

《芯片法案》如何影响进出口产业链？

——海外经济系列之六

分析师：陈兴

执业证书编号：S0740521020001

邮箱：chenxing@r.qizq.com.cn

研究助理：马骏

相关报告

- 1 宏观专题 20220329: 高油价一定会带来高通胀么？
- 2 宏观专题 20220407: 金融稳定保障基金如何运行？
- 3 宏观专题 20220419: 食品价格上涨还会加速么？——物价系列报告之一
- 4 宏观专题 20220502: 关于缩表，需要担心什么？
- 5 宏观专题 20220517: 特别国债会如何安排？
- 6 宏观专题 20220526: 疫情后居民财富有何变化？
- 7 宏观专题 20220608: 加征关税取消，美国通胀能回落多少？
- 8 宏观专题 20220623: 居民拒绝债务，是插曲还是序幕？
- 9 宏观专题 20220705: 美国通胀还会上行么？
- 10 宏观专题 20220722: 关税一旦取消，出口提振多少？
- 11 宏观专题 20220723: 退税和减税，有什么不同？
- 12 宏观专题 20220809: 欧洲有多难？会向何处去？
- 13 宏观专题 20220813: 灵活就业如何反映经济周期？

投资要点

近期，美国总统拜登签署了《芯片法案》，对美半导体行业进行补贴。那么，《芯片法案》会如何重塑半导体行业格局？又会对我国的进出口产业链带来怎样的影响？本报告对此展开分析。

- **芯片法案支持力度有多大？从历史沿革来看**，《芯片法案》基本由“无尽前沿”、“美国芯片”和“美国创新与竞争”三个历史法案内容合并而成。从具体内容来看，《芯片法案》着眼制造和人才培养。从法案推出目的来看，一方面，为了推动相关芯片产业回流，重塑以美国为中心的产业体系。另一方面，则是进一步限制我国在芯片先进制程领域的发展。补贴总额并不算高。2022年190亿美元补贴总额仅占三星、英特尔和台积电三家公司资本支出总和的20%。从法案对企业的限制来看，相比现有封锁，这次的法案针对我国的目标集中于制造业产能，主要限制我国在28纳米以下先进制程获得更大的市场份额。我国仍是全球第一大半导体销售市场，且半导体产能未来仍将快速增长，潜在的市场收益使得巨头面临着两难的博弈困境。
- **法案如何重塑行业格局？**半导体产业链主要涉及设计、制造和封装测试制造三个主要环节。美日领先芯片设计、制造设备，中国制造产能快速增加，全球半导体设备支出快速上升。美国目前在芯片设计和制造设备行业一枝独秀。芯片制造不断衰落在于劳动力成本过高、政府支持不足。政府支持或大幅提高美国芯片制造地位。中国在芯片设计和芯片制造设备领域仍处于追赶阶段，但芯片制造业产能已经逐步追赶上来，主要集中在成熟制程方向，但先进制程仍旧处于被封锁状态。国产化道路仍然漫长，我国自主研发已经取得了一定的进展，但仍在诸多关键科技上落后于市场。我国芯片制造业之所以发展迅速，主要得益于我国较低的劳动力成本和全方位的政府支持。我国芯片制造业产能短期或受到一定扰动。
- **进出口产业链有何影响？**我国芯片产业对进口的依赖较强，而集成电路贸易持续逆差或指向出口竞争力较弱，考虑到芯片法案或将蚕食我国芯片制造产能份额，芯片贸易逆差可能将进一步扩大。分地区来看，中国台湾是中国大陆地区集成电路进出口主要目的地，中国大陆地区对韩国和中国台湾地区来说也是重要的芯片出口市场，考虑到韩国和中国台湾地区的对芯片出口的顾虑，四方芯片联盟对我国的危害可能有所减弱。如果考虑到上下游产业链的影响，芯片相关行业出口受损规模将大幅增加，进口受损规模也会增加，但幅度不及出口。从相关产业链来看，芯片产业链进口依赖较强，出口以下游机电产品为主。若未来芯片产能受限，出口中受到影响最大的是自动处理设备和手机，而使用成熟制程芯片的汽车、家电等产品受影响或较小。美国施行《芯片法案》以及推动四方芯片联盟对我国芯片产业链短期或有一定冲击，但长期来看，这也是我国芯片国产化的一个机遇。高端产业是发展经济的重要抓手，如果我国能够在芯片领域有所突破，则其高附加值率的特征或将创造更多的高薪岗位就业，进而拉动相关的上下游产业协同发展。
- **风险提示：政策变动，经济恢复不及预期。**

内容目录

1. 芯片法案支持力度有多大?	- 4 -
2. 法案如何重塑行业格局?	- 8 -
3. 进出口产业链有何影响?	- 14 -

图表目录

图表 1: 芯片法案由来已久	- 4 -
图表 2: 全球主要半导体企业关键财务指标 (亿美元)	- 5 -
图表 3: 全球主要半导体企业关键财务指标 (亿美元)	- 6 -
图表 4: 芯片法案对我国的限制主要集中在制造领域	- 7 -
图表 5: 中国是全球第一大半导体销售市场 (%)	- 8 -
图表 6: 半导体产业链	- 8 -
图表 7: 半导体产业链全球合作的一个典型流程	- 9 -
图表 8: 全球半导体纯设计公司市场份额 (%)	- 9 -
图表 9: 全球半导体制造设备份额 (%)	- 9 -
图表 10: 全球半导体制造产能份额 (%)	- 10 -
图表 11: 全球各地区半导体设备支出 (十亿美元)	- 10 -
图表 12: 美国芯片制造劣势在于劳动力成本和政府支持	- 11 -
图表 13: 各地区政府补贴相对情况 (%)	- 11 -
图表 14: 政府支持或大幅提高美国芯片制造地位	- 12 -
图表 15: 芯片法案或冲击中国本土产能扩张计划	- 12 -
图表 16: 中国制造设备实现国产化仍需要时间 (年)	- 13 -
图表 17: 中国芯片制造优势在于人力成本和政府支持	- 13 -
图表 18: 四方芯片联盟目前进展	- 14 -
图表 19: 中国集成电路进出口比重 (%)	- 14 -
图表 20: 中国集成电路进口地区分布 (%)	- 15 -
图表 21: 中国集成电路出口地区分布 (%)	- 15 -
图表 22: 中国在主要地区集成电路进出口中比重 (%)	- 15 -
图表 23: 中国芯片产业链进口比重 (%)	- 16 -
图表 24: 中国芯片产业链出口比重 (%)	- 16 -
图表 25: 中国芯片产业链细分项进口比重 (%)	- 16 -
图表 26: 中国芯片产业链细分项出口比重 (%)	- 17 -

近期，美国总统拜登签署了《芯片法案》，对美半导体行业进行补贴，并寻求进一步遏制我国在芯片行业的快速发展。那么，《芯片法案》会如何重塑半导体行业格局？又会对我国的进出口产业链带来怎样的影响？本报告对此展开分析。

1. 芯片法案支持力度有多大？

《芯片法案》酝酿已久。从历史沿革来看，早在 2020 年 5 月和 6 月，美国国会就提出了“无尽前沿”法案和“美国芯片”法案，分别涉及税收抵免政策以及约 1000 亿美元的科研补贴，2021 年 4 月提出的“美国创新与竞争”法案涵盖了 527 亿美元的制造补贴，《芯片法案》基本由以上三个历史法案内容合并而成。

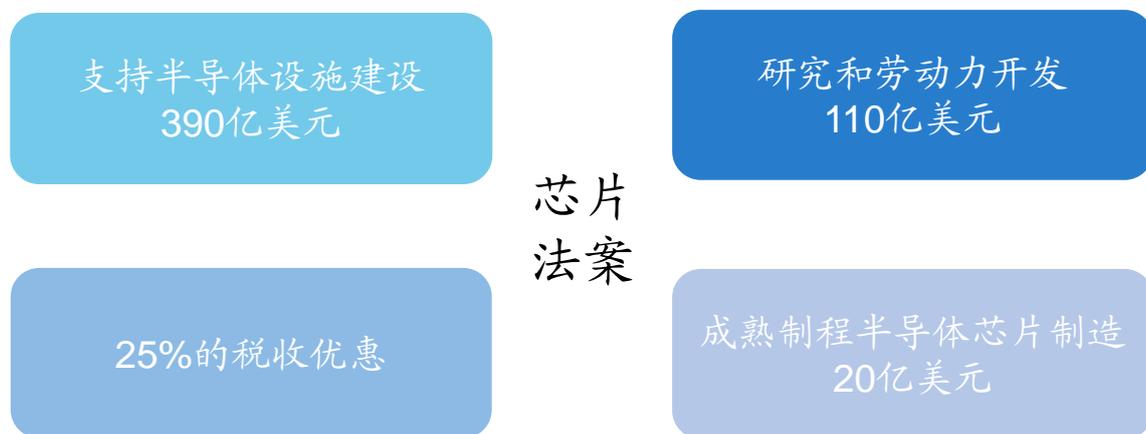
图表 1：芯片法案由来已久

时间轴	法案	总额	主要内容	对中国限制条款
2020 年 5 月 21 日	无尽前沿法案	1000 亿美元（科研）	设立科技理事会，五年内提供 1000 亿美元支持科研教育。	-
2020 年 6 月 10-11 日	美国芯片法案	150 亿美元以上 20%-40% 的抵税（芯片）	提议对半导体制造以及制造设备的成本进行（20%-40%）的抵税。为半导体科技研究提供 150 亿美元支持。	限制与中国、俄罗斯、伊朗和朝鲜合作研究项目补助。
2021 年 4 月 21 日	无尽前沿法案	1124 亿美元（科研）	设立科技理事会，五年内为理事会提供 1000 亿美元资金。124 亿美元用于支持科技教育与研究；94 亿用于建立科技中心，14 亿用于支持本土制造创新发展。5 亿用于支持科技策略研究。	-
2021 年 4 月 20 日	美国创新与竞争法案	527 亿美元（芯片） 2000 亿美元（科研）	芯片基金 502 亿；国防芯片基金 20 亿；国际科技安全和创新芯片基金 5 亿；公共无线供应链创新基金 15 亿；包含无尽前沿法案 1900+ 亿科研补贴。	附加大量条款限制与中国在高精尖科研领域合作
2021 年 7 月 19 日	美国竞争法案	527 亿美元（芯片） 2000 亿美元（科研）	527 亿美元用于半导体制造的投资研究；450 亿美元支持供应链发展；1600 亿美元支持科学研究。	延续了美国创新与竞争法案中的限制。
2021 年 6 月 17 日	促进美国制半导体法案	半导体制造和设备投资享有 25% 的税收抵免	半导体制造以及半导体制造设备的 25% 成本可进行抵税。	-
2022 年 8 月 9 日	美国总统拜登签署法案	527 亿美元和半导体制造和设备投资享有 25% 的税收抵免（芯片） 约 2300 亿美元（科研和人才等）	390 亿美元用于支持新建半导体制造设施、设备的投资，其中 20 亿预留给成熟制程。110 亿美元用于高级半导体制造、封装技术等科研工作 and 人才培养。22 亿美元用于人才培养。5 亿美元用于通讯领域发展。约 1700 亿美元支持用于 2023 年至 2027 年科研教育。	限制在中国增建扩建先进制造工厂。

来源：美国国会，中泰证券研究所

着眼制造和人才培养。从具体内容来看,《芯片法案》主要包括 527 亿美元制造补贴, 25%的投资税收抵免以及约 2300 亿美元广泛用于科研和人才培养等方向, 其中, 今年有约 190 亿美元用于支持扩建/更新美国芯片制造厂。值得注意的是, 补贴附带限制条款针对中国, 禁止接受补助企业在对美国构成国家安全威胁的国家建造/扩大先进制程晶圆厂。

图表 2: 全球主要半导体企业关键财务指标 (亿美元)

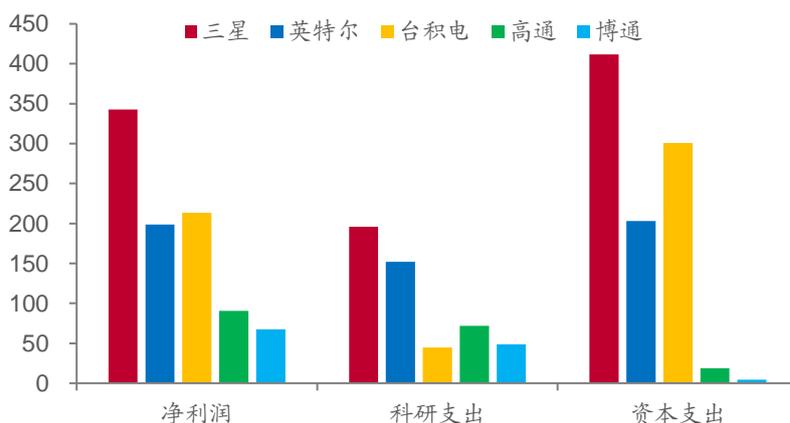


来源: 美国国会, 中泰证券研究所

芯片产业推动回流, 限制我国制程追赶。从法案推出目的上来看, 一方面, 该法案的推出主要为了推动相关芯片产业回流, 重塑以美国为中心的产业体系。美国半导体行业协会 (SIA) 的报告指出, 虽然美国的半导体营收一直以约 50% 的市场份额保持领先, 但其芯片制造产能却逐渐失去优势, 由 1990 年的 37% 回落至 2020 年的 12%。另一方面, 则是进一步限制我国在芯片先进制程领域的发展。该法案在政府补贴中加设了毒丸条款, 要求半导体企业一旦接受补贴, 就禁止未来 10 年内在中国等特定国家扩建先进的半导体工厂, 以此限制中国在先进制程上的产能扩张。

近年最大政策补贴。从法案涉及的补贴规模来看, 本次通过的芯片法案属于近年来美国半导体行业享有的最大政策补贴, 制造方面约含 527 亿美元资金补贴与 25% 的税收抵免。但并非全部资金都将补助芯片企业建厂。在这 527 亿美元补贴中, 390 亿美元将分五年用于投资和扩建半导体制造厂和制造设备, 110 亿美元将分五年被用于科研, 22 亿美元将用于培养和培训半导体人才, 剩余 5 亿美元将用于通讯科技安全和供应链。

补贴总额并不算高。为了更直观的理解补助的规模大小, 我们以半导体龙头企业的资本和科技支出作为对比。制造方面, 2022 年 190 亿美元补贴总额仅占三星、英特尔和台积电三家公司 2021 年资本支出总和的 20%, 而 2023 年到 2026 年每年的 50 亿美元补贴仅占这三家企业 2021 年资本开支的 5.5%。即便考虑 25% 的税收抵免, 根据普华永道估计, 这一政策约合 10 年 240 亿美元补贴, 即年均 24 亿美元。在半导体企业资本开支逐年上升的趋势下, 现有补贴额度或有不足。科研方面, 在 2022 的 50 亿美元国家科研补贴中, 仅不到一半是授权给国家和企业的合作科研项目。2022 年科研补贴规模仅占三星、英特尔和台积电三家公司 2021 年度科研支出的 6.3%。

图表 3: 2021 年全球主要半导体企业关键财务指标 (亿美元)


来源: Bloomberg, 中泰证券研究所

限制集中于制造领域。从法案对企业的限制来看，法案明确写到“禁止获得该法案资助的公司在 10 年内于中国或其他国家扩建某些关键半导体产能”。这一毒丸条款使得半导体企业陷入两难，若要接受法案的补助，则需放弃在中国市场的未来投资。此前，美国已经针对中国芯片产业链发展在设计、设备、生产和原材料四个方面实施了较为全面的限制。相比现有封锁，这次的法案针对我国的目标集中于制造业产能，主要限制我国在 28 纳米以下先进制程获得更大的市场份额。未来如果拜登提出的“四方芯片联盟”构想落地，不排除会在其他方面进一步加强封锁。

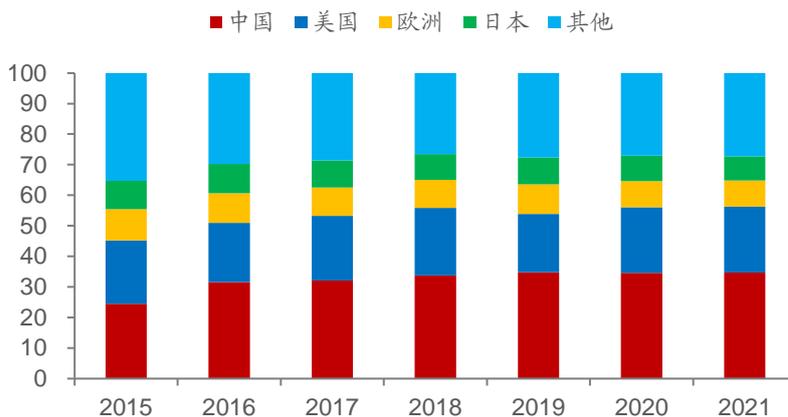
图表 4: 芯片法案对我国的限制主要集中在制造领域

领域	过去及现有封锁	芯片法案	四方芯片联盟
设计	<p>2019 年 5 月美国商务部将华为列入出口管制“实体清单”。当月 22 日，ARM 停止与华为合作，此后华为无法使用 ARM 的芯片设计。</p> <p>2022 年 8 月 12 日，美国商务部发布一项临时最终规则，对用于开发全栅场效应晶体管的晶体管（GAAFET）结构的 EDA 软件进行出口管制。</p>		<p>美国在芯片设计上有极强的垄断性，预计四方芯片联盟或将限制供应中国 28 纳米以下先进制程芯片的设计软件。</p>
设备	<p>2018 年，特朗普签署 2019 财年国防授权法案，限制政府采购华为、中兴、海康等企业的设备及产品。</p> <p>2020 年 3 月，美国国家安全委员会等多个政府机构商定采取新措施禁止台积电等向华为供应芯片和设备。</p> <p>2021 年 12 月，美国禁止韩国存储芯片企业 SK 海力士在华工厂引进艾司摩尔 EUV 光刻机。</p> <p>2022 年 7 月，美国游说荷兰禁止 ASML 向中国销售晶片制造设备。当月 30 日，美方将半导体设备出口禁令进一步扩大，由此前的 10 纳米延申至 14 纳米以下。</p>		<p>亚洲和美国的设备出口已经对中国设限，四方芯片联盟对半导体制造设备或不再附加额外限制。</p>
制造	<p>2020 年 5 月，美国商务部宣布限制华为使用美国技术和软件在国外设计和制造半导体的能力。</p> <p>2021 年 11 月英特尔成都厂扩产计划因美国政府反对而取消。</p>	<p>限定制造厂若获美补助，则十年内禁止扩大在中国投资新建或扩建先进芯片厂或者设备。</p>	<p>代工生产上，美国或利用四方芯片联盟结合芯片法案，限制中国大陆在先进制程芯片上的扩产能力。</p>
原材料	<p>在芯片制造原材料上，美国限制向中国出口主要包括：复合半导体晶圆、极紫外掩膜、光刻胶、刻蚀气体和掺杂物。</p>		<p>四方芯片联盟或将在材料上限制对中国的供给，以遏制中国半导体产业的发展。</p>

来源：中美战略竞争下两岸半导体产业发展研究，白宫，美国国会，美国商务部，中泰证券研究所

半导体巨头会买账吗？随着法案近日得到美国总统拜登的签字立法，个别芯片企业已经开始表态。在法案通过前，环球晶圆就已表明一旦法案通过，将计划在美国建立一所 50 亿美元的工厂。美光宣布将在存储器芯片制造上投资 400 亿美元，高通和格罗方德也宣布合作投资 42 亿美元扩张格罗方德在纽约州的芯片生产厂。另外，高通计划在接下来五年额外在美国增产 50% 芯片产能。但中国仍是全球第一大半导体销售市场，且中国的半导体产能未来仍将快速增长，潜在的市场收益同样使得巨头面临博弈困境。

图表 5: 中国是全球第一大半导体销售市场 (%)

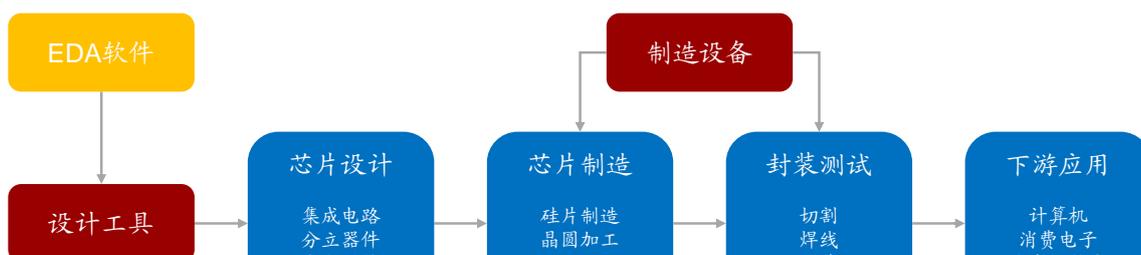


来源: Statista, 中泰证券研究所

2. 法案如何重塑行业格局?

半导体产业链主要涉及设计, 制造和封装测试三个主要环节。包括核心知识产权 (IP), 设计软件 (EDA), 半导体制造设备 (SME) 和原材料四个关键要素。首先, 设计环节中, 设计公司需要决定芯片在使用它的系统中应该如何运作, 以此来决定芯片的规格, 随后制定相应的原理模型并转化为实际板式, 再进行测试检验。其次, 制造环节中, 原材料厂使用原材料制造出圆片状的晶圆, 之后在晶圆上使用各类尖端设备构建完整的电路。最后, 封装环节中, 芯片厂将制造完毕的晶圆精准的切割成单个芯片, 随后接受测试确保正常运作, 再单独安装到电路板上。

图表 6: 半导体产业链



预览已结束, 完整报告链接和二维码如下:

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_45236



云报告
https://www.yunbaogao.cn

云报告
https://www.yunbaogao.cn

云报告
https://www.yunbaogao.cn