

大国数字技术国际标准化竞争主导模式研究^{*}

耿 召

【内容提要】 伴随数字技术的快速发展,数字技术国际标准化已成为大国竞争的前沿议题。大国在该领域出现的一系列竞争行为存在一定的规律,形成了三类主导模式。第一,数字技术国际标准本体主导模式强调数字技术国际标准自身存在竞争属性。该模式下,大国在相关国际机制中争夺主导权,以展现自身技术实力,技术方向则呈现出差异化发展趋势,增加了统一标准生成的不确定性。第二,市场和商业利益主导模式强调大国在数字技术国际标准化竞争中谋求更大的市场及商业利益。在此模式下,大国采取技术性贸易措施,数字企业也产生一系列标准必要专利纠纷,从而使得全球数字贸易体系面临诸多不稳定因素。第三,国家安全主导模式更强调安全感知在大国竞争中的关键作用。大国通过设定较高的技术标准门槛,围绕第三方合格评定提出更为明确的要求,使得全球数字产品“集团化”趋势越发显著。围绕上述三类主导模式,通过对大国在 6G 标准、5G 标准以及物联网标准建设过程中引发的竞争行为进行分析,上述模式得到实证支持。

【关键词】 数字技术 国际标准化 大国竞争 商业市场 国家安全

【作者简介】 耿召,中共上海市委党校(上海行政学院)科学社会主义教研部副主任、副教授、硕士研究生导师。

电子邮箱:gengzhaogz@126.com

^{*} 本文系 2022 年国家社会科学基金青年项目“中美数字技术国际标准制定竞争及我国对策研究”(项目批准号:22CGJ021)的阶段性研究成果。文责自负。

一、引言

数字技术不断迭代跃迁,对国际关系产生深刻影响。作为在专业领域规制数字技术发展的重要规范性文件,数字技术标准有力规制了技术发展及其相关议题的治理。数字时代,数字技术迭代加快,标准需求骤增,在国际标准化进程中国际合作、竞争乃至对抗随之出现。其中,大国围绕数字技术领域国际标准制定所形成的一系列竞争行为成为影响全球数字治理体系走向的重要因素。厘清大国围绕数字技术标准化竞争的内在逻辑对于推进数字技术国际标准治理体系的发展、推进数字技术国际标准成为造福全人类的重要公共产品有着重要意义。

数字技术国际标准是“数字技术”和“国际标准”两组概念的叠加,“数字技术”可以理解为“国际标准”的定语,即“数字技术”限定了“国际标准”的具体类型,“国际标准”赋予“数字技术”在规制层面的具体形态。数字技术国际标准是指涉及信息技术(Information and Communications Technology, ICT)、互联网、物联网(Internet of Things, IoT)、人工智能(Artificial Intelligence, AI)等一系列与数字化计算相关的前沿科技的行业性、专业性的技术规则,也可理解为与数字化计算相关的前沿科技领域专业技术规范文本。本文所分析的数字技术国际标准是规制上述一系列数字技术形态的专业性规范准则,是一种在国际社会得到广泛认同与接受的通过技术规范形式表现的通用语言。^① 标准化是为了在一定范围内获得最佳秩序,对现实问题和潜在问题制定共同使用和重复使用标准的活动,^②换言之,标准化过程是一个不断制定标准又不断修订标准的过程。^③ 因而“数字技术国际标准化”的内涵在于各类国际关系行为体共同参与构建、修订、协商、讨论数字技术国际标准的行为,涵盖了数字技术国际标准各阶段发展过程,通

① 参见于连超:《标准化法原论》,中国标准出版社2021年版,第5页。

② 施用海、沙玮、高耀松编著:《标准化与国际贸易》,中国商务出版社2009年版,第4页。

③ 同上书,第15页。

常也可以通过“数字技术国际标准制定”“数字技术国际标准建设”等类似表述予以体现。

在国际关系背景下,竞争可被理解为一种行为体之间没有直接武装冲突的对抗状态。^① 竞争是行为体之间为获得稀缺物而展开斗争的行为,其目标在于胜过对方,技术竞争和国际制度竞争是国家在用于达成自身目的的物理系统和信念系统中所展开的竞争。^② 其中数字技术国际化日渐成为展现上述竞争的突出领域,成为涉及技术权力、国际制度等诸多理论的一项中微观议题。同时,数字技术国际化竞争内涵更为丰富,不仅用于描述参与方之间的博弈斗争,各自旨在提升竞争力的努力很大程度上也可被视为一种独特的竞争行为。大国是参与数字技术国际化竞争的关键行为体,大国在数字技术国际化中占据优势地位,能够有力推动自身制造业升级,并获取更大经济回报。数字技术标准化过去一直是相对非政治的技术政策领域,^③伴随国际政治的大国竞争色彩日益浓重,大国围绕数字技术国际标准采用的讨论和决定开始受到地缘政治、国家利益等外在因素的影响,原本该得到重视的技术自身的功能被忽视。^④ 大国围绕数字技术国际化议题的竞争日益复杂激烈,表现在多个方面。

在大国竞争的具体表现上,中国近年来在各类数字技术发展上不断取得突破,在第五代移动通信技术(5th Generation Mobile Communication

① Michael J. MazarR et al., “Understanding the Emerging Era of International Competition: Theoretical and Historical Perspectives,” RAND Corporation, p. 4, https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR2700/RR2726/RAND_RR_2726.pdf#page=13.26&gsr=0, 访问时间:2025年3月30日。

② 田野:《走向整合的国际竞争理论构建:地缘竞争、技术竞争与国际制度竞争》,载《国际政治研究》,2024年第1期,第9页。

③ Isabella Wilkinson, “Digital Standards are Key for Protecting Democracy,” Chatham House, May 2021, <https://www.chathamhouse.org/2021/05/digital-standards-are-key-protecting-democracy>, 访问时间:2024年5月30日。

④ 参见 Sorina Teleanu, “The Geopolitics of Digital Standards: China’s Role in Standard-setting Organisations,” *DiploFoundation/Geneva Internet Platform and Multi-lateral Dialogue Konrad Adenauer Foundation Geneva* (2021), December 2021, p. 13, <https://dig.watch/wp-content/uploads/Geopolitics-of-digital-standards-Dec-2021-1.pdf>, 访问时间:2024年5月30日。

Technology, 5G) 标准化方面超过了传统国际化主导者美国。面对数字技术的持续迭代, 凭借标准专利与市场等优势, 中国对未来标准的主导权很大程度上会延续, 这引发美国对中国在国际化方面崛起的极大重视与“忧虑”。^① 以美国为首的西方国家对华采取一系列高科技遏制举措, 以构建歧视性标准开展诸多“脱钩”“断链”“砌墙”措施成为对华竞争的重要组成部分, 在数字技术国际化层面得到鲜明呈现。同样, 欧盟也对中国在技术标准中日益上升的地位表示疑虑, 并建议这应该是美欧共同关注的议题。^② 在治理模式上, 在西方学者看来, 中国的标准化治理呈现出私营部门参与和强大政府协调相结合的“实用主义”“混合”模式, 有力提升了中国自身竞争力。面对这种变化, 美国为了保持其竞争优势, 在制定技术标准方面变得更加积极主动且富有干预性。美国将自身过去自下而上、自由放任的企业主导的标准化治理模式转向政府适度参与的“混合”模式, 以“对冲”中国的崛起, 维护其在标准化领域的主导权。欧盟则追求在不牺牲国际合作的情况下构建有竞争力的标准制定战略, 其标准治理方式尽可能谨慎平衡地缘政治与技术协同。^③ 因此, 大国数字技术标准化模式的调整的深层原因在于提升自身竞争力, 这使得国际统一标准在生成、传播过程中面临阻碍。

可见, 大国的数字技术标准化竞争表现在多个层面, 尤其是价值观等非技术因素纳入标准化进程之中加剧了数字技术标准大国竞争的激烈程度。因而在上述大背景下, 西方对国际标准制定机构的历史影响以及对使用中国技术的主观“恐惧”使技术标准制定成为一个主要的地缘政治问题。^④

① 参见 Heejin Lee, “The Battle to Set Digital Technical Standards,” *Global Asia*, Vol. 16, No. 4, 2021, p. 43.

② “The Geopolitics of Standards-setting,” *Inline Policy*, February 11, 2020, <https://www.inlinepolicy.com/blog/the-geopolitics-of-standards-setting>, 访问时间: 2024年8月30日。

③ 参见 Nicholas Zúñiga et al., “The Geopolitics of Technology Standards: Historical Context for US, EU and Chinese Approaches,” *International Affairs*, Vol. 100, No. 4, 2024, pp. 1635-1652.

④ Arjun Gargeyas, “China’s ‘2035 Standards’ Quest to Dominate Global Standard-setting,” *Hinrich Foundation*, February 21, 2023, <https://www.hinrichfoundation.com/research/article/trade-and-geopolitics/china-2035-standards-project-restructure-global-economy/>, 访问时间: 2024年8月30日。

面临上述一系列新的变化,数字技术国际标准的竞争成为大国竞争的突出议题,围绕不同技术形态、技术的不同发展阶段形成了多元的竞争方式,这需要对一系列纷繁复杂的大国竞争行为进行有效类型化分析,这有助于简化竞争行为,探寻其内在规律。基于此,本文尝试回答以下问题:大国数字技术标准化竞争蕴含怎样的规律?其表现与影响是什么?在诸多具体形态的数字技术标准大国竞争中需要探究其内在的规律,这种规律能够突破既有理论体系的桎梏,推进数字技术国际化这一跨学科议题的知识增长,弥补大国科技竞争研究的不足,也有助于中国正确认识并把握这一规律,进而采取相应措施发挥自身优势,在国际竞争中占据先机。

二、文献综述

伴随技术革命的演进,国际标准建设已成为国际事务的重要组成部分,与国际贸易、经济产业链的高效发展紧密联系。在行业影响上,数字时代各类数字技术的不断涌现加剧了多领域数字化发展态势,构建行业技术标准保证了各类数字产业规则的统一,助力全球数字产业发展,强化全球供应链产业链的融合,使数字技术与各类治理议题充分对接。在国际关系相关中英文文献中,关于国际标准在国际关系中的作用以及大国科技竞争的研究涉及了大国数字技术国际化竞争,但也存在很大的不足。

其一,关于数字技术和数字技术的概念,学界尚未给出较为权威的界定。虽然贾开认为数字技术是当前时代的通用技术集合(General Purpose Technology, GPT)^①,但信息技术标准^②、无线通信标准^③、互联网

① 贾开:《走向数字未来:新技术革命与全球治理选择》,社会科学文献出版社2022年版,第12—13页。

② 如 Rolf T. Wigand, Charles W. Steinfield and M. Lynne Markus, "Information Technology Standards Choices and Industry Structure Outcomes: The Case of the U. S. Home Mortgage Industry," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 22, No. 2, 2005, pp. 165-191.

③ 如刘晓龙、李彬《国际技术标准与大国竞争——以信息和通信技术为例》,载《当代亚太》,2022年第1期,第52页。

标准^①、新兴技术标准^②、网络空间标准^③等诸多类似概念表述层出不穷,呈现出纷繁复杂的态势。相关概念内涵与外延未有较为准确的界定,极易引发概念混淆,概念的模糊又易导致研究对象的不明晰,不利于该领域的知识增长。

其二,一些研究更多将标准纳入规则和规范范畴进行讨论。如网络空间国际秩序的形成过程中的国际规范的发展涉及技术标准的讨论,^④田野在对国际制度竞争对技术竞争的影响的分析中涉及信息通信技术(ICT)领域国际技术标准之争。^⑤就国际规范在概念界定上,技术标准与规则、规范仍存在差异,因此需要围绕技术标准的内在属性与外在特质,尤其是从国际关系的研究视角,厘清数字技术标准的内涵与外延。

其三,现有文献对数字技术国际标准进行专门性的体系化分析相对较少。除了近来开始出现聚焦美国对华数字技术国际标准竞争的文献以外,^⑥现有文献更多是在讨论具体的中美等大国科技竞争、美国对华科技遏制、大国标准竞争等热点问题中涉及的数字技术标准问题,专门针对数字技术国际标准进行分析研究的文献并不多。如张倩雨认为,技术发展至成熟阶段,基于技术标准和治理规则对于技术锁定的增强作用,处于技术竞争中的各国将在这一时期激烈争夺技术标准制定权和治理规则主导权。^⑦沈逸和宫

① 如 Anat Hovav, Ravi Patnayakuni and David Schuff, "A Model of Internet Standards Adoption: the Case of IPv6," *Information System Journal*, Vol. 14, No. 3, 2004, pp. 265-294.

② 如 Mohanad Halaweh, "Emerging technology: What is it," *Journal of Technology Management & Innovation*, Vol. 8, No. 3, 2013, pp. 108-115; Michael Song, C. Anthony Di Benedetto and Mark E. Parry, "Market Information and New Venture Performance: Differences Between Established and Emerging Technology Standards," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 57, No. 1, 2009, pp. 22-38.

③ 耿召:《网络空间技术标准建设及其对国际宏观规则制定的启示》,载《国际政治研究》,2021年第6期,第104—131页。

④ 郎平:《网络空间国际秩序的形成机制》,载《国际政治科学》,2018年第1期,第29—30页。

⑤ 田野:《走向整合的国际竞争理论构建:地缘竞争、技术竞争与国际制度竞争》,载《国际政治研究》,2024年第1期,第24—25页。

⑥ 耿召:《美国对华数字技术国际标准竞争及其影响》,载《东北亚论坛》,2025年第6期,第95—109页。

⑦ 张倩雨:《技术权力、技术生命周期与大国的技术政策选择》,载《外交评论》,2022年第1期,第69页。

云牧认为技术标准能否赢得国际认可并非由技术自身性能决定,而是取决于该技术在应用时可获得的市场规模。^① 高程和薛琳提出中美技术竞争核心在于用现有技术开拓更大的市场,并认为在技术标准不通用的情况下,大国塑造基于自身产业生态的技术出口容易打造更利于自身的专用性平台优势。^② 周念利和吴希贤把技术标准竞争视作争夺制度性数字权力的重要体现,认为拥有先进技术的国家具有更高的制度话语权。^③ 贾斯图斯·巴伦(Justus Baron)等人在研究影响标准制定组织(standard development organizations, SDOs)的外部因素过程中也涉及了大国在诸多标准制定组织机制中的竞争。^④ 尼古拉斯·祖尼加(Nicholas Zúñiga)等学者阐释了美欧作为国际化的传统规则制定者如何应对中国在标准制定方面的崛起,中美欧共同的趋势在于政府在标准化中的作用均在加强。^⑤ 上述涉及技术标准的文献也是围绕技术长周期的发展进行分析,未能更为有效地聚焦分析大国近年来在前沿数字技术标准领域的竞争态势。

其四,专门围绕大国数字技术国际化竞争内在逻辑规律研究的相关文献仍不够丰富。既有研究尝试从标准的发展历程以及技术和市场的关系等相对单一的视角去审视大国竞争,专门针对数字技术国际化大国竞争的逻辑分析仍显不足。如陈荒拓和刘宏松主要从政治化、安全化等视角审视中美欧的数字技术标准竞争。^⑥ 蒂姆·吕利格(Tim Rühlig)从地缘政

① 沈逸、宫云牧:《技术权威与数字时代的国际技术竞争——以移动通信技术领域为例》,载《国际安全研究》,2023年第6期,第150页。

② 参见高程、薛琳:《中美技术竞争与中国周边经济秩序变革——以中水平技术优势塑造中国周边经济结构》,载《世界经济与政治》,2023年第10期,第16页、第27页。

③ 周念利、吴希贤:《中美数字技术权力竞争:理论逻辑与典型事实》,载《当代亚太》,2021年第6期,第94页。

④ 参见 Justus Baron et al., “Making the Rules: The Governance of Standard Development Organizations and Their Policies on Intellectual Property Rights,” *JRC Science for Policy Report*, EUR 29655, 2019, pp. 41-80.

⑤ Nicholas Zúñiga et al., “The Geopolitics of Technology Standards: Historical Context for US, EU and Chinese Approaches,” *International Affairs*, Vol. 100, No. 4, 2024, pp. 1635-1652.

⑥ 陈荒拓、刘宏松:《国际数字技术标准竞争与中国应对》,载《教学与研究》,2024年第9期,第85—99页。

治视角审视中国和技术标准化领域中实力的上升,并向欧盟提出应对之策。^① 吕利格和托拜厄斯·坦·布林克(Tobias ten Brink)从国内标准外部化的不同模式审视大国技术标准竞争,认为传统国际技术标准化一直由西方国内模式的外部化所形成,近年来在5G等领域中国的标准化体系建设开始以国家为中心的模式追求外部化,欧盟的技术标准分级模式、美国和中国国内标准外部化的方式之间并不是简单共存的,存在相互竞争。^② 沃尔特·迈特利(Walter Mattli)和蒂姆·比瑟(Tim Büthe)用制度互补模式解释国家标准化体系与国际标准化制度的互补作用,认为在全球标准的生成过程中制度互补性的差异将不同国家或地区的企业置于先发或后发地位发挥了关键作用。^③ 吕利格还从国际标准制定组织领导职位、国际标准制定组织技术领导力、标准制定委员会的参与度、技术标准化贡献、标准实质性专利声明以及“一带一路”倡议作为体制外技术标准化这七个指标证明中国国际技术标准化能力正在增强。^④ 贾斯图斯·巴伦(Justus Baron)和奥利亚·卡涅夫斯卡亚·惠特克(Olia Kanevskaia Whitaker)对现有国际信息和通信标准治理机制进行类型化分析,探讨大国在全球标准开发组织领导职位上的竞争。^⑤ 刘晓龙和李彬提出,技术先进的行为体之间在技术标准领域的竞争特点在于,以技术标准为基础的技术与贸易优势具有暂时性和周期性,单纯依靠某项技术标准长期垄断利益是难以实现的。^⑥ 刘国柱提出,数字技术标准

① Tim Rühlig, “The New Geopolitics of Technical Standardisation: A European Perspective,” *Future Europe*, Vol. 3, No. 1, pp. 102-109.

② Tim Nicholas Rühlig and Tobias ten Brink, “The Externalization of China’s Technical Standardization Approach,” *Development and Change*, Vol. 52, No. 5, pp. 1196-1221.

③ Walter Mattli and Tim Büthe, “Setting International Standards: Technological Rationality or Primacy of Power?” *World Politics*, Vol. 56, No. 1, 2003, pp. 1-42.

④ Tim Rühlig, “Chinese Influence through Technical Standardization Power,” *Journal of Contemporary China*, Vol. 32, No. 139, 2023, pp. 54-72.

⑤ Justus Baron and Olia Kanevskaia Whitaker, “Global Competition for Leadership Positions in Standards Development Organizations,” Social Science Research Network (SSRN) 3818143, March 31, 2021, pp. 1-34, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3818143, 访问时间:2024年10月19日。

⑥ 刘晓龙、李彬:《国际技术标准与大国竞争——以信息和通信技术为例》,载《当代亚太》,2022年第1期,第40页。

的制定能够赋予标准制定者经济竞争力、地缘政治与安全、价值观念等领域的优势；国际技术标准的发展历史表明，技术设计最好、协作性最强、市场接受度最高的数字技术标准才是最成功的标准，须从地缘政治回归数字技术本身与全球数字治理。^① 上述研究更多是从技术标准的整体或是技术发展的长时段去审视大国标准化竞争所应遵循的规律，专门就数字技术国际标准化领域的国际竞争尤其是大国竞争进行研究的文献仍显不足。

三、大国数字技术国际标准化竞争的三类主导模式

伴随数字技术的演进，大国围绕数字技术标准产生了一系列竞争行为。本研究通过追踪大国在数字技术国际标准化领域的竞争行为，发现其存在三类主导模式，这在很大程度上有助于解释大国在该领域的竞争逻辑。图 1 相对清晰地展示了这三类主导模式的内涵，即数字技术国际标准本体主导模式、市场和商业利益主导模式以及国家安全主导模式。这三类主导模式旨在展现大国数字技术国际标准化竞争的主要规律与内在逻辑。这表明

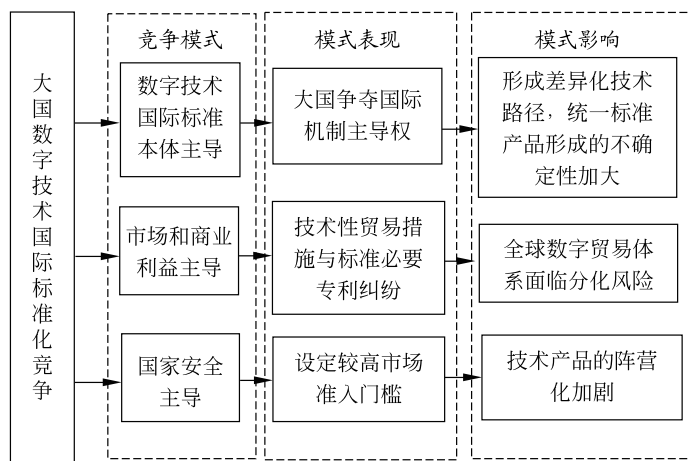


图 1 大国数字技术国际标准化竞争的模式架构

资料来源：笔者自制。

^① 刘国柱：《数字标准的地缘政治论析——基于大国竞争的视角》，载《人民论坛·学术前沿》，2023 年第 4 期，第 34 页。

主导数字技术国际标准、保证市场和商业利益及国家安全是推动大国开展竞争的内在逻辑。在此基础上,本文将详细分析不同主导模式下大国竞争的具体表现及其所产生的重要影响,并构建相关框架,就这三类主导模式下大国的竞争行为及其影响进行详细分析。

(一) 数字技术国际标准本体主导的竞争模式

数字技术国际标准作为数字技术国际制度设计中一种微观且较易被忽视的形态,在大国竞争愈发激烈的当下,其重要性日益显著。数字技术国际标准本体主导模式根植于数字技术国际标准自身的特质,在此模式下,大国通过具备相关标准优势来巩固自身技术主导权,以增强竞争力。

1. 数字技术国际标准本体主导模式的内涵

数字技术国际标准本体主导模式的存在,根植于数字技术国际标准自身的独特属性。正如前文对数字技术国际标准的概念界定所示,数字技术国际标准是一种特殊的针对专业技术层面的国际规范文本,有助于应用相关技术的各方实现互操作性,也对未来数字技术的演进方向产生重要影响。这具体体现在大国通过在一系列国际标准相关制度建设中占据优势,提升制度性权力,从而成为技术权力的具体表现。数字技术国际标准是充分考虑最新数字技术水平并规范化的结果,标准产生的基础是“科学、技术和经验的综合成果”。^①同时,数字技术国际标准具备鲜明的规范、规则属性,其生成需按照规定的程序,由相关机制加以推进。这意味着,大国的技术权力通过在国际标准化活动中主导相关国际制度得以体现。大国通过主导国际制度彰显其技术权力,表明其具备超出其他国家的先进技术实力和技术治理能力,且有意愿引领相关具体国际标准建设,因此能够在相关国际机制中占据主导地位,进而在国际标准化进程中发挥更大影响力。在这一主导模式下,大国聚焦数字技术国际标准,通过深化标准层面的国际制度建设展现自身技术权力,增强自身竞争力。因此,数字技术国际标准本体属性决定了其成为大国在该领域开展竞争的重要因素之一。

^① 参见刘欣、张朋越主编:《标准化原理》,浙江大学出版社2021年版,第24页。

2. 在该模式下大国争夺国际机制主导权

数字时代,对国际标准的主导权成为衡量大国技术水平与治理能力的关键要素,对各类国际机制主导权的争取成为大国实力的一种突出体现。大国对标准化国际机制主导权的争夺成为该模式的突出体现,具体表现在两个方面:

其一,从事数字技术国际化的各类主流国际机制中,大国的参与度体现为在相关制度中的领导职务高低、雇员比例多寡等方面。伴随各类数字技术的不断成熟,国际电信联盟(International Telecommunication Union, ITU)、国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)、国际电工委员会(International Electrotechnical Commission, IEC)、第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)、电气电子工程师学会(Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE)、互联网协会(Internet Society, ISOC)等机构均成为各国参与数字技术国际标准制定的重要制度性平台。^① 大国通过鼓励本国企业及技术人员参与治理工作,并创建专门分支机构,为国际组织的数字技术标准化治理提供资源支持,通过引导国际组织推出自身具备优势的标准产品,大国得以借助国际标准形成自身技术路径优势,进而提升数字技术国际化主导权。

其二,大国也会通过塑造新兴制度平台谋求国际化主导权,进而通过标准锚定技术发展方向。各类新兴制度平台形式多元,既包括政府间协作机制,也包括政府、企业、技术协会等行为体共同参与的技术联盟性质的机制平台。大国通过构建多元化的新兴机制平台,为自身技术路径发展获取更多优势资源,通过形成密切的协作机制以标准构建增强自身所偏好的技术路径的吸引力,促进自身占据优势的技术路径不断成熟,进而强化自身技术实力,增强参与国际竞争的主动性。因而,在数字技术标准化机制平台不断涌现的当下,大国竞争在各类机制平台中表现尤为显著。不同大国将政策、人才、技术等资源投入主要的国际标准治理机制中,以增强自身标准研制优势,明确自身的利益诉求,谋求更大的技术权力并提升竞争力。标准

^① 参见耿召:《国际组织参与网络空间国际规范构建研究》,中国社会科学出版社2024年版,第60—177页。

作为评估大国数字技术竞争成效的重要体现,各方在技术标准制定中的地位在很大程度上代表了其背后的技术实力与治理水平。因此,该模式体现为围绕数字技术标准化机制主导权的争夺,在传统多边机制平台和新兴机制中得到具体展现。

3. 竞争导致技术路径差异化发展使统一标准生成的不确定性增大

在这一主导模式下,大国争夺各类国际机制的主导权,并通过建立新兴国际机制,助力其探索新的技术路径。一般而言,统一的国际标准是推动技术迈向成熟的重要保证,但在技术发展过程中,技术先进的大国会利用自身优势主导相关机制议事议程,并推动其主导的标准文件加以固化,其所推崇的技术路径得到不断发展。因而,不同大国通过主导相关机制或成立新兴治理机制,进而构建相应标准,推动自身所青睐的技术形态不断成熟。在这种不同大国主导的多元路径偏好影响下,某一关键新兴数字技术会呈现出差异化路径发展趋势,导致全球统一技术标准的形成不确定性增加,相应国际规范与国际制度供给也难以找到与标准体系演进相适应的方向。因而,该模式下的大国竞争促使新兴数字技术国际标准成果的生成面临更大不确定性,增加了全球数字技术标准化治理成本。大国技术角力会使得全球标准化治理机制更加多元,标准成果也日益碎片化,进而导致全球数字治理脆弱性不断增加,全球数字权力格局面临重塑。

(二) 市场和商业利益主导的竞争模式

大国的数字技术国际标准化竞争,存在一种市场和商业利益主导的模式,即谋求扩大市场和增加商业收益成为促进大国开展竞争的又一关键要素。

1. 市场和商业利益模式的内涵

标准是国际技术贸易的技术依据,也是保持产业竞争力的技术手段。^①

^① 施用海、沙玮、高耀松编著:《标准化与国际贸易》,中国商务出版社2009年版,第41页。

标准很大程度上规定了市场行为的执行方式、产品的设计方法或组织的实践路径。^① 主要大国努力通过竞争推动资源配置达到最优状态,提高经济效率。一系列国际标准化需求为参与标准制定的企业提供了平等的市场信息获取机会,创造了公平的竞争环境。在诸多情况下,标准有助于降低进入特定市场的壁垒,增加了专业产品的小型生产商进入市场的可能。^② 大国通过构建符合自身发展的知识产权和专利保护战略,鼓励数字企业等相关方筹集资金,扩大专利使用范围,以及主导标准适用的市场范围,进而推动与技术相匹配的商业网络形成。因而,大国在数字技术国际标准化竞争中存在一种聚焦于标准的市场及商业利益价值的主导模式。

2. 技术性贸易措施与标准专利纠纷成为该模式的突出表现

在市场和商业利益主导模式下,借助技术标准,大国通过采取构筑技术性贸易壁垒、消除贸易技术壁垒等一系列技术性贸易措施,^③旨在遏制对手占据先机,并阻碍其发展,以保护本国企业的利益。标准成为有关国家采取技术性贸易措施的突出手段,也成为其进行国际贸易仲裁的关键依据。技术性贸易壁垒具有合理性、灵活性、隐蔽性和复杂性等特征,为了保护本国生产者的利益,相关国家通过人为提高技术指标,给竞争者造成技术与成本的不对称,使其难以参与本国主导的贸易体系,从而实现贸易保护的目标。^④ 尤其是将技术标准作为技术性贸易壁垒,成为主要国家政府或多或少、或明或暗持续使用的方法。^⑤ 近年来,一些国家贸易保护主义势头加剧,所设置的技术性贸易壁垒在一定程度上成为“合法壁垒”,加之“长臂管辖”等诸多

① Ingrid Gustafsson, *How Standards Rule the World: The Construction of a Global Control Regime*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2000, p. 4.

② Ioannis Zachariadis, “Standards and the Digitalisation of EU Industry,” European Parliament, March 2019, p. 4, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635608/EPRS_BRI\(2019\)635608_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635608/EPRS_BRI(2019)635608_EN.pdf), 访问时间:2024年5月8日。

③ 参见刘春青、薛学通、周珩编著:《企业标准化与贸易》,中国计量出版社2007年版,第49页。

④ 参见安佰生:《WTO与国家标准化战略》,中国商务出版社2005年版,第150页;吴林海:《贸易与技术标准国际化》,经济管理出版社2005年版,第12—13页。

⑤ 参见吴林海:《贸易与技术标准国际化》,经济管理出版社2005年版,第12页。

贸易措施,大国在数字技术等高科技领域贸易摩擦愈发激烈。一系列国际技术性贸易措施所引发的摩擦和纷争表明,应对技术性贸易壁垒的能力取决于国家整体的技术竞争实力,技术性贸易壁垒的设置、破解与跨越实质上是各国技术创新体系和创新能力的较量。^① 诸多博弈举措均成为大国拓展自身市场、维护其商业利益的重要手段。

在该模式中,大国不仅会采取一系列技术性贸易措施,数字企业之间也会形成一系列标准必要专利(standard essential patents, SEP)纠纷。标准必要专利(SEP)是保护核心技术的专利,由私营公司、大学和其他研究组织开发,对实施特定行业标准至关重要,^②这推动数字技术标准与专利的联系更为紧密,增强了数字技术的商业化属性。^③ 如果大国能将本国一项新技术产品标准形成国际标准,或者通过修改国际标准建议,将本国的技术条件反映到国际标准中,这将在很大程度上为本国带来可观的经济效益。反之,如果一项技术未能形成国际标准,其产品销售范围将因此受到限制,导致产品难以推广,进而造成巨大损失。^④ 因此,标准在市场中的受欢迎程度通过专利带来的具体收益得以体现。换言之,专利成为标准所具备经济价值的一种表现。数字技术标准存在被多方掌握相关专利的情况,这是造成标准化竞争的客观条件。技术标准的演进是专利申请与技术标准制定不断互动的过程。在专利与标准密切结合时,由于要符合标准就必须利用专利,而利用专利就必须支付许可费,标准的普及将为专利权人带来丰厚的收入。正是在技术标准专利化所带来的巨大利益诱导下,跨国公司等行为体注重将其专

① 刘春青、薛学通、周珩编著:《企业标准化与贸易》,中国计量出版社2007年版,第10页。

② Sreya Vaidyanathan et al., "Standard Setting: Process, Politics, and the CHIPS Program," Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, p. 18, https://www.belfercenter.org/sites/default/files/2024-10/Standard%20Setting_CHIPS%20Series.pdf, 访问时间:2024年3月8日。

③ Giuseppe Colangelo, "Standard-Essential Patent (SEP)," *Concurrences Antitrust Publications & Events*, <https://www.concurrences.com/en/dictionary/standard-essential-patent-sep>, 访问时间:2023年12月1日。

④ 中华人民共和国公共商务信息服务:《标准和技术贸易壁垒》,2014年10月15日,来源:<http://china.wto.mofcom.gov.cn/article/jsbl/zszc/201410/20141000760099.shtml>, 访问时间:2024年1月8日。

利技术纳入技术标准,以期通过技术标准的运作,达到控制产业并实现市场垄断的目的。^① 标准基本专利的所有者通过同意授予免除相应专利费用许可,在技术产品形成初期推动相应市场快速形成,如果不采用特定标准,相关市场就不会存在。^② 标准自身发展所带来的专利化红利为主导国在全球价值链和产业链中带来诸多收益,形成结构性优势,这种基于自身技术优势所带来的获益具有长期性。数字企业付出巨大成本抢占更大的市场,通过标准必要专利赢得持续性的收益。不少大型数字企业围绕标准必要专利尤其是全球专利许可费用引发一系列纠纷,目前国际上并没有对全球许可费形成共识,相关司法诉讼仲裁随之展开。各国法院通过判决全球许可费、出台禁诉令等方式介入标准必要专利纠纷。^③ 上述行为成为大国博弈的突出体现,对数字产品的跨境贸易产生重要影响。面对数字技术的快速发展,一些 SEP 存在很快被替代的可能,由于 SEP 许可谈判复杂性较高,持续时间较长,因而当数字企业达成许可时,许可价格应是最新市场条件下均衡状态中各方认可的价格,而非过时的价格信息。^④ 因而,大国在政府层面采取技术性贸易措施,在企业层面则发生标准必要专利纠纷,这便成为市场和商业利益主导模式下的突出表现。

可见,专利与标准的密切结合成为大国赢得国际标准竞争进而增加商业收益的重要推动力量。在贸易竞争中,各国都在利用标准中的不同要求,来保护本国企业,排斥国外竞争者,并且当利用标准达不到保护目的时,则在产品的试验、检定和质量保证程序上设置市场准入障碍。^⑤ 同时,大国既

① 参见陈欣、刘勇:《跨国公司对华专利战略及我国的对策》,载《科技管理研究》,2007年第5期,第225页。

② 参见 Steven M. Amundson, “Recent Decisions Provide Some Clarity on how Courts and Government Agencies will Likely Resolve Issues Involving Standard Essential Patents,” *Chicago-Kent Journal of Intellectual Property*, Vol. 13, No. 1, 2014, p. 93.

③ 参见广东省高级人民法院知识产权审判庭:《通信领域标准必要专利法律问题研究》,知识产权出版社2020年版,第235—247页。

④ 参见屈向东:《标准必要专利使用费纠纷研究》,首都经济贸易大学出版社2023年版,第211页。

⑤ 施海、沙玮、高耀松编著:《标准化与国际贸易》,中国商务出版社2009年版,第32页。

需要促进本国标准得到更多国家乃至国际社会的普遍认可,也凭借自身庞大的市场,提高国际性合格评定互认的门槛,制造贸易壁垒,为自身标准寻求更加契合的适用环境。

3. 竞争后果在于全球数字贸易体系面临更大不稳定性

数字技术标准化的需求日趋增大,大国在竞争中寻求掌握具有自主知识产权的标准化专利,巩固并扩大本国在相应技术国际市场的份额,为其知识产权收益的制度化与长期化提供保障。大国愈发将知识产权建设与科技研发投入结合在一起,用知识产权制度与政策激励保障其数字技术创新体系的活力,以在数字技术国际标准制定竞争过程中长期占据优势地位。同时,大国努力构建数字领域知识产权国际法,进而合法地将竞争对手排除在市场之外。^① 标准的专利特征使大国寄希望于赢得标准竞争,进而获得更多专利许可收入,间接提升其知识产权保障能力,扩大国际市场,从而带动商业利益的增长。当一个技术标准形成后,其中附随或隐藏一些专利内容,一旦专利持有人以收取高额的专利许可费作为手段,打击市场竞争、谋求市场垄断地位或追求利润最大化,就将对国际贸易的公平竞争造成严重障碍,并对整个行业的发展构成威胁。^② 其中,数字技术标准必要专利纠纷案件的增多,标准必要专利许可费用增长,数字技术终端产品合规成本间接被抬高,导致数字企业利润减少,这都导致既有的全球贸易供应链和产业链面临割裂的风险。技术标准的不兼容威胁着数字贸易发展,各类数字硬件和平台出现了分化,会在市场之间制造障碍,进而减缓贸易,使个人和小企业在开展数字经济工作中面临更多困难。^③ 因而,面对围绕数字技术标准的一系列技术性贸易举措与标准必要专利纠纷,全球数字贸易体系的不稳定性加剧。

① Valerio Torti, *Intellectual Property Rights and Competition in Standard Setting: Objectives and Tensions*, London: Routledge, 2015, p. 27.

② 施用海、沙玮、高耀松编著:《标准化与国际贸易》,中国商务出版社2009年版,第48页。

③ Michael Miebach, "The Pace of Innovation is Speeding up. Digital Fragmentation Threatens That," World Economic Forum, January 8, 2024, <https://www.weforum.org/stories/2024/01/digital-fragmentation-risks-harming-cybersecurity-curtailing-ai/>, 访问时间:2025年3月30日。

(三) 国家安全主导的竞争模式

国家安全是促使大国数字技术国际化竞争的又一关键要素,在这一模式下,大国凭借彼此差异化的安全感知,以标准的手段设置准入门槛,给全球数字技术标准体系建设带来新的挑战。

1. 国家安全主导模式的内涵

安全既是一种客观状态,也是一种主观感知。大国努力通过构建有力的制度体系以维护国家安全,并积极推动既有国际制度向自身安全偏好演进,进而提升自身应对风险的能力水平。基于国家安全所蕴含的安全感知这一主观要素,国家安全可以成为大国深化数字技术国际化竞争的合理借口。其中,技术安全化是特定技术被建构为国家安全威胁的过程,也是技术竞争与安全深度捆绑的过程。^①在数字技术国际化作为国际制度化一种具体表现的基础上,大国将某些特定类型威胁作为一种周期性发生的态势感知,将紧急事态判断和反应制度化,^②因而将安全要素置入数字技术国际化行为之中。大国通过一系列竞争行为谋求更大安全利益,通过塑造差异化的数字技术治理与安全感知,将数字技术标准建设安全化,并采取符合自身安全感知的竞争措施,进而强化相关领域国际化建设,使自身安全态势感知融入标准体系。数字技术所带来国家总体力量的提升推动国家安全体系能力建设,传达更为显著的技术实力与安全体系战略信号,这在一系列大国竞争具体举措中得到突出表现。

2. 具体表现在大国设定较高的数字技术标准门槛以维护自身安全利益

伴随数字技术产品的不断丰富,数字技术产品的跨境流动需要满足各国合规要求,这促使国家安全成为影响大国构建数字技术产品准入标准的重要考虑要素。大国通过投入政治资源,对数字技术标准化进行安全化操

^① 部彦君:《技术市场竞争与美国的技术安全化选择》,载《国际安全研究》,2024年第4期,第141页。

^② 参见巴瑞·布赞、奥利·维夫、迪·怀尔德主编,朱宁译:《新安全论》,浙江人民出版社2003年版,第38页。

作,即将自身安全态势感知融入数字技术标准化操作,使数字技术标准化成为关键性政治议题,并纳入重要政治议程。其中,合格评定(conformity assessment)在产品贸易流动过程中发挥关键作用,成为一些大国谋求竞争优势的工具。合格评定过程旨在表明产品、服务、流程、索赔、系统或人员是否符合相关要求,这些要求在标准、法规、合同、计划或其他规范性文件中得到规定。^①在受到法律法规管制的领域,政府出于安全、健康、环保、防止欺诈或市场公平等原因,制定并实施了涉及产品、过程和服务的法律法规,把获得认证作为市场准入和政府采购的必要条件。^②数字技术产品要在国际贸易中得以顺利流通,就必须通过产品认证,取得通往国际市场的合法证明和标志。^③认证”是指由认证机构证明产品、服务、管理体系符合相关技术规范、强制性要求或标准的合格评定活动。^④一方面,大国通过对第三方合格评定机构提出明确要求,进而把国家安全纳入其中,实现抬高数字技术产品准入门槛的目的;另一方面,大国以安全为理由塑造和调整第三方认证的规则体系,使他国产品进入本国市场需要满足本国构建的相关认证规范体系,间接限制技术产品的跨境流通。因而,大国通过对数字技术标准进行安全化操作,为数字技术产品的引进与出海设定不同标准,增加互认协定达成的难度。基于此,通过合格评定、认证等数字技术国际标准的安全化行为,大国将安全感知置入其中,成为国家安全主导模式的突出体现。

3. 竞争促使全球数字产品“阵营化”趋势显著

在国家安全因素驱动下,大国通过构建一系列准入规则,采取差异化的合格评定措施使彼此数字技术产品的流通面临阻碍,某一大国若未能跟进

① International Organization for Standardization (ISO), “Conformity Assessment,” <https://www.iso.org/conformity-assessment.html>, 访问时间:2025年4月2日。

② 全国认证认可标准化技术委员会编著:《合格评定系列国家标准理解与实施(一)》,中国标准出版社2006年版,第1页。

③ 同上书,第18页。

④ 金涛、王建民、叶晓俊编著:《数智安全与标准化》,清华大学出版社2023年版,第306页。

形成前沿标识化产品,就会因难以满足其他先进大国要求而增大产品流通成本。在大国谋求符合自身安全利益与安全关切的合规评定措施影响下,大国以国家安全为由建立合规认定联盟,进而在数字技术产品合规标识建设中形成利益共同体,这种利益共同体导致全球数字技术产品体系被人为地“阵营化”。欧洲和美国对合格评定有不同的规定,并且两个市场都有法律,根据目的地国的安全要求,限制出口商在本国找到合适的授权认证机构。^① 大国试图通过构建相关机制,减少数字产品流动所遇到的认证壁垒,美欧尝试通过贸易技术委员会(U. S. -E. U. Trade and Technology Council, TTC)解决认证壁垒问题,但能否取得积极成效仍有待观察。全球统一标准的形成受到大国安全感知的影响,不同标准体系的共存使得互操作性的成本增加,技术产品跨境贸易的成本增大、周期延长,所面临的门槛提高,对传统基于技术中立、开放协作的国际化进程增加新的变数,促使数字技术国际标准的进一步割裂。在这种情况下,后发大国需要跟进完善先进标准,并与其他国家尽快签订相互认可协议,以降低技术产品入境成本,破解技术体系割裂所造成的安全隐患,并缓解该竞争模式所造成的消极影响。比如中国通过实施质量认证“小而美”国际互认合作项目、长三角“一带一路”国际认证联盟等形式畅通数字技术产品的国际流通。^② 但总体来看,当下在这一竞争模式下数字技术产品的国际流通面临诸多阻碍,其分化态势日益显著。

因此,数字技术国际标准本体、市场和商业利益及国家安全主导成为大国数字技术国际化竞争的重要模式,需要通过分析大国围绕不同数字技术形态所引发的国际化竞争行为予以验证。

① “How the EU-U. S. TTC can Reduce Regulatory Barriers for Exporters,” Euractiv, January 29, 2024, <https://www.euractiv.com/section/economy-jobs/opinion/how-the-eu-u-s-ttc-can-reduce-regulatory-barriers-for-exporters/>, 访问时间:2025年4月2日。

② 《第三届“一带一路”国际合作高峰论坛主席声明 2023年10月18日 北京》,载《人民日报》,2023年10月19日,第03版;程思琪、王琪:《打通国际认证壁垒“一带一路”认证信息服务平台上线》,中国“一带一路”网,2020年12月17日,来源:<https://www.yidaiyilu.gov.cn/p/158641.html>, 访问时间:2025年4月2日。

四、案例分析

本文通过追踪并评估大国在不同数字技术国际标准化竞争中所呈现的特质,发现大国在6G、5G及物联网三类技术的国际标准化竞争中,分别呈现出上述三类竞争模式的特征。不过,需要明确的是,鉴于数字技术的多样化,围绕相关标准化所展现出的大国竞争行为具有多元特质,因此很难将由其引发的竞争行为完全归于某一单一模式。本研究更侧重于对上述案例中所蕴含的最为显著的国际标准化竞争规律进行探析,进而验证这三类主导模式的合理性。

(一) 数字技术国际标准本体主导模式: 大国6G国际标准化竞争

6G是前沿性的通信数字技术,也是未来超越5G,彻底实现“元宇宙”形态的重要支撑技术。6G实现商业化预计在21世纪20年代末,该技术发展成熟还需要若干年的时间。未来几年是制定6G研究议程和构建形成无线电信发展的创新生态系统潜在驱动因素的窗口期,^①中国、美国、欧盟、印度等主要大国都试图在6G标准的形成过程中占据先机,鉴于竞争核心在于技术标准自身,因此数字技术国际标准本体成为大国竞争的主导模式。该模式意味着大国聚焦技术标准自身以谋求优势地位,并争夺6G国际标准化机制主导权。这种竞争模式突出表现为各类6G标准化传统与新兴机制中,大国努力通过增强机制主导权,提升自身技术路径的影响力,以促使形成差异化的标准形态。

一方面,主要大国正争相在既有国际机制中发挥更大的影响力。3GPP是开展6G国际化的关键国际机制,是由美国、欧盟、中国、日本、韩国、印度等6个国家或地区的标准组织协会共同组成的国际公认的有资格提交

^① John Lee, Meia Nouwens and Kai Lin Tay, “Strategic Settings for 6G: Pathways for China and the US,” The International Institute for Strategic Studies, August 2022, <https://www.iiiss.org/globalassets/media-library---content--migration/files/research-papers/2022/08/strategic-settings-for-6g-pathways-for-china-and-the-us.pdf>, p. 2, 访问时间:2024年2月9日。

国际标准提案的国际组织,围绕该机构领导人的竞争一直十分激烈。从3GPP关键下属机构技术规范组无线接入网(Technical Specification Groups Radio Access Network, TSG RAN)下属的5个工作组(Working Group, WG)的负责人所属不同国家(地区)协会可见,在每个工作组一正两副的领导架构下,华为、中兴、中国移动、中国联通等中方人士占据了总共15个领导职务中的7个,^①这表明中国在工作组领导职务中占据优势地位,有助于推进议程设置等工作,并推动组织接受中国的技术路线。2024年9月12日,3GPP服务与系统技术规范组(Service and System Technical Specification Group, SA)第105次全会通过了3GPP首个6G标准项目——“6G场景使用案例与需求”,中国移动担任该项目主报告人,这标志着全球6G标准化工作正式进入实质阶段。^②中国移动努力探索通信技术与其他技术的融合,并提出基于地面控制的卫星波束管理全新技术路径,以及相关的星地交互动态关系构建、端星地三方精准波束控制同步等核心技术,^③力求将这些倾向的技术方案形成标准,并在3GPP中寻求支持。^④华为则通过积极参与3GPP与欧洲电信标准协会(European Telecommunications Standards

① 笔者从3GPP官网中的相关资料整理,参见“TSG RAN-Radio Access Network,” 3GPP, <https://www.3gpp.org/3gpp-groups/radio-access-networks-ran/>; “RAN2-Radio Layer 2 and Radio Layer 3 RRC,” 3GPP, <https://www.3gpp.org/3gpp-groups/radio-access-networks-ran/ran-wg2/>; “RAN3-UTRAN/E-UTRAN/NG-RAN Architecture and Related Network Interfaces,” 3GPP, <https://www.3gpp.org/3gpp-groups/radio-access-networks-ran/ran-wg3/>; “RAN4-Radio Performance and Protocol Aspects,” 3GPP, <https://www.3gpp.org/3gpp-groups/radio-access-networks-ran/ran-wg4/>; “RAN5- Mobile Terminal Conformance Testing,” 3GPP, <https://www.3gpp.org/3gpp-groups/radio-access-networks-ran/ran-wg5/>, 访问时间:2024年6月1日。

② “China Mobile Leads the Global 6G Standardization Work into the Substantive Stage,” IBS Electronics Group, September 16, 2024, <https://www.ibselectronics.in/resources/news/china-mobile-leads-the-global-6g-standardization-work-into-the-substantive-stage/>, 访问时间:2024年12月15日。

③ 中国移动:《面向6G天地一体的路径思考和核心技术攻关》,全球6G技术大会,2023年6月1日,来源:<https://www.g6gconference.com/index/Details/index.html?id=337>,访问时间:2024年7月15日。

④ 参见 Robert Clark, “China Mobile shares its 6G thinking,” Light Reading, April 7, 2025, <https://www.lightreading.com/6g/china-mobile-shares-its-6g-thinking>, 访问时间:2024年12月15日。

Institute, ETSI) 机制建设推动其所具备优势的 6G 感知(sensing) 技术不断深化研制, 力推最早在 2030 年实现商业化。^①

国际电信联盟(ITU)也是制定国际标准的重要国际组织, 深度涉及 6G 标准化议题。2023 年 11 月, 国际电信联盟无线电通信部门(ITU-R)就国际移动通信 2030(International Mobile Telecommunications-2030, IMT-2030)推进 6G 建设的全球愿景达成共识, 使 IMT-2030 成为 ITU 制定 6G 标准的重要机制, 并由 ITU-R WP5D 工作组主导。在原 IMT-2020(5G)基础上, 中国工业和信息化部推动成立 IMT-2030(6G)推进组, 该推进组由中国主要的运营商、制造商、高校和研究机构组成, 是聚合中国产学研用力量、推动中国 6G 研究及开展国际交流与合作的主要平台。^② 在这一平台中, IMT-2030(6G)推进组倾向于 6G 接入网与核心网架构标准同步完成, 加强接入网及核心网在标准化中的协同设计。^③ 美国则通过“弹性智能下一代系统”(Resilient and Intelligent Next-Generation Systems, RINGS)、国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)的“新频谱即无线和频谱的下一个时代”(The New Spectrum, Next Era of Wireless and Spectrum)等技术项目, 提升其在 ITU 6G 标准化中的参与度。这些项目尤其旨在深化美洲地区对 IMT-2030 的认识, 推动并塑造 IMT-2030 计划的未来 6G 产业格局, 包括制定频谱政策和监管要求, 以最大限度地推广 IMT-2030 所构建的 6G 网络系统。美国政府还助推美洲地区企业在 IMT-2030 的 6G 关键技术研发上保

① Iain Morris, “Huawei Role in European 6G Work Risks New China-US Clash,” Light Reading, January 31, 2024, <https://www.lightreading.com/6g/huawei-role-in-european-6g-work-risks-new-china-us-clash>, 访问时间: 2025 年 4 月 4 日。

② 《IMT-2030(6G)推进组简介》, 来源: <https://www.imt2030.org.cn/html/default/zhongwen/tuijinzuajianjie/index.html?index=1>, 访问时间: 2024 年 11 月 22 日。

③ IMT-2030(6G)推进组:《6G 网络架构展望白皮书》, 2023 年 12 月, 来源: https://file.imt2030.org.cn/f6g/ed/12/0f/21/5d/c2/1e/87/c0/67/d3/d8/0b/39/69/39/56765839?response-content-disposition=inline%3Bfilename%3D6G%25E7%25BD%2591%25E7%25BB%259C%25E6%259E%25B6%25E6%259E%2584%25E5%25B1%2595%25E6%259C%259B.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Date=20250409T165037Z&X-Amz-Signed-Headers=host&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-Credential=cvzflV653nz8LWMxeVYr%2F20250409%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Signature=3d78412cec683841838feb63ce1c593c562efa75affc908ab20cf4cfca2bf95, 第 25 页, 访问时间: 2025 年 3 月 20 日。

持领先优势。^①

另一方面,一些大国也试图通过构建新机制以提升其在 6G 国际化中的主导权。例如,美国通过电信行业解决方案联盟(Alliance for Telecommunications Industry Solutions, ATIS)发起的“下一个 G 联盟”(Next G Alliance)推动北美在移动技术领域的领导地位,标准化是其中的关键环节。^②“下一个 G 联盟”设想未来 6G 系统将基于云技术和虚拟化技术构建,并以“人工智能原生无线网络(AI-Native Wireless Networks)”来设计,^③未来在这一技术联盟主导下的 6G 标准化体系会凸显北美区域属性。欧盟还通过 6G 智能网络和服务行业协会(The 6G Smart Networks and Services Industry Association, 6G-IA)推进 6G 标准化进程。^④2022 年 10 月,欧盟委员会(European Commission, EC)宣布创建 Hexa-X-II,这是欧洲 6G 旗舰计划的第二阶段,这个新阶段将把 Hexa-X 合作伙伴名单扩大到 44 个组织,其任务在于创建预标准化的平台和系统视图,为 6G 标准化资源投入奠定基础。Hexa-X-II 计划为欧洲的 6G 发展作出贡献,并通过标准化活动,在全球 6G 发展中发挥领导作用。^⑤同时,新机制的深化合作也成为推进 6G 标准与技术路径快速形成的重要方式。美国联合英国、法国、澳大利亚、加拿大、芬兰、日本、韩国、瑞典等国发布支持 6G 原则的联合声明,以推进 6G 网络的研发和标准化。^⑥此外,美国与欧盟通过 TTC 推进 6G

① 参见“ITU’s IMT-2030 Vision: Navigating Towards 6G in the Americas,” 5G Americas, September 2024, https://www.5gamericas.org/wp-content/uploads/2024/08/ITUs-IMT-2030-Vision_Id.pdf, pp. 13-17, 访问时间:2025 年 3 月 31 日。

② 参见“Next G Alliance FAQs,” Next G Alliance, <https://nextgalliance.org/faqs/>, 访问时间:2024 年 11 月 22 日。

③ 参见“Next G Alliance Report: Roadmap to 6G,” Alliance for Telecommunications Industry Solutions, February 2022, pp. 16-20, <https://nextgalliance.org/wp-content/uploads/2022/02/NextGA-Roadmap.pdf>, 访问时间:2024 年 11 月 22 日。

④ 参见“About the 6G IA,” 6G IA, <https://6g-ia.eu/>, 访问时间:2024 年 11 月 22 日。

⑤ “Objectives,” Hexa-X-II, <https://hexa-x-ii.eu/objectives/>, 访问时间:2024 年 5 月 31 日。

⑥ 参见 The White House, “Joint Statement Endorsing Principles for 6G: Secure, Open, and Resilient by Design,” February 28, 2024, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/02/26/joint-statement-endorsing-principles-for-6g-secure-open-and-resilient-by-design/>, 访问时间:2024 年 6 月 1 日。

共同标准建设,在2023年5月举行的TTC第四次部长级会议上,欧盟和美国重申了合作开发6G网络的承诺。^①美欧6G合作的目标之一是增强利益相关者对关键技术的信心,以便在标准化层面提供支持。^②在TTC与其他机制的融合上,美欧通过TTC推进在3GPP等标准化组织中的合作,以实现“6G共同愿景”。^③美国“下一个G联盟”(Next G Alliance)和欧洲智能网络与服务联合项目(European Smart Networks and Services Joint Undertaking, SNS JU)的私人成员6G产业协会(6G Industry Association, 6G-IA)展开深度合作,通过构建共同的6G标准,增加中频频谱,围绕6G可持续解决方案、微电子、云解决方案和分布式计算等技术开展合作,在美欧采取协调一致的方法后,双方在技术路径发展上能够形成互补。^④可见,美欧试图通过新兴机制的协作,共同提升双方在新兴机制中的影响力,并增强彼此在3GPP、ITU等6G标准化权威机制中的话语权。

印度也在尝试构建6G标准化新机制。2023年,印度通信部电信司成立了“巴拉特6G联盟”(Bharat 6G Alliance, B6GA),将其定位为由公共部门、私营公司、学界、科研机构 and 标准组织共同组成的协作平台,该联盟还与电信行业解决方案联盟(Alliance for Telecommunications Industry Solutions, ATIS)发起的“下一个G联盟”(Next G Alliance)签订谅解备忘录,以期构

① ATIS and 6G SNS, “EU-US Beyond 5G/6G Roadmap,” December 2023, <https://6g-ia.eu/wp-content/uploads/2024/01/eu-us-aligned-6g-roadmap-joint-paper.pdf?x44222>, p. 5, 访问时间:2024年6月1日。

② ATIS and 6G SNS, “EU-US Beyond 5G/6G Roadmap,” December 2023, p. 13, <https://6g-ia.eu/wp-content/uploads/2024/01/eu-us-aligned-6g-roadmap-joint-paper.pdf?x44222>, 访问时间:2024年5月29日。

③ “U. S-EU Joint Statement of the Trade and Technology Council,” Office of the United States Trade Representative, April 8, 2024, <https://ustr.gov/about-us/policy-offices/press-office/press-releases/2024/april/us-eu-joint-statement-trade-and-technology-council>, 访问时间:2024年6月2日。

④ ATIS and 6G SNS, “EU-US Beyond 5G/6G Roadmap,” December 2023, pp. 6-21, <https://5g-ppp.eu/wp-content/uploads/2024/01/eu-us-aligned-6g-roadmap-joint-paper.pdf#page=2.02&gsr=0>, 访问时间:2025年3月31日。

建其能够主导的联盟标准体系。^① 印度主导的巴拉特 6G 联盟(B6GA)将“正交时频分复用(Orthogonal Time Frequency Division Multiplexing, OTFDM)波形”和“结构多输入多输出(Structural MIMO, S-MIMO)”作为 6G 两项候选技术方案,^②因而印度也在努力通过机制建设深化标准的研制,谋求自身技术路线被广泛地接受。

当前大国在与 6G 标准相关的国际机制中竞争激烈,6G 技术路线的差异使 6G 国际标准的发展呈现出分裂态势。大国在 6G 技术路线选择上仍在探索,并在一系列多边技术机制中力图获得主导地位。不同标准化机制的出现,在很大程度上推动 6G 标准向多元形态演进。这也导致 6G 全球标准及治理体系的分化。6G 技术路线的不统一与 6G 国际化机制的碎片化相互作用,为未来全球 6G 权力格局分布带来更多不确定性。

(二) 市场和商业利益主导模式：大国 5G 国际化竞争

自 2019 年 5G 开始投入商用以来,5G 被视为支撑未来产业的关键,主要国家争相推进 5G 网络的普及,推出与 5G 相匹配的应用场景,这促使全球 5G 市场发生新的变化。随着 5G 相关设备的不断增多,这带来更多外部投资和经济效益。与后发国家相比,优先采用 5G 的大国会在宏观经济影响方面获得更多收益。^③ 因而,大国在推动构建 5G 适应性标准的过程中,需要注

① ATIS, “ATIS’ Next G Alliance and India’s Bharat 6G Alliance Announce Memorandum of Understanding,” September 8, 2023, <https://www.atis.org/press-releases/atis-next-g-alliance-and-indias-bharat-6g-alliance-announce-memorandum-of-understanding/>; “Aims and Objectives,” Bharat 6G Alliance, <https://bharat6galliance.com/OBJECTIVES.php>, 访问时间:2024 年 4 月 5 日。

② IIT Hyderabad and WiSig Networks, “Meeting IMT2030 Performance Targets: The Potential of OTFDM Waveform And Structural MIMO Technologies,” Bharat 6G Alliance, https://bharat6galliance.com/bharat6G/public/assets/report/document_28222201.pdf#page=1.00&gsr=0, 访问时间:2024 年 7 月 15 日。

③ Dan Littmann, Phil Wilson, Craig Wigginton, Brett Haan and Jack Fritz, “5G: The Chance to Lead for a Decade,” Deloitte, 2018, p. 2, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/technology-media-telecommunications/us-tmt-5g-deployment-imperative.pdf>, 访问时间:2024 年 2 月 15 日。

重技术与场景的匹配,为自身主导的5G技术路线寻找更多商业化推广空间。基于5G标准的专利属性,大国通过技术性贸易措施维护自身利益,数字企业引发5G标准必要专利纠纷增多,促使全球5G贸易体系面临分化的风险。在不同国家,各国通过一系列技术性贸易措施推动不同数字企业在本国市场运营形成不同政策,然而,这一系列技术性贸易措施与标准必要专利纠纷给全球5G市场带来一系列挑战。

一方面,大国纷纷采取一系列技术性贸易措施维护自身利益,促使5G全球市场越发不稳定。为了占据优势地位,大国主要采取一系列技术性贸易措施,包括设置贸易与技术壁垒(Technical Barriers to Trade, TBT)或以专利保护为理由,遏制对手在5G的标准建设中占据先机,阻碍5G竞争对手的发展并保护本国企业的利益。设置技术壁垒不仅会影响国际贸易和经济发展,还可能引发国际贸易纠纷和政治紧张局势。2019年,美国将华为列入商务部的“实体清单”;^①2022年11月25日,美国联邦通信委员会(Federal Communications Commission, FCC)发布新规,不会对华为和中兴生产的电信设备颁发新的授权。^②2023年6月,欧盟工业主管蒂埃里·布雷顿(Thierry Breton)敦促欧盟成员国加入到遏制或阻止华为和中兴设备进入欧盟的5G电信网络的行动中来。2020年,英国决定禁止华为和其他被认为存在高安全风险的供应商的设备用于5G网络,并在2022年宣布将华为设备从核心5G网络中移除的最后期限延长至2023年底。^③法国政府在2020年就告知计划购买华为5G设备的电信运营商,一旦许可证到期,运营商将无

① Bureau of Industry and Security, Commerce Department, “Addition of Entities to the Entity List,” *Federal Register*, May 21, 2019, <https://www.federalregister.gov/documents/2019/05/21/2019-10616/addition-of-entities-to-the-entity-list>, 访问时间:2024年6月2日。

② Chris D. Linebaugh, “New FCC Rules Ban Authorizations for Equipment Posing National Security Risks,” Congressional Research Service, January 11, 2023, p.1, <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/LSB/LSB10895#page=1.00&gsr=0>, 访问时间:2024年5月2日。

③ “European Countries Who Put Curbs on Huawei 5G Equipment,” Reuters, September 29, 2023, <https://www.reuters.com/technology/european-countries-who-put-curbs-huawei-5g-equipment-2023-09-28/>, 访问时间:2024年3月2日。

法续签设备许可证,这实际上使得华为退出法国移动网络。^① 德国执政联盟则同意该国主要 5G 电信运营商在 2026 年底前从其核心网络移除华为的设备部件,并须在 2029 年底清除网络管理系统中涉及华为、中兴等中国企业生产的部件。^② 因此,包括英国、法国、德国、意大利等在内的欧盟多国均对华为 5G 产品以“需要值得信赖的供应商”等高标准采取技术性贸易举措。^③ 欧盟还通过欧洲电工标准化委员会(European Committee for Electrotechnical Standardization,CENELEC)、欧洲电信标准协会(ETSI)、欧盟网络与信息安全局(European Union Agency for Cybersecurity,ENISA)等机构协同构建涵盖 5G 设备、网络安全、关键基础设施保护等方面的技术标准,虽然表面展现“中立”技术规范,但实际上在合规性、透明度、互操作性等方面设定了高门槛,间接导致如华为、中兴等中资企业难以进入或持续在欧洲市场运营。^④ 正如华为高级官员曾表示:“不同的标准、不同的生态系统、不同的技术——这使整个世界陷入混乱。从短期来看,美国对华为的打压损害的是华为,但

① “European Countries Who Put Curbs on Huawei 5G Equipment,” Reuters, September 29, 2023, <https://www.reuters.com/technology/european-countries-who-put-curbs-huawei-5g-equipment-2023-09-28/>, 访问时间:2024 年 3 月 2 日。

② 参见 Hanna Ziady and Nadine Schmidt, “Germany Moves to Ban China’s Huawei, ZTE from its 5G network,” CNN, July 12, 2024, <https://www.cnn.com/2024/07/11/tech/germany-ban-huawei-zte-5g-network/index.html>, 访问时间:2024 年 7 月 13 日。

③ “European Countries Who Put Curbs on Huawei 5G Equipment,” Reuters, September 29, 2023, <https://www.reuters.com/technology/european-countries-who-put-curbs-huawei-5g-equipment-2023-09-28/>, 访问时间:2024 年 3 月 2 日;Michael R. Pompeo, “The Tide is Turning Toward Trusted 5G Vendors,” *Secretary of State 2017—2021 Archived Content*, June 24, 2020, <https://2017-2021.state.gov/the-tide-is-turning-toward-trusted-5g-vendors/>, 访问时间:2024 年 11 月 2 日。

④ 参见“Highlights of the Cybersecurity Standardization Conference,” CENELEC, February 5, 2021, <https://www.cenelec.eu/news-and-events/news/2021/briefnews/2021-02-05-highlights-cybersecurity-standardization-conference/>, 访问时间:2025 年 3 月 8 日;“Cybersecurity of 5G Networks-EU Toolbox of Risk Mitigating Measures,” NIS Cooperation Group, CG Publication, January 2020, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/cybersecurity-5g-networks-eu-toolbox-risk-mitigating-measures>, 访问时间:2025 年 4 月 2 日。

从长期来看,损害的是美国供应链体系和美国产业。”^①因此,在大国战略竞争日趋激烈的大背景下,主要大国愈发将技术性贸易措施作为维护自身技术市场的重要抓手。价值观、地缘政治等深层次因素以技术性贸易措施的形式表现出来,使5G标准体系呈现出分化态势,并导致未来世界技术市场分化的可能性增加。

另一方面,各类数字企业间围绕标准必要专利(SEP)引发的一系列纠纷促使5G全球市场趋向分裂。SEP的确定和价值估算对于大国争取5G领先的国际地位和庞大的市场份额至关重要。^②5G设备估计涉及超过10万项的标准必要专利,由于设备制造商在不使用这些专利的情况下无法制造5G设备,因此标准必要专利是按照“公平、合理和非歧视”(fair, reasonable and non-discriminatory, FRAND)的专利费原则进行许可。一旦制定了标准,并定义了标准必要专利许可的子集,相关企业就必须依照商定标准制造,并按要求向专利许可证持有人支付特许权使用费。^③在5G专利企业排名上,华为、高通(Qualcomm)、三星(Samsung)专利数量和质量均位列前三,华为、爱立信(Ericsson)和诺基亚(Nokia)跻身最强5G标准贡献者之列。^④伴随中国企业在5G市场份额的快速增长,OPPO、一加、联想、InterDigital等企业在德国、英国、印度产生一系列SEP诉讼纠纷,凸显5G标准专利成为数字

① Will Knight, “Trump’s Feud with Huawei and China Could Lead to the Balkanization of Tech,” *MIT Technology Review*, May 24, 2019, <https://www.technologyreview.com/2019/05/24/239073/trumps-feud-with-huawei-and-china-could-lead-to-the-balkanization-of-tech/>, 访问时间:2025年3月22日。

② 参见 Tim Pohlmann, Magnus Buggenhagen and Marco Richter, “Huawei and Qualcomm Lead the 5G SEP Race,” *IAM Insight*, October 11, 2023, <https://www.iam-media.com/article/huawei-and-qualcomm-lead-the-5g-sep-race>, 访问时间:2024年3月15日。

③ Eurasia Group, “Eurasia Group White Paper: The Geopolitics of 5G,” p. 10, November 15, 2018, [https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public\(1\).pdf](https://www.eurasiagroup.net/siteFiles/Media/files/1811-14%205G%20special%20report%20public(1).pdf), 访问时间:2023年12月3日。

④ “Who is Leading the Race of Innovating and Commercializing the 5G Standard, Paving the Way for a More Connected World?” *LexisNexis*, October 10, 2023, <https://www.lexisnexisip.com/resources/who-is-leading-the-race-of-the-5g-standard/>, 访问时间:2024年3月23日。

企业争夺用户市场的重要手段。^①自2020年起,中国对标准必要专利采取了一系列举措。中国法院在处理侵权案件的同时,通过发布“禁诉令”(Anti-suit Injunction, ASI),阻止专利权所有者在外国法院行使其权利。中国法院所裁定的FRAND费率,在欧盟看来低于市场标准,因此这些“禁诉令”导致的被低估的SEP成为双方博弈的焦点。^②其中尤其是OPPO和诺基亚围绕5G标准必要专利所引发的法律纠纷引发各方关注。

近年来,OPPO和诺基亚未能就新的5G标准必要专利协商一致,OPPO在英国、荷兰、法国、瑞典、芬兰等多国与诺基亚持续产生诉讼纠纷,焦点在于专利许可费用,双方各有胜负。2022年,德国出台禁令,禁止OPPO手机在德国销售,并从当地网站上撤下了大部分产品。^③2023年1月,荷兰海牙地方法院驳回诺基亚对OPPO发起的临时禁令申请。^④同年7月,法国相关法院宣布诺基亚EP1704731和EP1702486专利无效,撤销诺基亚相关诉讼,双方在法国持续两年的专利诉讼告一段落。^⑤在诉讼进行的同时,OPPO的海外市场布局遇挫,2023年第二季度的欧洲出货量下降了

① Adam Houldsworth, “InterDigital Wins Injunction Against Oppo in Long-running SEP Dispute,” IAM, January 9, 2024, <https://www.iam-media.com/article/interdigital-wins-injunction-against-oppo-in-long-running-sep-dispute>, 访问时间:2024年3月3日。

② Marc L. Busch, “In the Latest 5G Fight, the US Should Support Market-based Patent Fees,” The Hill, July 19, 2023, <https://thehill.com/opinion/technology/4103521-in-the-latest-5g-fight-the-us-should-support-market-based-patent-fees/>, 访问时间:2024年3月24日。

③ Iris Deng, “Chinese Smartphone Maker Oppo Ramps up Global Push with Europe, Latin America Key Markets,” *South China Morning Post*, October 24, 2024, <https://www.scmp.com/tech/big-tech/article/3283714/chinese-smartphone-maker-oppo-ramps-global-push-europe-latin-america-key-markets>, 访问时间:2024年9月26日。

④ Max Walters, “Dutch Court Denies Nokia in Latest Oppo Twist,” Managing IP, January 20, 2023, <https://www.managingip.com/article/2b68draxu7esr4mdm21vk/dutch-court-denies-nokia-in-latest-oppo-twist>, 访问时间:2024年4月6日。

⑤ Amy Sandys, “Nokia and Oppo Face Various Outcomes at Paris and London Courts,” Juve Patent, July 31, 2023, <https://www.juve-patent.com/cases/nokia-and-oppo-face-various-outcomes-at-paris-and-london-courts/>, 访问时间:2024年5月2日。

50%以上。^① 同年9月,OPPO在瑞典法院胜诉,瑞典法院宣布诺基亚两项标准必要专利无效。同年12月,重庆法院对OPPO诉诺基亚标准必要专利使用费纠纷案作出一审判决,为诺基亚标准必要专利设定了FRAND费率,这被认为是中国法院设定和公布的首个SEP FRAND费率。在这次判决中,中国法院确定手机行业5G标准全球累计费率为4.341%~5.273%,^② 诺基亚认为费率较低,对此表示不满。2024年1月,诺基亚和OPPO宣布达成全球专利交叉许可协议,涵盖双方在5G和其他相关蜂窝通信技术方面的标准必要专利。直到2026年1月,OPPO才正式恢复在德国市场的业务运营。

从OPPO和诺基亚的专利纠纷中可见,诺基亚作为5G标准必要专利所有权人,其在5G标准专利中占比6.82%,面对全球累计亿计的5G手机出货量,专利费率的提升能使其获得稳定的专利收益。重庆法院在裁决中设置5G标准累计费率,为5G专利费设定上限,促使手机生产厂商的专利成本压力得到缓解。同时,标准必要专利所形成的纠纷影响了技术应用的市场规模,这意味着基于市场及商业收益的标准专利竞争成为数字企业博弈的突出体现。面对这种情况,2022年,华为占中国所有5G基站的59%,而中兴通讯则占30%。爱立信和诺基亚是参与中国5G网络建设的唯二非本土供应商,分别仅占6%和2%。其中爱立信的中国销售额由2020年的17亿美元下跌到2021年的9亿美元。^③

当然企业专利诉讼也离不开相关国家司法机构的参与,譬如面对中国

① “Europe’s Q2 2023 Smartphone Shipments Hit 11-year Low,” Counterpoint Technology Market Research, September 1, 2023, <https://www.counterpointresearch.com/zh-hans/insights/europes-q2-2023-smartphone-shipments/>, 访问时间:2024年6月1日。

② Aaron Winger, “Chongqing No. 1 Intermediate People’s Court Sets Global FRAND Rate for 5G SEPs at \$ 0.707/Unit in Nokia/OPPO Case,” *National Law Review*, December 18, 2023, <https://www.natlawreview.com/article/chongqing-no-1-intermediate-peoples-court-sets-global-frand-rate-5g-seps-0707unit>, 访问时间:2024年3月26日。

③ Kieran Thompson, “Worlds Apart: Geopolitics Shake 5G Supply Chains,” Hinrich Foundation, July 2022, p. 8, [https://research.hinrichfoundation.com/hubfs/White%20Paper%20PDFs/Geopolitics%20Shake%205G%20Supply%20Chains%20\(Kieran%20Thompson\)/Geopolitics%20shake%205G%20supply%20chains%20-%20Hinrich%20Foundation%20-%20Kieran%20Thompson%20-%20July%202023.pdf?__hstc=251652889.fb19b8a10502164f55d6b1b001ef4ace.1742745048099.1742745048099.1742745048099.1&__hssc=251652889.2.1742745048099&__hsfp=3543179810](https://research.hinrichfoundation.com/hubfs/White%20Paper%20PDFs/Geopolitics%20Shake%205G%20Supply%20Chains%20(Kieran%20Thompson)/Geopolitics%20shake%205G%20supply%20chains%20-%20Hinrich%20Foundation%20-%20Kieran%20Thompson%20-%20July%202023.pdf?__hstc=251652889.fb19b8a10502164f55d6b1b001ef4ace.1742745048099.1742745048099.1742745048099.1&__hssc=251652889.2.1742745048099&__hsfp=3543179810), 访问时间:2024年6月26日。

阻止专利持有人向中国以外的国家及地区法院行使其法律权利,欧盟在WTO向中国提出异议,欧盟认为中国此种做法违反了WTO《与贸易有关的知识产权协议》(Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights)。^①同时,美国国会正在考虑推动《标准基本特许权使用费法案》(Standard Essential Royalties Act),^②该法案与欧盟政策存在相似性,法案提议成立新机构在其国内裁决不一致或外国法院作出不利于美国专利持有人的裁决的情况下确定FRAND费率。^③从中美欧所采取的上述举措可见,中国所采取的反诉讼禁令旨在维护本国企业的国内外市场。美国所采取的举措虽有待观察,但可以确定的是,美国所采取的专利收费政策应该是基于市场的需求,《标准基本特许权使用费法案》的推出也是通过自主设定使用费率,保留更大自主性,以更好对冲中国和欧盟的政策。^④中美欧三

① Marc L. Busch, "In the Latest 5G Fight, the US Should Support Market-based Patent Fees," The Hill, July 19, 2023, <https://thehill.com/opinion/technology/4103521-in-the-latest-5g-fight-the-us-should-support-market-based-patent-fees/>, 访问时间:2024年7月4日; "China-Enforcement of Intellectual Property Rights Request For Consultations By The European Union," World Trade Organization, WT/DS611/1 • IP/D/43 • G/L/1427, February 22, 2022, <https://docs.wto.org/dol2fe/Pages/SS/directdoc.aspx?filename=q:/WT/DS/611-1.pdf&Open=True>, 访问时间:2024年3月26日。

② Marc L. Busch, "In the Latest 5G Fight, the US Should Support Market-based Patent Fees," The Hill, July 19, 2023, <https://thehill.com/opinion/technology/4103521-in-the-latest-5g-fight-the-us-should-support-market-based-patent-fees/>, 访问时间:2024年3月24日。

③ Marc L. Busch, "In the Latest 5G Fight, the US Should Support Market-based Patent Fees," The Hill, July 19, 2023, <https://thehill.com/opinion/technology/4103521-in-the-latest-5g-fight-the-us-should-support-market-based-patent-fees/>, 访问时间:2024年3月22日。

④ 参见 "Standard Essential Royalties Act," IPWatchdog, <https://ipwatchdog.com/wp-content/uploads/2022/11/SERA-text.docx>, 访问时间:2024年8月1日; Jorge L. Contreras, "National Frand Rate-Setting Legislation: A Cure for International Jurisdictional Competition in Standards-Essential Patent Litigation?" CPI Antitrust Chronicle, July 2022, pp. 6-7, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4173485, 访问时间:2024年9月3日; Marc L. Busch, "In the Latest 5G Fight, the US should Support Market-based Patent Fees," The Hill, July 19, 2023, <https://thehill.com/opinion/technology/4103521-in-the-latest-5g-fight-the-us-should-support-market-based-patent-fees/>, 访问时间:2024年8月24日。

方围绕标准必要专利以及 FRAND 费率所引发的一系列纷争,激励和保护技术创新是重要目标,在拓展标准适用市场的过程中也导致全球 5G 市场越发分化,正如世界经济论坛(World Economic Forum)技术政策负责人兹维卡·克里格(Zvika Krieger)表示:“我们已经看到许多领域的技术分化。如果这种趋势持续下去,企业将不得不为不同的市场打造不同的产品,从而导致进一步分化。”^①全球 5G 市场被划分为美国和中国两大阵营,这对电信和全球贸易的未来具有重大影响。如果这种趋势持续下去,结果可能是两个截然不同的技术生态系统,它们拥有不同的标准、安全协议和基础设施。这种划分将会阻碍高科技领域的国际合作,其他国家则被迫在中美 5G 技术路线中作出选择。^②

由上可见,来自大国的数字巨头成为 5G 标准建设重要参与者,并获得更多技术专利,赢得知识产权主导权,进而获取更多商业利益。这彰显 5G 标准专利属性的特质,大国竞争也在各自企业间的专利纠纷中得到深刻体现。在方式上,大国设置贸易与技术壁垒,通过扩大 5G 标准必要专利子集收取费用等方式拓展自身市场,以获得更多商业利益,所形成的一系列竞争举措促使全球 5G 贸易体系的不稳定性越发显著。

(三) 国家安全主导模式: 大国物联网国际标准化竞争

物联网是指物体通过智能感应装置,经过传输网络,到达指定的信息处理中心,最终实现人和物、物与物之间信息的自动交互与处理的智能网络,涉及自动识别技术、射频识别技术(Radio Frequency Identification, RFID)、

① Will Knight, “Trump’s Feud with Huawei and China could Lead to the Balkanization of Tech,” *MIT Technology Review*, May 24, 2019, <https://www.technologyreview.com/2019/05/24/239073/trumps-feud-with-huawei-and-china-could-lead-to-the-balkanization-of-tech/>, 访问时间:2025 年 4 月 2 日。

② “The 2024 U. S. Tech Policy and Its Effects on Global 5G Trade,” The International Trade Council, November 2024, p. 2, <https://tradecouncil.org/wp-content/uploads/2024/11/U.-S.-Tech-Policy-and-Its-Effects-on-Global-5G-Trade.pdf#page=1.00&gsr=0>, 访问时间:2025 年 4 月 2 日。

定位系统、无线宽带等多个技术形态。^① 物联网能把世界上所有物体连接到一个网络中,所形成的物联网又能与现有互联网结合,进而实现人类社会与物理系统的整合,实现以更精细与动态的方式管理生产与生活,^②经过多年发展,物联网技术不断成熟,应用场景不断拓展,面对物联网广泛应用到各类硬件设施尤其是事关国计民生的关键基础设施之中,国家安全成为影响大国物联网国际化竞争的重要因素。具体而言,西方在当下的物联网安全标准的建设中占据主导地位,这些国家通过在物联网安全标准中设置相关标签,提高物联网设备的安全标准,便于用户识别相应安全设备。^③ 物联网的安全认证则是大国通过提出一系列强制性要求,为物联网产品的跨境贸易设置门槛。大国通过合规标签和安全认证等方式为物联网技术产品的跨境贸易设置障碍。

美国、欧盟等正通过制定物联网网络安全标签计划,以帮助消费者面对物联网产品(如智能扬声器和门铃、婴儿监视器、打印机、智能冰箱、微波炉、电视、气候控制系统、健身追踪器和其他连接设备)的激增做出更好选择,并提高这些产品的网络安全水平。^④ 围绕物联网安全标签建设,主要大国在合

① 参见孙颖编著:《物联网核心技术及应用》,东北大学出版社 2012 年版,第 4 页; International Telecommunication Union, “The Internet of Things,” *ITU Internet Reports 2005*, 2005, pp. 3-4, https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/pol/S-POL-IR.IT-2005-SUM-PDF-E.pdf#page=9.31&gsr=0, 访问时间:2024 年 8 月 9 日。

② 参见孙颖编著:《物联网核心技术及应用》,第 4 页。

③ 参见 The White House, “Statement by NSC Spokesperson Adrienne Watson on the Biden-Harris Administration’s Effort to Secure Household Internet-Enabled Devices,” October 20, 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/10/20/statement-by-nsc-spokesperson-adrienne-watson-on-the-biden-harris-administrations-effort-to-secure-household-internet-enabled-devices/>, 访问时间:2024 年 4 月 6 日; The White House, “FACT SHEET: Biden-Harris Administration Delivers on Strengthening America’s Cybersecurity,” October 11, 2022, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2022/10/11/fact-sheet-biden-harris-administration-delivers-on-strengthening-americas-cybersecurity/>, 访问时间:2024 年 1 月 5 日。

④ Nigel Cory, “Why the United States and EU Should Seize the Moment to Cooperate on Cybersecurity Labeling for IoT Devices,” Information Technology & Innovation Foundation, March 28, 2024, <https://itif.org/publications/2024/03/28/why-us-eu-should-cooperate-on-cybersecurity-labeling-for-iot-devices/>, 访问时间:2024 年 6 月 25 日。

规认定、网络标签的国际互认方面存在不同的政策与行为倾向。

2022年2月,美国国家标准与技术研究院(National Institute of Standards and Technology, NIST)发布了《消费物联网产品网络安全标签的推荐标准》[Recommended Criteria for Cybersecurity Labeling for Consumer Internet of Things (IoT) Products],其中强调由于消费者难以把握物联网产品的网络安全,合格评定十分重要,物联网合格评定活动可以用来证明消费者物联网设备符合技术要求,涉及供应商的合规性声明、第三方测试或检查以及第三方认证。^① 2023年7月,拜登政府发布智能设备的网络安全标签计划(Cybersecurity Labeling Program for Smart Devices),在计划中,各方会根据特定网络安全标准对产品进行认证并提供相应标签。^② 2025年1月,拜登政府正式推出美国网络信任标志(US Cyber Trust Mark),这是一项自愿的网络安全认证计划,旨在更好地告知消费者产品已满足基本的网络安全要求。美国网络信任标志采用二元标签的形式,商品要么有资格贴标签,要么不符合要求无法贴标签。它附有可扫描的二维码等,使消费者能够了解特定物联网产品的详细信息。^③

美国围绕该标签的国际互认进行一系列安全化操作。尽管美国单方面

① National Institute of Standards and Technology (NIST), “Recommended Criteria for Cybersecurity Labeling for Consumer Internet of Things (IoT) Products,” p. 21, February 4, 2022, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/CSWP/NIST.CSWP.02042022-2.pdf#page=1.00&gsr=0>, 访问时间:2024年8月3日。

② 参见 The White House, “Biden-Harris Administration Announces Cybersecurity Labeling Program for Smart Devices to Protect American Consumers,” July 18, 2023, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/07/18/biden-harris-administration-announces-cybersecurity-labeling-program-for-smart-devices-to-protect-american-consumers/>, 访问时间:2023年12月2日。

③ 参见 The White House, “White House Launches ‘U. S. Cyber Trust Mark’, Providing American Consumers an Easy Label to See if Connected Devices are Cybersecure,” January 7, 2025, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2025/01/07/white-house-launches-u-s-cyber-trust-mark-providing-american-consumers-an-easy-label-to-see-if-connected-devices-are-cybersecure/>, 访问时间:2025年6月6日; Nigel Cory, “Why the United States and EU Should Seize the Moment to Cooperate on Cybersecurity Labeling for IoT Devices,” Information Technology & Innovation Foundation, March 28, 2024, <https://itif.org/publications/2024/03/28/why-us-eu-should-cooperate-on-cybersecurity-labeling-for-iot-devices/>, 访问时间:2024年6月25日。

表示通过与欧盟、日本等具备所谓相似价值观的大国构建趋同的物联网安全标签,^①但在具体操作中依然设置安全门槛。在境外制造商准入方面,美国以外的制造商有资格为其产品申请美国网络信任标志,只要他们没有被禁止参与该计划,但也列出了禁止参与该计划的黑名单,包括 FCC 列出的《安全网络法》(The Secure Networks Act)第 2 条涵盖的设备和服务清单、来自其他国家安全问题列表中公司的物联网产品、被联邦政府禁止采购的实体生产的物联网产品等,涉及华为、中兴、海康威视、卡巴斯基等诸多中俄企业。^② 美国政府认为如果美国标签计划排除上述国家企业产品进入美国,就会增强消费者和政府的信心,使其相信带有美国网络信任标志的产品不会因他国政府可能实施的数据控制而面临更大的安全风险。^③ 美国智库认为“美国网络信任标志”应该披露技术产品原产国的信息,将包含所谓“高风险”国家软件或更新的产品排除在外。其错误认为中国等国的数字企业存在配合其政府进行情报搜集工作的可能,因此了解美国物联网设备、软件或组件是否来自上述国家,事关美国消费者和联邦政府的网络安全利益;若美国允许这些国家产品进入本国,这些带有后门或其他风险的产品就会提供潜在的未经授权的接入点,来源国政府可以从中拦截或提取信息。

美国通过该计划寻求将中俄等数字企业排除在本国之外的同时,对欧盟也存有疑虑。尽管拜登政府时期负责网络和新兴技术的副国家安全顾问安妮·纽伯格(Anne Neuberger)表达了寻求美欧物联网网络安全标签相互认可协议(mutual recognition agreement, MRA)的想法,但美欧围绕物联网安全标签仍未形成合作机制,TTIC 在其中也没有发挥突出作用,双方需要在技术标准和合格评定方面寻求合作。美欧达成相互认可协议(MRA)复杂且难以谈判,因为它们往往涉及各国法律法规,而这些法律法规可能差异巨

① 参见 Federal Communications Commission, “FCC FACT SHEET * Cybersecurity Labeling for Internet of Things,” Report and Order PS Docket No. 23-239, February 22, 2024, <https://docs.fcc.gov/public/attachments/DOC-400674A1.pdf> # page=1.00&gsr=0, 访问时间:2025 年 4 月 25 日。

② 参见 Federal Communication Commission, “U. S. Cyber Trust Mark,” <https://www.fcc.gov/CyberTrustMark>, 访问时间:2025 年 3 月 25 日。

③ William Howard-Waddingham and Conor Healy, “IPVM Advocates Disclosing Made in China on US Cyber Trust Mark,” IPVM, May 29, 2024, <https://ipvm.com/reports/ipvm-cyber-reply>, 访问时间:2025 年 5 月 25 日。

大。MRA 还引发了人们对国内监管执法和监管方法冲突的担忧。一位前美国政府官员指出,根据他从事技术标准和合规性测试的经验,美国通常不签订 MRA,部分原因是美欧历史上围绕监管问题存在冲突。美欧都需要政治意愿和领导力来克服这些挑战,以确保物联网网络安全法规不会成为双方监管冲突的新领域。特朗普第二任期开始后,美欧达成协议的可能性较小,因而美国通过调整市场准入认证体系对欧盟物联网产品进入美国造成阻碍。

欧盟自身也通过一系列标准体系遏制美国进入其市场。欧洲电信标准协会(ETSI)推出《消费者物联网设备的全球网络安全标准》(ETSI EN 303 645),该标准涵盖了所有消费者物联网设备,提出“公共安全参数”^①等相关概念。^② ETSI 在物联网安全标准建构中提出包括垂直标准(Vertical Standards)、协调漏洞披露(Coordinated Vulnerability Disclosure)等一系列概念,^③也促使 ETSI 在面对物联网安全挑战的过程中通过标准体系形成具体应对方案,满足市场安全需求。在欧盟不使用国际标准,而美国公司不使用欧洲标准的情况下,美国产品进入欧盟需要得到欧盟第三方合格评定机构(conformity assessment body, CAB)的认定,欧盟对 CAB 有着诸多限定要求,要求其在欧盟设立,得到欧盟认证机构许可,并符合欧盟委员会所规定的一系列资质要求,这意味着欧盟对美国设定了较高的认证门槛。^④ 欧盟虽表

① 根据该标准,公共安全参数是指与安全相关的公共信息,修改这些信息会危及安全模块的安全。“ETSI EN 303 645 Cybersecurity Standard for Consumer IoT Devices,” Intertek, <https://www.intertek.com/iot/cybersecurity/etsi-en-303-645/>, 访问时间:2024年8月9日。

② European Telecommunications Standards Institute (ETSI), “ETSI EN 303 645: Cyber Security for Consumer Internet of Things: Baseline Requirements,” https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/303600_303699/303_645/02.01.01_60/en_303645v020101p.pdf, 访问时间:2024年8月6日; “ETSI EN 303 645 Cybersecurity Standard for Consumer IoT Devices,” Intertek, <https://www.intertek.com/iot/cybersecurity/etsi-en-303-645/>, 访问时间:2024年8月9日。

③ ETSI, “Consumer IoT security,” <https://www.etsi.org/technologies/consumer-iot-security>, 访问时间:2024年5月9日。

④ 参见 Nigel Cory, “Why the United States and EU Should Seize the Moment to Cooperate on Cybersecurity Labeling for IoT Devices,” Information Technology & Innovation Foundation, March 28, 2024, <https://itif.org/publications/2024/03/28/why-us-eu-should-cooperate-on-cybersecurity-labeling-for-iot-devices/>, 访问时间:2025年3月25日。

示要推动美欧物联网安全标签的相互认可,但并没有展现出改革其既有合格评定体系的诚意,使美国被动接受这种单方面符合欧盟利益的认可协议,这被美国认为是一种自私自利的体现,当下的特朗普政府预计将很难接受。

可见,美国在单方面宣称其所构建的物联网安全标签计划“开放”的同时,也以安全为抓手制定一系列网络安全法规和标准,这使得其以中国、欧盟等国的设备和服务对美国国家安全或民众个人安全构成不可接受的风险为由,来设置市场准入限制。中国的物联网标签尚在酝酿,提出要规范物联网领域各类对象的标识编码,将其作为构建物联网基础标准体系方向之一。^① 2024年4月,中国信息通信研究院正式发布“中国物联网安全标签行动计划”,推动物联网安全标签认证体系建设。^② 中国正在加速推进自身物联网安全标签体系建设,避免由于自身标准及相关制度不健全而难以获得其他国家认可。特朗普第二任期开启后持续推进物联网安全标签体系建设,美欧未来若以此加大对华安全化操作,中国如果自身标签认证体系建设不足,所生产的物联网产品即便委托海外第三方合规机构进行检测,也仍将面临美欧等国抬高安全标准而难以合规的情况,进而会增加物联网产品出海的时间和机会成本。如果西方主要发达国家最终实现了物联网标识的互认,同时将中国物联网产品以未能满足其安全标准为由排除在外,届时中国所面临的他国市场准入风险会不断加剧,满足第三方合规要求也会更加困难。上述变化会导致主要大国物联网产品流通的成本不断增加,全球物联网市场的集团化趋势或将更为显著。这种将物联网安全标签体系建设安全化、即刻意拉高准入门槛的操作手段,导致未来各国物联网标准对接的过程中会面临较多障碍,缺乏得到广泛认可的安全标识的产品将面临被淘汰的风险。这种物联网安全标签认证集团化的趋势也加剧了全球物联网产业的分化。

① 参见工业和信息化部、国家标准化管理委员会:《物联网标准体系建设指南(2024版)》,中华人民共和国中央人民政府,2024年7月22日,来源:<https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202408/P020240827517418983244.pdf>,第3—5页,访问时间:2024年8月7日。

② 参见《物联网创新发展研讨会成功举办 | 2024星火生态大会》,信息通信网,2024年4月24日,来源:<https://www.cww.net.cn/article?id=589458>,访问时间:2025年6月3日。

五、结论与启示

面对数字技术不断演进迭代,大国在多个数字技术形态的国际标准化进程中呈现出竞争态势。前文通过展现 6G、5G 和物联网国际标准制定过程中的竞争态势,分别验证了数字技术国际标准本体主导模式、市场和商业利益主导模式以及国家安全主导模式的存在。表 1 对三类竞争主导模式的案例进行了汇总。大国数字技术国际标准化竞争的规律在于:其一,在数字技术自身迭代过程中,数字技术国际标准呈现出显著的竞争博弈属性。在数字技术国际标准本体模式下,大国围绕数字技术国际标准相关治理机制开展竞争,追求技术主导权,促使技术差异化发展路径趋势明显,使得全球统一标准体系的形成呈现出高度不确定性。其二,大国力图通过开展数字技术国际标准化竞争拓展自身主导技术的市场规模,获得更多商业收益。在市场和商业利益主导模式下,大国采取一系列技术性贸易措施,相关企业存在一系列标准必要专利纠纷,这使得全球数字贸易体系不稳定性乃至分化趋势加剧。其三,国家安全是大国开展数字技术国际标准化竞争的又一考量要素。大国通过设置较高的市场准入门槛,对第三方合格评定机构提出明确要求,国家安全成为其竞争行为合理化的重要理念工具。在国家安全主导模式下,全球数字产品的“阵营化”态势越发显著。

表 1 大国数字技术国际标准化竞争不同模式及案例汇总

主导模式及相应案例	模式表现	模式影响
数字技术国际标准本体	大国争夺相关国际机制主导权	技术路径的差异导致全球统一标准生成面临更大不确定性
案例:6G 国际标准化竞争	大国在涉及 6G 标准化相关国际机制争夺主导权,并创设新的国际机制	6G 形成技术路径差异,相关全球标准的生成不确定性增大
市场和商业利益	技术性贸易措施与标准必要专利纠纷	促使全球数字贸易体系不稳定性加剧

续表

主导模式及相应案例	模式表现	模式影响
案例:5G 国际 标准化竞争	美国等主要西方大国采取针对 华为等中国 5G 产品采取技术 性贸易措施,数字巨头形成 5G 标准必要专利纠纷	全球 5G 市场面临不稳定 性与分化越发严重
国家安全	大国设定更高的数字技术标准 门槛	数字技术产品“阵营化”趋 势加剧
案例:物联网 标准化竞争	美国物联网标签排除中俄产 品,欧盟第三方合格评定机构 对美国产品进入提出较高要 求,美欧之间短期也难以达成 相互认可协议(MRA)	物联网产品呈现“阵营化” 发展趋势

资料来源:作者自制。

大国认清上述三类主导模式,将有助于全面把握数字技术国际标准化竞争的内在规律,从而增强竞争力。首先,大国需要具备前沿数字技术创新能力,培育支持全面创新体系环境,以具备持续性先发优势。同时,大国通过在全球国际机制中占据主导地位,提升自身在前沿技术国际标准化中的议程设置权与国际话语权,进而以标准化提升自身主导技术路径的吸引力。其次,大国通过深化参与全球数字技术国际标准化治理体系,应更加注重技术标准进程中技术产品的市场及商业价值,拓展自身所主导技术标准的市场规模,获得持续性的商业利益,并为本国数字企业参与国际竞争提供资源支持,从而增强自身竞争力。最后,大国在维护本国安全利益基础上,应适时通过标准明确相应技术准入和出海要求,以强化合规治理能力,提升数字技术安全标准治理水平。对于中国而言,在把握大国数字技术国际标准化竞争三类主导模式的基础上,在不同模式下可相应采取差异化措施。

在数字技术国际标准本体主导竞争模式下,中国面临更多的是前沿技术标准制定主导权的不足,中国不仅需要提升既有国际机制主导权,也应适时创设新的机制平台,展现持续性的创新优势。中国理应从制度层面加大对前沿数字技术研发与产业化的支持力度,以标准化为抓手实现对不同技

术发展路径的覆盖,以构建相应标准为引领形成制度优势。中国目前已采取一系列举措,构建支持全面创新体制机制。^①中国在推动不同技术路径标准发展时也应体现全人类共同关切,符合国际社会共同利益。

在市场和商业利益主导模式下,面对数字技术产业化所具备的内在商业价值,中国需要深层次地推进知识产权建设,加强标准必要专利保护,提升标准专利价值。面对一系列的标准必要专利纠纷,中国需要在完善自身法律体系的同时多管齐下,一方面强化顶层设计,提升反垄断机关在处理涉及标准必要专利的经营者集中案件方面的能力,重视标准必要专利在公平、合理和无歧视的条件下实施许可的问题;^②另一方面,支持本国企业在标准必要专利纠纷中形成新的制度和机制优势,包括支持行业联盟建设,构建集体维权机制,在标准必要专利纠纷中深化集体诉讼或谈判机制等制度建设,提升与竞争企业谈判的主导权。

在国家安全主导模式下,中国面临的挑战在于提升安全标准治理能力,进而在相应数字技术形态中构建科学的安全化标签和国际认证体系。中国在对接其他国家前沿治理机制弥补自身不足的同时,结合“一带一路”等顶层框架深化高水平质量认证体系建设,破解他国安全壁垒。同时,中国可深化第三方合格评定体系建设,促进自身数字产品得到更多国家的认证许可,继而降低产品出海成本。

基于此,把握上述三类主导竞争模式有助于中国深度参与数字技术国际标准体系建设。中国若要在不同竞争模式下占据先机,不仅需要在前沿技术研发上持续发力,也要深化构建总体性战略框架与长远发展规划,形成可持续的国际竞争能力。

① 参见《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定(二〇二四年七月十八日中国共产党第二十届中央委员会第三次全体会议通过)》,载《人民日报》,2024年7月22日,第1版。

② 参见丁亚琦:《标准必要专利反垄断规制研究》,法律出版社2022年版,第223—224页。