，阮萍，等. 耐心资本赋能供应链韧性了吗——兼论有效市场与数字经济的调节效应[J]. 财经论丛，2026，42(7)：65-75.
Yu N T，Cheng H，Ruan P，et al. Can patient capital empower supply-chain resilience：The moderating effects of efficient market and digital economy[J]. Collected Essays on Finance and Economics，2026，42(7)：65-75.

[46] 潘为华，侯雪玲，潘红玉. 耐心资本如何重塑半导体产业链韧性——复杂适应系统视角下的组态分析[J]. 财经理论与实践，2026，47(2)：27-34.
Pan W H，Hou X L，Pan H Y. How does patient capital reshape supply chain resilience：A configuration analysis from the perspective of complex adaptive systems[J]. The Theory and Practice of Finance and Economics，2026，47(2)：27-34.

[47] 何宇星，吾买尔江·艾山，秦洋. 耐心资本赋能企业供应链韧性：理论机制与实证检验[J]. 财会月刊，2026，47(4)：60-66.
He Y X，Omarjan H A S，Qin Y. Patience capital empowers enterprise supply chain resilience：Theoretical mechanism and empirical test[J]. Finance and Accounting Monthly，2026，47(4)：60-66.

[48] 边作为. 全国统一大市场驱动科技创新要素有效配置：理论机制、现实挑战与发展路径[J]. 内蒙古师范大学学报(哲学社会科学版)，2025，54(6)：41-55，121-122.
Bian Z W. National unified market driving effective allocation of technological innovation elements：Theoretical mechanism，realistic challenges，and development pathways[J]. Journal of Inner Mongolia Normal University(Philosophy and Social Science Edition)，2025，54(6)：41-55，121-122.

[49] 宋皓. 数据要素赋能全国统一大市场：逻辑机理、问题检视与路径革新[J]. 中国科技论坛，2026(1)：89-96.
Song H. Data elements empowering the unified national market：Logical mechanism，problem examination and path innovation[J]. Forum on Science and Technology in China，2026(1)：89-96.

[50] 闫晖洋，刘杨钺. 数实深度融合助推新质生产力发展的理论基础、作用机理与实践路径[J]. 上海市社会主义学院学报，2026(2)：43-60.
Yan H Y，Liu Y Y. Theoretical basis，mechanism，and practical pathways for deep integration of digital and real economies in promoting the development of new quality productive forces[J]. Journal of Shanghai Institute of Socialism，2026(2)：43-60.

[51] 李纲，蒋思雯，孙杰，等. 宏观视角下的科技安全研究：一项系统性文献综述[J/OL]. 图书情报工作，2026-04-28. https://link.cnki.net/urlid/11.1541.G2.20260408.1111.002.
Li G，Jiang S W，Sun J，et al. Science and Technology Security Research from Macroscopic Perspective：A Systematic Literature Review[J/OL]. Library and Information Work，2026-04-28. https://link.cnki.net/urlid/11.1541.G2.20260408.1111.002.

[52] 李辉，曾文，刘彦君，等. 面向科技安全的科技情报监测与分析系统构建研究[J]. 情报理论与实践，2021，44(6)：98-104.
Li H，Zeng W，Liu Y J，et al. Research on the construction of intelligence monitoring and analysis system for science and technology security[J]. Information Studies (Theory & Application)，2021，44(6)：98-104.

[53] 刘兰剑，朱亚玲. 国家科技安全的风险评估、预警方法及其实证——以集成电路制造业为例[J]. 软科学，2025，39(3)：44-51.
Liu L J，Zhu Y L. National technology security risk assessment，early warning methods，and empirical study：A case study of the integrated circuit manufacturing industry[J]. Soft Science，2025，39(3)：44-51.