

# 国外产业动态

长江产业经济研究院（南京大学）

2023年9月

2023年  
第4期



南京大学长江产业经济研究院

地址：南京大学鼓楼校区北园丙丁楼

网址：[idei.nju.edu.cn](http://idei.nju.edu.cn)

邮箱：[idei@nju.edu.cn](mailto:idei@nju.edu.cn)

微信：长江产经智库

## 目录

1. 2023年国际半导体行业展望报告·····	2
2. 2023年半导体行业展望报告·····	6
3. 芯片产业的前景分析·····	11
4. 对中国反制措施的评价分析·····	14
5. 中国在微芯片战争中的新举措对世界意味着什么·····	17
6. 各方对美国最新限制措施的评论·····	20
7. 中国对美国芯片战争的一系列反应·····	23

主编：叶明



长江产业经济研究院  
Yangtze IDEI

## 2023 年国际半导体行业展望报告<sup>1</sup>

毕马威于 2023 年 2 月发布报告《2023 年国际半导体行业展望报告》，针对半导体行业短期波动及其应对措施进行了分析。报告对 151 名半导体公司高管展开调研，分析了半导体行业的收入增长前景、经营重点、关键产品和人才风险。报告指出，半导体行业对世界经济和科技发展至关重要，尽管面临着高通胀、供应链中断、政治改革和人才短缺等挑战，半导体公司仍然具备积极的增长潜力。

### 一、财务预期

报告称，半导体行业高管对其公司收入增长总体上持乐观态度，其中 81% 的受访者预计其公司收入将在未来一年实现增长，23% 的受访者预计收入增长率将超过 20%。尽管总体预期是乐观的，但报告也指出，今年的预期值低于去年的调查结果，原因可能在于半导体生态系统中出现了新的风险因素，包括对经济衰退的担忧、地缘政治不确定性的增加、供应链风险和全球通胀加剧。

对于行业风险，成本压力是影响半导体行业增长预期的关键潜在因素，由于资本、原材料和劳动力价格上涨，半导体行业增长和盈利能力的确定性增加。调查数据显示，去年有 97% 的受访者预测 2023 年行业收入将有所增长，但今年这一比例降低到了 64%，45% 的受访者预测行业增长率低于 10%，世界半导体贸易统计局预计行业增长率为 4.1%。

### 二、经营预期

随着国际冲突加剧、关键技术国有化和限制性贸易政策，半导体供应链韧性受到日益严重的威胁。为了提高供应链韧性，报告指出，供应链多元化是公司经营过程中的首要任务，近一半的高管计划增加其供应链的地域多样性。

从地区层面，报告称，由于中国的贸易限制，美国特别关注本国供应链多元化发展，其 2022 年 8 月签署的《芯片与科学法案》提供了约 2800 亿资金，用于支持美国国内制造业，加强美国半导体制造、设计和研究。报告称，美国政府扩大对科技产品的贸易限制，将影响中国对于先进芯片的进口，最终限制国家制造和生产最终产品的能力。

报告还指出，55% 的受访者将俄乌战争的长期影响也视为影响企业经营的重大地缘政治问题，

<sup>1</sup> 资料来源：KPMG 发布报告 Navigating short-term volatility in the semiconductor industry. 2023.2.

部分受访者认为这场战争可能对半导体供应链产生实质性的负面影响，并计划主要通过调整价格的方式进行应对。

对于提升供应链可持续性，报告称，36% 的受访者将在未来一年内采取行动建立一个更灵活、更具韧性的供应链，未来该比例还将进一步提升。

### 三、增长的关键产品

报告称，随着半导体行业的增长越来越多地与新能源汽车和自动驾驶功能的增强联系在一起，汽车行业开始成为半导体公司收入增长的首要驱动力，同时，汽车制造的关键部件传感器也成为 2023 年半导体行业最重要的增长产品。根据报告的预测，到 2035 年左右，汽车半导体的年收入预计将达到 2000 亿美元，到 2041 年将超过 2500 亿美元。

对于其他产品，报告指出，长期以来被视为芯片制造商最关键终端市场的无线通信下滑至第二位，云计算从第五位上升至第三位，与物联网并列为前三大收入来源，其次是人工智能。

对于组织规划，报告称，围绕终端市场来构建和调整组织对半导体企业的战略至关重要。为了确保在半导体短缺的情况下保持关键组建所需的芯片供应，包括汽车在内的高增长行业制造商正在与半导体公司建立更加直接的合作伙伴关系，包括通过重组等方式更好地管理成本和风险、采取更实际的芯片研发方法、提高长期产量等。

### 四、战略和行业问题

人力资源是维持全球半导体生态系统运行的关键资产，人才风险，包括缺乏技术工人、吸引和留住人才的竞争，是该行业的首要问题和战略重点。研究报告指出，67% 的受访者将人才供应、人才发展和留住人才认为是半导体公司未来三年的首要战略任务。

根据近期研究，半导体行业面临着严重的芯片及其配套软件设计人员短缺的问题，到 2030 年，仅美国的设计人员短缺就将达到 23000 人。在政策支持角度，全球许多政府都在开展推动人才需求的政治行动，例如美国颁布的《芯片与科学法案》和拟议的《欧洲芯片法》就包括了政府对人才发展的资助和支持。

报告还指出，一些科技巨头及汽车公司开发自研芯片、建立自营半导体部门的进程不断加快，将导致人才竞争加剧，进一步增加了半导体行业的高水平人才风险。

## 2023 年半导体行业展望报告<sup>2</sup>

德勤于 2023 年 1 月发布《2023 年半导体行业展望报告：平衡短缺与供应过剩》，分析了半导体制造商的供应链规划思路及构建多样化供应链所面临的挑战，并提出了针对半导体企业数字化转型、应对人才和技能短缺问题以及可持续发展的研究建议。

### 一、供应链规划

报告称，尽管美国和欧洲的芯片制造商和政策制定者期望提升工业自给自足的能力，但芯片完全的自给自足是无法实现的。究其原因，其一是由于芯片的种类多样，并且为不同的终端市场定制，每种类型的芯片需要不同的材料、设备、设计工具和工艺技术，依赖许多其他投入和大量的制造、测试和组装设备，并且，部分关键零件可能只有唯一的制造商来源；其二在于集中制造将会增加突发风险，如特定的工厂或集群可能因为自然灾害或突发事件的影响而暂停生产；其三是考虑到北美和欧洲前沿制造业的重组，美国和欧洲的半导体制造商不得不在附近部署更多的组装和测试环节，对缓解供应链风险作用微小。

但报告也指出，新的供应链可以有多种解决方案，应当根据实际的贸易限制和持续发展要求来考虑其供应链足迹，包括在国内、离岸、近岸、盟友国家等地区部署组装和测试环节。报告称，对各个国家的制造商来说，供应链建设仍然将依赖离岸，在离岸、近岸和盟友国家布局供应链组合可能是最佳方案。

### 二、供应链多样化的挑战

美国和欧洲的半导体行业正在考虑通过供应链多样化提升国内芯片制造商的制造能力，具体目标包括：美国计划将其国内产能份额从 2020 年的 11% 提高到 2030 年的 30%；欧洲目标在同一时期将其份额从 9% 提高到 20%，在这一时间段内，全球芯片行业的规模预计将翻一番。

但报告也指出，实现供应链转变需要面对较多潜在风险和挑战，亚洲此前一直提供稳定的原材料和制成品、先进的装配测试服务和运输服务，并拥有领先的芯片生产设施，因此复制亚洲制造基地并不容易，可能需要数年甚至数十年的时间。

2. 资料来源：Deloitte 发布报告 2023 semiconductor industry outlook: Balancing shortages with oversupply. 2023. 1.

对于半导体公司面临的挑战，报告称，首先是需要确定新的采购和贸易路线，由于乌克兰战争和美中技术限制的影响，公司需要增加新的采购和贸易途径，这将导致货运和物流成本的提升以及产品价格的提高。其次，随着贸易紧张局势的升级，拥有半导体制造和设计知识产权的国家可能会限制共享其知识产权，导致科技跨境贸易的流动性受阻。再次，半导体公司应当在供应链规划和选址过程中评估新生态系统中的各种参与者，包括原材料和组件供应商、设备和工具的获取情况、人才的可用性和成本、以及渠道合作伙伴和分销商等，从而确定最有效的商业模式并降低长期的运营成本。最后，向新地点转移可能会带来环境和气候相关的风险因素，需要考虑自然灾害、水资源危机和能源短缺等不可预见的风险，并制定相应的风险应对策略。

### 三、数据驱动的供应链网络

随着全球半导体行业的增长，未来需要对集成数据平台、数据系统和人工智能进行大量投资，从而提高供应链效率，有效规划并提前预防供应链冲击。报告同时强调了数字化转型的作用，数据分析平台可以帮助企业预测可能扰乱供应链的意外事件，包括意外天气、运输瓶颈、重新安排物流路线等问题。

对于数据共享，报告称，整个生态系统的参与者共享实时数据，对建立数字连接的供应链至关重要。供应链合作伙伴的互连网络可以帮助半导体公司解决运营中的各种问题、有效管理其物流和仓储规划、改善资金管理和交付以及控制运营成本。关键参与者之间的数据共享也有助于供应链高管了解供应商的生产计划和变化，精确判断客户的需求预期，并及时做出明智的决策，改进生产流程，提高生产效率和产量。

报告指出，为了从人工智能技术和数据驱动的系统中获得最大收益，数据的质量至关重要，因此，报告建议半导体企业在 2023 年实现数字化转型，整合客户数据、制造数据、财务和运营数据等多种数据源，借助投资数据管理和分析工具建立数据治理架构，并解决数据质量问题。

### 四、人才和技能短缺

报告称，随着全球半导体制造业本地化竞争日趋激烈，芯片人才和技能短缺的情况也不断加剧。因此，半导体公司应当加快招聘技术工程师、自动化专家等专业技术人才。

对于招聘的方式，报告称，芯片行业需要与当地大学和工程学院合作紧密合作，发展相关技能领域的人才，同时，需要与各地方政府合作，增强技术人才在地区之间的可替代性和流动性，通过人才移民政策为当地制造业提供支持，并为当地招聘和技能培训寻求援助。

对于人才整合，报告称，半导体公司应当致力于发展强大而多样化的人才库，践行多样性、公平性和包容性的理念，并为专业技术人才规划长期职业成长道路。

## 五、建立可持续的半导体行业

由于芯片生产需要消耗大量自然资源、排放温室气体，半导体行业不仅面临全球日益严重的气候问题，还可能导致气候变化，因此，各利益相关者要求半导体企业对温室气体排放、环境风险和缓解行动进行更透明和全面的披露。报告预测，2023年将会有更多的公司积极践行可持续发展目标，采取具体行动减少碳足迹。

报告建议，半导体行业可以与供应链所有组成部分结成战略联盟，共同探索并合作开发新技术，以加速脱碳工作。报告指出，除了减少自身运营的碳排放外，半导体企业还有潜力减少其他行业的碳足迹，例如，碳化硅和氮化镓等复合功率半导体有助于提高能源效率，改善电动汽车、工业自动化、铁路运输和可再生能源安装等行业的绿色碳足迹。

## 芯片产业的前景分析<sup>3</sup>

MIT 于 2023 年 1 月 3 日发布文章《芯片产业的前景分析》，针对美国对中国在芯片领域的限制政策及其影响进行了详细研究，指出这类政策变化将给半导体这个长期依赖全球分布供应链的行业带来新的不确定性，并分析了在地缘政治紧张局势的影响下，未来一年半导体行业将如何发展。

对于美国推动制造业回流的政策，报告称，美国在 2022 年通过《芯片与科学法案》，承诺为半导体制造和研究投入 520 亿美元，其中 390 亿美元将用于补贴国内工厂建设，部分资金将用于补贴拥有美国工厂的公司制造军用芯片。报告指出，美国政府长期以来一直担心从国外采购芯片将导致国家安全风险，因此，美国未来可能会越来越多地恢复国内制造业，以重建其国防供应链。报告同时指出，除美国外，日本和韩国也给予芯片公司大量税收补贴，着力推动芯片制造商回流，欧盟的补贴预计也将在 2023 年继续实施。

然而，台湾前立法委员分析指出，进入消费和商业应用领域的芯片大多都是在亚洲生产的，即使有政府补贴，制造业回流到美国也会推高成本，降低美国芯片制造商的竞争力。台积电创始人在 2022 年 4 月也表示，美国的芯片制造成本比台湾高 50%，芯片公司如果不能有效平衡这部分超额成本，或者持续从政府取得补贴，就没有动力长期投资美国生产。

对于美国对先进芯片和技术出口实施的控制，报告称，之前禁止向少数特定的中国公司出售先进技术的规定，现在扩大到几乎中国所有的实体企业，还增加了限制向中国出售必要的芯片制造设备等新措施，标志着美国对中国芯片行业的限制已经大幅升级。此外，部分专家认为，美国在 2023 年可能会对中国实施更多限制，包括采取更多出口管制、增加美国对外投资的审查程序，或是针对量子计算等芯片相关行业采取其他举措；但也有专家认为，美国今年将不会大幅扩大芯片出口管制。

对于中国的态度，报告称，除了一些外交声明和向世界贸易组织提起的法律纠纷外，中国政府对美国新的出口管制到目前为止几乎没有回应。专家指出，中国在芯片行业没有足够大的优势，而美国拥有足够的核心技术，因此中国还无法通过贸易限制对美国进行重大反击。但报告也指出，中国控制着全球 80% 的稀土材料精炼能力，而稀土材料对制造战斗机零部件等军用产品以及电池和屏幕等日常消费设备部件都至关重要，这能够为中国提供一些筹码。专家还称，如果不与全球供应链合作，当前中国的芯片行业将无法生存，因此，中国当前可能会通过提供政府补贴的方式更加专注于支持国内芯片行业，而不是反击美国。

3. 资料来源：MIT Technology Review 发布文章 What's next for the chip industry. 2023.1.3.

## 对中国反制措施的评价分析<sup>4</sup>

[资料来源：FORTUNE 发布文章 China struggles to retaliate against U.S. chip controls at the center of a “technology war”. 2023.4.4.]

FORTUNE 于 2023 年 4 月 4 日发布文章《中国努力对抗处于技术战争中心的美国芯片控制》，对中国在芯片领域的反制措施进行了评价分析。

对于海外的限制措施，报告称，从时任总统特朗普开始，美国政府就在逐步切断与中国的芯片贸易，包括用于制造计算机服务器、人工智能和其他高级应用程序芯片的工具，此外，日本和荷兰也对中国采取了一定的限制措施。报告指出，中国拥有的芯片代工厂只能供应汽车和家电中使用的低端处理器，如果不能自主研发出下一代芯片或制造工具，中国可能在未来发展中碰壁。

对于中国的回应，报告称，中国领导人严厉指责美国通过“遏制和镇压”运动来阻止中国芯片领域的发展，由于芯片是技术战争的核心，中方将通过反制措施对美国人工智能等行业进行对抗。

对于中国的行动，报告称，中国政府目前投资数十亿美元，以加快芯片开发，减少对外国技术的需求。但是，由于芯片制造需要来自美国、欧洲、日本、荷兰等其他国家供应商的技术，中国每年还需要进口超过 3000 亿美元的外国芯片。自行研发芯片还可能导致技术标准不兼容和贸易脱钩问题，即本国生产的电子产品在其他地区无法使用，因此，技术和经济体系的分歧加深将带来成本增加和创新减缓，这就导致中国的对抗行动进程缓慢。

对于中国的对抗，报告称，作为美欧汽车制造的供应商，中国电池巨头宁德时代具有较大影响力，中国可能会通过拒绝向美国提供电动汽车电池进行对抗。其次，中国政府已经宣布对美国最大的存储芯片制造商美光科技开展调查，将寻找其技术和制造中存在的国家安全威胁。

对于中国的政策支持，报告称，中国政府正在加大力度培育中国本土供应商，每年的补贴高达 300 亿美元。中国主要通过两个投资工具对芯片行业进行支持，一是 2014 年成立的大基金，已向数百家公司投资 1390 亿元人民币；二是 2019 年成立的大基金 II 期，已投资 2000 亿元人民币。同时，中国在 2023 年 3 月提出将为半导体行业提供税收减免等支持政策，还在 23 所大学和 6 所其他学校设立了“集成电路人才培养基地”。

半导体是当前中美技术战争的主战场，因此半导体自立自强至关重要。从 2019 年开始，美国就

持续采取限制措施，给华为等中国科技公司带来障碍，削弱中国芯片相关产品的竞争力。报告称，台积电正在进行一项为期三年、耗资 1000 亿美元的扩大研发和生产计划，目前计划正处于第三年，华为等科技公司需要借助台积电和相关外国制造商的技术，才能制造强大的智能手机逻辑芯片。报告指出，中国政府目前正在努力发展国内的制造工具供应商，但其进度还远远落后于遍布数十个国家的全球网络。例如，华为在 2022 年 12 月表示其正在研究 EUV 技术，但根据专家说法，这一研究可能需要历时 10 年，花费成本约 50 亿美元。因此，中国要实现芯片领域的自主供应还需要很长的时间。

4. 资料来源：FORTUNE 发布文章 China struggles to retaliate against U.S. chip controls at the center of a “technology war”. 2023.4.4.

## 中国在微芯片战争中的新举措 对世界意味着什么<sup>5</sup>

BBC 于 2023 年 8 月 2 日发布文章《镓和锗：中国在微芯片战争中的新举措对世界意味着什么》，分析了中国在半导体领域的出台的的限制措施及其影响。

报告称，随着中美芯片战争升温，在美国限制向中国出口先进微处理器技术之后，中国也开始限制向美国出口镓和锗，这是用于芯片生产的两种重要原材料，并且可用于军事应用。根据关键原材料联盟（CRMA）的行业数据，中国生产了世界上 80% 的镓和 60% 的锗，是目前镓和锗供应链中最大的参与者。

报告还称，除美国外，日本和荷兰都对对中国实施了芯片技术出口限制，而荷兰正是关键芯片设备制造商阿斯麦的所在地。专家指出，各国政府正在向逆全球化发展，世界上最大的两个经济体之间的摩擦加剧引发了人们对“资源民族主义”兴起的担忧，即政府囤积关键材料以对其他国家施加影响。

对于中国限制政策的影响，报告称，西方工业可能面临着生存威胁。报告指出，砷化镓是一种镓和砷的化合物，用于生产高频计算机芯片、发光二极管、太阳能电池板以及军用护目镜，其对高质量半导体的生产至关重要。对于美国的回应，报告称，五角大楼发言人在上月表示，美国有锗储备，但没有镓储备，国防部正积极采取措施增加微电子和太空供应链关键材料的国内开采和加工，其中包括镓和锗。

同时，报告也称，从长远来看，中国的出口限制预计影响有限。专家表示，尽管中国是镓和锗的主要出口国，但在计算机芯片等零部件的生产中，也有这类材料的替代品，并且，中国境外也有活跃的采矿和加工设施，未来将有越来越多的镓和锗出口商出现。专家指出，随着需求增长、地缘冲突和不确定性加剧，未来美国将持续开发和利用镓和锗的替代来源，并加强资源回收。

对于中美间的技术竞争，报告称，中美间相互出台了各种科技出口管制政策，西方政府表示有必要从中国“去风险”，即在原材料和成品方面减少对中国的依赖。报告也指出，建立开采和加工镓和锗等金属的能力，以及实现供应链多样化，都需要数年的时间。从长远来看，矿产丰富的国家，例如澳大利亚和加拿大，将因中美材料危机带来发展机会。由于重要的绿色技术都依赖于这些原材料，因此将资源和技术能力武器化也会对全球环境产生影响，这是一个全人类面临的问题，政策制定者

应当确保获得对能源转型真正重要的关键材料，从而应对脱碳行动的挑战。

报告最后总结称，尽管中美最新出口管制的影响对半导体行业和消费者来说都不是灾难性的，但这一趋势的走向依旧值得关注，因为这关系到汽车等消费品的成本，以及转向绿色技术的成本等，这类抽象的政策最终将会对我们实际生活产生重大影响。

5. 资料来源：BBC 发布文章 Gallium and germanium: What China's new move in microchip war means for world. 2023. 8. 2.

## 各方对美国最新限制措施的评论<sup>6</sup>

CBS 于 2023 年 8 月 9 日发布文章《拜登发布限制美国对中国科技投资的命令》，详细分析了各方对美国最新限制措施的评论。

拜登近期发布的一项行政命令概述了美国限制措施的最新法规，即财政部将严格监督美国公司的投资，禁止其对中国先进芯片行业进行投资，但允许在政府允许的条件下对不先进的芯片和人工智能行业进行投资，其目的是确保美国资金不会支持中国的军事现代化，也不会对美国构成潜在威胁，这些规定至少在一年内不会生效，并且会有一个公开评论期。报告指出，这一法规表明拜登政府正在通过限制美国对中国的投资，减缓中国在军事应用领域的下一代技术的开发，如先进半导体、人工智能和量子计算领域。

美国高级政府官员表示，该限制措施是一项国家安全行动，而不是经济行动，长期以来，跨境投资流动为美国经济活力做出了贡献，而这项行政命令通过限制投资有针对性地保护了美国的国家安全利益，也保持了美国对开放投资的长期承诺。对于该项规定的情况，报告称，该限制措施只适用于新投资，对计算机、传感器和网络开发等量子计算领域的投资将被禁止。一些美国公司高管表示，由于中国拥有超过 10 亿消费者，是许多美国公司的重要市场，限制美国资本流向中国可能会损害美国企业，并对其经济产生负面影响。

对各方的评论，报告称，中国商务部发言人表示，中国担心该命令对全球产业和供应链产生影响，并希望美国不要阻碍全球贸易。美中商务委员会表示，希望美国与盟友合作，促进共同利益，防止单方面的限制政策使美国公司相对于外国竞争对手处于不利地位。半导体行业协会表示，希望最终的规定允许美国公司在公平的环境中竞争，进入包括中国在内的关键全球市场，以提升美国半导体行业的长期实力，以及超越全球竞争对手的创新能力。

美国强调，这项行政命令具有高度的针对性，美国仍支持美中之间的资本投资，但要限制可以加速中国技术发展的专业知识出口。美国国务院发言人表示，美国将始终保护其国家安全利益，并将就分歧领域与中方进行对话，以维护两国关系的稳定。对于中国的回应，报告称，最新的投资限制推动了两国经济的脱钩，将严重损害中美公司和投资者的利益，阻碍两国之间的正常商业合作，并降低国际社会对美国商业环境的信心。中方还表示，中国政府不能坐视不管，不会对挑衅退缩。

报告称，在这些限制措施出台之际，中美之间的技术军备竞赛正日益加剧，美国商务部于 2022 年 10 月宣布限制向中国销售制造高端半导体所需的先进技术，目的是削弱中国发展本国制造的能力，并减缓超级计算机和军事武器的发展。美国国务卿布林肯表示，美国政府试图实施“小院高墙”政策，而目前的限制措施可能还不足，还未将现有技术投资以及生物技术和能源等行业包括在内。

6. 资料来源：CBS 发布文章 Biden issues order curbing U.S. investment in Chinese tech sectors. 2023. 8. 9.

## 中国对美国芯片战争的一系列反应<sup>7</sup>

丹麦国际问题研究所于 2023 年 7 月 12 日发布报告《中国对美国芯片战争的一系列反应》，关注中国对美国发动的技术战争的反应，分析了中国对美国技术限制采取的措施、中国技术突破的潜力、以及中国对国际的回应措施。

当前的芯片战争是美中竞争中最为激烈的技术战争，两国都在加紧努力追求全球技术领先地位，中国发布《中国制造 2025》，目标升级制造业并寻求全球价值链最高地位，而美国对中国技术瓶颈的扼杀也步步紧逼。报告指出，西方控制着中国获得半导体领域最先进技术的途径，美国的限制措施对中国具有破坏性的影响，迫使中国采取新措施，加快国内技术创新，更加注重基础研究和市场力量。

### 一、中国国内的应急措施

报告称，中国在制造先进逻辑芯片方面落后于全球最先进技术至少五年，在开发制造芯片的工具和软件方面落后十年左右，因此其最先进的芯片和半导体设备依赖于美国等国家的进口，可能导致供应链脆弱性，限制民用及军用技术的发展。报告梳理了中国尝试的应急措施。

#### （一）进口替代

中国针对限制措施的反应之一是寻找进口替代来源，随着美国出口限制的收紧，中国芯片公司转向依赖日本和荷兰制造的设备，但目前两者也在计划实施限制措施，对中国半导体产业可能有不利影响。报告还称，中国先进芯片生产依赖台湾，如 2021 年中国超过三分之一的半导体进口来自台湾。因此，为确保中国经济不会受到较大破坏，中国必须在先进芯片领域取得技术进步。

#### （二）美国限制措施中的漏洞

报告称，中国的即时反应之一是通过发现美国政策中的漏洞来获得受限技术，以英伟达公司的 A100 芯片为例，其一是利用 A100 芯片的云供应商来使用该技术；其二是通过与第三方签订租赁协议而非购买芯片来使用技术；其三是通过子公司购买芯片。但报告也指出，美国堵住漏洞应该只是时间问题。

#### （三）使用不太先进的技术

7. 资料来源：DIIS（丹麦国际问题研究所）发布报告 China's response to the US tech war. 2023. 7. 12.

报告称，阿里巴巴和壁仞公司等正在修改其半导体，以便台积电等承包制造商能够在不使用受限技术的情况下继续为其生产，包括英伟达在内的部分国际芯片制造商也针对中国市场推出了新的、略低于门槛的产品，以避免美国的限制。

### 二、重新关注中国国内创新

报告称，美国的制裁可能会在无意中加速中国的追赶，中国已经意识到必须依靠国内创新来实现半导体供应链自给自足，整合国内基础研究和市场力量以实现技术突破非常重要。报告指出，中国之前在非功能研究上浪费了太多资金，未来将把所有可能的资源投入到企业中，通过支持技术创新引导行业走出困境。

对于支持措施，报告称，中国没有将大部分补贴分配给地方政府和国家实验室，而是意识到支持私营企业等领先公司的重要性，中国政府目前直接向长江储蓄公司投资了 70 亿美元，今年还将重点支持一批选定的芯片公司，此外，中国还成立了新的中央科学技术委员会，旨在有效收集和协调资源。

对于中国技术创新突破的潜力，报告称，中国企业当前必须更多地使用国产芯片，从而加速创新进程。从国内企业最近在锂电池、云技术和空间技术等方面的成功来看，中国可能比预计的时间提前五到十年赶上西方芯片技术。报告指出，中国的经济规模可能会使其在商业流程中具备价格优势和效率，从而在市场份额上超过西方国家。

### 三、中国的回应措施

报告称，中国对美国的挑衅表现出了明显的“战略忍耐”，限制稀土出口是国内外普遍讨论的一种反制措施，中国的稀土开采量占全球的 60%，加工能力占全球的 85%，当前美国 80% 的稀土进口来自中国，尽管美国及其盟友正在努力提高其稀土供应链多样性，但中国在稀土领域的全球主导地位及其对价格的影响还将持续很长一段时间。

对于中国的反制裁措施，有迹象表明，中国对美国限制措施的耐心正在减弱，中国政府于 2023 年 2 月发布了新的《禁止和限制技术出口项目目录》，其中包括用于自动驾驶的激光雷达技术、用于太阳能电池板的光伏硅片技术和稀土精炼技术，这标志着中国在某些高科技领域的主导地位开始得到了更具战略性的利用，以保护自己免受西方技术限制和全球竞争的影响。