

美国 6G 联盟的战略实施与核心驱动研究

王辛未¹, 姚啸林², 刘宇阳³, 陈溪^{4,5}

1. 北京市科学技术研究院, 北京 100089;
2. 中国人民大学国家战略与发展研究院, 北京 100872;
3. 北京邮电大学信息与通信工程学院, 北京 100876;
4. 浙江外国语学院新型国际关系高等研究院, 杭州 310023;
5. 浙江外国语学院城市国际化研究院, 杭州 310023)

摘要: 6G 是美国前沿科技创新的重点布局领域。根据地缘技术的大国竞争分析框架, 对美国 6G 联盟实施策略展开分析。一方面, 美国加强与盟友技术合作, 重点攻关 6G 领域的关键技术, 抢夺技术制高点 and 强化技术安全。另一方面, 美国组建排他性的 6G 联盟, 加强与日韩、欧洲盟友的技术合作, 并将其与既有地区的合作机制融合, 提前在 6G 全产业链完成布局。在此背景下, 美国 6G 联盟在芯片制造、网络框架和通信基础设施等领域与中国进行竞争。中国应坚持“以我为主”, 聚焦打通核心技术链条, 反制美国科技打压, 同时保持与美国及全球的科研交流合作。

关键词: 6G 联盟; 技术价值; 对华竞争; 复合影响; 美国科技战略

中图分类号: G311 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2025.11-12.002

6G 被认为是未来 10 年全球最重要的综合性数字信息基础设施之一。2024 年 9 月, 第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 首个 6G 业务研究项目——6G 场景用例与需求研究项目获得正式批准, 6G 标准化进程正式启动^[1]。预计到 2030 年, 6G 将实现商用, 产生可观的产业价值^[2]。前沿科技竞争是中美战略竞争的主要表现之一。中国学界普遍以过去 20 年地缘政治背景下的技术竞争作为研究背景, 揭示了联盟战略在美国全球战略中的支柱性角色^[3]。在特朗普 2.0 任期下, 美国高度重视其在前沿科技

领域的竞争力, 通过极限施压等措施更新技术联盟策略, 持续开展对华科技竞争。先进通信网络被美国总统科技顾问委员会 (President's Council of Advisors on Science and Technology, PCAST) 视为重要未来产业^①。本研究将以美国在 6G 领域组建与推动 6G 联盟的关键行动为案例, 分析其如何通过此类“边疆拓展”行为, 在技术“新疆域”中塑造和巩固领导力, 并深入探讨其背后的战略驱动。通过探析美国组建 6G 联盟态势及其对中国的影响, 为中国发展 6G 和推动前沿技术国际合作提供建议。

第一作者简介: 王辛未 (1991—), 男, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为前沿科技战略与国际科技合作。

通信作者简介: 陈溪 (1984—), 男, 博士, 特聘教授, 主要研究方向为全球地缘政治与技术竞争下智慧城市与太空基础设施规划与评价、前沿交叉区域国别研究。电子邮箱: chenxi840615@126.com

项目来源: 国家社会科学重大项目“印太战略下‘东盟中心地位’重构与中国—东盟共建‘海上丝绸之路’研究” (20&ZD145); 北京市科学技术研究院人才培养体系建设专项“新时代北京新型研发机构协同机制创新 2.0 研究” (23CE-BGS-22)。

收稿日期: 2025-08-22

① 美国 PCAST 在 2021 年 1 月向美国总统提交了《未来产业研究所: 美国科学与技术领导力的新模式》咨询报告。报告指出, 未来产业主要是指人工智能、量子信息科学、先进制造、生物技术和先进通信网络等五大领域前沿科技。

1 技术安全、技术地缘与美国 6G 联盟战略

作为重要的未来产业，6G 研发与治理展现出明确的技术应用导向，本文以安全韧性、技术市场和地缘政治等要素为核心，搭建了美国 6G 联盟组建的分析框架。

1.1 6G 战略的技术—安全特征

6G 战略的技术—安全特征是指在前沿技术驱动下，一国如何统筹创新发展与技术安全。基于从“万物互联”向“万物智联”转型的核心目标，全球 6G 技术路线及标准化制定正在加快进行。美国将 6G 视为影响美国经济安全的先进通信技术，积极打造 6G “自强”战略，建设创新场景、营造创新生态。因此，在联盟组建中，美国需要重点考虑创新场景价值的获取与安全产业链体系的建构。在此背景下，美国 6G 联盟积极强化产学研协同能力，推动形成研发速度和抢占市场的双重优势，并建立稳定的产业链条。

1.2 6G 战略的技术—地缘特征

6G 战略的技术—地缘特征是指在大国科技博弈背景下，一国基于各区域与国别之间的技术能力差异，如何进行有针对性的技术合作。在 6G 等前沿产业领域，美国构建技术联盟的“盟友”选择标准已不再以传统地缘政治阵营为依据，而是更侧重于技术能力、市场布局与供应链韧性，由此形成了分区域、多层次的 6G 联盟合作框架，并产生了显著的协同联动效应。此类联盟不仅是一种技术协作机制，更是美国主动塑造大国科技竞合关系、开展“机制竞争”的关键工具。其核心目标之一，是集结联盟体系力量，共同推动符合自身战略利益的 6G 国际技术标准制定，以此抢占未来技术应用与全球市场的主导权。

据此，美国组建 6G 联盟凸显了其对技术市场、通信安全和地缘政治等因素的多重考量，形成了技术安全与技术地缘双重特征，两者之间相互作用，从而塑造联盟的对内领导力和对外竞争力。图 1 展示了美国 6G 联盟组建的基本动因与组建逻辑。

2 美国组建 6G 联盟的技术—安全特征

美国积极推动 6G 联盟的组建，重点寻求技术价值和技术安全两个方面的国家利益，显现出“技术—安全”综合思路，在积极获取创新场景价值的

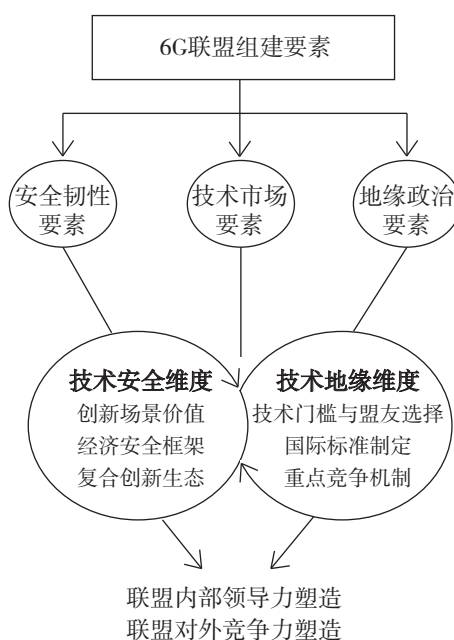


图 1 技术安全与技术地缘视域下的美国 6G 联盟组建
资料来源：作者根据分析美国 6G 战略的生成逻辑绘制。

同时，布局形成“重点盟友拉拢—机制整体嵌套—生态优先级打造”的层层递进策略，力图塑造“新疆域”的领导力。

2.1 掌握数字化进程中的重要环节

6G 的价值不仅在于其本身的技术飞跃，更在于其赋能千行百业的拓展应用。这种兼具革命性民用潜力与关键战略价值的军民两用属性，使得 6G 成为美国倾力投入、力争主导的科技前沿领域之一。通信技术的发展对美国经济发展具有重要作用。例如，美国通过有效配置科技资源，从 4G 商业应用中获得了大量经济收益^[4]。研究机构 Market Research Future 预测到 2040 年，美国 6G 的市场规模将超过 3 400 亿美元^[5]。美国希望通过在 6G 技术研发竞争中获取优势，带动美国经济发展。美国通过组建“技术联盟”，有助于更快地实现技术突破，同时其在国内具有相对完备的科技成果转化体系，可以更快地推进技术应用，进一步掌握市场主动权^[6]。

从通信技术赋能行业应用来看，6G 技术预期将以其超高的数据速率、微秒级的超低延迟及广泛的频谱利用，重塑许多行业和日常生活的场景。一是全息通信领域得到技术推进。6G 的高通信速率和低延迟能力实现了实时全息视频会议，极大地丰

富了远程工作和社交的交互方式。二是 AI 赋能的新型通信技术极大地提升了通信系统的智能化能力、自动化能力,同时提高了工作效率,具体包括无线物理层的高效数据处理、网络的自动优化、故障的自动检测与修复,以及安全性的增强。例如,在智慧城市建设中,采用多接入技术连接更多的设备和传感器,在通信感知一体化与 AI 的结合下加速大范围的多节点多源异构数据融合,推动智能交通系统的实现,优化交通管理并提升公共服务效率。三是 6G 技术将推动工业互联网进一步发展。6G 支持远程控制和高度协同的机器人作业,通过实时数据传输和处理,提升生产效率和安全性。

美国积极组建 6G 联盟,力图加强 6G 前瞻布局和技术储备,重新掌握网络通信国际话语权^[7]。美国重点布局的 6G 联盟——Next G 报告直言,建立该联盟的主要任务之一是整合工业界、政府和学术界资源,并相较于前几代通信技术更早地开始制定政策^[8]。

2.2 强化技术安全和产业链韧性

技术的“安全”与盟友的“可靠”成为其组建联盟的主要选择因素。美国希望以先进通信技术合作巩固联盟体系,同时又通过国际合作加强供应链安全。其主要考虑的是,即使组建联盟合作的效果有限,也要限制和绑定这些国家的科学合作倾向,以“科技小圈子”打造技术优势,从而达到制约其他竞争对手的目的。

延续“美国优先”的合作原则,将通信技术作为联盟合作抓手之一。美国需要通过在先进科技领域的合作,巩固同盟关系。在 2022 年末召开的第七届美韩战略经济对话(Strategic Economic Dialogue, SED)中,除了关键矿产协议、电动汽车和电池制造外。持续推进战略性新兴产业的科技合作成为美韩强化盟友关系的一个重要抓手,两国在 6G 领域的合作得到进一步深化,双方声称将讨论通信网络框架合作的内容放在具体科技合作事项的前面,并在框架建设部分增加关于“可互操作及安全可靠”的论述^[9]。

推动将 6G 议题与相关机制嵌套,与传统盟友共同强化供应链安全。依托欧盟-美国贸易和技术委员会(European Union - United States Trade and Technology Council, TTC)协商机制,美国与欧盟持续加强在 6G 领域的合作。2024 年

1 月,美国电信行业解决方案联盟(Alliance for Telecommunications Industry Solutions, ATIS)与欧盟 6G 智能网络和服务联合工作组(Smart Networks and Services Joint Undertaking, SNS JU)联合发布了《超越 5G 与 6G 路线图》,旨在加强双方在 6G 监管政策、频谱分配方面的一致性,还重点强调技术安全。路线图还指出,应建设新的 6G 韧性机制,具体涉及供应链建设和受到破坏后的修复^[10]。

2.3 抢占全球创新生态的优势地位

美国 6G 联盟持续拓展的重要原因是“中国正在推动美国对 6G 的兴趣”^[11]。美国逐步打造了以技术安全为牵引的排他性联盟,刻意将中国大陆排斥在外,反映了美国对华战略竞争升级的态势。在特朗普 1.0 时期,美国在科技领域采取了一系列对华打压手段,实施“科技脱钩”。拜登政府则将“技术之争”作为对华战略竞争的重要组成部分^[12]。美国组建“技术联盟”的主要目的是挤占中国在关键技术领域的市场份额,并将中国在这些领域的科技研发和产品排除在全球科技设计和制造生态圈之外^[13]。2024 年 2 月,美国、英国、澳大利亚、日本、韩国等 10 个国家发表《支持 6G 原则的联合声明:设计的安全、开放和弹性》(6G 共同原则)^[14],将联盟组建布局进行整合。

美国正在进行 6G 战略调整,在兼顾产供应链韧性的同时,进一步将抢占场景创新、打造垂直领域生态作为优先事项。基于“6G 共同原则”,美国提出“6G 垂直领域智能网络系统”(Verticals-enabling Intelligent Network Systems, VINES)的新概念。2025 年 5 月,美国国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)发布 VINES 项目征集公告,提供基础研究和应用研究两类资助,面向来自美国、瑞典、芬兰、日本、印度的相关部门或企业开放申请。值得注意的是,VINES 项目将 2021 年提出的“韧性与智能下一代通信技术”(Resilient & Intelligent NextG Systems, RINGS)项目融入其中^[15],显现出美国对场景创新与安全韧性优先级的调整,符合特朗普政府强势推动前沿创新、弱化治理的战略布局。在此背景下,2025 年 6 月 3 日,NSF 将 1 亿美元基金投入 VINES 建设,支持 6G 垂直领域研发,挖掘自动驾驶汽车、灾害响应、远程医疗、关键基础设施和智能电网等 6G+ 领域的场景应用潜力^[16]。

3 美国组建 6G 联盟的技术—地缘特征

北美、东亚和欧洲成为 6G 研发的重点开发区域。美国根据 6G 研发的技术特点，在东亚、北美和欧洲地区选定盟友，在蜂窝网络、卫星/非地面网络（Non Terrestrial Network, NTN）、开放无线接入网络等方面与这些盟友开展合作，对先进技术进行研发测试，提前整合并组建产业链、供应链网络。在分区域、差异性布局的基础上，美国力图通过组建联盟加大 6G 布局力度，以占据国际标准制定的优势地位。

3.1 组建核心联盟 Next G，打造排他性“精英俱乐部”

组建 6G 联盟被认为是美国推进产学研合作的当务之急^[17]。Next G 联盟由美国电话电报公司和瑞典爱立信公司在 2020 年牵头成立，是美国在 6G 领域的一项重要联盟布局，甚至有评论者认为，Next G 联盟的工作可以与美国政府的曼哈顿计划相提并论^[11]。Next G 联盟具有 4 个基本特征：一是聚焦美国所在的北美地区。一方面可以调动本地区的科技活力，另一方面可以通过吸引其他国家和地区的龙头企业参与，在北美汇集优势科技资源，这与美国要求制造业回流的理念相一致。二是成员以先进通信领域的龙头企业为主。联盟由美国企业牵头，由 30 余家高新技术龙头企业参与，要求形成全产业链的技术研发流程。苹果（Apple）、谷歌（Google）、高通（Qualcomm）等美国大型科技企业均参与其中，联盟还包括贝尔（Bell）、诺基亚（Nokia）、三星（Samsung）等其他国家和地区的知名电信企业。三是合作机制

兼顾技术与政策导向。2022 年，Next G 发布《6G 路线图：构建北美 6G 领导力基础》报告，主要关注核心组件技术、无线电技术、系统和网络架构、可信度，以及网络运营、管理与服务支持等关键技术，并明确了联盟组成的框架机制^[18]。Next G 的整体成员组由两个部分组成，分别为指导组和通信与政策委员会。在指导组下设立 6 个具体工作组：6G 路线图、技术、绿色 6G、社会与经济需求、波频和技术应用，涵盖技术设计、技术攻关、需求支持、设备应用等环节。同时，设立技术项目办公室与各个工作组进行交流（见图 2）。四是联盟具有明确的排他性。成员邀请的指向性较强，获邀成员多为与美国关系密切的科技龙头企业，如德国、韩国、日本等国家和地区的企业，而中国大陆企业未被纳入 Next G 联盟。

3.2 拓展亚太地区同盟合作领域，构建小多边网络

日韩两国在 6G 技术专利申请方面具有一定的全球竞争力^[18]。在此背景下，美国与日韩布局了 6G 领域的技术研发合作。在美日合作方面，2021 年 4 月，时任美国总统拜登与日本首相菅义伟进行会面，宣布启动新的竞争力和韧性伙伴关系（Competitiveness and Resilience Partnership, CoRe）^[19]。双方达成多项科技合作事项，其中包括对 6G 进行有针对性的部署。其中，美日共同出资针对 5G、5G+、6G 等先进通信领域的相关技术进行研发，美国承诺投入 25 亿美元，日本则承诺投入 20 亿美元。美日同意合作开展先进信息通信技术（Information and Communications Technology,

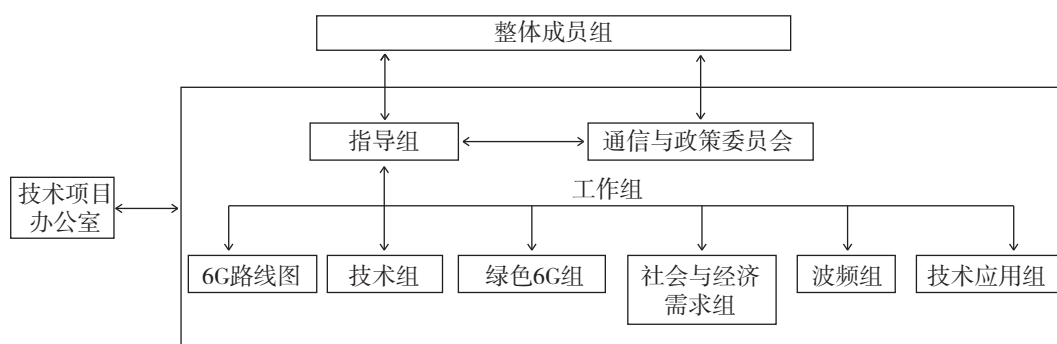


图 2 Next G 工作组框架

资料来源：根据官网（https://www.nextgalliance.org/white_papers/roadmap-to-6g/）发布整理。

ICT)的研究、开发、测试和部署,加强数字领域的竞争力,并强调网络安全和供应商多样性^[20]。在美韩合作方面,双方利用不同双边机制开展探讨。在副部长级官员参与的第七届 SED 中,双方提出加强 5G、6G 及开放无线接入网络合作。在 2021 年的第六届 SED 中,提出加强在 5G、6G、AI、量子 and 生物技术等关键技术和新兴技术领域的联合研发合作,在“开放、透明、高效”的通信网络架构方面进行沟通^[21]。在第六届美韩通信技术政策论坛中,双方重点提及先进通信技术和 Open RAN 合作,特别是扩大 6G 技术研发的合作,并在国际电信联盟、经济合作与发展组织、二十国集团、亚太经合组织、互联网治理论坛等国际机制中保持密切沟通^[22]。美国政府推动调动高校、科研院所等研发实体与行业龙头企业开展技术研发合作,并加强与盟友国家工商界的合作。例如,美国得克萨斯大学奥斯汀分校与三星、英伟达等企业共同建立 6G 联合实验室^[23]。

此外,美国的 6G 和先进通信战略与其一直强调的印太战略相互联系。2023 年 1 月,美日两国政府举办的印太地区商业论坛提出印太新经济倡议。主要内容包括,美国贸易发展署(United States Trade and Development Agency, USTDA)批准为一家位于菲律宾马尼拉的电信公司 NOW Telecom 提供资金和技术支持,以帮助菲律宾完成宽带建设并实现全国 5G 无线的覆盖^[24]。同时,在美日印澳四方机制下,美国也针对先进通信技术研发合作与其他 3 个国家进行沟通。2023 年 5 月,美日印澳四方机制在联合声明中宣布,与太平洋岛国帕劳合作建立部署在太平洋地区的第一个开放无线接入网络,并声称四方机制可以为各国扩大电信网络和实现电信网络现代化提供更多的供应商选择^[25]。

3.3 基于价值观和能力选定欧洲盟友,开展前沿研发项目合作

在“去风险”论调的加持下,欧美呈现出加强前沿科技领域合作的态势。在美国 NSF 等资助下,欧美正在开展 6G 技术领域的相关国际合作。

2024 年 1 月,Next G 与欧盟 6G SNS JU 联合发布了美欧 5G+ 与 6G 路线图,宣布加强基金项目合作,同时在全球监管和标准化机构中建立“价值观”合作伙伴关系,并在技术验证等方面进行

合作,以促进市场应用^[26]。此外,美国还与较早研发 6G 的芬兰开展了科研项目合作。芬兰是在移动通信领域内长期保持竞争力的国家,2019 年首届 6G 峰会在芬兰召开,并在会上发布了全球首份 6G 白皮书——《6G 无线智能无处不在的关键驱动与研究挑战》。2022 年,NSF 和美国国立卫生研究院(National Institutes of Health, NIH)与芬兰科学院开展合作,共同资助了 11 个联合研发项目。其中部分项目聚焦于基于 AI 的 6G 移动网络新型通信技术等,项目在 2023—2025 年实施^[27]。

美欧在先进通信领域的合作关系也并非一成不变。例如,欧洲在推广 5G 基础设施建设中存在 2 000 亿欧元的资金缺口,多家电信公司提出可由美国谷歌、脸书、亚马逊等在 5G 时代获得互联网流量的大型科技巨头“分摊机会成本”,实则是征收“互联网税”^[28]。由此可知,美欧在资金投入和反垄断方面还需协调。

3.4 加强产学研整合,开展全产业链提前布局

除了分区域布局,在全球层面,美国 6G 联盟也呈现出加强产学研整合的态势。例如,美国主导并参与创新光学与无线网全球论坛(Innovative Optical and Wireless Network Global Forum, IOWN GF),加大技术联盟合作力度。IOWN GF 由日本电话电报公司、美国英特尔公司、韩国索尼公司共同倡议成立,于 2020 年成立,目标是建设下一代通信系统基础设施^[29]。相较于 Next G 主要集聚先进通信领域的龙头企业,IOWN GF 由来自美国、欧洲、日本、韩国等 90 余家企业组成,同时还包括部分高校科研院所,旨在推动产学研结合。

IOWN GF 在成立之初发布了第一版白皮书。白皮书针对光学和无线网领域的技术发展与合作设定了短期和中期路线,并以 18 个月为一个阶段,设定至 2024 年末应实现的目标,重点是在处理数据的认知通信系统、传输响应速度、计算能力、能源消耗等方面进行技术研发更新^[30]。2023 年新出版的第三版白皮书对第一版的内容进行了细化,报告围绕 6G 整体体系架构展开,不仅指出了云服务(cloud)、非地面网络(Non Terrestrial Network)等技术所面临的具体挑战,还进一步要求,需对数据中心、光纤传感和后量子安全等关键补充技术的迭代路径进行分析,以评估并促进整个系统在实现高性能与高能效方面的潜力^[31]。

4 美国组建 6G 联盟的主要影响及其前景

面对中国综合实力和科技创新能力的快速提升，美国加大对华科技竞争力度。美国 6G 联盟的组建打乱了中国头部企业的研发节奏，并在芯片制造和网络架构方面与中国展开竞争。但美国 6G 联盟在内部建设、外部拓展、市场联动方面存在缺陷，联盟战略的具体实践具有难度。

4.1 围绕技术安全打压中国头部企业

中国在先进通信领域快速发展，在 5G 市场取得成功，5G 标准必要专利声明量全球占比达 42%^[32]。中国在 6G 领域的技术研发方面具有相应优势。2019 年 3 月，中国工业和信息化部推动成立了 IMT-2030(6G)推进组，旨在聚合产学研力量，推进国际交流合作。推进组在 2021 年 6 月发布了《6G 总体愿景与潜在技术白皮书》，对 6G 的总体愿景、应用场景和关键技术进行了分析^[2]。根据《6G 通信技术专利发展状况报告》数据，全球 6G 领域专利申请量超过 3.8 万项，其中，中国申请量为 1.3 万项，占比超过 30%，位居世界第一^[33]。学者通过分析 Innography 数据库专利数据发现，中国的华为和中兴是 6G 领域全球专利申请量最多的两家企业^[18]。

随着中国 5G 商业化进展与 6G 核心能力的不断提升，美国在打造先进通信领域联盟的同时，主要采取 3 种方式持续对中国通信领域头部企业进行打压：

一是直接打压。美国将中国华为、中兴纳入“实体清单”，限制供应商向华为出售 5G 芯片，这直接导致华为移动终端手机市场占有率大幅下跌。由于华为在 6G 领域的技术优势，美国的打压仍在持续。二是干扰合作。美国要求西方国家重新审视是否使用中国电信设备。在此背景下，部分西方国家开始强调对华科技合作的“去风险化”，更有部分国家在电信政策方面做出调整。Strand Consult 在 2022 年 12 月发布的报告显示，欧洲接入中国电信企业提供的 4G、5G 网络的情况出现了变化。在欧洲 31 个国家中，有 41% 的移动用户从中国供应商获得 5G 无线接入网络，而此前在 2020 年从中国供应商接入 4G RAN 的比例是 51%^[34]。挪威、丹麦、瑞典等国电信商宣布禁用中国华为、中兴 5G 组件，这主要是因为部分国家的政府在美国压力下，夸大

了对华合作中技术经济领域的安全因素。三是消减优势。美国在标准制定联盟中推动技术开源，消减华为、中兴等科技企业在技术方面的优势。一方面，美国以供应链安全与韧性为由，在联盟体系中大力推进 Open RAN^[35]。另一方面，美国组建和参与 6G 联盟（Next G 和 IOWN GF）的技术链条将华为、中兴等中国头部企业排除在外。在 6G 技术研发攻关的关键时期，美国 6G 联盟对中国企业研发节奏产生冲击，影响中国企业科研进程。

4.2 围绕关键技术产生外溢性红利和复合性影响

美国对华技术博弈的重点聚焦在芯片制造与网络架构两个方面。一是芯片制造。美国企业如高通和思科在 5G 芯片和网络设备领域占据领先地位，而中国的华为和中兴则在 5G 基站和网络设施建设中展现了强大的竞争力，各方都在积极为 6G 关键技术所需的芯片行业进行布局。芯片资源不仅限制通信行业的发展，还是未来比拼算力的关键核心技术。二是网络架构。6G 网络是空天地一体化的网络，该网络将地面、空中和太空中的资源进行整合，形成一个无缝、高效的通信网络。而卫星通信正是该网络中备受关注的点，它提供了通信的全球覆盖，增强了通信的稳定性和扩展性。在美国，以马斯克为主导的 Space X 正在积极布局星链，通过发射多颗轨道卫星实现低轨卫星通信，并希望以此为基础，在卫星网络的辅助下实现进一步的多维资源探测与控制。

美国对华 6G 及相关先进通信领域的竞争具有外溢性和复合性的特征。一方面是项目竞争。通信技术基础设施合作是“一带一路”倡议中的重要建设内容。2021 年，美国提出“重建更好世界”（Build Back Better World, B3W）倡议，数字连接（digital connectivity）是其中 4 项关键基础设施合作领域之一^[36]，其软性基建项目对中国“数字丝绸之路”产生冲击。美国 6G 联盟在推进过程中可能会进一步涉及相关领域基建项目。另一方面是影响力竞争。作为推动美国海外基建投资的主要机构，美国国际开发金融公司（Development Finance Corporation, DFC）在选择投资目标时提出了环保、人权等方面的高标准^[37]。2022 年的 G7 峰会提出“全球基础设施与投资伙伴关系”，强调以意识形态方式搭建伙伴关系。在美国组建 6G 联盟影响下，“一带一路”沿线国家间的基建与科技合作可能掺入更多的大国

竞争因素,进而产生复合影响。

4.3 围绕受限的联盟有效性建立行动规则

随着6G技术研发进程的推进,美国将继续分阶段实施其技术路线图的规划,并细化联盟的内外外部合作。但是,其在具体推进过程中也存在一定的难题,实际合作效果可能受到影响。

第一,要求联盟内部成员明确采取追随性策略,但实施效果不显著。美国组建的6G联盟具有明确的对华针对性,是美国对华科技脱钩断链的一项举措,其试图打造的联盟的封闭、竞争理念与国际社会的共识不符。例如,部分国家已经开始思考对华“去风险”实施中是否存在过度监管、利益受损等问题^[38]。在此背景下,美国主导的6G联盟的参与方会基于国家利益考虑本国6G研发与市场拓展。若美国强行要求盟友追随,效果可能适得其反。

第二,对外技术合作常附带多种条件,“朋友圈”拓展力度有限。6G联盟是以美国为主的“精英俱乐部”。其与美国所推行的很多合作机制一样,对合作参与方在市场化水平、政治体制等方面设定了一系列“标准”。换言之,联盟参与方想要拿到精英俱乐部的“门票”,还需要满足美国在合作项目外的其他要求,这种合作方式的一个重要内驱力是美国所关注的共同价值观。在美国主导推动的Open-RAN试点合作项目中体现得尤为明显。尽管美国可以通过这种方式获得部分合作伙伴,但同样有一些国家“未达标”或选择其他合作模式,其6G联盟的项目合作拓展存在难度。

第三,投入稳定性和强度均面临挑战,联动效果有待观察。目前,美国的6G联盟仍以行业龙头企业作为带动者。然而,美国在该领域采取排他性措施,可能会干预科技企业等研发主体的市场化行为,联盟聚合效应难以完全体现。同时,在先进通信领域,美国更倾向于运用私营资本进行投资,项目投资规模受限于投资者意愿和市场环境因素。美国一方面对研发实体合作施加限制,另一方面又没有足够项目资金进行推动,产学研联动的效果可能受到制约。

5 结语

美国根据技术研发路线进行预先部署,以美国行业龙头企业为研发主体,通过政府行为推动合作

联盟组建,强调技术创新与安全韧性,以获取技术价值和产业优势。美国形成了分区域的差异性6G发展策略,目的是在北美提升本土竞争力,在欧洲联合重点盟友,在亚太针对性开展竞合策略,推动产学研联合攻关,打造技术链、产业链合作。美国在明确技术路线的同时,力图主导国际标准制定,具有浓厚的地缘政治色彩。美国将6G战略嵌入美国整体战略中,与美日、美韩双边合作机制,美日印澳“四国机制”,美欧科技合作等制度框架相呼应。

中美均高度重视6G研发创新与技术路线验证。美国正在积极调动其科技力量推进关键研发和技术标准制定。中国已经明确将6G发展作为国家创新战略。《2025年政府工作报告》指出,建立未来产业投入增长机制,培育生物制造、量子科技、具身智能、6G等未来产业^[39]。但是,中美在6G战略的实施上存在差异。美国奉行“技术等级制”,其技术研发多与价值观盟友和发达国家共同进行。同时,美国6G战略具有明确的竞争性,其视中国为6G领域的主要对手,组建排斥性联盟并对华采取技术制衡措施。中国则采取开放共赢方式,发布《全球6G创新发展合作倡议》,推动全球统一标准制定,积极推动全球6G研发创新的开放合作^[40]。

中国应保持战略定力,积极应对美国6G联盟带来的挑战。

第一,加强国内创新生态建设,打造核心创新链、产业链。围绕核心技术节点开展6G研发与产业链搭建,保障核心技术自主可控。先进通信技术持续迭代,5G Advanced(5.5G)已经逐渐商业化。根据行业预判,6G技术方案的确定进入关键窗口期^[41],该阶段是技术链搭建的重要阶段。在美国6G联盟影响下,中国的6G国际合作研究将受到很大冲击,需要中国进一步提升创新能力,在芯片制造、网络架构等竞争领域实现高水平科技自立自强。加强国内6G基础研究学术联盟建设,在频谱测试等技术验证领域统筹研发资源,规划完善关键技术垂直领域发展路线。探索6G与AI等领域的交叉创新,挖掘智慧交通、先进医疗等社会服务的场景价值。支持行业龙头企业发挥研发主体作用,搭建AI手机等6G应用层的创新联合体。基于5G Advanced的合作模式,依托标准化层次建设,预先打造在芯片制造等方面的行业生态,拓展创新主体与产业发

展平台的联通。

第二,采取差异化对美竞合策略,反对无理打压和科技脱钩。中国面对美国在先进通信领域的冲击和影响,应坚定维护在国际数字基建项目合作、企业海外业务拓展等方面的权益与声誉。发挥技术与管理整合优势,以推动技术平权、保障数据安全、促进本土就业等协同举措塑造产品竞争力,积极应对美国通过联盟体系稀释中国先进通信优势的策略。同时,积极参与推动在国际电信联盟框架内中美、多边 6G 合作项目。推动中美高校科研院所在 6G 基础研究领域取得进展,坚决反对美国对华“科技脱钩”的非理性行为。

第三,推进外线联动促成技术合作,制衡美国 6G 联盟。开展针对性国际合作,应对美国的联盟策略。考虑到地缘政治、企业实力、市场情况等因素,美国尤为重视日韩在 6G 联盟中的地位。基于目前研发态势,可尝试推动在 6G 领域中日韩不竞争,降低研发阻力。中国、匈牙利^①等国家在 6G 领域具有研究基础,可通过联合实验室等方式加强与中东欧国家研发合作。加强与周边国家在先进通信等领域的区域尺度的科技与产业合作,在区域融合视角或更大市场规模激励下,培育并吸引更多懂技术、市场、法规的复合型人才^[42]。搭建行业交流平台,举办高水平 6G 领域国际会议,吸引专业人才参与,促进 6G 技术领域的交流。积极对接行业国际组织,参与国际标准制定,掌握 6G 领域国际话语权。■

参考文献:

- [1] 新华网. 从技术研究迈向标准研究 6G 渐成全球科技创新焦点 [EB/OL]. [2024-12-27]. <http://www.xinhuanet.com/tech/20241121/41932223693740ccbaa2d2ca85fd6b7c/c.html>.
- [2] IMT-2030(6G) 推进组. 6G 总体愿景和潜在关键技术白皮书 [EB/OL]. [2024-12-27]. https://file.imt2030.org.cn/f6g/4a/fe/62/0a/37/bb/8a/87/2e/66/a1/2d/3a/30/17/c8/3485143?response-content-disposition=inline%3Bfilename%3D6G%25E6%2580%25BB%25E4%25BD%2593%25E6%2584%25BF%25E6%2599%25AF%25E4%25B8%258E%25E6%25BD%259C%25E5%259C%25A8%25E5%2585%25B3%25E9%2594%25AE%25E6%258A%2580%25E6%259C%25AF%25E7%2599%25BD%25E7%259A%25AE%25E4%25B9%25A6.pdf&response-content-type=application%2Fpdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Date=20260312T073821Z&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Expires=3-600&X-Amz-Credential=czvflV653nz8LWMxeVYr%2F20260312%2F%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Signature=7630ddfd47dfb5c0e38140e0a3e8f462d683dbbee1151652ac09e890fa623f97.
- [3] 陈溪,邵广妍,胡珈毓,等.中美地缘技术竞争视角下的中美智库观点及对中国的启示 [J]. 中国科学院院刊, 2025, 40(3): 571-586.
- [4] RECON ANALYTICS. How America's 4G leadership propelled the US economy[EB/OL]. [2024-12-22]. api.ctia.org/wp-content/uploads/2018/04/Recon-Analytics_How-Americas-4G-Leadership-Propelled-US-Economy_2018.pdf.
- [5] MARKET RESEARCH FUTURE. 6G market[EB/OL]. [2023-11-21]. <https://www.marketresearchfuture.com/reports/6g-market-10951>.
- [6] 王辛未,李军凯,张添.美国对华竞争背景下的 6G“边疆拓展”战略研究 [J]. 情报杂志, 2023, 42(12): 25-30.
- [7] 魏亚运,张祥宇,王勇,等.广东后 5G 技术发展探析 [J]. 科技管理研究, 2022, 42(2): 1-7.
- [8] NEXT G ALLIANCE. Roadmap to 6G[EB/OL]. [2024-11-23]. https://www.nextgalliance.org/white_papers/roadmap-to-6g/.
- [9] U.S. Department of State. The United States and the Republic of Korea reaffirm commitment to deepen economic partnership at the 7th senior economic dialogue[EB/OL]. [2024-11-29]. <https://www.state.gov/the-united-states-and-the-republic-of-korea-reaffirm-commitment-to-deepen-economic-partnership-at-the-7th-senior-economic-dialogue/>.
- [10] ATIS. ATIS and EU Smart Networks and Services Joint Undertaking Publish “Beyond 5G & 6G Roadmap” for EU-US Collaboration[EB/OL]. [2024-12-22]. <https://atis.org/press-releases/atis-and-eu-smart-networks-and-services-joint-undertaking-publish-beyond-5g-6g->

① 匈牙利的 6G 专利数量位列全球第 14 位,参见文献 [17]。

- roadmap-for-eu-us-collaboration/#_ftn1.
- [11] MIKE D. American 6G hopefuls start chasing government partnerships[EB/OL]. [2024-11-21]. <https://www.lightreading.com/6g/american-6g-hopefuls-start-chasing-government-partnerships>.
- [12] 吴心伯. 拜登执政与中美战略竞争走向[J]. 国际问题研究, 2021(2): 34-48, 130-131.
- [13] 周洋. 美国对华科技限制动因、手段与应对策略[J]. 科技管理研究, 2023, 43(14): 41-48.
- [14] White House. Joint Statement Endorsing Principles for 6G: Secure, Open, and Resilient by Design[EB/OL]. [2024-04-22]. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2024/02/26/joint-statement-endorsing-principles-for-6g-secure-open-and-resilient-by-design/>.
- [15] NSF. Verticals-enabling Intelligent Network Systems (VINES)[EB/OL]. [2025-07-21]. <https://www.nsf.gov/funding/opportunities/vines-verticals-enabling-intelligent-network-systems/nsf25-539/solicitation>.
- [16] NSF. NSF announces new NextG wireless funding opportunity[EB/OL]. [2025-07-21]. <https://www.nsf.gov/news/nsf-announces-new-nextg-wireless-funding-opportunity>.
- [17] Next Galliance. 6G: the next frontier of innovation and investment[EB/OL]. [2024-12-27]. https://www.nextgalliance.org/wp-content/uploads/dlm_uploads/2023/05/6G-%E2%80%93-The-Next-Frontier-of-Innovation-and-Investment-1.pdf.
- [18] 苑朋彬, 杨帅, 孙浩林. 全球 6G 技术专利布局研究[J]. 全球科技经济瞭望, 2022, 37(7): 69-76.
- [19] White House. U.S.-Japan joint leaders' statement: "U.S.-Japan global partnership for a new era"[EB/OL]. [2024-12-21]. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/04/16/u-s-japan-joint-leaders-statement-u-s-japan-global-partnership-for-a-new-era/>.
- [20] Fact Sheet: U.S.-Japan competitiveness and resilience (CoRe) partnership[EB/OL]. [2024-11-28]. <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2021/04/FACT-SHEET-U.S.-Japan-Competitiveness-and-Resilience-CoRe-Partnership.pdf>.
- [21] U.S. Department of State. The sixth U.S.-ROK senior economic dialogue[EB/OL]. [2023-11-21]. <https://www.state.gov/the-sixth-u-s-rok-senior-economic-dialogue/>.
- [22] U.S. Department of State. Joint statement on the sixth U.S.-Republic of Korea information and communication technology policy forum[EB/OL]. [2024-11-09]. <https://www.state.gov/joint-statement-on-the-sixth-u-s-republic-of-korea-information-and-communication-technology-policy-forum/>.
- [23] UT NEWS. New 6G research center unites industry leaders and UT wireless experts[EB/OL]. [2024-11-09]. <https://news.utexas.edu/2021/07/07/new-6g-research-center-unites-industry-leaders-and-ut-wireless-experts/>.
- [24] U.S. Department of State. 2023 Indo-Pacific business forum promotes inclusive and sustainable growth in the indo-pacific[EB/OL]. [2024-12-19]. <https://www.state.gov/2023-indo-pacific-business-forum-promotes-inclusive-and-sustainable-growth-in-the-indo-pacific/>.
- [25] White House. Quad leaders' joint statement[EB/OL]. [2024-12-11]. <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2023/05/20/quad-leaders-joint-statement/>.
- [26] 6G Smart Networks and Services Industry Association (6G-IA). ATIS and SNS JU Publish 'EU-US Beyond 5G & 6G Roadmap'[EB/OL]. [2025-08-09]. https://6g-ia.eu/single_post/?slug=atis-and-sns-ju-publish-beyond-5g-6g-roadmap.
- [27] Research Council of Finland. Academy of Finland grants funding to support Finnish-US research collaboration[EB/OL]. [2023-10-16]. <https://www.aka.fi/en/about-us/whats-new/press-releases/2022/academy-of-finland-grants-funding-to-support-finnish-us-research-collaboration/>.
- [28] Competition Policy International. EU's bid for big tech funding of 5G rollout delayed until 2025[EB/OL]. [2023-12-21]. https://www.pymnts.com/cpi_posts/eus-bid-for-big-tech-funding-of-5g-rollout-delayed-until-2025/.
- [29] IOWN GF. NTT, Intel and Sony establish new global forum dedicated to realizing the communications of the future[EB/OL]. [2023-11-23]. <https://iowngf.org/press-releases/ntt-intel-and-sony-establish-new-global-forum-dedicated-to-realizing-the-communications-of-the-future/>.
- [30] IOWN GF. Innovative optical and wireless network global forum vision 2030 and technical directions[EB/OL]. [2024-11-23]. https://iown1.wpenginepowered.com/wp-content/uploads/2025/02/IOWN_GF_Concept_Paper-1.pdf.

- [31] IOWN GF. Innovative optical and wireless network global forum vision 2030 and technical directions II[EB/OL]. [2024-11-23]. https://iown1.wpenginepowered.com/wp-content/uploads/2025/02/IOWN_GF_WP_Vision_2030_2.0-2.pdf.
- [32] 中国政府网. 国务院新闻办就 2023 年前三季度工业和信息化发展情况举行发布会 [EB/OL]. [2023-11-25]. https://www.gov.cn/lianbo/fabu/202310/content_6911086.htm.
- [33] 国家知识产权局知识产权发展研究中心. 研究中心发布《6G 通信技术专利发展状况报告》[EB/OL]. [2023-11-25]. https://www.cnipa-ipdrc.org.cn/news_content.aspx?newsId=150.
- [34] Strand Consult. The market for 5G RAN in Europe: share of Chinese and non-Chinese vendors in 31 European countries[EB/OL]. [2024-11-29]. <https://strandconsult.dk/the-market-for-5g-ran-in-europe-share-of-chinese-and-non-chinese-vendors-in-31-european-countries/>.
- [35] 韩秋明. 美国培育发展未来产业的经验研究 [J]. 全球科技经济瞭望, 2024, 39(7): 10-18.
- [36] U.S. International Development Finance Corporation. Infrastructure and Critical Minerals[EB/OL]. [2022-10-20]. <https://www.dfc.gov/our-work/infrastructure>.
- [37] 魏玲, 刘淑琦. 不对称与发展自主: 东南亚应对中美基建竞争 [J]. 南洋问题研究, 2022(3):1-16.
- [38] 顾苏, 熊炜. 试析欧盟推动对华“去风险”[J]. 现代国际关系, 2023(9): 42-59, 148.
- [39] 中国政府网. 政府工作报告 [EB/OL]. [2025-08-09]. https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202503/content_7013163.htm.
- [40] 澎湃新闻. 全球 6G 创新发展合作倡议发布, 将共同制定全球统一 6G 标准 [EB/OL]. [2025-08-09]. https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_29331858.
- [41] 科技日报. 6G 发展进入关键窗口期 [N]. 2024-05-06(6).
- [42] 劳灵珊, 翟崑, 陈溪. 美国对华地缘—技术竞争视域下的中亚智库叙事研究 [J]. 国际论坛, 2026, 28(1): 78-96, 158.

Arrangement and Drive of United States 6G Alliance

WANG Xinwei¹, YAO Xiaolin², Liu Yuyang³, CHEN Xi^{4,5}

(1. Beijing Academy of Science and Technology, Beijing 100089;

2. National Academy of Development and Strategy, Renmin University of China, Beijing 100872;

3. School of Information and Communication Engineering, Beijing University of Posts and Telecommunications, Beijing 100876;

4. Institute for Advanced Studies on New International Relations, Zhejiang International Studies University, Hangzhou 310023;

5. Institute for Urban Internationalization Studies, Zhejiang International Studies University, Hangzhou 310023)

Abstract: The sixth generation telecommunication (6G) is the key field for cutting-edge technological innovation in the United States. Based on the analysis framework of great power competition in geopolitical technology, the paper conducts an analysis of the implementation strategy of the United States 6G alliance. The United States jointly establishes the 6G Alliance. The United States 6G Alliance focuses on key priorities technology to seize technological value and strengthen technological security. At the same time, the United States establishes and leads exclusive alliance. While, it attaches great importance to technical cooperation with Japan, South Korea and Europe, which embedding it into existing regional cooperation mechanisms. 6G alliance is carrying out of the entire industry chain in advance. Under the background, the United States 6G alliance tries to imposed the impact on the operation of Chinese leading enterprises. In conclusion, the paper suggests that China can focus on connecting core technology chain by own innovation pace. While countering unreasonable technological suppression, it can maintain normal scientific research cooperation with the United States and the world.

Keywords: 6G alliance; technical value; competition against China; technology strategy; the United States