

· 理论研究 ·

经济长波视域下的中国创新赶超： 理论框架、历史镜鉴与实践启示

张海丰^{1, 2}，何永根³

(1. 广西师范大学 经济管理学院，广西 桂林 541004；2. 广西师范大学 东盟区域与国别研究院，
广西 桂林 541004；3. 北京理工大学 经济学院，北京 100081)

摘要：基本创新是康德拉季耶夫长波演进的核心动力，也是大国兴替的重要变量。工业革命以来的历史表明，大国竞争通常通过强化战略需求、资源动员和制度协调，催生重大科技创新，进而推动技术—经济范式转换。当前全球经济正处于第六次康德拉季耶夫长波的早期阶段。本文基于“基本创新—大国竞争—国家赶超”的分析框架研究发现，外部高强度竞争虽然在短期内加大了中国关键核心技术受制于人和创新体系运行失衡的风险，但也可能在中长期通过“压力—反应”机制倒逼自主创新，激活中国的创新潜能。中国在人工智能等前沿技术领域已具备相当积累，但在关键核心技术、技术标准话语权、创新生态系统等方面仍存在短板。中国应把握技术—经济范式转换的窗口期，发挥新型举国体制优势，强化企业原始创新主体地位，促进科技创新与产业创新深度融合，以科技创新引领新质生产力发展，稳步推进创新赶超。

关键词：康德拉季耶夫长波；经济长波；大国竞争；创新赶超

中图分类号：F124.3 **文献标志码：**A **文章编号：**1000-176X (2026) 06-0051-15

一、引言

党的二十届四中全会提出，加快高水平科技自立自强，引领发展新质生产力。这一重要部署不仅标志着新发展阶段创新驱动发展战略的进一步深化，也表明科技创新已成为推动高质量发展的第一驱动力和塑造国家竞争新优势的关键支撑。在新一轮科技革命和产业变革快速演进的背景下，如何提升国家创新体系整体效能、突破关键核心技术制约、实现由技术追赶向创新引领的跃升，已成为中国实现经济高质量发展必须回答的重大现实命题。

当前中国创新发展正处于内外部环境深刻重构的关键时期。从内部来看，中国在人工智能、量子信息和新能源等前沿技术领域不断取得突破，推动国内产业结构升级，经济增长动能转向创新驱动，国家竞争优势格局正在重塑。从外部来看，科技竞争持续升级，半导体、人工智能、通信设备和高端制造等关键领域的技术封锁依然存在，中国科技发展面临更为复杂严峻的外部环

收稿日期：2026-03-31

基金项目：国家社会科学基金重大项目“新发展理念体系化学理研究阐释”（24&ZD006）

作者简介：张海丰（1981-），男，浙江桐乡人，教授，博士，博士生导师，主要从事演化与创新经济学、制度经济学、区域国别学研究。E-mail: 75514316@qq.com

何永根（通讯作者）（2000-），男，江西赣州人，博士研究生，主要从事创新经济学研究。E-mail: 2315912431@qq.com

境。外部高压加大了关键核心技术“卡脖子”风险，但也可能通过竞争压力、资源重组、制度调适，成为倒逼中国自主创新和重塑国家创新体系的历史契机。

要理解这一现实进程，不能仅从一般创新驱动或产业升级角度出发。康德拉季耶夫长波（又称“经济长波”，下文简称“长波”）理论表明，经济发展的长期波动与基本创新的集中涌现、主导产业更替、技术—经济范式转换密切相关，而大国竞争构成推动重大科技创新的重要外部力量。回顾工业革命以来的世界经济史，技术革命不仅重塑了全球产业结构，也深刻影响了国家间力量对比与大国兴替。在战争或高强度战略竞争背景下，国家对前沿技术的需求更为迫切，资源动员和制度协调能力显著提升，更容易催生具有技术—经济范式意义的基本创新。因此，当前中美科技竞争不仅是贸易摩擦和技术遏制问题，更是围绕第六次技术革命主导权展开的战略竞争。

本文基于长波理论构建技术革命、大国竞争与国家赶超统一分析框架，考察基本创新在长波演进与大国兴替中的关键作用，分析历史上大国竞争对技术革命浪潮的驱动机制，并进一步讨论中美科技竞争背景下中国创新发展的“压力—反应”机制。在此基础上，结合第六次长波导入期的判断，评估中国的创新基础和结构性短板，探讨中国如何在外部遏制条件下将压力转化为内生创新动能，并在技术—经济范式转换的窗口期实现创新赶超。

二、理论框架：长波中的基本创新与大国竞争

Kondratieff^[1]在对欧洲主要国家宏观经济表现的系统考察中提出，资本主义经济发展中存在平均周期长度约为50年的长期波动现象。熊彼特指出，此类波动本质上源于创新活动在时间维度上的非均衡分布，表现为特定时期创新活动密集涌现（“创新蜂聚”现象），而其他时期则相对稀疏^[2]。据此，他将创新视为驱动经济周期波动的根本动力。在经历较长时期的研究沉寂后，长波理论因德国经济学家门施的研究而得以复兴。门施将创新划分为基本创新、改进型创新和虚假创新三种类型。其中，基本创新具有开创全新产业部门的能力；改进型创新则是在基本创新框架下的深化与扩展；而虚假创新仅能在一定程度上延缓经济停滞，无法推动结构变迁。门施强调，唯有基本创新才是推动经济长波演进的核心动力。Mensch^[3]¹³⁰通过系统梳理历史资料发现，1764年、1825年、1886年、1935年前后均出现了基本创新的集中式爆发，从而实证支持了熊彼特所提出的“创新蜂聚”假说。

因继承并发展了熊彼特关于创新与经济动态的理论体系，门施被学术界归入新熊彼特学派。该学派的其他代表人物，如弗里曼和佩蕾丝，对长波理论加以拓展。其中，佩蕾丝提出“技术—经济范式”这一概念，用以描述历次技术革命中逐步形成且趋于主导的最佳实践模式。技术—经济范式由一系列通用技术及其配套的组织原则构成，这些原则代表一场特定技术革命得以扩散的最有效方式，以及利用该技术革命重振整个经济，进而使之现代化的最有效方式^[4]²¹。

通过对既有研究中的长波划分可知，尽管不同学者对每一轮长波的起始时间存在分歧，但在两个方面具有高度共识。一方面，普遍承认长波在近代经济史中的客观存在。另一方面，基本认同自工业革命以来世界经济已历经五次较为完整的长波，具体如表1所示。

表1 主要学者关于长波的划分

学 者	第一次长波	第二次长波	第三次长波	第四次长波	第五次长波
康德拉季耶夫	1780年	1844年	1890年		
熊彼特	1787年	1842年	1897年	1946年	
门 施	1795年	1845年	1905年	1950年	
弗里曼	1780年	1848年	1895年	1941年	1990年
佩蕾丝	1771年	1829年	1875年	1908年	1971年

资料来源：根据赵涛^[5]、Mensch^[3]¹³⁰、弗里曼和卢桑^[6]¹⁴⁵⁻¹⁴⁶、佩蕾丝^[4]¹⁶的研究整理。

为揭示长波演进的内在规律，本文参照佩蕾丝的时段划分方式，对五次长波进行梳理，归纳出两项显著特征，具体如表2所示。一方面，每一轮长波均以若干核心投入为内核，围绕这些核心投入形成具有引领作用的主导产业，进而逐步构建起与之适配的新技术—经济范式，从而推动生产组织方式与社会经济结构性变迁。另一方面，基本创新在空间分布上呈现高度集聚特征，通常集中于少数核心国家。能够识别并把握基本创新机遇的国家，往往能主导新一轮技术革命浪潮，进而确立或维持其在全球经济与治理体系中的核心地位。反之，若未能及时把握机遇且融入该创新进程，原有核心国家可能面临相对衰落，甚至被后发国家赶超。因此，基本创新不仅构成技术—经济范式转换的引擎，更与大国兴替有着密切联系^[7]，体现出长波与国家竞争力演进之间的内在联系。

表2 五次长波特征及第六次长波预测

阶 段	标志事件	核心投入	主导产业	核心国家
第一次长波（1771年）	珍妮纺纱机	棉花、熟铁	棉纺织业	英国
第二次长波（1829年）	利物浦—曼彻斯特铁路	煤、生铁	铁矿业、煤矿业	英国（扩散至欧洲大陆和美国）
第三次长波（1875年）	卡耐基贝西默钢轨厂	钢、铜（附加投入）	重化工业、电力设备工业、铜制品等	美国、德国、英国
第四次长波（1908年）	福特公司的流水线生产	石油	汽车产业、合成材料、耐用消费品等	美国（扩散至欧洲）
第五次长波（1971年）	英特尔处理器	芯片	廉价微电子、计算机、软件等	美国（扩散至欧洲和亚洲）
第六次长波（2020年？）	ChatGPT?	芯片+数据+算法	智能工业	美国、中国？

资料来源：根据弗里曼和苏特^{[8]21}、佩蕾丝^{[4]16}、弗里曼和卢桑^{[6]145-146}的研究整理。

基于现有学者对长波的研究成果及历次长波的共同特征，本文构建长波演进与大国兴替的分析框架，具体如图1所示。

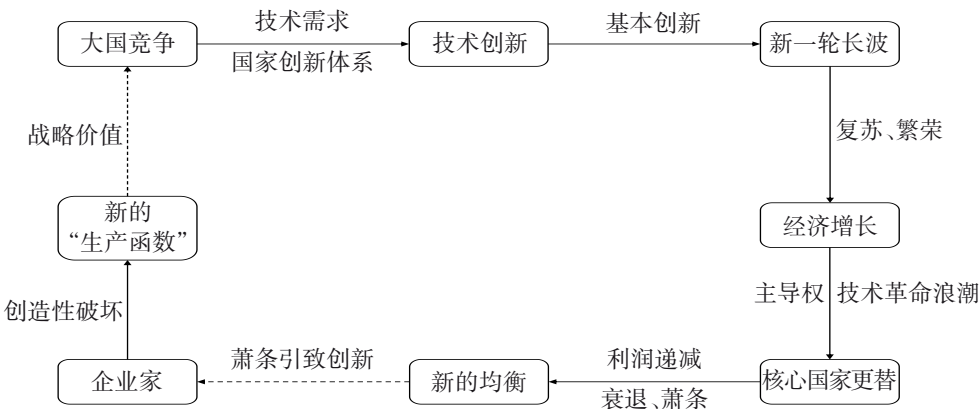


图1 长波演进与大国兴替的分析框架

注：实线表示直接效应，虚线表示间接效应。

从历次长波的演进历程来看，英国主导了前两次长波，美国、德国、英国共同构成第三次长波的核心国家，而美国则分别在第四次长波和第五次长波中确立了主导地位。这些国家之所以能够成为核心国家，关键在于其率先把握且有效转化了由基本创新集群所释放的技术—经济潜力，从而在技术—经济范式转换的关键节点实现了技术赶超与产业结构跃迁。由此可归纳出长波演进与大国兴替之间的内在逻辑：在上一轮长波中占据主导地位的核心国家，往往因受制于既有范式的路径依赖和制度锁定，对新一轮长波所蕴含的技术机遇反应滞后，从而导致长波整体进入下降

阶段;而萧条期恰恰孕育着基本创新的萌发条件。后发国家若能抓住这一窗口期,在发达国家尚未形成技术垄断之时,通过制度构建与资源动员加速新技术—经济范式的生成与扩散,便有望在创新竞争中实现赶超,最终取代既有核心国家,成为新一轮长波的主导力量。基于上述理论逻辑,本文构建“基本创新—大国竞争—国家赶超”分析框架,阐释长波演进中的大国兴替机制,在此基础上分析中美科技竞争背景下中国创新赶超的现实条件与路径选择。

三、历史镜鉴:大国竞争是技术革命浪潮的驱动力

(一)“李约瑟之谜”再审视:技术需求的动力来源

“李约瑟之谜”作为科技史研究中的核心命题,由李约瑟在《中国科学技术史》中提出,其核心关切是:尽管中国历史上长期保持技术输出的领先地位,为何近代科学革命和工业革命并未在中国发生,而是发端于西欧^[9] 1-2。该问题提出以来,引发了跨学科的广泛探讨,学术界分别从政治体制、经济结构、文化观念、社会制度、地理条件等维度展开系统探究,形成了多元阐释路径,但尚未达成共识。

科学革命和工业革命共同奠定了现代经济的知识与技术基础。熊彼特指出,工业革命之后的现代经济增长在本质上属于创新驱动型增长^[10]。基于这一理论视角,“李约瑟之谜”可被重新诠释为关于技术创新的核心命题,并由此衍生出“技术需求不足论”“技术供给不足论”两类基本解释^[11]。鉴于中国和西欧在历史上的技术供给能力并无显著差异,本文倾向于从技术需求的角度进一步探析科学革命发生的内在驱动力。

恩格斯指出:“社会一旦有技术上的需要,这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”^[12]从历史维度审视,战争与准战争状态是驱动技术创新的重要力量。在关乎国家存亡的军事竞争中,技术优势成为决定胜负的关键要素,由此形成的生存压力催生了强烈而紧迫的技术需求。文一^[13]在探讨科学革命和工业革命为何发轫于欧洲这一重大历史命题时,强调了两个重要作用。其一,近代欧洲确立了竞争性主权国家体系,受宗教、领土和资源等矛盾驱动,区域内战争频发。这种国家间的军事对抗催生了对武器装备及相关工业体系的需求,进而推动弹道学、动力学、火药化学等与军事科技密切关联的学科迅速发展,最终促成科学革命。科学进步所带来的军事优势进一步刺激各国展开军备竞赛,形成需求牵引与技术推动之间的正向反馈循环。其二,战争所需的大规模武器装备制造依赖庞大的财力、人力和物力投入,而军事技术本身也具备商业化潜力。欧洲国家通过殖民扩张获取资源,依托市场机制实现利润积累,并将这些资源和资本持续投入军事技术研发与生产体系,形成“战争—资源汲取—技术投入—再战争”的循环扩张机制,最终为工业革命的兴起奠定基础。反观同时期的中国,则缺乏这种竞争压力,因而难以形成对尖端技术的持续高强度需求,这在一定程度上解释了近代中国未能自主孕育科学革命和工业革命的历史现象。

(二)美苏太空竞赛与第五次长波的兴起

工业革命以来,由大国间高强度战略竞争推动的重大技术创新集群现象中,冷战时期美国与苏联之间的太空竞赛是一个典型案例。在这场对抗中,美苏两国为争夺太空领域的战略主导权,均实施了大规模的国家动员,投入巨额财力、人力和物力,在航天及相关高科技领域展开了全面的科技竞争。在此过程中,两国不仅产出了一系列科技成果,而且催生了一批具有开创性与革命性意义的技术体系。值得指出的是,美国为应对苏联的竞争压力,组织实施了以阿波罗计划为代表的若干国家级重大科技工程。这些高度组织化的战略性创新活动,不仅直接推动了航天技术的跨越式发展,也带动了计算机、互联网等新兴技术及产业的兴起,进而成为开启第五次技术革命浪潮的契机。因此,从历史经验和科技演进的双重视角来看,美苏太空竞赛是推动第五次技术革命浪潮形成的外部驱动力^[14]。

美苏太空竞赛的源头可追溯至第二次世界大战（下文简称“二战”）末期。当时德国研发的V-2弹道导弹技术显著领先于美国和苏联，争夺相关技术与人才成为两国国家战略的紧迫任务。美国通过“回形针行动”招募了包括布劳恩在内的至少1 600名德国专家；苏联则获得了布劳恩的同事格勒特鲁普，并由其组建了7 000人的技术团队。依托获取的技术与人才，苏联在消化吸收V-2技术的基础上实现自主跨越，1954年5月，正式批准立项并启动R-7洲际弹道导弹的研制工作，1957年10月，利用该导弹改装的火箭成功发射世界上第一颗人造地球卫星“斯普特尼克一号”，正式开启人类航天时代。

苏联在航天技术领域取得的突破性成就对美国构成了极大的战略压力。美国决策层研判认为，苏联具备将人造卫星送入外太空的能力，这意味着其同样有能力研制出从外层空间对美国本土实施打击的武器系统。为应对此战略挑战并加速航天能力建设，美国政府迅速采取措施：1958年1月，即在苏联首次成功发射人造地球卫星后仅三个月，美国成功将本国第一颗人造地球卫星送入轨道。同时，美国启动了一系列国家层面的制度与组织变革：设立专门负责科技政策协调与咨询的顶层机构；组建美国国家航空航天局，以统筹国家太空计划的制定与实施；在美国国防部框架下创立高级研究计划局，致力于前沿军事科技的研发。这一系列制度性与组织化举措，标志着美苏之间以航天技术竞争为核心的太空竞赛全面展开。

20世纪60年代初，苏联在空间探测技术领域取得了一系列突破性进展。自1960年1月起，苏联连续成功发射了两艘无人卫星式飞船，截至1961年3月，共完成七次无人飞船试验。1961年4月，苏联进一步发射了全球首艘载人飞船“东方一号”，加加林乘坐该飞船历时108分钟，完成绕地球轨道运行一周后安全返回，成为人类历史上首位进入太空的宇航员。面对苏联在航天领域的连续领先，美国政府为推进本国载人航天技术的发展，实施了一系列战略性部署与资源投入，主要体现在三个方面。

第一，制定战略性长期规划。1960年1月，在联邦政府主导下，美国正式确立了阿波罗计划。该计划自1961年启动，持续至1972年，共组织了多次载人登月任务。其中，1969年7月执行的阿波罗11号任务成功实现人类首次登月，具有里程碑式的历史意义。

第二，大幅度增加科技研发投入。阿波罗计划自1961年5月正式实施，至1972年12月第六次成功登月结束，历时约11年，累计投入研发支出达206亿美元。根据Dreier^[15]的研究，以美国国家航空航天局新起点指数（New Start Index）进行通货膨胀调整后，该金额相当于2020年的2 040亿美元。参考经济合作与发展组织数据，2020年，美国研发支出为7 298.62亿美元。据此可计算出阿波罗计划研发支出占2020年美国研发支出的27.95%。不仅如此，在阿波罗计划期间，美国研发支出占国民生产总值的比重远高于同期的日本和欧洲共同体^{[9] 362}。

第三，广泛动员多元创新主体参与。载人航天作为技术密集型的重大科技工程，需要大规模人力资源协同配合。在阿波罗计划实施的高峰阶段，美国动员了120所高校、2万家企业参加，参与人数达到400万人^[16]。在短时间内集中如此广泛的社会与技术力量以攻克航天技术难题，是世界科技史上规模空前的大型工程动员实践。

20世纪下半叶，美苏太空竞赛在巨额资金投入与多部门协同创新的共同推动下，催生了载人航天技术等一批技术成果，并带动了相关衍生技术的发展。航天任务的大规模数值计算带动了高性能计算技术和半导体产业的快速发展。在此背景下，首款商用微处理器Intel 4004问世。为解决航天基地与数据处理中心之间远距离数据传输的实时性问题，美国国防部高级研究计划局于1969年主导开发了阿帕网，该技术奠定了现代互联网发展的基础。太空微重力环境减弱了物质沉淀与分层效应，不同比重的物质可实现均匀混合与结晶，从而制备出在地面条件下难以合成的新型复合材料。太空失重环境中热对流现象的消失，使得高纯度物质的制备更为可行，这一特性对药物合成等领域具有重要价值。

综上，20世纪下半叶兴起的以微处理器、互联网、先进材料、生物医药和载人航天为核心的技术集群，共同构成第五次长波的技术基础。该轮技术革命的发生与美苏太空竞赛的时代背景高度同步，竞赛白热化阶段与重大创新密集涌现期高度吻合。因此，美苏太空竞赛作为关键历史动因，显著推动了第五次长波的形成与展开。

美苏太空竞赛的核心目标在于争夺航天领域的技术主导权。这种竞争模式在很大程度上催生且加速了科学技术领域的重大变革。无论出于国家安全的考量，还是出于对战略优势的谋求，战争或高强度战略竞争所引发的生存压力，往往促使国家启动大规模、系统性的技术研发进程。在此过程中，那些能够带来颠覆性影响的新技术往往成为国家着力突破的重点，并有可能引领新一轮技术革命浪潮。因此，从动力机制的角度而言，战争或高强度战略竞争被视为推动技术革命的关键因素之一。

四、现实图景：美国的技术遏制与中国的“压力—反应”机制

过去，中国通过技术引进与模仿有效提升了自身的技术创新能力，并由此带动经济快速增长。进入新发展阶段，为推动经济高质量发展，深入实施创新驱动发展战略成为关键所在。实施创新驱动发展战略，提高自主创新能力是关键环节^[17]。增强自主创新能力，最重要的就是要坚定不移走中国特色自主创新道路^[18]。该道路强调以自力更生、艰苦奋斗为基本原则，推动实现高水平科技自立自强，进而支撑经济高质量发展。近年来，美国加强对中国的科技封锁与打压，这一外部环境的变化进一步凸显了坚持走中国特色自主创新道路的必要性 with 正确性，也反映出在外部技术来源受限的背景下，增强自主创新能力的紧迫性。

（一）再现“斯普特尼克时刻”：5G标准争夺战

2015年9月，国际电信联盟发布《IMT愿景——2020年及以后IMT未来发展的框架和总体目标》，标志着5G标准化进程启动。在关键技术讨论环节，信道编码方案的选择成为各方关注的焦点。作为无线通信系统的核心技术，信道编码承担着检测与纠正错误的重要功能，直接影响通信系统的可靠性与整体性能。2016年10月，围绕5G增强型移动宽带（eMBB）场景采用的信道编码方案，国际组织召开了首次关键会议。会上主要存在三种方案：法国Orange、瑞典爱立信等企业支持的Turbo码；美国高通、芬兰诺基亚、美国英特尔、韩国三星等联合提出的LDPC码；中国华为主导推动的Polar码。经过多轮讨论，会议最终选定LDPC码作为eMBB场景下的长码块编码方案，但在短码块编码方案上未能达成共识。

为确定短码块编码方案，2016年11月，国际组织再次召开会议进行审议。在该轮讨论中，华为联合中兴、vivo、OPPO、小米、阿里巴巴、联想等中国设备商，中国联通、中国电信、中国移动等运营商，以及大唐电信、展讯、联发科等芯片企业，并涵盖中国移动研究院、台湾大学等科研机构，共同主张将Polar码作为短码块编码方案。经过激烈辩论与技术评估，会议最终决议将Polar码确立为eMBB场景下的短码块编码方案，而长码块编码仍沿用LDPC码。这一系列决策过程，不仅体现了5G标准形成过程中多方利益与技术的博弈，也反映出全球通信产业在核心标准制定中的战略布局与大国竞争态势。

在以往移动通信技术（2G至4G）演进过程中，核心标准制定权长期由美国高通及欧洲的爱立信、诺基亚等企业主导。随着5G技术标准的形成，华为所推动的Polar码被采纳为5G eMBB场景下短码块编码方案，标志着中国在移动通信核心标准领域取得实质性话语权，打破了欧美企业在通信标准制定方面的长期垄断格局。根据国家知识产权局发布的《标准必要专利的国际比较及其许可收入分析》，在2016年之前，高通、三星和诺基亚分别在全球4G技术核心专利数量方面位列前三，而华为当时仅排名第八。进入5G时代，全球信息通信产业格局发生显著变化。根据中国信息通信研究院发布的《全球5G标准必要专利及标准提案研究报告（2024年）》，截至

2024年,华为在5G标准必要专利总量中位居全球首位,占比达13.03%,高于高通的9.80%。此外,在主要专利持有主体中,中国企业数量增至五家,合计占比达33.3%,这反映出中国在5G技术创新能力和国际标准话语权方面实现跃升。

近年来,中国在5G通信领域已形成覆盖全产业链的本土产业体系。从核心器件到网络设备,5G产业链关键环节已基本实现由国内企业主导;尤其在网络基础设施建设方面,国产化替代取得显著进展,多数设备实现本土制造^[19]。根据通信产业网数据,中国5G主设备的国产化率一度达到92%,其中,仅华为一家企业的市场占比就达到整体市场的半数以上,展现出中国在5G设备制造领域的实力。

华为不仅深度参与5G国际标准制定,更在后续技术研发与商用推进中展现出强大的自主创新能力。这标志着中国企业在通信技术领域已从跟随者转变为重要创新主体,打破了西方发达国家在该领域长期的技术垄断与产业主导格局。这一转变对部分传统通信强国形成了类似“斯普特尼克时刻”的心理冲击与战略压力,促使国际社会重新评估中国的科技创新能力与发展潜力,并引发全球范围内对5G技术竞争格局的再审视。

(二) “萨缪尔森陷阱”与美国对华技术遏制

中国在5G技术领域的突破,必然对先前的技术标准主导者产生冲击。这种冲击的内在逻辑体现为“萨缪尔森陷阱”所描述的情形。Samuelson^[20]指出,尽管自由贸易与全球化进程通常可将技术进步转化为参与国的共同收益,但在特定条件下,一国生产率的提升可能仅使其自身获益,同时因削弱两国间潜在的贸易互利空间而对另一国造成不利影响。该论断被学术界概括为“萨缪尔森陷阱”。他进一步强调,尽管自由贸易为中国带来发展机遇,但也可能导致美国在全球化进程中获得的福利相对减少。具体而言,当中国的技术进步冲击美国固有的比较优势时,美国人均实际收入可能面临长期下降。他还提出一个关键问题:美国的基础性创新在全球范围内扩散,是否构成其全球技术领导地位逐步弱化的主要原因?基于此逻辑,中国在关键领域的技术进步被视为触及美国核心战略利益,从而成为引发两国结构性矛盾的重要因素。

中美是彼此最重要的贸易伙伴之一。在萨缪尔森构建的理论框架下,部分美国政客认为中美经贸往来可能损害美国经济利益。尤其是中国在5G通信等前沿科技领域展现出日益增强的自主创新能力,冲击了美国全球科技创新中心的传统地位,引发其战略焦虑。因此,美国以维护国家安全与知识产权为名,采取一系列措施遏制中国高科技产业发展,并将半导体、人工智能、通信设备等关键科技领域作为制裁重点。

自2016年起,美国持续收紧对华高技术出口管制。例如,2016年3月,中兴通讯被美国纳入实体清单;2017年3月,中兴通讯与美国政府达成和解,并支付高额罚款。2018年,美国政府机构禁止使用中兴通讯、华为设备。2019年5月,华为及其70家关联企业被纳入实体清单,英特尔、高通、赛灵思等芯片制造商中断对华为供货,谷歌终止与华为的部分业务合作。此后,美国持续扩大对中国企业、高校和科研机构的遏制打压。

(三) 外部压力与内生动力:技术遏制对中国高质量发展的倒逼效应

美国的技术遏制措施预示着,中国通过外部渠道获取技术创新的空间将显著收窄。外部技术输入规模收缩短期内会对中国经济增长和经济高质量发展带来一定冲击。在此背景下,美国的技术遏制反而强化了中国推进科技自主的决心,促使国内以更强的危机意识与紧迫感投入到自主创新战略中。在技术受压和国际竞争加剧的情境下,往往也蕴含着重大的发展机遇,这在美苏太空竞赛期间体现得尤为明显。

从经济发展水平来看,根据世界银行数据,中国人均国内生产总值(GDP)呈现持续增长态势,与美国及欧盟人均GDP的相对差距逐步缩小。近年来,中国人均GDP增速呈现放缓趋势,尽管仍高于美国和欧盟,但已逐渐趋近于这些经济体的增长率。具体而言,自2012年起,中国

人均GDP增长率在经历七年平稳增长后，于2019年开始出现小幅下滑，随后几年呈现波动下降态势。值得注意的是，美国自2019年起显著加强了对中国的经济限制与技术管制，该年也被视为科技竞争格局转变的关键节点。这在一定程度上反映了美国技术遏制措施对中国经济发展所产生的影响。

在供应链韧性与安全水平层面，中国在若干关键技术领域仍表现出对美国企业提供的先进技术与服务的高度依赖，涵盖处理器架构、智能手机与计算机操作系统、开放源码软件、计算机程序设计语言等软件方面。同时，在集成电路、大飞机发动机、高精度测量设备、高精度医疗设备等关键硬件制造方面，也长期依赖美国的产品与技术^[21]。美国对华实施的技术出口管制，可能在短期内引致中国现有产业链的断裂与替代体系的缺位，进而削弱中国在高新技术产业的竞争力，如人工智能和通信设备等领域，并延缓相关技术的发展进程。然而，从中长期视角来看，此类外部技术约束可能起到倒逼作用，进一步强化中国企业自主创新战略取向，降低对美国技术体系的依赖程度，推动构建更具自主性、稳定性、安全性的完整产业链，从而提升中国在全球供应链中的韧性与安全水平。

从企业层面考察，遭受美国制裁的中国企业展现出强大的韧性。尽管在经营绩效方面受到一定程度的负面冲击，但这些企业在研发活动中表现出更强的原创导向和探索性倾向，其创新绩效依然保持较高活力。受制裁企业的市值并未因外部制裁而出现显著下行，这一现象在一定程度上可归因于中国政府采取的一系列反制措施，从而在一定程度上缓解了市场负面预期。在上述背景下，中国企业通过调整创新策略和依托制度支持，部分对冲了因外部制裁引致的经营压力，进而维系了其在资本市场的估值稳定^[22]。

中国经济发展已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。这不仅是适应社会主要矛盾变化、满足人民群众对美好生活向往的内在要求，也是贯彻新发展理念、构建新发展格局的战略选择。同时，在应对外部技术遏制的过程中，推动高质量发展更成为维护国家主权、安全、发展利益的关键路径。在这一背景下，科技创新居于培育高质量发展新动能的核心地位，成为驱动经济社会全面转型升级的重要引擎。

坚持创新引领发展，树牢抓创新就是抓发展、谋创新就是谋未来的理念，以科技创新引领高质量发展、保障高水平安全^[23]。当前中美在贸易、科技和金融领域的战略博弈持续深化，这一局面在带来外部压力的同时，也激发了中国对关键核心技术自主可控的迫切需求，强化了全社会对创新驱动的共识。

因此，中国企业主动加大自主研发投入，增强自主创新能力，不仅是突破外部技术壁垒、实现高质量发展的现实路径^[24]，更是应对国际竞争新态势、保障国家发展主动权与战略安全的根本举措。在这一过程中，以科技自立自强支撑高质量发展，已成为中国在新发展阶段应对内外挑战、塑造竞争新优势的必然选择。

五、长波机遇：中国的创新基础、结构性短板与赶超路径

（一）第六次长波导入期：中国创新赶超的机会窗口

根据既有研究，距上一轮长波开启已逾50年，结合历次长波普遍维持在50年左右的规律性特征，以及近年来人工智能技术在关键领域的突破性进展，当前全球经济可能正处于第六次长波早期阶段，即深度结构调整期^[25]。若将人工智能视为第六次技术革命浪潮中的通用技术，则当前技术革命很可能仍处于构造范式阶段，其依据可归纳为三个方面。

第一，技术演进在历史进程中呈现显著的非均衡性特征。正如弗里曼和卢桑^{[6] 144}所指出的，创新的出现与扩散是一个非均衡过程，时而呈现爆发式增长，时而表现为缓慢积累态势。这种非连续性决定了通用技术在扩散初期的节奏往往是渐进和分阶段的。

第二, 既有的技术—经济范式具有强烈的路径依赖效应, 从而对新范式的确立构成阻滞。佩蕾丝^[4]²⁴强调, 技术—经济范式既是扩散的推动器, 也是一种阻滞力量。由于每次技术革命所蕴含的基本原则存在差异, 社会系统需通过持续学习吸收新范式。然而, 这一学习过程必须克服因先前范式成功所形成的制度惰性与认知锁定。因此, 旧范式的广泛嵌入和制度惯性, 成为新范式扩散的主要障碍, 延缓其全面展开。

第三, 人工智能作为一种复合型关键投入, 其技术结构具有系统性与互补性特征。杨虎涛^[26]指出, 人工智能的核心架构由算法、数据、芯片三类要素共同构成, 其在经济系统中的渗透速度与扩散效果, 高度依赖于三者之间能否实现协同演进与互补性创新。任何一方面的短板都可能制约整体技术体系的成熟与推广, 从而拉长构造范式的时间。

综上, 由于技术演进的非连续性、旧范式的制度黏性和人工智能作为复合技术所要求的协同性^[27], 第六次长波在当前阶段仍处于构造范式导入期, 其全面展开仍需经历较长的结构性调整与制度适应过程。

相较于前五次长波, 第六次长波展现出显著的范式差异。根据演化经济学中的技术—经济范式理论, 技术革命可定义为一系列具有强大影响、显而易见是崭新且动态的技术、产品和部门, 它们在整个经济中能带来巨变, 并能推动长期发展^[4]¹³。技术革命本质上是由一系列紧密关联的技术创新所构成的集群, 其典型特征通常包括一种关键性的通用低成本投入要素 (如能源或原材料), 并伴随着重要的新产品、新生产工艺和新型基础设施的出现。在第六次长波中, 以人工智能为核心驱动力的技术体系呈现独特的技术—经济范式。其基础设施与关键投入不再局限于单一实物要素, 而是涵盖云端存储、5G通信、大数据、智能芯片和传感器等多元非实体化要素的组合。尤为重要的是, 人工智能作为一种具有高渗透性与通用性的技术范式, 其本质结构由算法模型、大数据、智能芯片协同构成, 这与前几次工业革命中依赖铁、石油或单一芯片等关键实物投入的范式存在本质区别。

人工智能是第六次长波的核心技术, 数据要素能够提高生产要素间的渗透效应和协同效应, 满足智能化需求, 是推动其发展的核心投入^[28]; 人工智能的高渗透性与通用性, 是通用技术的典型特征。历史经验表明, 通用技术的大规模应用和改进高度依赖于大量互补性技术的支持^[29]。中国是全球最大的发展中国家和互联网用户第一大国, 拥有超大规模市场优势^[30], 具有可供利用的海量数据。中国大量平台企业提供了丰富的应用场景, 又带动了对互补性技术的需求, 推动相关领域技术创新和迭代。这些显著优势为中国提供了独特的赶超机会。

二战前的德国和美国, 以及二战后的日本等后发国家与地区的成功赶超经验表明, 其在历史上的崛起往往得益于把握了新旧技术—经济范式转换期的关键机会窗口^[4]¹¹³⁻¹¹⁵。当前全球正处于第六次长波的导入期, 处于构造范式的关键阶段, 这为中国引领新一轮科技革命、实现跨越式发展提供了重要的战略机遇。

(二) 创新基础评估

在创新基础方面, 中国已形成较为坚实的体系支撑。根据世界知识产权组织发布的《2025年全球创新指数报告》, 中国排名从2013年的第35位上升至2025年的第10位, 首次进入全球前十, 是2013年以来排名提升较快的中等收入经济体之一, 也是唯一进入前30名的中等收入经济体。

在基础研究领域, 根据中国科学技术信息研究所发布的《2025中国科技论文统计报告》, 中国在多项关键学术产出指标上继续保持全球领先地位。具体而言, 2024年, 中国在各学科最具影响力期刊上发表的论文数、中国发表高水平国际期刊的论文数及论文被引用次数均位列世界第1位。中国在各学科最具影响力期刊上发表的论文数占世界总量的35.2%, 中国发表高水平国际期刊的论文数占世界总量的39.2%。截至2025年8月, 中国热点论文数占世界总量的53.2%, 位列世界第1位; 中国高被引论文数量占世界总量的37.41%, 位列世界第2位。

在应用研究领域,研发投入持续增长。根据国家统计局数据,2025年,全社会研究与试验发展(R&D)经费投入达39 262亿元,经费规模稳居世界第2位。根据国家统计局、科学技术部、财政部联合发布的《2024年全国科技经费投入统计公报》,2024年,企业部门R&D经费支出占全社会R&D经费的77.7%,该比例与美国、日本等发达国家相近,反映出企业在研发活动中的主体地位不断巩固。同时,知识产权方面呈现数量与质量同步提升的态势。根据国家知识产权局数据,截至2025年底,中国国内(不含港澳台)发明专利有效量达532万件,高价值发明专利拥有量占国内有效发明专利总量的43.1%,中国知识产权创造与积累已进入新的发展阶段。

在当前全球创新格局下,人工智能作为第六轮长波潜在主导产业之一,展现出巨大的发展潜力和广阔的成长空间。从产业规模来看,根据中国信息通信研究院数据,中国人工智能核心产业规模已从2018年的2 213亿元增长至2023年的5 784亿元,五年间累计增幅达161%。根据深圳市人工智能产业协会数据,2024年,中国人工智能核心产业规模预计达到7 122亿元,全球人工智能核心产业规模达到8 643亿美元,据此推算,2024年,中国人工智能核心产业规模约占全球总规模的1/7,反映出中国在全球人工智能产业中的重要地位和持续增强的影响力。

第一,中国人工智能产业具备坚实的发展基础。根据中国信息通信研究院发布的《全球数字经济产业发展研究报告(2025年)》,截至2025年9月,全球人工智能企业共37 664家,其中,中国企业6 003家,占全球的15.9%,位居全球第2位。根据中国信息通信研究院发布的《全球数字经济产业发展研究报告(2024年)》,2023年至2024年第二季度,全球人工智能独角兽企业242家,其中,美国124家,中国71家,其他国家均为个位数。根据中国信息通信研究院发布的《先进计算暨算力发展指数蓝皮书(2025年)》,2024年,中国算力规模位居全球第2位,占全球总量的23%。此外,根据斯坦福大学发布的《2026年人工智能指数报告》,2025年,中国拥有的知名人工智能大模型数量为35个,仅次于美国的59个;中国顶尖大模型在性能方面已与美国接近。

第二,中国在人工智能基础研究领域展现出全球领先态势。根据斯坦福大学发布的《2026年人工智能指数报告》,2024年,全球计算机科学领域共发表人工智能相关英文出版物257 890篇,其中,中国学者贡献占比达17.80%;源自中国作者的人工智能文献被引频次占全球总被引的20.60%;来自中国学术机构的人工智能出版物占比达54.72%,上述指标均居于世界前列。

第三,中国在人工智能应用研究方面加速推进。根据斯坦福大学发布的《2026年人工智能指数报告》,2024年,全球共授权人工智能相关专利131 120项,其中,74.20%来源于中国,位列全球第1位。大模型作为人工智能重要应用方向发展迅速。根据中国互联网信息中心发布的《第57次中国互联网络发展状况统计报告》,截至2025年底,中国已完成备案的生成式人工智能服务达748款,中国生成式人工智能用户规模达6.02亿人,占全国总人口的42.85%。2025年初,国产大模型DeepSeek取得重要技术突破,其凭借高性价比、本土化适配能力、轻量化模型支持和完全开源等优势,已广泛应用于多个关键领域。该进展不仅重构了中国人工智能产业格局,也有力推动了人工智能技术的普惠化发展和国产化生态的繁荣^[31]。

(三) 结构性短板的识别

当前新一轮科技革命和产业变革加速演进,大国科技竞争日趋白热化,中国虽已具备创新基础,并在人工智能等若干新兴领域形成了一定竞争优势,有望在新一轮技术革命中发挥引领作用。然而,也应清醒认识到,中国在若干关键环节仍存在明显短板,主要体现在三个方面。

第一,关键核心技术面临的外部制约问题突出。关键核心技术是突破价值链低端锁定、迈向全球价值链中高端、推动构建新发展格局的战略支点^[32]。然而,关键核心技术无法通过外部依赖或简单引进获取,必须着力增强自主创新能力,加快实现关键环节的突破,将科技发展主导权牢牢掌握在自己手中。以集成电路产业为例,尽管中国在下一代技术的研发与商业化方面具备一定优势,但在电子元件、电路设计、信号处理等关键基础技术领域仍严重受制于以美国为代表的

发达国家^[33], 导致产业链整体对外依存度居高不下。从根本上说, “卡脖子”技术难题的症结在于基础研究储备不足, 源头、底层科学问题尚未得到系统解决。根据经济合作与发展组织数据, 尽管中国在基础研究投入方面与发达国家的差距呈现缩小态势, 但部分发达国家基础研究投入占研发投入的比重均在10%以上, 中国仅为5%—6%, 与这些发达国家仍存在显著差距。因此, 必须面向世界科技前沿, 强化基础研究布局, 构建多元化投入机制, 提升科技资源配置效率和使用效率, 优化基础研究制度环境, 从而为关键核心技术的攻坚突破奠定坚实基础。

第二, 技术标准话语权不足。党的二十大报告提出, 加快实现高水平科技自立自强。而掌握技术标准话语权既是实现高水平科技自立自强的内在要求, 也是衡量其实现程度的重要标志。技术标准作为国际规则体系的组成部分, 界定了技术产品在研发、生产、流通过程中应遵循的规范体系, 构成技术进入市场的基本制度门槛。中国部分企业虽已在技术能力上达到国际前沿水平, 但在技术标准制定中的话语权仍相对有限, 仅华为等少数企业在5G等领域初步形成一定影响力。若在前沿技术领域缺乏标准话语权, 中国被“卡脖子”的风险仍然较高。因此, 在推进技术研发过程中, 企业应推动先进技术成果及时融入标准体系, 主动参与乃至主导标准制定, 构建技术研发、标准创新与产业转化深度融合的协同机制。同时, 企业还应强化相应的组织保障与资源支撑, 实现从技术优势向标准话语权的有效转化^[34]。

第三, 创新生态系统有待完善。美国能够确立并长期维持其全球科技领先地位, 一个重要原因在于其构建了一套成熟的创新生态系统, 该系统涵盖受政府大力资助的基础研究、多元化的投融资机制、激励创新的制度与文化环境。相比较而言, 20世纪苏联在若干科技领域取得重大突破, 很大程度上得益于其国家主导的集中式科研体制; 日本等东亚国家在第五次长波中实现技术赶超, 也与其建立起相对完善的国家创新体系密不可分。当前中国明确提出应加强国家创新体系建设, 全面提升创新体系整体效能。然而, 在科技基础设施、科技创新公共服务平台、创新成果的市场化开发应用能力、鼓励创新的制度与文化环境、重大原创性科研成果产出、高端科技人才储备等方面, 中国仍有较大发展空间^[35]。因此, 亟须推进系统改革, 着力构建一个创新主体有机互动、创新基础坚实稳固、创新资源高效配置、创新环境开放包容的国家创新体系。最终目标是形成社会主义市场经济条件下以重大科技攻关为导向、各类创新主体协同联动、有效市场与有为政府更好结合的关键核心技术攻关新型举国体制。

(四) 赶超路径的国际镜鉴与战略选择

自第五次长波启动至今, 时间跨度已逾50年。在此期间, 若干后发国家通过有效的技术追赶和创新实践, 实现了显著的经济与技术发展。这些国家的成功路径, 对于同样处于后发地位的中国而言, 具有重要的镜鉴价值。

弗里曼和苏特^{[8] 366}指出, 20世纪70年代, 日本和苏联在国家创新体系的结构与导向上存在显著差异。日本的研发经费与国民生产总值之比为2.5%, 虽低于苏联的4%, 但其研发资源配置和体制安排具有鲜明的市场化特征。日本约2/3的研发经费来源于企业, 且相关研发活动主要由企业开展, 反映出企业在国家创新活动中的主体地位。此外, 日本军事与航天研发经费在总研发经费中的占比低于2%, 显示出其研发资源高度集中于民用领域。在创新机制方面, 日本构建了高度一体化的企业内创新体系, 研发、生产与技术引进环节在企业内部紧密结合, 进而提升了知识流动与成果转化的效率。同时, 用户与生产商、分包商之间建立了紧密的反馈与合作网络, 使产品开发能够迅速响应市场需求。日本企业不仅在管理和组织层面持续推动创新, 还在国际市场竞争中积累了丰富的经验, 进一步增强了其技术迭代与产品升级的能力。

相比较而言, 尽管苏联研发投入强度较高, 但其研发体系呈现明显的军事导向, 军事与航天研发占研发总支出的比重超过70%, 严重挤占民用领域资源。企业层面的研发参与度极低, 企业自筹研发经费占比不足10%。其研发、生产与技术引进环节相互分离, 用户需求难以有效传导。

这导致大量研发成果无法转化为具有市场竞争力的民用产品,对国民经济的带动作用有限。

值得注意的是,美国同样面临高强度的军事研发压力,却在第五次长波的演进中走出了截然不同的技术轨迹。与苏联高度封闭、自上而下的指令性军工体系不同,美国构建了以民营企业为参与主体、军民深度融合的创新网络(“网络型”举国体制)。美苏太空竞赛期间,虽然美国同样保持了极高的国防研发投入,但其研发环节大量依托私营企业和研究型大学。在这一体系中,美国国防部实质上扮演了“早期风险投资者”“首个大客户”的角色,通过政府采购高风险的前沿技术,如半导体、计算机、阿帕网,为其创造初始生存空间。当相关技术跨越创新“死亡之谷”后,私营企业受利润驱动,迅速推动技术成果向广阔的民用市场落地转化。20世纪70年代,随着民用市场对电子、通信等技术需求的爆发,美国参与军工研发的私营企业依托庞大的商业需求迅速扩大生产规模。这不仅大幅分摊了早期的研发成本,更借助民用市场的激烈竞争,积累了海量的用户反馈数据,进而加速了技术的迭代升级,形成了“军用研发突破—民用市场反哺—技术持续升级”的良性循环。

在20世纪70年代信息技术革命全面爆发之际,苏联因缺乏民用市场的拉动效应,在微电子等技术迭代频繁的关键领域面临增长停滞的困境,最终在第五次长波中被边缘化。

另一组具有比较意义的案例来自东亚和拉丁美洲地区的新兴工业化国家。在20世纪60年代至70年代,东亚和拉丁美洲地区的新兴工业化国家均展现出较高的经济增长潜力,被视为发展前景广阔的经济体。然而自20世纪80年代起,这些地区的发展绩效逐渐产生显著差异,其中韩国与巴西的对比具有典型意义。

根据弗里曼与苏特^{[8] 369}的研究,在人力资本方面,1985年,韩国同年龄段人群接受高等教育的占比为32%,远高于巴西的11%;韩国工程类学生占比为0.54%,巴西仅为0.13%。在研发投入方面,韩国研发经费与国民生产总值之比在1989年为2.1%,巴西在1987年仅为0.7%;韩国工业研发经费与总研发经费之比在1989年为65%,巴西在1988年仅为30%,表明韩国研发集中于产业应用。在先进制造技术渗透率方面,韩国在机器人、计算机辅助设计系统、数控机床的保有量上均多于巴西。在产业竞争力方面,1985—1990年,韩国电子工业增长率达21%,1983—1987年,巴西仅为8%。在通信基础设施方面,1989年,韩国每百人拥有的电话数量为25台,人均电信设备销售额为77美元,均远高于巴西的6台和10美元。在创新产出方面,1989年,韩国获得美国专利159项,巴西仅36项。这揭示了两国创新体系整体效能的人力资本、研发强度、技术能力和创新基础设施等方面的差距,也在一定程度上揭示了后续经济发展路径分化的根源。

相较于苏联和拉丁美洲国家,日本、美国和东亚其他经济体的突出成就,在很大程度上可归因于其较为成熟的国家创新体系。国家创新体系是由公共部门和私人部门共同构建的协作网络,其核心功能在于促进新技术的产生、引进、改进、扩散^[36],并通过系统内各行为主体之间的互动实现知识、技术与制度的协同演进。具体而言,日本的成功突出体现在激励企业开展技术创新,并推动其商业化应用;美国的成功在于其所建立的“网络型”举国体制;而东亚其他经济体的成功则显著表现为政府对战略性新兴产业在技术、资金和基础设施等方面给予的强力支持。

日本、苏联、韩国和巴西的技术赶超实践,为中国在当前长波构造范式导入期这一关键节点上选择技术赶超路径提供了深刻的历史镜鉴。这些国家的经验与教训共同指向一个核心命题,即后发国家能否成功跨越技术鸿沟和实现技术赶超,不仅取决于资源投入的规模,更取决于国家创新体系的结构效能及其与市场机制的融合深度。

日本的经验表明,以企业为创新主体、以市场需求为导向的研发体系,是实现技术商业化与持续迭代的关键引擎。在完善国家创新体系时,中国应强化企业在技术创新决策、研发投入和成果转化中的核心地位,确保创新活动紧密贴合产业与消费的前沿需求,避免技术发明与产业应用之间的割裂。苏联的教训则警示我们,如果研发与生产脱节,即便拥有高强度的研发投入,也会

因创新链条的结构性断裂而陷入高投入、低效能的困境。中国在发挥新型举国体制优势攻坚核心技术时, 必须确保重大科技专项既能服务于国家战略安全, 又能通过市场的大规模应用实现成本分摊与技术迭代, 从而赋予创新体系可持续演进的内生动力。

韩国与巴西的对比进一步凸显了系统性能力建设的重要性。巴西在人力资本积累、研发投入强度、产业应用导向和信息基础设施上的短板, 最终导致了其经济发展后劲不足。而韩国的成功则表明高等教育尤其是理工科人才储备、持续且集中的工业研发投入、深度融入全球市场竞争, 对于提升国家创新体系整体效能的决定性作用。对中国而言, 在提高研发投入强度的同时, 应更加注重优化投入结构, 将资源精准投向基础研究、关键共性技术和前沿科技领域, 并以前所未有的力度深化教育改革, 培养具备创新精神和工程实践能力的高层次人才, 构建一个开放包容、高效协同、能够持续赋能新质生产力发展的现代创新体系。

六、结论与启示

以人工智能、量子计算、生物科技等为代表的新兴技术集群, 正以前所未有的广度与深度重塑全球经济结构和产业生态, 标志着新一轮技术革命浪潮的全面兴起。在这一历史性关口, 中国迎来了难得的赶超机会窗口。尽管在关键核心技术自主性、国际技术标准话语权和国家创新体系整体效能等方面仍存在结构性短板, 但若充分利用中国超大规模市场优势和完备的工业体系, 依托持续增强的自主创新能力, 实施精准的科技政策, 推进制度创新, 则有望引领新一轮技术革命浪潮。尤其值得关注的是, 当前中美两国在科技领域的战略竞争, 已超越传统意义上的贸易摩擦和产业博弈, 演变为一场关乎未来技术路线主导权和全球创新格局的全面竞争。尽管这一竞争态势对中国科技安全和产业链韧性构成严峻挑战, 但在更深层次上激发了中国的自主创新动能, 加速了创新资源的集聚与重组, 从而为中国引领第六次长波创造了历史条件。本次技术—经济范式转换, 在广度上将覆盖从微观基础研究到宏观产业体系的各个层级, 在深度上则将推动社会生产组织方式变革和全球价值链重构, 而中美两国的战略互动方式、竞争强度和合作维度, 将在很大程度上决定本轮长波的周期特征、扩散路径和最终形态。

在由新技术革命和大国战略竞争共同定义的历史节点上, 新一轮长波正逐步展开且进入上升期, 其最终形态将深刻影响全球经济格局和人类社会发展方向。中国凭借超大规模市场优势、坚定的创新意志和在部分前沿领域的提前布局, 具备抓住此次历史性机遇的坚实基础。未来, 通过系统提升国家创新体系整体效能, 积极应对中美科技竞争的复杂局面, 并倡导开放合作的国际科技治理新秩序, 中国有望在新一轮技术革命浪潮中扮演关键角色, 既实现自身经济高质量发展, 又为推动全球范围的包容性增长与可持续繁荣作出重要贡献。对这一进程的持续观察和理论反思, 将是未来学术界长期面临的重要课题。

参考文献:

- [1] KONDRATIEFF N D. Die langen wellen der konjunktur[J]. Archiv für sozialwissenschaften und sozialpolitik, 1926, 56:573-609.
- [2] SCHUMPETER J A. Business cycles: a theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process[M]. Eastford: Martino Publishing, 1939:100.
- [3] MENSCH G. Stalemate in technology: innovations overcome the depression[M]. New York: Ballinger Publishing Company, 1979.
- [4] 卡萝塔·佩蕾丝. 技术革命与金融资本: 泡沫与黄金时代的动力学[M]. 田方萌, 胡叶青, 刘然, 等译. 北京: 中国人民大学出版社, 2007.
- [5] 赵涛. 经济长波论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1988:9-16.

- [6] 克里斯·弗里曼, 弗朗西斯科·卢桑. 光阴似箭: 从工业革命到信息革命[M]. 沈宏亮, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2007.
- [7] 张海丰, 张晓玥, 司叶林. 新熊彼特长波视域下的基本创新与大国兴替: 兼论中国式现代化的未来图景[J]. 演化与创新经济学评论, 2023(2): 25-40.
- [8] 克里斯·弗里曼, 卢克·苏特. 产业创新经济学[M]. 华宏勋, 华宏慈, 译. 上海: 东方出版中心, 2022.
- [9] 李约瑟. 中国科学技术史: 第1卷[M]. 袁翰青, 王冰, 于佳, 等译. 北京: 科学出版社, 1990.
- [10] SCHUMPETER J A. The theory of economic development[M]. Cambridge: Harvard University Press, 1934: 46.
- [11] 靳清, 贾全星. 基于战争视角的“李约瑟之谜”的一个新解释[J]. 中国经济问题, 2014(2): 41-48.
- [12] 马克思, 恩格斯. 马克思恩格斯选集: 第4卷[M]. 北京: 人民出版社, 2012: 648.
- [13] 文一. 科学革命的密码: 枪炮、战争与西方崛起之谜[M]. 上海: 东方出版中心, 2021: 465-482.
- [14] 张海丰, 司叶林. 熊彼特需要找回“国家”: 技术革命浪潮视域下新质生产力发展的动力机制探讨[J]. 学术月刊, 2024, 56(11): 66-76.
- [15] DREIER C. An improved cost analysis of the Apollo program[J]. Space policy, 2022, 60: 101476.
- [16] 夏劲. 阿波罗登月计划的制定与实施及其启示[J]. 科技进步与对策, 1996(4): 62-64.
- [17] 习近平. 论科技自立自强[M]. 北京: 中央文献出版社, 2023: 19.
- [18] 中共中央文献研究室. 习近平关于科技创新论述摘编[M]. 北京: 中央文献出版社, 2016: 45.
- [19] LIU Y L, LI T, LI C Y, et al. Analyzing the competitiveness and strategies of Chinese mobile network operators in the 5G era[J]. Telecommunications policy, 2024, 48(2): 102652.
- [20] SAMUELSON P A. Where Ricardo and Mill rebut and confirm arguments of mainstream economists supporting globalization[J]. Journal of economic perspectives, 2004, 18(3): 135-146.
- [21] 翟迈云, 李庆四. 特朗普政府的对华科技防范政策探析[J]. 国际关系研究, 2020(4): 129-150+159.
- [22] HAN P F, JIANG W, MEI D Q. Mapping U.S.-China technology decoupling: policies, innovation, and firm performance[J]. Management science, 2024, 70(12): 8386-8413.
- [23] 习近平. 习近平经济文选: 第1卷[M]. 北京: 中央文献出版社, 2025: 520.
- [24] 李浩, 郑子卓. 创新驱动政策赋能新质生产力发展——来自国家自主创新示范区的证据[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), 2024(4): 97-116.
- [25] 胡乐明, 刘刚, 高桂爱. 经济长波的历史界分与解析框架: 唯物史观视角下的新拓展[J]. 中国人民大学学报, 2019, 33(5): 89-103.
- [26] 杨虎涛. 人工智能、奇点时代与中国机遇[J]. 财经问题研究, 2018(12): 12-20.
- [27] 朱兰, 冷宇辰, 张彤进. 人工智能与制造业深度融合: 空间分布、经济效应与影响因素[J]. 宏观质量研究, 2025, 13(2): 42-54.
- [28] 张海丰, 沈天洋. 以新质生产力引领工业智能化浪潮: 新熊彼特长波理论的审视[J]. 社会科学战线, 2024(11): 88-97+281.
- [29] 张海丰, 蒋莹. 从“线性创新观”到“复杂系统创新观”: 创新复杂性认知演进的思想史考察[J]. 江海学刊, 2026(1): 57-65+255.
- [30] 张海丰, 黄晨, 周建波. 超大规模市场: 作为一种战略资源及其辩证利用[J]. 财经问题研究, 2024(8): 22-33.
- [31] 魏钰明, 贾开, 曾润喜, 等. DeepSeek 突破效应下的人工智能创新发展与治理变革[J]. 电子政务, 2025(3): 2-39.
- [32] 陈雁, 蒋莹, 贾根良. 构建新发展格局: 历史镜鉴、实践逻辑与突破路径[J]. 财经问题研究, 2026(2): 18-31.
- [33] 陶冶宇, 刘雅菁, 梁爽. 技术与政治双重视角下我国潜在“卡脖子”技术识别方法研究——以集成电路领域为例[J]. 情报杂志, 2025, 44(7): 95-105.
- [34] 周青, 陈静, 杨伟, 等. 后发企业如何提升国际技术标准话语权? ——中车株洲所的探索性案例研究[J]. 管理世界, 2023, 39(7): 82-100.
- [35] 辜胜阻, 吴华君, 吴沁沁, 等. 创新驱动与核心技术突破是高质量发展的基石[J]. 中国软科学, 2018(10): 9-18.
- [36] 克里斯托夫·弗里曼. 技术政策与经济绩效: 日本国家创新系统的经验[M]. 张宇轩, 译. 南京: 东南大学出版社, 2008: 1.

China's Innovation Catch-Up from the Perspective of Economic Long Waves: Theoretical Framework, Historical Lessons, and Practical Implications

ZHANG Haifeng^{1, 2}, HE Yonggen³

(1. School of Economics and Management, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China;

2. ASEAN Regional and Country Research Institute, Guangxi Normal University, Guilin 541004, China;

3. School of Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Summary: Emerging technology clusters led by artificial intelligence are accelerating the restructuring of the global economic landscape. Sino-U.S. technological competition has transcended conventional trade frictions, evolving into a strategic contest over leadership in the next technological revolution. This paper integrates technological revolution, major country competition, and national catch-up into a unified theoretical framework to systematically uncover the endogenous mechanisms underlying the rise and decline of major countries across long wave cycles, and to explore the foundations and pathways for China's innovation-driven catch-up.

Historical analysis reveals that major country competition tends to catalyze major scientific and technological breakthroughs and historic shifts in techno-economic paradigms through strategic demand pull, large-scale resource mobilization, and institutional coordination. Examining the current Sino-U.S. technological competition, this paper argues that American technology containment, while heightening China's vulnerability in critical core technologies in the near term, can generate a powerful "pressure-response" mechanism over the medium to long term.

At this critical juncture of the sixth long wave's introductory phase, China has established comparative advantages in frontier technologies, underpinned by its ultra-large-scale market and comprehensive industrial system. However, it remains constrained by three bottlenecks: high external dependence on core technologies stemming from lagging fundamental research, weak discursive power in international technology standard-setting, and insufficient synergistic effectiveness of the national innovation ecosystem. Comparative analysis of historical catch-up experiences demonstrates that whether latecomer nations can bridge the technological divide hinges not on the absolute scale of resource inputs, but on the structural effectiveness of their national innovation systems and the depth of integration with effective market mechanisms.

China should leverage the institutional advantages of the new-type whole-nation system to strategically position itself in fundamental and frontier fields, strengthen the central role of enterprises in original innovation and technology transfer, and promote deep integration of scientific and technological innovation with industrial innovation to advance the development of new quality productive forces. This paper elucidates the deeper logic of technological competition among major countries and latecomers' catch-up through a long wave perspective, deepens theoretical understanding of the evolutionary patterns of technological revolutions, and provides theoretical support and policy implications for China's restructuring of its innovation system and pursuit of innovation catch-up amid a complex external environment.

Key words: Kondratieff long waves; economic long waves; major country competition; innovation catch-up

(责任编辑: 孙 艳)

[DOI]10.19654/j.cnki.cjwtyj.2026.06.004

[引用格式]张海丰,何永根. 经济长波视域下的中国创新赶超:理论框架、历史镜鉴与实践启示[J]. 财经问题研究, 2026(6):51-65.