

## 总量研究

## 美国科技霸权：大国博弈的前沿阵地

## ——《大国博弈》第二十六篇

## 要点

## 核心观点：

历史证明，科技领先的国家将主宰世界，科技地位决定了其全球经济地位，科技霸权不仅是美国全球战略的核心，也是支撑美国其他霸权的基础。近年来，美国在科技霸权方面的种种动作，对全球科技合作与供应链布局产生了深远影响。通过“技术联盟”体系，美国计划筑起技术领域的“小院高墙”，试图填补技术与地缘政治竞争中的真空地带，确立基于技术权力的新科技霸权体系。

在“小院高墙”式科技战略下，美国既在非核心技术领域对我国释放缓和信号，包括向华为和中芯国际供货、计划推出关税排除清单，又频频联合盟友在供应链上搞封闭圈子，启动所谓的“印太经济框架”，意图在核心领域上加大对中国的技术封锁，逐步在关键供应链和产业链实现“去中国化”。

## 美国科技霸权的建立：从科技引领到“守城突围”

在科技形成期，两次世界大战刺激了美国科技发展。第一阶段（1776-1865）美国通过利用欧洲的基础研究成果，发展短平快的工业化产业；第二阶段（1866-1913）通过第二次工业革命，美国实现经济赶超；第三阶段（1914-1946），两次世界大战刺激了美国的军事技术研发，成功完成科技赶超。

## 在科技引领期，美国科技创新体系逐步成熟，并由此引领 20 世纪科技革命。

1945 年，《科学，无尽的前沿》为美国科技政策发展奠定了政策基础；1950 年，美国国家科学基金会的成立奠定了组织基础；1980 年，《贝赫-多尔法案》等系列法案为科技成果转化奠定了法律基础；1991 年，美国制定跨世纪关键技术发展战略，确定 6 大关键技术领域，并给予重点扶持。

在“守城突围”期，为应对外部技术威胁，美国政府通过直接干预、技术封锁等手段，打压战略竞争对手科技发展。冷战期间，为对抗苏联技术威胁，大幅增加科研投入，发展航天技术；1985 年，为应对日本科技崛起，发起对日贸易战，在美国打压下，日本企业几乎完全退出了全球半导体产业竞争；2018 年以来，为应对中国崛起，打压中国高科技企业，不断加大技术出口管制。

## 美国科技霸权的巩固：“技术-金融-市场”三板斧

## 美国科技霸权的巩固主要依赖技术控制、金融控制、市场控制三大手段实现。

美国通过掌控技术关键环节、实行技术出口管制获取技术链权力，借助投资科技企业、把控融资渠道、发起投资审查实现金融控制，采用限制进入、联合盟友施压手段完成市场压缩。利用“技术-金融-市场”三板斧，美国实现对竞争实体供给端到需求端的全面打击，以此维持其科技霸主地位。

## 美国科技霸权的影响：技术封闭化、催生产业链危机

美国科技霸权对全球科技合作与供应链布局产生了深远影响。一方面，在美国科技霸权影响下，全球国际科技与产业合作水平明显降低，科技战略突出“竞争与保护”，美国试图在全球形成“技术联盟”闭环；另一方面，美国动用科技霸权频频施压，迫使关键产业链回流美国，一定程度上加剧了全球产业链的不稳定，进而可能引发全球产业链危机。

美国在科技领域的种种动作，对于我国既是挑战，也是机会。2021 年 3 月，习总书记在《求是》发表文章指出，21 世纪以来，全球科技创新进入空前密集活跃期，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家前途命运。中国要强盛、要复兴，就一定要大力发展科学技术，努力成为世界主要科学中心和创新高地。

## 风险提示：俄乌冲突时间持续超预期；美国政策调整超预期。

## 作者

## 分析师：高瑞东

执业证书编号：S0930520120002

010-56513108

gaoruidong@ebsecn.com

## 联系人：杨康

021-52523870

yangkang6@ebsecn.com

## 相关研报

油价展望：俄乌冲突与美国运动式减碳——《大国博弈》第二十五篇（2022-07-07）

中期选举：红色浪潮能否席卷美国？——《大国博弈》第二十四篇（2022-06-26）

金钱永不眠：美国政治游说机制如何运作？——《大国博弈》第二十三篇（2022-06-19）

从美国粮食霸权到全球粮食危机——《大国博弈》第二十二篇（2022-05-30）

从印太经济框架，看美国遏华新思路——《大国博弈》第二十一篇（2022-05-22）

向越南产业转移对我国影响有多大？——《大国博弈系列》第二十篇（2022-05-18）

美国复审对华关税——组成、缘由、展望——《大国博弈》第十九篇（2022-05-05）

中美四次交锋：中方呼吁和平，美国关心利益——《大国博弈》第十八篇（2022-03-22）

俄乌冲突下，油价如何演绎？——《大国博弈》第十七篇（2022-03-03）

中美新一轮贸易谈判：概率、时点、意图——《大国博弈》第十六篇（2022-01-18）

# 目录

1、科技霸权的真相：科技领先主宰世界 .....	4
2、美国科技霸权的建立：从科技引领到守城突围 .....	5
2.1、形成期：二战期间美国科技突飞猛进.....	5
2.2、引领期：美国如何引领 20 世纪科技革命？ .....	6
2.3、守城期：政府直接干预、技术封锁、小院高墙 .....	12
3、美国科技霸权的巩固：“技术-金融-市场”三板斧.....	16
3.1、技术控制：掌控技术关键环节、技术出口管制 .....	16
3.2、金融控制：投资科技企业、把控融资渠道，发起投资审查.....	18
3.3、市场控制：限制进入、联合盟友施压.....	20
4、美国科技霸权的影响：技术联盟闭环、全球产业链危机.....	22
5、风险提示.....	25
6、参考文献.....	26

## 图目录

图 1: 1800~1950 年, 主要欧美国家人均 GDP 变化情况 .....	4
图 2: 1950~2018 年, 主要国家人均 GDP 变化情况.....	4
图 3: 二战期间, 美国制造业发展迅速 .....	6
图 4: 美国现代科技创新体系 .....	7
图 5: 罗斯福总统给时任科学顾问布什的信 .....	7
图 6: 美国国家科学基金会的资金使用规模的变化 (2000 年以来) .....	8
图 7: 美国家庭对科技创新的应用扩散速递越来越快.....	9
图 8: 2005-2023 财年国家卫生研究院科研预算.....	10
图 9: 2021 年全球十大生物制药厂商 .....	10
图 10: 全球半导体产业转移过程 .....	11
图 11: 20 世纪 90 年代, 美国信息技术高速发展, 私人研发投入加速增长.....	12
图 12: 美国对日半导体贸易战.....	13
图 13: 1985-2021 年全球十大半导体厂商半导体销售额情况.....	14
图 14: 华为与竞争厂商全球 5G 合同数量年际变化趋势 .....	15
图 15: 华为智能手机海外出货量及市场份额变化趋势.....	15
图 16: 全球半导体产业链技术环节市占率.....	16
图 17: 美国对华为“阶梯式”技术出口管制 .....	18
图 18: 贝莱德世界科技基金主要投资方向.....	19
图 19: 荷兰阿斯麦尔公司股权分布情况 .....	19
图 20: 部分领域高科技公司在美上市情况.....	20
图 21: 美国对我国“涉军企业”投资禁令清单.....	20
图 22: 华为在海外主要地区销售额.....	21
图 23: 2014-2021 年华为销售收入及净利润.....	21
图 24: 美国制造业回流加速, 资本品新订单快速增加.....	25
图 25: 全球芯片紧张格局下, 多晶硅价格持续上涨 .....	25

## 表目录

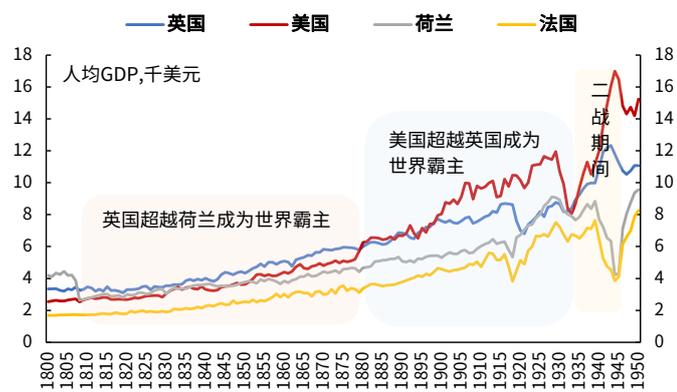
表 1: 美国打击华为的具体进程 .....	15
表 2: 2019 年以来美国对华出口管制情况 .....	17
表 3: 2022 年 4 月以来, 拜登政府明显加快“印太经济框架”启动节奏.....	23
表 4: 2021 年以来, 美方在供应链安全方面的动作.....	24

## 1、科技霸权的真相：科技领先主宰世界

历史证明，科技领先的国家将主宰世界，科技地位决定了其全球经济地位。第一次工业革命以前，荷兰是世界的霸主，人均 GDP 居全球首位，通过掌控全球资源来促进科技进步，荷兰成立了世界第一家上市公司和股票交易所；第一次工业革命后（18 世纪 60 年代），英国凭借蒸汽机的诞生与使用，确立了世界的统治地位，很快超越荷兰成为世界霸主。

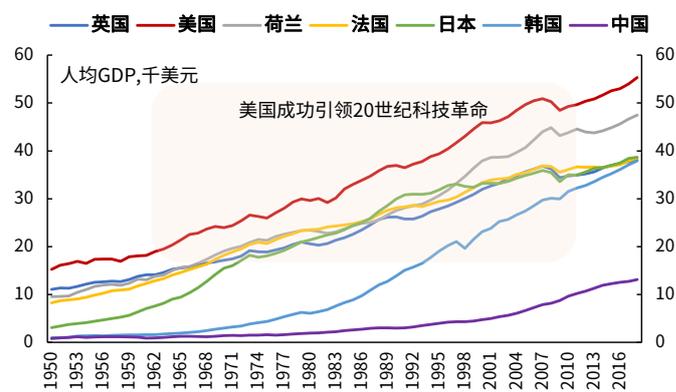
第二次工业革命中（19 世纪中期），电器与内燃机的创新使用推动了美、德、英、法、日等国的发展，争夺市场经济和世界霸权的斗争愈发激烈。第三次工业革命中（20 世纪中期），美国凭借原子能、计算机和生物技术的发明与应用，逐渐掌控全球科技制高点，奠定其全球科技霸权的基础。

图 1：1800~1950 年，主要欧美国家人均 GDP 变化情况



资料来源：our world in data, 光大证券研究所整理（数据截至 1950 年）

图 2：1950~2018 年，主要国家人均 GDP 变化情况



资料来源：our world in data, 光大证券研究所（数据截至 2018 年）

科技霸权是美国全球战略的核心，也是支撑其他霸权的基础。科技创新能力是一个国家坐稳霸主地位的基础。科学技术是第一生产力，著名的索洛模型显示，资本的积累既不能解释人均产量随时间的大幅持续增长，也不能解释人均产量在不同地区的差异，仅有技术进步能够对其作出解释。二战后，美国长期掌握着世界科技的霸权，并引领了 20 世纪全球科技革命，这让其从全球化的经济体系中积累了大量的财富，以不断巩固其全球政治与经济地位。

美国科技霸权的建立，一方面通过科技创新体系不断提升其科技能力；另一方面通过多方面手段打压其他国家的科技崛起。在科技发展初期，美国通过科学队伍建制化、走军民科技一体化发展道路、高度重视科技人才、打造全球科创中心等方式，不断提升其科技创新能力；20 世纪末期以来，随着美国技术进步率放缓，美国经济增速也逐步下滑，为维护其科技霸权低位，美国开始将遏制其他国家科技崛起作为其科技战略的重要组成部分。

近年来，我们正面临着美国在科技领域的遏制与竞争。2020 年 5 月 7 日，由美国国会众议院领袖凯文·麦卡锡牵头、15 名众议院议员组成的“中国工作组”正式成立。该工作组于 2020 年 9 月发布《遇见中国挑战——美国最新技术竞争战略》报告，主张从基础研究、5G 技术、人工智能、生物技术等四个方面提出应对中国挑战的竞争战略及建议。

2021 年 3 月，拜登签署发布《重塑美国优势——国家安全战略临时指南》，报告指出中国是美国当前面对的有能力利用经济、外交、军事和技术手段“长期挑战”现有国际秩序的唯一竞争对手；4 月 21 日，美国参议院外交关系委员会

通过《2021 年战略竞争法案》，要求美国政府采取与中国进行全面“战略竞争”政策，建议动员美国所有战略、经济和外交手段来制定“印太”战略，使华盛顿能够真正面对“中国对美国国家和经济安全构成的挑战”。

因此，面对这样一个战略对手，我们在寻求短板突破的同时，还须进一步探究：美国为什么能在大半个世纪中成为世界科技领域的霸权？究竟是哪些原因成就了美国的科技发展和综合国力？美国如何巩固和维护其科技霸权？美国科技霸权对全球战略合作和产业链分布产生了什么影响？

## 2、美国科技霸权的建立：从科技引领到守城突围

美国科技霸权，是依托于政府、企业、资本、盟友等多重力量的结合，通过政府主导科技发展、重视基础研究、重视科技人才、促进科技成果转化等方式，借助技术出口管制、投资审查、限制进入市场等手段，一步步建立起来的。

### 2.1、形成期：二战期间美国科技突飞猛进

美国在南北统一之前便开启了工业化进程，并抓住第二次工业革命的机遇成功实现科技赶超。两次世界大战奠定了美国科技强国的地位，冷战促使其成为世界唯一的超级大国，至今科技实力仍保持全球第一。

#### 第一阶段：南北战争以前美国开启工业化进程（1776—1865 年）

19 世纪上半叶，美国分别通过第二次对英战争（1812—1815 年）、美墨战争（1846—1848 年）摆脱了“外患”，不仅获得了大片土地，还推动了资本主义经济的发展，这为美国工业化进程开创了良好的外部条件。

这时期美国的科技发展注重实用主义，通过利用欧洲的基础研究成果，发展短平快的工业化产业。此后，美国通过颁布专利法、成立专利局、重金诱惑等方式，不断从英国等欧洲国家引进技术、招募技术人才，鼓励本国人民在吸收利用的基础上进行改良并发明新专利。这一时期，借由技术改进，蒸汽船、收割机、电报机、印刷机、缝纫机、升降机、伐木机等实用发明源源不断地在美国产生，使美国人以“热衷于搞小玩意儿”而闻名于世。这种不断引进和改良技术的做法，为美国从农业国家向工业化国家转变提供了技术支撑。

#### 第二阶段：第二次工业革命时期美国实现经济赶超（1866—1913 年）

1865 年南北战争后，美国实现统一，确保了工业资本主义在美国的统治地位，由此开启了美国经济的高速发展期。19 世纪 70 年代开始，第二次工业革命开启，主要发生在美国的电力技术革命带来了电灯、电话、电车、电焊机等重要发明，电力被广泛应用于各生产部门，推动了美国各行各业的技术改造。

20 世纪初到一战之前，工业“流水线”的发明使大规模生产成为现实，美国社会生产力得到极大提升。电力革命促进了美国经济的腾飞，使其成为世界头号经济大国，美国 GDP 在 1894 年首次超越英国成为全球第一。

#### 第三阶段：两次世界大战期间美国完成科技全面赶超（1914—1945 年）

一战时期（1914—1918 年），美国虽然参战较晚且历时较短，但仍有远见地发展军事科技，建立国家航空咨询委员会（即后来的 NASA）和海军咨询委员会，用以开发航空技术和保障国家安全。

二战期间（1939—1945 年），在国家安全的压力下，美国不断加大军事研发支出，大规模组织动员国内科技力量，大搞军事开发，并从德国等地挖掘科技人才，许多对后世产生重要影响的科技成果均是在这个时期诞生的。战争结束之时，美国已在科技实力上超越欧洲国家，夺得科技领域的全球领先地位<sup>1</sup>。

**第二次世界大战对美国的科学技术发展产生了深远的影响，二战期间美国取得的科学研究的组织和管理经验，为战后科技政策的设计提供了基础。**在二战之前，美国政府基本上不承担支持科学发展的职责。战争期间，美国政府开始重点支持科技发展。1940 年 6 月，罗斯福总统下令成立国防科研委员会，组织军事科技工作。1941 年 6 月，又建立政府科学研究与开发办公室，作为中央机构全面强化战时科技领导工作。由此美国在二战期间建立了一个全国的创新体系，把实验室研究、大规模生产、战场上的战术和指挥部的战略结合到了一起，助力美国取得了战争的全面胜利。

**图 3：二战期间，美国制造业发展迅速**



资料来源：NBER Macrohistory Database，光大证券研究所（数据截至 1968 年 12 月）

## 2.2、 引领期：美国如何引领 20 世纪科技革命？

**政策基础：1945 年，范内瓦·布什的报告《科学，无尽的前沿》，为二战后至今美国的科技政策发展奠定了基础，加速了美国现代科技创新体系的形成与发展。**

二战后，美国联邦政府成为支持科学技术发展的主要角色，并加速了美国现代科技创新体系的形成与发展。二战接近尾声时，时任美国总统罗斯福给美国首席科学顾问范内瓦·布什<sup>2</sup>秘密下达了一项任务，请他拿出一个建议规划，主要围绕如何将战争期间取得的科学研究组织和管理经验借鉴到和平时期，以改善国民健康、提高国民生活水平以及带来新的就业机会。

1945 年 7 月，范内瓦·布什在咨询美国数百位科学家后，向时任总统杜鲁门（罗斯福总统于 1945 年 4 月 12 日因脑溢血病逝）提交了报告《科学：无尽的前沿》，这份报告成为美国整个国家创新体系的最经典的指导方针和最重要的

<sup>1</sup> 秦铮，2022，《创新科技杂志社》，美国建设世界科技强国的经验及对我国的启示

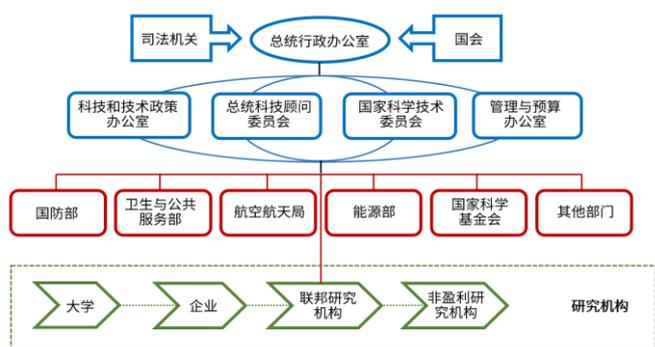
<sup>2</sup> Vannevar Bush（万尼瓦尔·布什）(1890.3.11~1974.6.28)，是美国工程师和科学管理者，是美国发展原子弹的曼哈顿计划的主要组织者。在二战及其后的冷战时期，Vannevar Bush 是著名的政策制定者和公共智囊，并担任首任美国总统科学顾问，在任期间形成了美国科学发展的重要报告《Science, the Endless Frontier》。

理论基础，被誉为“美国科学政策的开山之作”，并因此推动了美国后续几十年惊人的科学进步，范内瓦·布什也被誉为奠定美国科技霸权的预言家。

范内瓦·布什的报告为二战后至今美国的科技政策发展奠定了基础。《科学：无尽的前沿》报告主要包含几个基本思想：

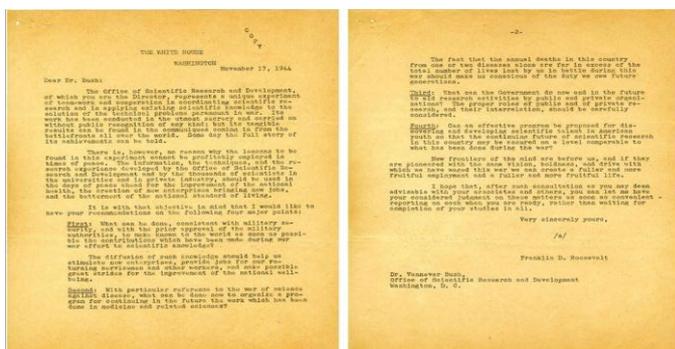
- (1) 科学进步对于保证人民健康、国家安全和公共福利是不可少的；
- (2) 基础研究是一切知识的源泉，基础研究的发展必然会为社会带来广泛的利益；
- (3) 科学共同体需要保持相对的自主性和探索的自由，以免受到政治和其他利益集团的压力，促进科学技术的发展。
- (4) 联邦政府应该承担起保持科学知识进步和培养新生科学力量的职责，政府要有统一的机构来制定和执行国家层面的科技政策。

图 4：美国现代科技创新体系



资料来源：美国白宫，光大证券研究所整理

图 5：罗斯福总统给时任科学顾问布什的信



资料来源：美国白宫，光大证券研究所整理

**组织基础：1950 年，美国国家科学基金会成立，成为美国联邦政府支持基础科学研究最重要的机构。**

基于范内瓦·布什的报告，美国国会批准建立了美国国家科学基金会，成为美国联邦政府支持基础科学研究最重要的机构。范内瓦·布什在报告中强调基础研究对于美国科学未来发展的重要意义，并呼吁联邦政府提高在这一领域的资助，为此报告建议设立一个国家研究基金组织，其主要任务是为科学研究和科学教育提供资金制度等方面的保障。

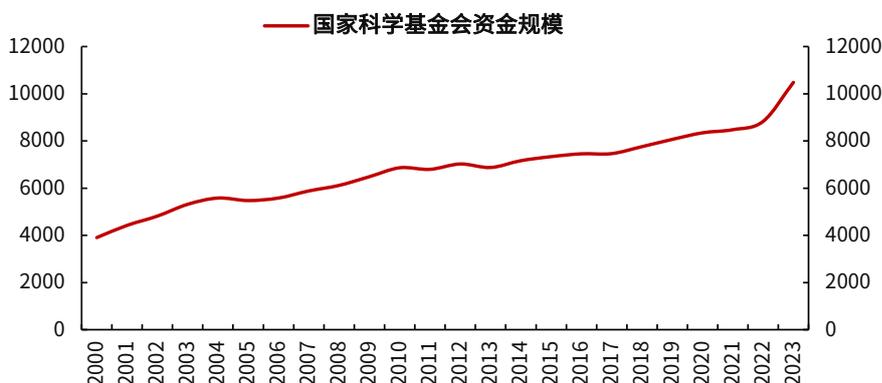
1950 年 5 月 10 日，在范内瓦·布什等多位科学家的努力之下，通过与国会、总统多轮周旋，杜鲁门总统终于签署通过了创建国家科学基金会的法案，即 S.247 号提案。该法案规定国家科学委员会由二十四名兼职成员和一名董事担任首席执行官，全部由总统任命。

美国国家科学基金会（NSF）的主要任务是推进科学发展，提高国家的卫生、经济和生活水平以及保卫国防，并在基础研究和教育方面发挥全球领导作用。国家科学基金会支持有助于推动未来经济增长、增强国家安全和全球竞争力的研究和劳动力发展项目，并寻求高风险、具有潜在变革潜力的研究。

在 NSF 创立的初期，美国政府并没有对该机构产生足够的重视。从 1951 年创立至 1953 年，政府给予的拨款数额限制在 1500 万美元，只拨款足够的资金让该机构开始行政运作，这和此前范内瓦·布什计划的第一年预算 3350 万美元（第五年涨到 12250 万美元）相比甚少。1957 年，苏联成功发射世界上第一颗人造卫星“斯普特尼克一号”（Sputnik 1），这一事件大幅提升了美国对基础科学研究的支持。在此期间，NSF 的预算资金大幅增加，在 1958 财年，

NSF 的拨款达到 4000 万美元。到 1968 年，预算接近 5 亿美元。至此，NSF 可以为更多基础研究项目和推动未来经济增长的计划提供支持。

图 6：美国国家科学基金会的资金使用规模的变化（2000 年以来）



资料来源：美国 NSF，光大证券研究所（2000-2022 年为实际批准数据，2023 年为申请预算数据，单位：百万美元）

**立法基础：1980 年，《贝赫-多尔法案》等系列法案的推出，促进了研究成果的转化，增进了政府部门和私营部门的产学研合作。**

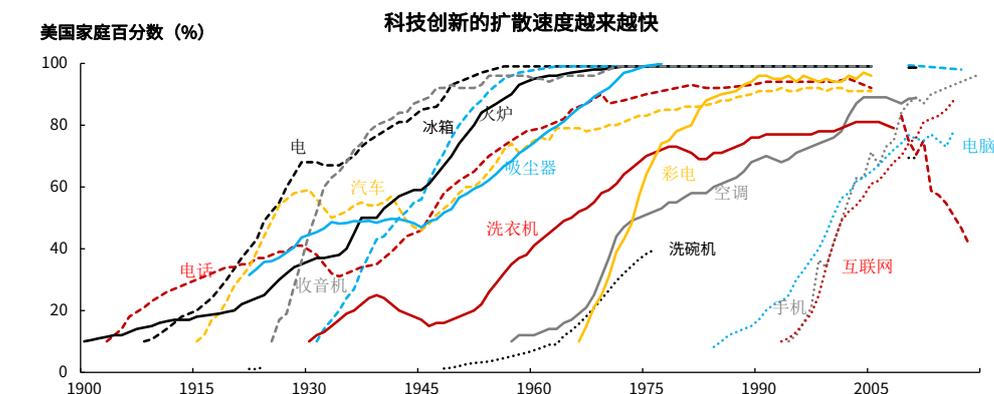
20 世纪 50 年代以来，基础研究在美国方兴未艾，但是并未带来美国技术的蓬勃发展，究其原因，主要是联邦政府所资助研究产生的发明专利权的归属问题，阻碍了这些技术的商业化。例如，美国国家航空航天局的报告指出，在 1978 年，政府主导的研究总共有 31357 项的发明，但授予合同方所有权的只有 1254 件，占比不到 4%。

**《贝赫-多尔法案》的颁布，极大促进了科学研究成果的转化，增进了政府与企业之间的产学研合作。**在《贝赫-多尔法案》出现之前，关于怎么处置政府出资的研究所产生的知识产权问题，美国联邦政府并未制定统一的政策，通常做法是联邦政府成为事实上的专利拥有者与转化实施的主导者，在这样的专利政策下，联邦政府资助的研究很少能转化成产品和服务。

1980 年，《贝赫-多尔法案》进入美国国会审议，1981 年 7 月，该法案正式生效。《贝赫-多尔法案》的主要内容是允许小企业和非营利性机构在绝大多数的情况下保留执行政府合同所产生发明的专利权，政府只保留一种介入权。依照该法案，研究单位向工业界转让政府资助项目产生发明的过程中，可以得到一定比例专利费，极大促进了美国研究单位和发明人的积极性。

此外，伴随《贝赫-多尔法案》推出的《史蒂文森-怀特勒创新法》、《小企业技术创新发展法》，及与之配套的“小企业技术转让”（STTR）计划等，进一步创建了有利于联邦政府和私营部门互相合作的技术生态系统。

图 7：美国家庭对科技创新的应用扩散速度越来越快



资料来源：our world in data，光大证券研究所（图中数据为美国家庭使用相关设备的占比，数据截至 2021 年）

### 技术爆炸：制定跨世纪关键技术发展战略，确定关键技术，给予重点扶持

1991 年 3 月，美国政府公布了一份长达 127 页的国家关键技术报告，这份报告确定了美国 6 大关键技术领域与 22 项国家关键技术，作为美国跨世纪战略性高技术前沿，给予重点扶持。这是继美国 1990 年国防部 20 项国防关键技术和商业部 12 项重大新兴技术之后又一次重大抉择。其特点都是面向 21 世纪，同时又紧贴当前实际需要，对美国迎接跨世纪挑战具有举足轻重的意义。

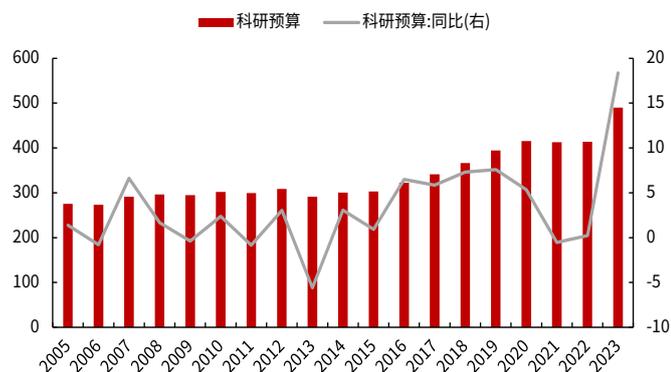
美国政府提出的 6 大关键技术领域分别是：材料技术、制造技术、信息与通讯技术、生物技术与生命科学、航空与地面运输，以及能源与环境技术。报告提到，美国如果能抓住机会大力开发这些关键技术，并迅速转化为巨大的经济效益和军事实力，就可能在高技术竞争中立于不败之地；如果放过这一时机，美国就可能在不久的将来丧失科技大国的地位。下文列举了美国近年来科技发展优势较为明显的五大技术领域：

#### (1) 生物技术：起步早、拥有世界最先进的技术水平和技术成果储备

在生物技术方面，美国起步比较早，发展也比较完善，已经具备了全球最先进的技术水平以及最多的技术成果储备，形成了完整的产业链，人力资源充足。自 20 世纪 70 年代以基因重组技术和单克隆抗体技术为标志的生物技术诞生以来，在艾滋病、克隆、干细胞、人类基因组和人类蛋白组等研究领域，美国作为科技和经济大国均占据了领先地位，各种生物技术产品被广泛应用于医疗、工业、农业、海洋和国防等领域。

美国生物技术的飞速发展与政府和社会的支持密切相关。早在二战期间，美国就意识到生物技术的重要性。二战期间，青霉素的量产使用使得美国战争死亡率大大降低。从美国在生物技术方面的投入来看，美国历任总统和历届国会均致力于推动生物技术研究产业的发展，美国国家卫生研究院的科研经费一直占政府科研预算的大头，2023 财政年度预算达到 490 亿美元。2021 全球十大生物制药厂商中，美国占据 5 席，总营收约为 3264 亿美元。

图 8：2005-2023 财年国家卫生研究院科研预算



资料来源：NIH，光大证券研究所（2005-2022 为实际数据，2023 年为预算数据，左轴单位：亿美元，右轴单位：%）

图 9：2021 年全球十大生物制药厂商

排名	公司	国家	2021 年收入
1	强生	美国	937.7
2	辉瑞	美国	812.9
3	罗氏	瑞士	687
4	艾伯维	美国	562
5	诺华	瑞士	516.3
6	默沙东	美国	487
7	百时美施贵宝	美国	464
8	葛兰素史克	英国	459.8
9	赛诺菲	法国	446.7
10	阿斯利康	英国	374.2

资料来源：FiercePharma，光大证券研究所（单位：亿美元）

## (2) 航空航天技术：二战后一跃成为世界航空技术之巅

在航空领域，美国是飞机的诞生地，但航空技术曾长期落后于欧洲，直到二战后才一跃成为世界航空技术之巅。在第一次世界大战中，美军的飞机大多由欧洲设计，在 1920 年-1930 年，欧洲航空技术继续领先，以英国和德国为突出，美国虽然成立了国家航空咨询委员会（NACA），但在战斗机领域仍然比较落后。二战期间，美国航空工业更多以量取胜，技术上依然没有达到世界前沿。

二战后到 20 世纪 50 年代末是美国航空技术发展最为迅速的年代。由于战争期间的订单为美国企业积累了众多财富，加之受到德国航空技术的带动，美国航空企业的科研进展开始加速，短短几年美国就突破了很多先进技术。进入超音速时代后，美国在航空领域已经远远领先于欧洲，站在世界航空技术的前沿。

在航天领域，1957 年，苏联人造卫星的发射让美国感觉到前所未有的威胁，开始迅速成立组织展开航天领域的研究。1957 年 10 月，苏联成功发射世界上第一颗人造卫星“斯普特尼克一号”，正式开启美国和苏联之间的太空竞赛。受该事件影响，美国迅速成立组织机构，如将国家航空咨询委员会（NACA）与三个国家实验室整合为国家航空航天局（NASA），成立高级研究计划局（ARPA）等；1958 年，美国国会颁布《国防教育法》（NDEA）等法案，以促进新一代科学家和工程师的培养。

在载人航天方面，美国于 1961 年开始实施登月计划，并于 1969 年 7 月首次把两名航天员（阿姆斯特朗与奥尔德林）成功送上月球并且安全返回；1972 年开始，美国航空航天活动的重点不断转向了开发以及利用近地空间，并开始航天飞机研究；1982 年 11 月，美国航天飞机首次进行了以商业为目的的飞行，截至 1984 年底已经飞行了 14 次；1984 年开始，美国 NASA 又开始着手研究起永久性的载人航天站。

## (3) 半导体技术：诞生于美国，并通过三次转移，逐步扩散到世界各地

半导体技术诞生在美国，并通过三次转移，逐步发展扩散到世界各地，形成当今全球分工的产业格局。资本及技术积累使美国迅速成为全球半导体产业链的主导，并凭借技术先发优势巩固其产业权力。

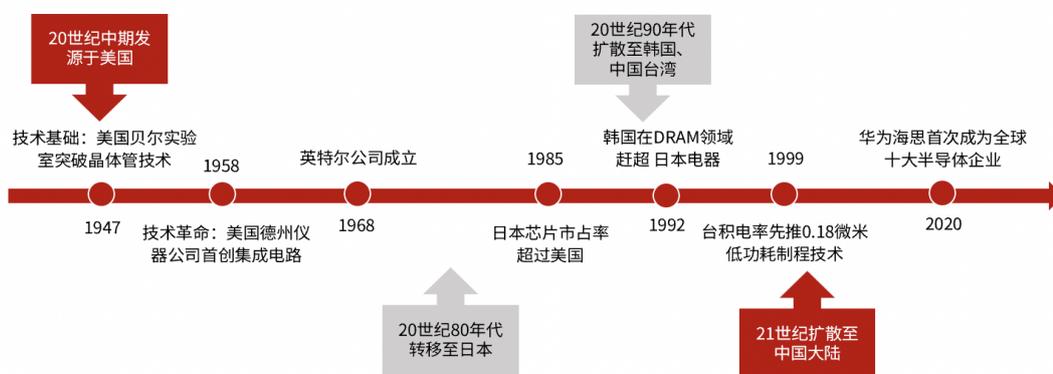
20 世纪 50-70 年代，美国实现半导体技术的原始积累，在此基础上诞生了早期半导体公司，并逐步发展为行业龙头。1947 年，美国贝尔实验室在晶体管技术领域率先取得突破，为技术创新奠定基础。1958 年，美国德州仪器公司首创集

成电路，半导体技术革命由此开始。随着资金与人才的结合，波士顿、硅谷顺次成为世界半导体技术及生产中心。1968年，英特尔公司成立，凭借其技术优势成为微处理器领域龙头，至今难以撼动。

**20世纪80年代，日本通过产官学合作迅速实现技术“弯道超车”。**东芝、日立等日本半导体企业强势崛起，在DRAM领域一骑绝尘，并于1985年实现芯片市占率超越美国。受日本高速发展的威胁，美国自1985年起对日发动半导体贸易战，并极力扶持韩国及中国台湾，引导半导体产业向韩国及中国台湾扩散，日本逐步丧失中心地位。

**20世纪90年代，韩国及中国台湾企业抓住机遇，**分别在DRAM领域及晶圆代工领域占据市场主导地位，并逐步实现全产业链发展。**21世纪以来，我国大陆地区承接偏向劳动密集型的芯片代工和封测环节，**并在芯片设计与制造领域逐步发力。自此，半导体产业转移到世界各地，形成较为明确的国际分工。

图 10：全球半导体产业转移过程



资料来源：李巍等（2022），光大证券研究所

#### (4) 纳米技术：研发投入稳步增长，取得丰硕的研究成果

在纳米科技方面，早在1996年至1998年间，美国政府就委托Loyola学院对美国在全球纳米技术领域所处的地位进行评估，结果显示，美国在全球纳米领域尚未占有绝对的领先地位。2000年2月，美国宣布实施《国家纳米技术计划》，并且持续增加研发投入，2003年美国纳米科技委员会的年度预算达到了7.1亿美元，相比上一年增加了17.5%，2004年预算达到8.5亿美元。

2003年12月，时任总统布什签署生效《21世纪纳米技术研究开发法案》。新法案批准，从2005年财年开始的未来四年中，美国政府在纳米技术领域的投入将达到37亿美元，以强化美国在该领域的国际领先地位。

2021年10月，美国白宫科技政策办公室和国家纳米技术协调办公室发布《美国国家纳米技术行动战略规划》。该战略规划为推进美国纳米技术研究和在消费电子、水净化、基础设施、医学、能源、太空探索和农业等领域的应用，以及辅助量子计算和人工智能等新技术提供了框架。

#### (5) 信息通讯技术：技术创新水平居于首位，非常注重掌控标准的制高点

在信息技术层面，美国的官、产、学和媒体一致认为，现代信息技术拯救了美国。1999年初，美国总统信息技术咨询委提供了一份规划，标题是《信息技术研究：投资我们的未来》；同时，美国国家科学技术委员会也提出一份报告：

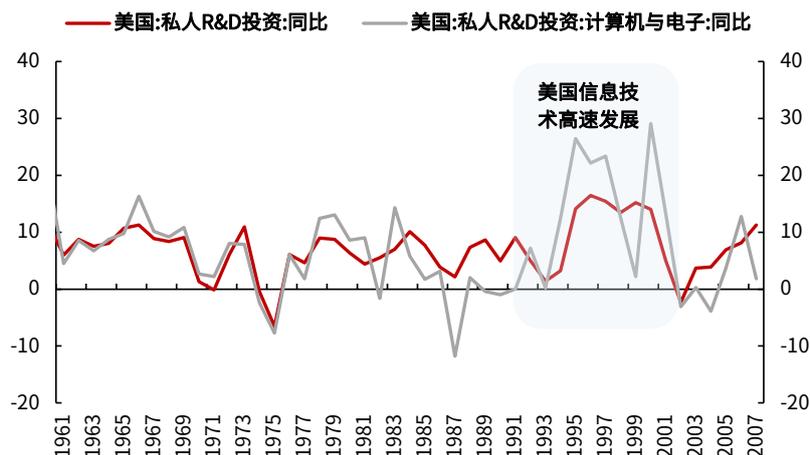
《21 世纪的信息技术：大胆投资美国的未来》。两份报告得出的结论一致：21 世纪的发展主要以信息科技的发展为基础，信息科技的领先将保证美国在世界上的主导地位。

**美国是世界上制定国家信息产业政策最早、颁布国家信息产业政策最多的国家。**美国于 1991 年颁布了《高性能计算法案》，并据此在 1992 年至 1996 年间实施了《高性能计算与通信计划》(HPCC)。该计划的目标主要是扩大美国在高性能计算与通信技术方面的领先优势，并为信息基础设施建设提供支撑技术和应用软件。

**美国的信息产业发展的特点是产业竞争力在全球领先，技术创新水平居于首位，并且在发展中非常注重掌控标准的制高点。**1987 年美国劝服了 ISO 和 IEC 两大国际组织，成立了“信息技术国际标准第一届联合委员会”，为美国在国际信息技术标准制订中赢得了优势地位。

**硅谷的崛起是美国信息产业发展的标志。美国硅谷地区目前仍被称为世界上最大、最密集、最具创造性的高科技产业集群。**在硅谷，集聚了上万家高科技企业，其中 60% 以上为信息技术企业，比如思科、太阳微系统、惠普、网景、英特尔等世界最著名公司。硅谷信息产业奇迹般的发展与美国政府有着密切的关系。政府通过各种手段保护和调动创业者的积极性，比如放宽支持政策、明确产权、允许技术入股等，起到了催化剂和润滑剂的作用。

图 11：20 世纪 90 年代，美国信息技术高速发展，私人研发投资加速增长



资料来源: wind, 光大证券研究所 (单位: %, 数据更新至 2007 年)

## 2.3、 守城期：政府直接干预、技术封锁、小院高墙

**阶段一：冷战期间，为对抗苏联技术威胁，大幅增加科研投入，发展航天技术**

苏联可以说是人类航天史上的先驱者，在美苏冷战期间，苏联的航天技术长期位居世界第一，并且在航天技术方面取得很多第一。在 1957 年 10 月 4 日，苏联发射了人类历史上第一颗人造卫星“斯普特尼克一号”。这个事件也标志着美苏太空竞赛的正式开始。在 1961 年 4 月 12 日，苏联的宇航员加加林乘坐苏联研制的“东方一号”，进入地球轨道，成为第一位进入太空的人类。在 1971 年 4 月 19 日，苏联发射了世界第一座空间站“礼炮 1 号”，这个事件表明人类的太空飞行进入了一个新的阶段。

苏联航天技术的发展极大刺激了美国，美苏冷战期间，美国科研投入也大幅增加，并成立国家航空航天局（NASA），颁布《国防教育法》（NDEA）等法案，以促进新一代科学家和工程师的培养。从美国国家科学基金会（NSF）的预算资金来看，1957年开始，NSF的预算资金大幅增加，在1958财年，SF的拨款达到4000万美元。到1959财年，NSF的预算资金已增加了两倍多，达到1.34亿美元，到1968年，预算接近5亿美元。至此，NSF可以为更多基础研究项目和推动未来经济增长的计划提供更多支持。

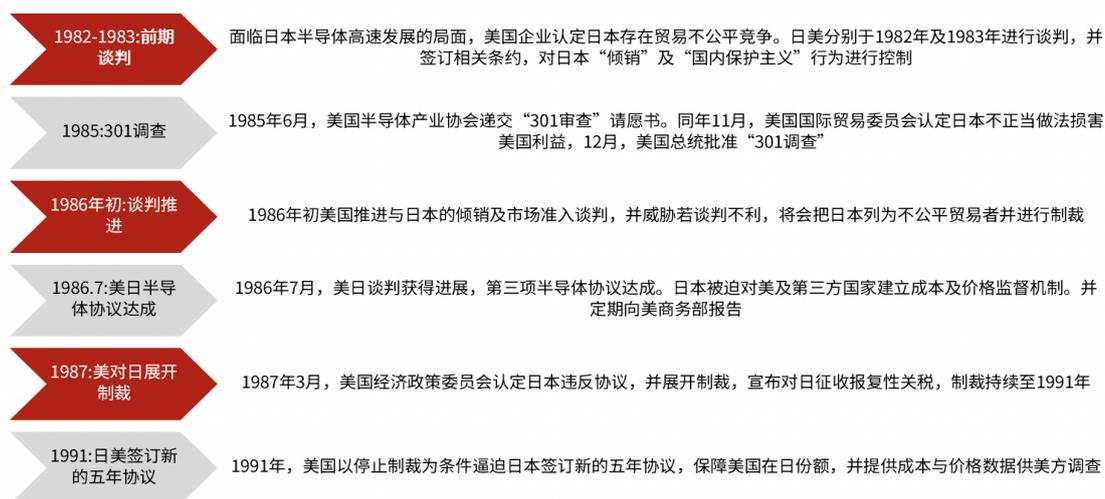
## 阶段二：为应对日本科技崛起，发起对日贸易战，并直接干预关键技术

基于半导体元件所设计的集成电路是由美国德州仪器公司在二战后发明的，随后取得了飞速发展。直到20世纪80年代，美国一直处于半导体产业的全球领先地位。20世纪70年代日本政府看中这一产业的发展潜力，随后开始实施“超大规模集成电路计划（VLSI）”计划，日本通商产业省（MITI）组织日立、日本电气股份有限公司（NEC）、富士通、三菱和东芝等五家公司，通过大规模产学研合作实现快速的技术积累，并在此基础上实行产业化。

到20世纪八十年代初，日本半导体产业的技术实力已经可以和美国企业相抗衡，美国企业面临日本企业的强力竞争，由此感到巨大的压力。正是在此背景之下，美国着手对日本进行针对性打击，压制日本的科技赶超之势。

为了打击日本的半导体产业的发展，美国开始采取一系列举措，其中包括启动“301”调查，通过多边协议为双边谈判制造筹码等。1985年11月，美国国际贸易委员会发布了一项裁定，认为日本企业不正当做法损害了美国产业的利益。1985年12月，美国总统正式批准“301调查”。1986年7月30日，美日两国政府达成半导体协议<sup>3</sup>。1987年3月27日，美国认定日本企业未能遵守协议条款，因此宣布制裁措施，对价值3亿美元的日本电器产品征收100%的报复性关税。这一制裁措施一直持续到1991年。1991年，美国以换取制裁的暂停为交换条件，逼迫日本重新签署了一份有效期至1996年的五年协议<sup>4</sup>。

图 12：美国对日半导体贸易战



资料来源：任星欣等（2021），光大证券研究所

<sup>3</sup>在这一协议中，日本同意根据每家芯片生产商的生产成本来为其分配一个“外国市场价值”，从而判定本国企业的倾销程度。同时，在具体操作层面，日本通商产业省同意建立一个半导体产业向美国市场和第三国家市场出口的成本和价格监督机制，并向美国商务部定期报告。

<sup>4</sup>在1991年的协议中，日本为了换取美方暂停制裁，再次确认将致力于保证美国企业占有日本国内20%市场份额，并且同意日本企业向美方提供成本与价格数据以进行的反倾销调查。

美国政府的相关行动从 20 世纪 80 年代一直持续到 90 年代后期，对日本半导体产业起到了非常明显的打击效果，在美国的打压下，日本企业几乎完全退出了全球半导体产业的竞争。当时参与“超大规模集成电路计划（VLSI）”的日立、NEC、富士通、三菱和东芝等企业在此期间大都逐步退出半导体产业的相关业务，日本核心竞争力逐步萎缩，技术实力快速下滑。在全球十大半导体厂商排名中，日本由 1985 年独占 5 席的绝对垄断地位，到 2005 年仅占 2 席，且总营收大幅落后于美国及韩国的相关厂商，再到 2021 年逐步退出前十名的争夺，半导体行业发展遭遇极大挫折。

在发动对日本贸易战的同时，美国政府通过直接干预协调的方式参与到关键技术的研发中，并于 1997 年重新夺回了美国半导体产业在全球的市场份额。80 年代中期，为与日本进行半导体技术竞争，美国政府向半导体制造技术战略联盟（SEMATECH）投入近 8.7 亿美元资助，并组织建立了协调机构，便于美国半导体行业的技术设备标准化。美国半导体产业的市场份额于 1997 年重回 50% 水平，此后一直维持同等垄断水平的市场份额。2021 年，美国半导体产业份额市占率为 46%，其他国家中除韩国达到 20% 水平外，均位于 10% 以下。

图 13：1985-2021 年全球十大半导体厂商半导体销售额情况

排名	1985			1995			2005			2015			2021		
	公司	国家或地区	收入	公司	国家或地区	收入	公司	国家或地区	收入	公司	国家或地区	收入	公司	国家或地区	收入
1	NEC	日本	2.1	英特尔	美国	13.6	英特尔	美国	35.4	英特尔	美国	50.3	三星	韩国	83.1
2	德州仪器	美国	1.8	NEC	日本	12.2	三星	韩国	17.8	三星	韩国	41.6	英特尔	美国	75.6
3	摩托罗拉	美国	1.8	东芝	日本	10.6	德州仪器	美国	11.3	台积电	中国台湾	26.6	台积电	中国台湾	56.6
4	日立	日本	1.7	日立	日本	9.8	东芝	日本	9.1	海力士	韩国	16.9	海力士	韩国	37.2
5	东芝	日本	1.5	摩托罗拉	美国	8.6	意法	瑞士	8.9	高通	美国	15.6	美光	美国	30.1
6	富士通	日本	1.1	三星	韩国	8.4	瑞萨	日本	8.3	美光	美国	14.8	高通	美国	29.1
7	飞利浦	荷兰	1.0	德州仪器	美国	7.9	台积电	中国台湾	8.2	德州仪器	美国	12.1	英伟达	美国	23.0
8	英特尔	美国	1.0	IBM	美国	5.7	恩智浦	荷兰	5.7	东芝	日本	9.7	博通	美国	21.0
9	国家半导体	美国	1.0	三菱	日本	5.1	海力士	韩国	5.6	博通	美国	8.4	联发科技	中国台湾	17.6
10	松下	日本	0.9	现代	韩国	4.4	飞思卡尔	美国	5.6	安华高科技	美国/新加坡	6.9	德州仪器	美国	16.9

资料来源：IC Insights，光大证券研究所（收入单位：十亿美元，数据截至 2021 年）

### 阶段三：应对中国崛起，打压中国高科技企业，不断加大技术出口管制

2018 年以来，在中美贸易摩擦不断升级背景下，美国不断强化对中国科技创新和高新技术产业发展的压制态势。其中的核心措施之一，即是对中国高新技术企业进行轮番打击。拜登政府明确表示，在诸多事务上强化与中国合作的同时，很多领域仍旧视中国为潜在威胁和竞争对手，科技创新即是重中之重。因此，美国压制中国科技发展的短期烈度有可能降低，但长期决心不会改变。在此背景下，中美之间围绕高新技术产业发展呈现出持久博弈的明确趋势。

2018 年 1 月，美国四大运营商中的 AT&T、Verizon 先后终止了与华为的智能手机销售合作。在通信领域，中国从“2G 陪跑”到“3G 跟跑”，再到“4G 并跑”，现在逐渐走向“5G 领跑”。在 2018 年全球五大电信设备制造商的排名中，华为占据了全球电信运营设备商收入总数的 28% 左右，几乎相当于诺基亚与爱立信公司的总和。加之华为的 5G 技术走在市场的前列，为中国制定通讯标准、掌握 5G 标准的话语权奠定了基础。然而，华为的崛起触及到了美国在 5G 领域的核心利益，5G 标准的制定更将显著影响到美国的“国家安全”问题，因此引发了美国对来自中国企业挑战的担忧。

表 1：美国打击华为的具体进程

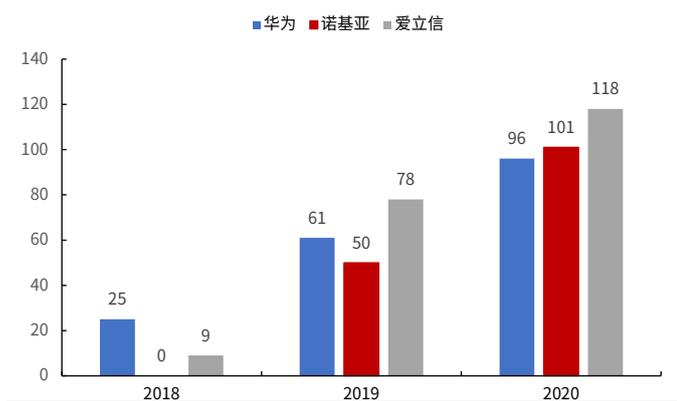
时间	事件
2018.01-2018.06	华为开始失去美国市场：美国四大运营商中的 AT&T、Verizon 先后终止了与华为的智能手机销售合作，随后华为手机失去了零售商百思买的支持。
2018.08-2019.04	美国通过各种方式阻止华为与其它国家进行 5G 领域合作，如威胁德国必须禁用华为，否则将限制与德国的情报分享。
2019.05.15	特朗普签署“紧急状态”行政令，授权商务部将华为列入“实体清单”，要求断供华为美国技术比重超过 25% 的产品与服务。
2019.05-2019.11	美国三次暂缓对华为的贸易禁令。
2019.12.23	美商务部计划将断供华为的产品与服务的美国技术比重要求从不超过 25% 调降至不超过 10%，全力阻断台积电等企业对华供货。
2020.01-2020.03	美国又两次暂缓对华为的贸易禁令。
2020.05.15	美商务部要求任何企业向华为供货含有美国技术的半导体产品必须先取得美国政府的出口许可，明确该禁令将 120 天后执行。
2020.06	美国提出“清洁网络计划”。
2020.09.15	美国对华为的贸易禁令正式生效。
2020.10-2020.12	多个国家和地区加入美国“清洁网络计划”。
2021.04.07	美国商务部部长确认华为将被继续保留在实体清单上。

资料来源：任星欣等（2021），光大证券研究所

与制裁日本半导体企业的手段一致，美国也主要通过技术封锁与市场压缩的方式对华为、中兴等企业发动制裁。美国对日本半导体产业的打击以倾销和市场壁垒为借口，以“市场压缩”为实质；美国对华为的打击则是其升级版，通过“设备安全问题”、“国家安全”和“清洁网络”等议题不断寻找借口，实质上则采取“技术限制协同下的市场压缩”，通过多种手段的协同试图不断压缩华为的市场空间，以此破坏华为产业链和其积累的技术实力，最大程度打击我国的科技创新和高新技术产业发展。

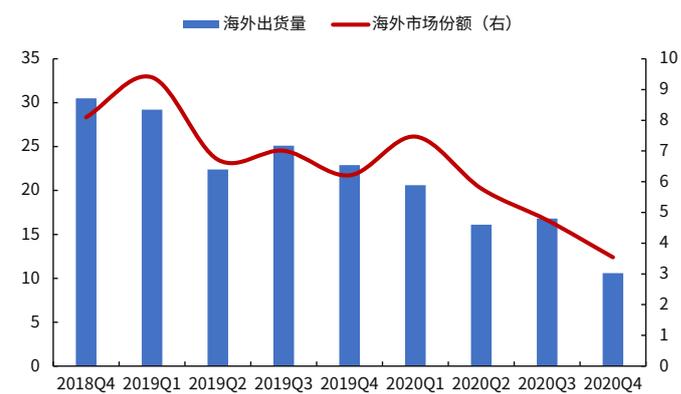
目前来看，美国对华为的海外市场压缩产生了一定成效。在美国的打压干预下，华为 5G 设备的全球市场份额快速下降。2018 年，由于华为相对其他竞争者拥有巨大的技术优势与成本优势，其在 5G 合同数量上遥遥领先，占据压倒性的市场份额。

图 14：华为与竞争厂商全球 5G 合同数量年际变化趋势



资料来源：任星欣等（2021），光大证券研究所整理（数据截至 2020 年）

图 15：华为智能手机海外出货量及市场份额变化趋势



资料来源：任星欣等（2021），光大证券研究所整理（左轴单位：百万台，右轴单位：%，数据截至 2020 年 Q4）

但从 2019 年开始，在美国的持续行动之下，华为在市场份额上的压倒性优势迅速丧失，而爱立信和诺基亚在技术劣势并未改变的情况下开始了惊人的逆袭反超，先后超越华为。与 5G 设备全球市场相类似，华为智能手机的海外市场份额从 2018 年年底开始经历快速而持续的下降。在 2018-2020 年短短两年时

间里，华为智能手机出货量的海外市场份额从 8.1%快速下降至 3.5%，业绩受到严重影响。

### 3、美国科技霸权的巩固：“技术-金融-市场”三板斧

美国科技霸权的巩固主要依赖技术控制、金融控制、市场控制三大手段实现。美国通过掌控技术关键环节、实行技术出口管制获取技术链权力，借助投资科技企业、把控融资渠道、发起投资审查实现金融控制，采用限制进入、联合盟友施压手段完成市场压缩。利用“技术-金融-市场”三板斧，美国实现对竞争对手供给端到需求端的全面打击，以此维持其科技霸主地位。

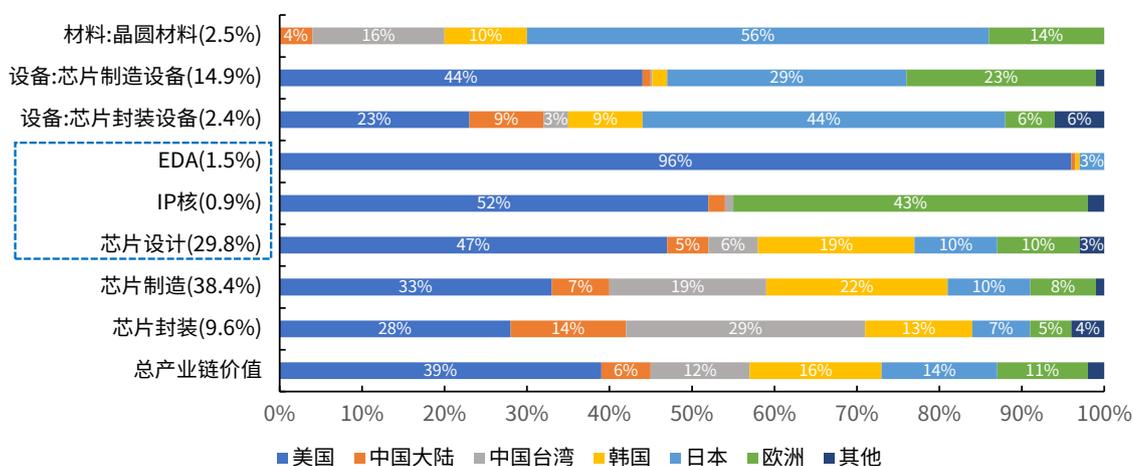
#### 3.1、技术控制：掌控技术关键环节、技术出口管制

美国实现技术控制的手段主要有两个：一是掌控技术链关键环节，二是技术出口管制。美国在产业链转移过程中依然牢牢把控技术核心环节，并利用出口管制强化壁垒，进而巩固技术霸权。

第一，美国在对外技术转移的过程中仍对技术关键环节进行掌控，并利用既有优势扩大技术差距，以此巩固科技霸权。20 世纪 80 年代以来，日本、韩国、中国台湾等曾先后借助美国技术输出成为半导体霸主，但其仍高度依赖美国多环节关键技术，恐惧因技术断供带来的产业链崩溃。美国对核心技术的封锁使得其利用技术壁垒巩固科技霸权的野心得以实现。

以半导体产业为例，美国在 EDA 及 IP 核领域具有难以撼动的技术垄断地位，从而对下游的芯片设计环节产生“一剑封喉”的控制效果。在芯片设计领域，美国掌控 CPU、GPU、及 FPGA 的核心技术。在半导体设备领域，美国亦高度垄断表面沉积设备、刻蚀设备相关关键技术。依赖其在供应链核心环节的垄断地位，美国在半导体产业价值链中占据近 40%的比重，高度控制半导体技术链及产业链的运转，并利用技术创新的“马太效应”不断扩大技术优势，维护科技霸权。

图 16：全球半导体产业链技术环节市占率



资料来源：Saif Khan(2021)，李巍等（2022），光大证券研究所（数据截至 2021 年）

**第二，技术出口管制逐渐成为美国遏制他国科技发展的主要手段，出口管制的根本目的在于维护美国科技霸权。**技术出口管制政策体系的形成可追溯至第一次世界大战期间，并不断变化调整。从 1917 年到现在，美国出口管制政策体系不断演变，从《敌国贸易法》到“巴黎统筹委员会”、《瓦森纳协议》，再到《1979 年出口管理法》（EAA）、《出口管制条例》（EAR），政策不断修订，技术出口管制的针对对象与涉及范围不断调整变化，但是服务于美国国家战略、防止先进技术扩散、防止其他国家技术进步的初衷并没有改变。

**2018 年以来，美国不断加强对我国的技术封锁。**1999~2017 年，列入美国“实体清单”的中国机构数目增长缓慢，而 2018~2020 年，分别就有 63 家、151 家和 237 家中国主体被纳入“实体清单”，添加了大量的电子通讯、信息安全、互联网等具备广泛产业化应用前景的高技术机构，美国对华出口管制呈现出范围扩大化、措施金融化的特点。

2018 年 8 月，美国通过了《出口管制改革法案》，以“实体清单”的方式收录 14 大类新兴技术<sup>5</sup>，对其出口严加管控，目的在于限制对我国技术出口。2019 年 5 月，美国商务部以“国家安全”为由将华为及其关联公司等 68 家企业列入实体清单，并且严禁供应商向华为出售美国商品和技术；2020 年 5 月，制裁进一步升级，要求境外厂商向华为及其相关公司出售美国商业管制清单中的软件、技术及半导体芯片组等产品时，必须得到美国的出口许可。

在美国的施压下，全球最大的芯片代工企业——台积电于 2020 年 9 月终止了对华为的供货。同时，荷兰阿斯麦尔公司与中芯国际签订了合同，但是美国以阿斯麦尔的 EUV 光刻机使用美国技术为由向荷兰施压，禁止其向中芯国际供货，使得中荷双方的采购合同至今无法履行。2020 年 10 月，美国商务部工业与安全局（BIS）发布规则称，要对六项“新兴技术”<sup>6</sup>实施新的多边管制，声称这些新兴技术对美国的国家安全至关重要，且在未来二十年会产生重大作用。

**2021 年以来，拜登政府上台后，继续加大对我国企业的技术封锁力度。**2021 年 5 月，宣布延续特朗普的行政禁令，继续全面封杀对华为的芯片出口。6 月，以应对中国军工企业威胁为由，拜登陆续将 57 家相关实体加入出口管制清单，包括燕京电子、亨通光电、中天科技等。

**表 2：2019 年以来美国对华出口管制情况**

时间	涉及实体	新增数量	原因
2019.5.15	华为及其关联公司	68	国家安全
2019.6.21	中科曙光、天津海光等 5 家公司	5	违背美国国家安全和外交政策利益
2019.8.15	中国广核等	4	防止核能技术转为军事用途
2019.8.19	华为子公司	46	国家安全
2019.10.7	海康威视、科大讯飞等科技企业及部分涉疆实体	28	参与或有能力对美国政府的海外利益相左
2020.5.23	奇虎 360、云从科技、北京云计算中心、哈工大等科技企业及研究中心	33	为中国军方使用的物品采购提供支持
2020.7.20	合肥美菱、碳元科技等	11	人权问题
2020.8.17	华为子公司	38	国家安全

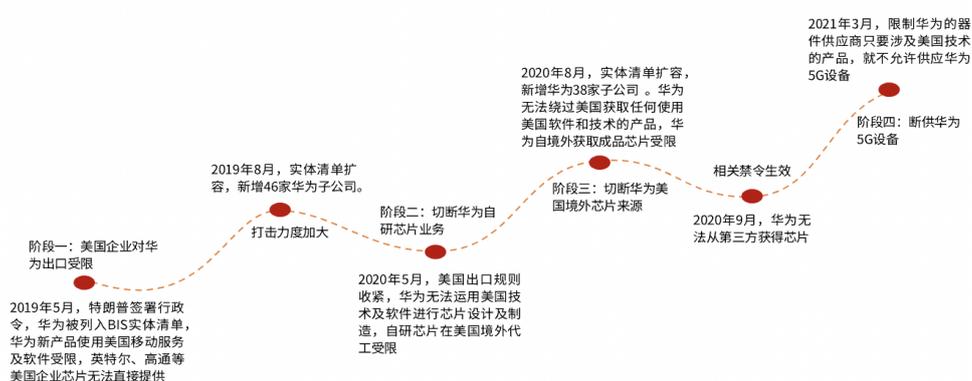
<sup>5</sup> 基本涵盖了中国制造业具有发展潜力的“十大领域”：新一代信息技术、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械、农业机械装备。

<sup>6</sup> 六项技术包括混合增材制造(AM)/计算机数控(CNC)工具，设计用于制造极紫外(EUV)掩模的计算光刻软件，用于 5nm 生产的晶圆精加工技术，绕过计算机(或计算机设备)上的身份验证或授权控制并提取原始数据的数字取证工具，用于监视和分析的，通过切换接口从电信服务提供商处获取的通信和元数据的软件、亚轨道飞行器。

2020.8.26	中交疏浚、常州国光、中国电子科技集团等	24	帮助中国军方在南海修建人工岛
2020.12.18	中芯国际、北京理工大学、中国船舶工业集团等	60	违反美国国家安全或外交利益
2020.12.21	中国航空工业集团、中国航空发动机集团下属实体、国家卫星气象中心等	71	避免中国利用美国技术和物项增强自身军事实力
2021.1.4	中微半导体、小米公司、中国航空集团等	11	威胁美国国家安全
2021.4.8	天津飞腾、国家超级计算中心等	7	违反美国国家安全或外交利益
2021.7.9	燕京电子、中国电子科学研究院及部分涉疆实体	23	应对中国军工企业威胁，人权
2021.11.24	中科微、国科微、国盾量子等通信实体	12	从事军事领域应用的量子计算工作
2021.12.17	中天科技、亨通光电、华海通信等	34	应对中国军工企业威胁

资料来源：美国 BIS 官网，光大证券研究所

图 17：美国对华为“阶梯式”技术出口管制



资料来源：李巍等（2021），光大证券研究所整理

### 3.2、金融控制：投资科技企业、把控融资渠道，发起投资审查

美国利用金融控制方式巩固科技霸权的方式有三种：一是借助投资机构的雄厚实力，通过控股、参股或合作的方式进行科技企业投资；二是利用其完善的金融市场体系，把控主要科技企业的融资渠道，从而实现技术控制与合作；三是通过投资审查限制相关国家及企业对美高科技投资。

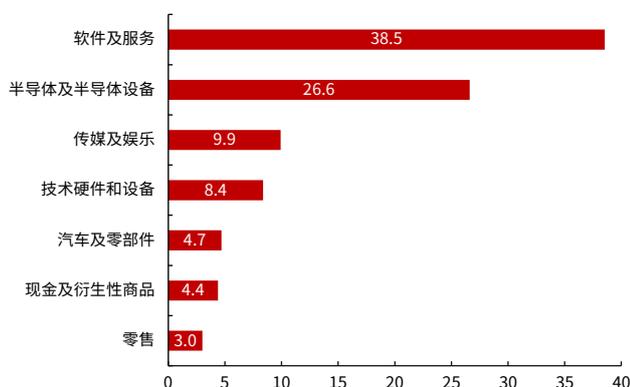
第一，美国金融机构掌控着较为丰富的金融资源，通过多年布局，已直接或间接通过资本控制，获得相应高科技企业的股东权利，从而实现技术链与产业链控制。

在全球主要科技公司中，都有着美国的身影。中国台湾台积电、韩国三星集团、荷兰阿斯麦尔等半导体龙头企业均有相当程度美国股权参与，甚至出现近半股权为美国资本掌控的情况。三星的美国股东股权占比接近 30%，台积电及阿斯麦尔近 50%股权归属美国投资者，美国成为上述公司的实际话事人。

美国主要通过投资机构向世界高科技企业持续输出资本。以世界排名第一的资产管理公司贝莱德的世界科技基金为例，其投资范围涉及亚太、欧洲的主要国家及地区，2021 年其投资对软件及服务、半导体及半导体设备等领域覆盖率达到 65%。根据荷兰阿斯麦尔 2021 年财报，其主要股东中，美国资本集团及贝

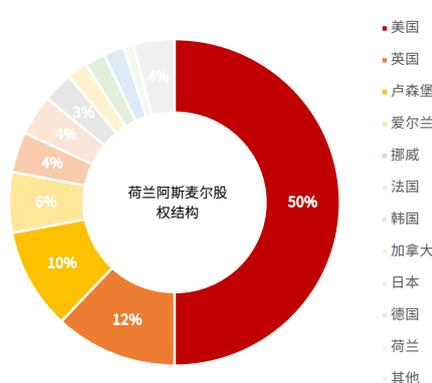
莱德公司分别占据 15.81%及 7.95%的份额，仅二者便为美国争取到接近 1/4 的决议权，使美国拥有半导体行业上游技术与产业链控制的极大权力。

图 18：贝莱德世界科技基金主要投资方向



资料来源：贝莱德公司官网，光大证券研究所（单位：% ，数据更新至 2021 年）

图 19：荷兰阿斯麦尔公司股权分布情况



资料来源：李巍等（2022），光大证券研究所（数据截至 2021 年 12 月）

**第二，美国借助其金融武器，通过切断高科技企业融资渠道对相关企业进行控制、打击。**高科技企业普遍具有资本密集型特征，需要稳定的融资渠道以及不断增长的资本支出及研发费用来支撑其发展。

美国拥有世界最发达的金融市场，在吸引全球高科技企业赴美上市的同时，也扼住了相关企业的资本命脉。全球高科技企业中，截至 2021 年，有 83 家半导体公司及 110 家软件公司借助美国资本市场进行融资。美国纳斯达克市场成为世界科技巨头的孵化器。

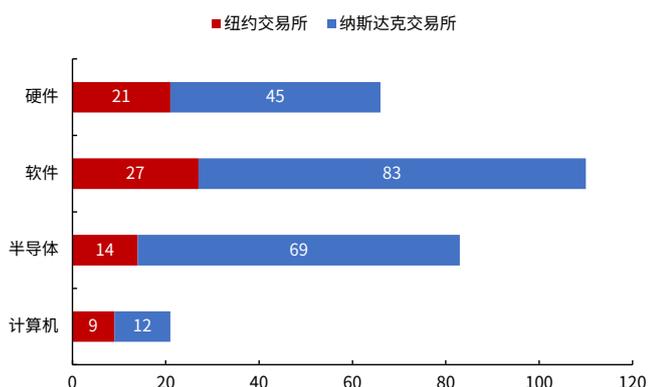
美国融资控制手段极大影响相关科技企业决策。以台积电为例，其赴美建厂及交出机密商业数据的妥协背后，便有对美国资本威慑的考虑。台积电高度依赖美国金融市场，以支撑其不断攀升的资本及研发费用。2021 年，其在花旗银行的存托股权比例高达 20.52%，同年，其资本支出达 300 亿美元，2022 年或将达到 440 亿美元，资金筹集大幅依赖美国股权融资渠道。

此外，美国通过行政手段建立“中国涉军企业投资禁令清单”，禁止美国投资者对相关企业进行投资交易。清单涉及航空航天、人工智能、半导体、信息通讯等高科技领域，较之实体清单制裁力度更甚，限制相关中国企业获取美国资金支持，以此实现对对中国高科技企业的打击。

2020 年 11 月 12 日，特朗普政府发布政令，推出“非 SDN-中国军事企业清单”，对中国高新技术企业实行投资禁令，自 2021 年 1 月起实施。清单涉及华为、海康威视、中国移动、中国航天、中国广核等多家公司。2021 年 1 月，美国纽约证券交易所对中国移动、中国联通及中国电信进行摘牌退市处理。

2021 年 6 月，拜登政府在前款政令基础上，进一步收紧投资禁令，对相关制裁企业进行修改、补充，推出“非 SDN-中国军事综合体企业清单”。此次清单令华为及其子公司、中国电子、中国海洋、中国移动、中芯国际等 59 家中国企业受到影响。2021 年 12 月，商汤科技赴港上市期间被加入投资禁令名单，随后大疆、云从科技、旷视科技等 8 家企业被列入投资制裁名单。目前已有 68 家企业进入美国“中国涉军企业投资禁令清单”，融资活动受到影响。

图 20：部分领域高科技公司在美上市情况



资料来源：新浪财经，光大证券研究所（单位：个，数据更新至 2021 年）

图 21：美国对我国“涉军企业”投资禁令清单

时间	涉及企业	说明
2020.11.12	华为、海康威视、浪潮集团、熊猫电子、中国移动、中国航天、中国广核、中国化工、中国交通等31家企业	特朗普政府《第13939号行政令》，推出“非SDN-中国军事企业清单”，对中国高新技术企业实施投资禁令
2021.6.3	中国航天、中国电子、中国广核、中国海洋、中国兵器、华为及其子公司、中国移动、中芯国际等59家企业	拜登政府《第14032号行政命令》，推出“非SDN-中国军事综合体企业清单”，修改、扩充前款，投资禁令趋严
2021.12.10	商汤科技	赴港上市期间被加入投资禁令名单
2021.12.17	大疆、云从科技、旷视科技等8家企业	被认定为中国军工复合体企业

资料来源：美国白宫，界面新闻，光大证券研究所

第三，美国以投资审查的方式限制我国高科技企业在美投资，并联合其盟友一起，抬高我国企业对其投资的门槛。2018年8月，《外国投资风险评估现代化法案》（FIRRMA）作为2019财年国防授权法案的一部分，由特朗普总统签署成法，表明美国从战略层面加大了对外国投资美国相关项目的审查。该法案扩大了美国外国投资委员会（CFIUS）的审批权限，凡是涉及到“关键技术”<sup>7</sup>、“关键基础设施”和“敏感个人数据”的外国投资都需要强制申报。此举实际上切断了我国对美国的关键技术诸如人工智能、大数据及互联网等方面的投资渠道。欧盟和日本也跟随美国的步伐，抬高对我国企业对其投资的门槛。

2019年4月，欧盟《外国投资审查框架》生效，扩大归类为“关键基础设施”的行业清单，提高筛选过程的时间和严格程度的最低标准，限制外资对关键领域的并购，防止关键技术领域的技术外流。同年10月，日本财务省向内阁提交并获内阁通过《外汇及对外贸易法》修正案，列出了IT、电信技术制造、软件开发和基础设施建设等需进行外商投资审查的行业，防止关键技术泄露到国外。

### 3.3、市场控制：限制进入、联合盟友施压

美国市场控制分为美国国内市场及国外市场，通过一系列市场压缩行为，在收入端打击对其具有技术威胁的高科技企业，以限制其技术发展。其中，美国在国内市场多利用舆论、行政法案等进行市场绞杀，也会在必要时采取“301调查”、加征关税等方式构筑贸易壁垒，对相关国家及企业进行市场打击。而对于国外市场，美国则通过外交游说、结盟甚至是威胁的方式进行管辖。

国内市场方面，美国主要通过前期舆论造势，中期政府施压，后期法案约束的方式，对相关实体实现市场全面绞杀。以美国对华为市场封锁为例，美国前期通过舆论造势，令华为、中兴等企业陷入危害美国国家安全的指控，为后期采取制裁措施做好舆论准备。

随后，美国通过政府施压，令国内相关实体被迫取消与华为的业务合作。2018年，在美国政府政治压力下，华为与美国运营商、零售商等的多个智能手机销售合作计划被迫终止，华为亦在AT&T的5G设备招标中落选，华为消费者业务及运营商业务均受到一定影响。

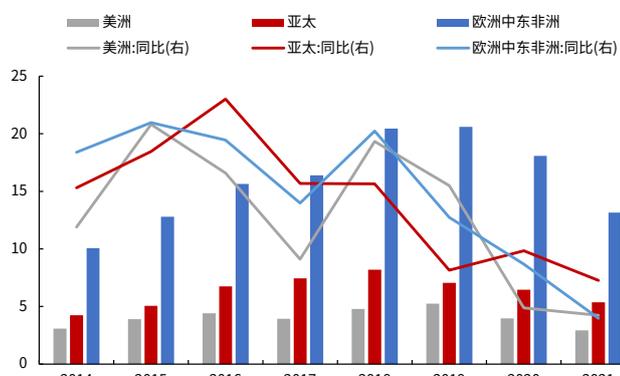
<sup>7</sup> 飞机制造、飞机引擎和零部件制造、电脑存储设备、电子计算机制造、广播电视和无线通信设备以及生物技术研发、半导体和相关设备制造等27项“关键技术领域”。

此后，美国相关法案落地，对华为制裁力度进一步加大。2019年5月，特朗普签署《确保信息通信技术与服务供应链安全》行政令，禁止美国企业交易威胁国家安全的外国信息技术与服务。2020年3月，特朗普政府通过《2019安全和可信通信网络法案》，防止威胁国家安全的通信设备或服务进入美国网络，移除目前正在使用的任何此类设备或服务。

借助相关行政管制措施，美国逐步实现对华为在美市场的全面限制，并对华为5G市场拓展造成了极大打击。2020年华为在美销售额仅为397亿元，同比下降24.4%，2021年更进一步下降至292亿元，在美市场持续压缩。

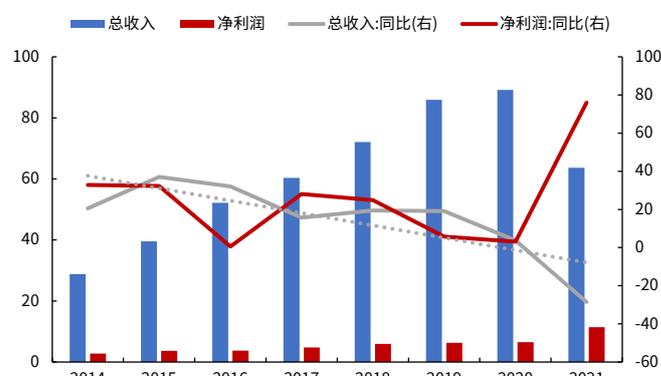
此外，美国还多次通过“301调查”方式，对中国进行制裁。2017年8月，美国以“中国侵犯知识产权”为由启动第6次对中“301调查”，并于2018年3月起先后展开4轮共计5500亿美元商品的关税征收。高科技行业中，通信设备、计算机及其他电子设备行业加征关税额度达到229亿美元，相关贸易管制对我国高技术企业的市场扩展带来较大影响。

图 22：华为在海外主要地区销售额



资料来源：华为官网，光大证券研究所（左轴单位：百亿元，右轴单位：%）

图 23：2014-2021 年华为销售收入及净利润



资料来源：华为官网，光大证券研究所（左轴单位：百亿元，右轴单位：%）

美国对国外市场亦可实现较大范围的管辖。通过外交游说、结盟甚至威胁，美国实现了对相关实体国外市场的有效控制，进一步压缩对手市场空间。

以美国对华为的制裁为例。美国曾多次在外交场合游说、施压其他国家拒绝华为5G设备，以此压缩华为的海外市场。如推出“布拉格提案”，公开孤立华为，联合“五眼联盟”封杀华为等，甚至采用经济激励方式诱使各国放弃华为5G服务，激起了国际社会对华为5G的负面态度。

此外，美国更通过“清洁网络”计划结盟的方式公开排挤中国5G供应企业。2020年6月，美国推出“清洁网络”计划，内容包括制订清洁网络名单，保护美国公民的隐私和公司敏感信息免受中国等“恶意行为者”的侵扰。

2020年8月，时任美国国务卿蓬佩奥宣布扩大“清洁网络”计划，在运营商、应用程序、应用商店、云端及电缆等5个领域对华为的5G布局进行对抗，同时游说相关国家及企业加入“清洁联盟”。截至2020年11月10日，已有近50个国家及170余家电信公司加入美国“清洁网络”计划。

美国外交手段对华为海外市场产生较大影响。2019年至2021年，华为海外主要地区销售额均呈下降趋势。亚太地区年销售额由2019年的705亿元下降至2021年的537亿元，降幅接近24%。同期欧洲、中东、非洲地区的销售额降幅更是达到36%。华为海外市场受到进一步压缩。

## 4、美国科技霸权的影响：技术联盟闭环、全球产业链危机

**第一，在美国科技霸权影响下，全球国际科技与产业合作水平明显降低，科技战略突出“竞争与保护”，美国试图在全球形成“技术联盟”闭环。**

近年来，全球科技创新受政治裹挟现象愈加普遍，以美国为首的部分发达国家通过限制在科学研究、技术研发、人员交流、市场应用等方面的合作，来对本国领先技术进行保护，同时达到遏制他国科技发展的目标。在此背景下，“科学无国界”的神话被打破，一系列技术制裁引起的科研封闭趋势持续酝酿和传播，未来，科学研究受政治胁迫可能成为一种新的世界现象。

从美国科技竞争战略的主张和政策来看，总体以强调“美国优先”为主，突出“竞争”，多次采取单边措施维护自身国家利益。2019年6月7日，在第二十三届圣彼得堡国际经济论坛全会上，俄罗斯总统普京指出，世界经济的结构性问题尚未得到根本性解决，一些西方仍在通过金融、经济和贸易手段打压新兴市场国家的正常发展，归根到底是不希望自身霸权地位受到挑战。

在美国科技霸权影响下，全球国际科技与产业合作水平明显降低，美国试图在全球形成“技术联盟”闭环，逐步建成技术领域的“小院高墙”。

特朗普执政时期，美方对华的科技战略更具“全面封锁”特性。

在特朗普执政时期，对华科技打压方式较为直接，由美国政府出台相关措施，阻碍中美两国的技术交流，具体包括以下三个方面：一是，出口管制，禁止向中国出售科技和技术附加值高的软硬件产品；二是，投资管控，限制中资企业在美国技术领域的投资与收购活动；三是，采用人才封锁令，限制人才交流。

拜登执政时期，对华科技战略更具精细化，核心领域加强管控，非核心领域合作，建起“小院高墙”；注重盟友合作，启动所谓“印太经济框架”。

2018年10月，“新美国”智库高级研究员萨姆·萨克斯第一次提出“小院高墙”策略。所谓的“小院高墙”，是指美国需要确定某些特定的技术和研究领域，即“小院”，对这些领域需要制定战略边界，即“高墙”。对于“小院”内核心技术，美方将大力封锁，而“小院”之外其他领域，则可以重新开放。

2021年1月13日，新美国安全中心（CNAS）发表文章：《美国能否重新掌舵？——应对中国挑战的国家技术战略》（Taking the Helm: A National Technology Strategy to Meet the China Challenge）。报告认为，美国正与中国进行长期的、多方面的地缘战略竞争，其中技术作为经济、政治和军事力量的关键推动因素，在这场竞争中居于前沿和中心地位。

报告同时指出，在这一技术竞争中，美国对中国拥有无可比拟的战略优势：一个由盟友和伙伴组成的全球网络。利用这一网络进行多边合作对国家技术战略至关重要。通过与其他技术领先的国家合作，美国及其盟友和伙伴能够在这场竞争中提供的财力和人力资源，要远远超过中国单个国家的能力。至此，美国“小院高墙”式的科技战略逐步形成，并加快启动“技术联盟”合作新框架。通过“技术联盟”体系，美国试图填补技术与地缘政治竞争中的真空地带，确立基于技术权力的新科技霸权体系。

在“小院高墙”式的科技战略下，美国既在非核心产品的领域对华释放缓和信号，包括向华为和中芯国际供货、推出关税排除清单，又频频联合盟友在供应链上搞封闭圈子，启动所谓的“印太经济框架”，意图在核心领域上加大对中国的技术封锁，逐步在关键产业链实现“去中国化”。

当前，美国主导的“技术联盟”正在全球加速布局与联动。一是，跨大西洋数字伙伴关系。2021年6月15日，欧美成立贸易与技术委员会（TTC），下设

技术标准合作、供应链安全、气候与清洁技术、出口管制、投资审查等十个工作组，为双方在全球技术等领域提供协商平台。2021年9月29日，TTC召开首次正式会议，提出要增强基于“民主价值观”的伙伴关系以加强多边出口管控、投资审查、供应链安全等机制。

**二是，多圈层协同的“印太经济框架”。**在拒绝了CPTPP（全面与进步跨太平洋伙伴关系协定）之后，美国民主党所酝酿的《印太经济框架》构想，主要指向两个方面——供应链安全和核心技术管控。民主党人代表了受益于全球化的一方，既想利用全球产业链赚取利润，又想在前科技领域保持霸主地位。

2022年2月11日，美国白宫发布《美国印太战略》，研究在印太战略下制定“技术多边主义”框架协定，重新调整和构建美国及地区合作伙伴、联盟、组织和规则。2022年5月，美国总统拜登正式启动印太经济框架。

**表 3：2022 年 4 月以来，拜登政府明显加快“印太经济框架”启动节奏**

时间	内容
2021 年 11 月 18 日	雷蒙多在马来西亚吉隆坡访问时表示， <b>美国可能在 2022 年初启动“印度-太平洋经济框架”</b> ，以一种超越传统贸易协定的方式加强同本地区盟友的关系。
2021 年 12 月 9 日	雷蒙多再次强调与亚洲国家的接触已成为美国的“优先任务”，拜登政府希望“为新经济建立新的经济框架”。雷蒙多提到，上述新型经济框架还包含协调出口管制，以“限制向中国出口‘敏感产品’”，并且将尝试为人工智能和网络安全制定“技术标准和规则”。
2022 年 1 月 10 日	多名相关消息人士透露， <b>日美两国政府正在讨论制定新的高端科技出口管制跨国机制</b> ，并考虑让“有着相同意愿”的欧洲国家加入。
2022 年 2 月 5 日	美国《华尔街日报》报道，拜登政府正准备 <b>几周内推出“印太经济框架”</b> ，以此加强和印太地区国家的联系之余对抗中国。
2022 年 2 月 11 日	白宫发布《美国印太地区战略》，宣称将在印太地区投入更多的外交与安全资源，塑造围绕中国的战略环境，以抵制其所认为的中国“试图在该地区建立势力范围”并成为“世界影响力最大国家”的举措。未来 1 至 2 年内的核心工作包括支持印度的持续崛起和地区领导地位、加强美日韩三边合作、扩大在太平洋诸岛的影响力、启动“印太经济框架”、兑现对“四方安全对话”（Quad）承诺等。
2022 年 4 月 5 日	美国贸易代表戴琪访问新加坡，戴琪称，此次访新旨在与新加坡政府商讨拜登总统此前提出的“印太经济框架”。
2022 年 4 月 6 日	据日本《日经亚洲评论》消息，美国一名重要的贸易官员表示，美国可能最早将于 5 月启动印太经济框架。
2022 年 5 月 23 日	<b>拜登正式启动印太经济框架。美国、澳大利亚、文莱、印度、印尼、日本、韩国、马来西亚、新西兰、菲律宾、新加坡、泰国和越南共计 13 个国家加入。</b>

资料来源：澎湃新闻，中国新闻网，环球网，光大证券研究所

## **第二，美国动用科技霸权频频施压，迫使关键产业链回流美国，一定程度加剧了全球产业链的不稳定，进而可能引发全球产业链危机。**

**自美国总统拜登上台以来，美国对供应链安全的重视与日俱增。**2021年2月24日，拜登签署了第14017号行政令，指示集合全政府力量对国内关键供应链进行全面审查，识别风险，弥补漏洞，评估美国关键供应链的脆弱性并制定相应战略加强其弹性。

2021年6月8日，美国白宫发布了一份名为《构建弹性供应链、重振美国制造业及促进广泛增长》的评估报告。该报告针对半导体制造和先进封装、大容量电池、关键矿产与原材料、药品与原料药四大首批最受关注的领域进行了全面审查，分析了各产品供应链的潜在风险。同时，美国政府组建了历史上首个供应链中断工作组（SCDTF），希望采取国内加大投资、国外增加合作的双线程方式对现有供应链进行“优化”，创造“排中”供应链新环境。

表 4：2021 年以来，美方在供应链安全方面的动作

时间	内容
2021 年 2 月 24 日	美国总统拜登签署 14017 号行政令，要求美国联邦政府部门和机构对四类关键产品和行业的供应链风险进行全面评估，解决美国供应链的脆弱性和面临的风险。
2021 年 6 月 8 日	拜登政府发布根据第 14017 号行政令对“美国的供应链”进行短期审查的结果报告《建立弹性供应链、重振美国制造业、促进广泛增长》，包括对 4 类关键产品（半导体制造和先进封装、大容量电池、关键矿物和材料，以及医疗用品和原料药）供应链的综合评估结果。拜登政府表示将针对中国成立新的“突击工作组”，以打击不公平的贸易行为。
2021 年 9 月 24 日	美国商务部产业安全局根据 1962 年《贸易扩展法》第 232 条修正案发起调查，以确定进口钕铁硼永久磁铁对美国国家安全的影响。此举意在针对中国对美国的钕铁硼供应。
2021 年 10 月 31 日	拜登在 G20 峰会上发言，“供应链问题并非某个国家单方面采取措施就能解决的问题。其核心在于同盟国之间的协调。如果不想依靠也许会失败的单日供应源，我们就要实现供应链多元化”。意在呼吁各国加强供应链合作降低对中国的依赖度。
2022 年 1 月 21 日	拜登发表关于扩大半导体供应讲话，并声称中国正努力占领半导体市场并将半导体技术军用。
2022 年 2 月 22 日	拜登政府宣布对关键矿物和材料的国内生产进行重大投资，以扩大国内关键矿产的供应链，打破对中国的依赖。

资料来源：澎湃新闻，观察者网，白宫，光大证券研究所

**在供应链安全指引下，美国动用科技霸权频频施压，迫使关键产业链回流美国。**美国储能电池技术相对落后，因此积极与世界领先的日韩电池制造企业合资，推动新工厂在美落地；在光伏领域，一方面美国与日本建立清洁能源伙伴关系，促进两国新能源技术合作；另一方面，尽管美国尚不能摆脱对光伏产品进口的严重依赖，仍将继续使用税收工具保护本土企业。

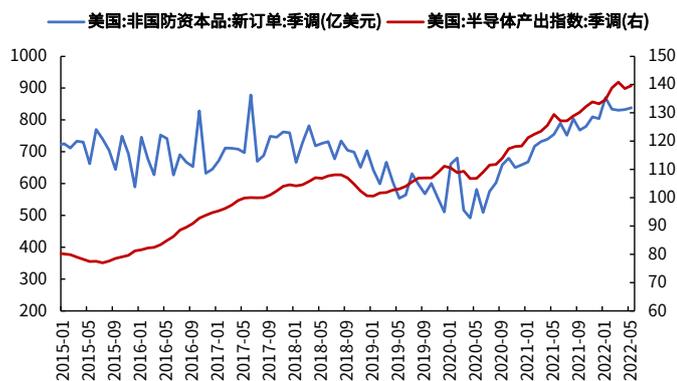
在半导体产业领域，美国在研发设计环节占据领先优势，但本土产能严重不足。自 2021 年起，美国通过给半导体企业提供补贴的形式，诱压全球半导体企业在美建厂，融入美半导体生态。迄今为止，三星、台积电等均承诺在美设厂，美企英特尔牵头成立的产业联盟“通用芯片互连快车”也进展顺利。

**供应链回流趋势下，美国国内制造业投资持续增加。**2020 年 4 月以来，美国制造业逐渐复苏，用于投资的资本品投入持续增加。与此同时，随着消费者需求的增长以及全球供应链的持续紧张，制造商开始加大对机器人和自动化技术的投资，以提高国内制造的成本效率，克服劳动力和技能缺口带来的挑战。根据美国自动化推进协会的数据，2020-2021 年，美国机器人采购订单增长 67%，其中一半以上来自非汽车行业，如塑料、半导体、电子、金属等。

**从结果来看，美国在供应链方面采取的行动将会迫使全球供应链进行调整，这种调整形成了对现有的高效全球供应链的破坏，必然会损失全球经济效率。**美国在供应链方面的做法势必影响以市场为基础的国际分工合作，使区域产业分工“碎片化”，破坏了全球现有产业链布局，从而导致全球产业链危机。在美国主导下，全球半导体供应链结构从以前的“多极结构”向联盟主导的“单极结构”快速演变，高端半导体创新要素和产品将仅限于联盟内部流动，联盟通过多边出口管制措施阻止其向其他国家扩散，从而高筑起半导体创新壁垒。

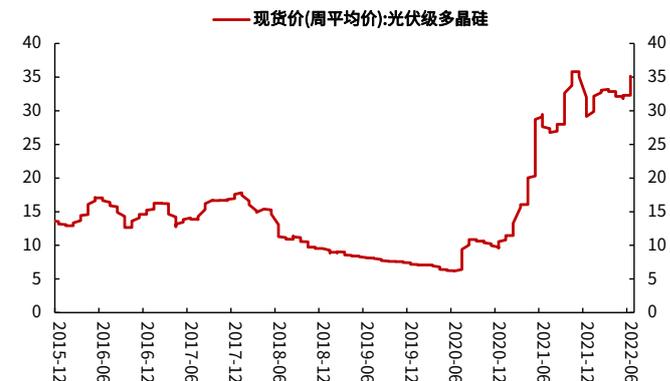
2021 年以来，受疫情影响，叠加美国对他国半导体制造企业进行无理的制裁和打压，全球半导体供应链遭受了严重冲击。2021 年全球集成电路制造产能持续紧张，各行业都陆续面临着“缺芯”问题，对产业发展造成了较大影响。

图 24：美国制造业回流加速，资本品新订单快速增加



资料来源：Wind，光大证券研究所（数据更新至 2022 年 5 月）

图 25：全球芯片紧张格局下，多晶硅价格持续上涨



资料来源：Wind，光大证券研究所（单位：美元/千克，数据更新至 2022 年 6 月）

综合来看，美国近年来奉行霸权主义，一直试图建立新的市场规则，重塑供应链体系，特别是在关键战略产品方面想方设法摆脱自身对中、俄等国的依赖。从美国近两年官方表态和一些政策导向看，美国对于供应链安全的强调不仅仅局限在“自主”层面，而是更强调“可控”，即将美国认为的潜在对手坚决踢出自己的供应链序列，不惜舍弃巨大市场和经济利益，转而通过向本土或盟友国家投资，建立更符合自身利益的供应链体系。

目前，美国已将中国视为最主要的战略竞争对手，拟在中美间建立一种以科技为核心的新型大国竞争范式。面对加速演进的世界大变局和复杂激烈的技术政治战略博弈，全球科技创新网络正在深度重组，或出现不断扩大的“创新梯度”或“创新鸿沟”，创新要素流动的壁垒将严重阻碍全球发展，特别是广大发展中国家在疫情下的经济复苏和创新发展都将受到阻滞。

中美两国的这场世纪竞争，不仅考验两国的科技战略制定能力，更考验两国的科技战略执行能力。对于中国而言，在认清现实的基础上，需要更加重视基础科研和原始创新，利用好得天独厚的市场优势，避免陷入未来更大的供应链危机中。科技部的一般公共预算显示，2021 年我国基础科学研究预算比 2020 年增加了 64.6%，主要用于国家科技创新基地等方面支出。这说明基础科学研究在我国得到了切实的、越来越多的重视。

美国在科技领域的种种动作，对于我国既是挑战，也是机会。2021 年 3 月 16 日，《求是》杂志发表了习近平总书记的署名文章《努力成为世界主要科学中心和创新高地》。文章指出，进入 21 世纪以来，全球科技创新进入空前密集活跃的时期，新一轮科技革命和产业变革正在重构全球创新版图、重塑全球经济结构。科学技术从来没有像今天这样深刻影响着国家前途命运，从来没有像今天这样深刻影响着人民生活福祉。中国要强盛、要复兴，就一定要大力发展科学技术，努力成为世界主要科学中心和创新高地。

## 5、风险提示

俄乌冲突时间持续超预期；美国政策调整超预期。

## 6、参考文献

- 1) 范内瓦·布什，2021，《科学：无尽的前沿》，中信出版社
- 2) 乔纳森·格鲁伯，2021，《美国创新简史》，中信出版社
- 3) 李巍、李琦译，2022，《解析美国的半导体产业霸权：产业权力的政治经济学分析》，《外交评论》
- 4) 李巍、李琦译，2021，《解析美国对华为的“战争”——跨国供应链的政治经济学》，《当代亚太》
- 5) 任星欣、余嘉俊，2021，《持久博弈背景下美国对外科技打击的策略辨析——日本半导体产业与华为的案例比较》，《当代亚太》
- 6) 袁剑琴，2021，《数字经济背景下我国半导体产业链安全研究》，《信息安全研究》
- 7) 高乔，2022，《美国芯片霸权危害全球产业链安全》，《人民日报海外版》
- 8) 新美国安全中心，2021，《掌舵：迎接中国挑战的国家技术战略》
- 9) 美国国家反情报与安全中心，2021，《保护美国关键和新兴技术，免受外来威胁》
- 10) 美国国家科学基金会，1994，《美国国家科学基金会：简史》
- 11) 美国国会服务局，2022，《拜登政府在供应链方面的部分行动概述》
- 12) SIA，2022，《2022 美国半导体行业概况》
- 13) BCG、SIA，2021，《强化不确定时代下的全球半导体供应链报告》
- 14) SIA，2021，《2021 美国半导体行业报告》
- 15) 樊春良，2017，《美国是怎样成为世界科技强国的》，国家自然科学基金会网站
- 16) 肖志夫，2022，《谁抢占了科技战略“制高点”，谁主宰世界？》
- 17) 黄嘉瑜，2021，《美国对华技术出口管制：战略化倾向日渐明显》
- 18) 董汀，2022，《拜登政府科技政策新范式》
- 19) 秦铮，2022，《全球科技新博弈》
- 20) 周宁南，2022，《半导体开启产业政策竞争新阶段》
- 21) 唐新华，2022，《西方技术联盟冲击》
- 22) 贺晓青、周鹏远，2022，《美国制造业在加速回流吗？》

## 行业及公司评级体系

	评级	说明
行业及公司评级	买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
	增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
	中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
	减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
	卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
	无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：		A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不与、不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

## 法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

中国光大证券国际有限公司和 EverbrightSecurities(UK)CompanyLimited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

## 特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

## 光大证券研究所

### 上海

静安区南京西路 1266 号  
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

### 北京

西城区武定侯街 2 号  
泰康国际大厦 7 层

### 深圳

福田区深南大道 6011 号  
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

## 光大证券股份有限公司关联机构

### 香港

中国光大证券国际有限公司  
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

### 英国

EverbrightSecurities(UK)CompanyLimited  
64CannonStreet, London, UnitedKingdomEC4N6AE