



## 欧洲将如何实现半导体产业的战略自主？

保罗·蒂莫斯<sup>1</sup>

编者按：为了加强战略自主性，欧洲正在积极推进《欧盟芯片法案》。该法案计划投入数百亿美元的资金，支持先进半导体的研发、生产和供应链监测预警，并由此促进公私部门共同参与国际合作。本期推荐的文章对该法案的内容、影响及前景做了分析，供读者参考。

在地缘政治局势日益紧张、破坏性创新带来的挑战不断加剧的情况下，欧洲的决策者们正在寻求加强战略自主性的方法。这一努力的关键是《欧盟芯片法案》，该法案将为建立先进芯片生产厂和加强半导体研究提供数百亿美元的资金支持。日前，美国通过了《芯片与科学法案》，支持美国的半导体产业。与此类似，欧洲也试图建立一个更加独立自主的科技产业。

欧盟委员会于2022年4月首次提出《欧盟芯片法案》，旨在解决欧盟半导体供应短缺和多年来半导体产业投资下降等问题，将欧洲在全球芯片产能中的份额从目前的10%提升到20%。该法案预计于2023年上半年通过，将对主要半导体公司的投资决策产生影响。

《欧盟芯片法案》反映出欧洲试图在一系列技术上提升战略自主性。该法案在关键技术领域汇集了政治、产业、技术和财政支持，提出了明确的产业和科技能力建设规划，以务实的态度寻求与志同道合的国家合作，最终实现对半导体产业生态系统的战略控制。

---

<sup>1</sup> 保罗·蒂莫斯 (Paul Timmers) 是牛津大学互联网研究所研究员及塞浦路斯欧洲大学教授。本文英文原文登载于布鲁金斯学会官方网站：  
<https://www.brookings.edu/techstream/how-europe-aims-to-achieve-strategic-autonomy-for-semiconductors/>。此为中文摘译版。

## 一、《欧盟芯片法案》的内容

尽管全球主要半导体生产商正在加大对当前和下一代芯片的投资，但欧盟在该领域的投资却连续多年下降。《欧盟芯片法案》试图扭转这一趋势。该法案由三个支柱组成，分别是：（1）支持技术能力建设和尖端芯片创新；（2）针对生产能力进行大规模投资；（3）提高发现和应对半导体供应危机的能力。

第一个支柱围绕被称为“芯片联合体”的公私部门合作计划展开。该计划由 25 个欧盟成员国、以色列、土耳其、挪威、欧盟委员会以及数百家企业与研究中心组成，强调半导体研究、半导体试验生产线、标准制定、芯片能效与安全认证、技术，以及半导体技术中心联系网络的建立。它选择以下技术作为重点：芯片设计、2 纳米以下的先进制程技术，以及量子芯片。通过专注于新的技术范式（量子）、先进的芯片设计（2 纳米以下）和新的生产方式（直接连接实验室和晶圆厂的试验线），该计划旨在加强欧盟在半导体预生产阶段的能力，通过新创设的芯片基金为初创公司、小型公司和寻求扩大业务的公司提供风险投资。

第二个支柱致力于建立垂直整合的生产设施，同时建立“开放式欧盟代工厂”，负责为第三方生产由其他地方设计的芯片。目标是为欧洲提供当前所没有的在性能、工艺或环境和能源等指标上有更好表现的技术、基材和其他产品创新。企业能够获得累计约 300 亿美元的国家援助、欧盟资金和国家资金。成熟的半导体生产商，如意法半导体和英特尔，已经准备好争取这类资金支持。

第三个支柱将努力确保在半导体供应危机发生时的供应连续性。这将通过监测半导体供应不足时的预警指标和关注导致危机升级的相关路径来实现。为了避免短缺，《欧盟芯片法案》规定半导体产业需要进行协调采购，并规定欧盟有权强制受惠于上述资助的企业生产稀缺的半导体，并将此作为企业获得资助的前提。早期预警指标的详细信息正在制定之中，列入名单的企业将随着资金分配的进展而增加。

## 二、实现战略自主

《欧洲芯片法案》的首要目标是提升欧洲的战略自主性，这包括自主决定其长期经济、社会和民主制度的未来，以及为此采取行动所必需的能力和控制权。战略自主不仅关乎工业、国防和技术，还包括公共政策制定、公共服务提供以及

文化和民主制度。不断加剧的地缘政治紧张态势、数字化颠覆、占据主导地位的平台公司、新冠肺炎疫情引发的供应链危机以及猖獗的网络犯罪都使欧洲决策者认为，欧洲主权和战略自主性正岌岌可危。因此，作为数字经济的关键，稳定的半导体供应是欧洲战略自主道路上的关键一步。

《欧盟芯片法案》第一个支柱通过建立支持芯片设计和试验的公私合作伙伴计划，反哺第二个支柱。这两个支柱共同构建起半导体战略自主所需的长期性知识能力和生产能力。该法案的第三个支柱则提供了监测半导体供应链的措施。通过了解半导体供应链的运作方式，欧盟决策者可以更好地识别供应链的结构性缺陷，为确保半导体产业长期稳定发展所需的措施提供指导。

有证据表明，《欧盟芯片法案》提出几个月后已经开始刺激相关投资。例如，英特尔承诺将在德国建设一个价值 190 亿美元的半导体制造厂，作为其在欧洲的 900 亿美元投资计划的一部分。意法半导体和格罗方德半导体公司同法国政府签署了在法国建立一个价值 60 亿美元的晶圆厂的协议。来自美国、中国台湾地区和欧洲的其他半导体制造商也正在商讨对欧洲的投资计划。

欧洲的决策者们还意识到，与志同道合的伙伴合作是增强战略自主性的必要措施。近几个月来，欧盟-美国贸易和技术委员会（TTC）讨论了就建立半导体供应短缺预警机制开展合作的问题。由于美欧各自制定了支持半导体产业的措施，双方合作对于避免补贴竞赛来说至关重要。2022 年 5 月发布的《联合声明》宣称，双方将尊重 WTO 规则，并通过“在互惠的基础上互换有关此类激励措施的信息”来避免补贴竞赛。但这只是一项“软承诺”，双方仅是在补贴政策方面相互通报，在关键人员间建立沟通机制，但没有做出硬性规定。

目前，尚不清楚欧洲和美国的政策倡议将带来多大规模的投资。《欧盟芯片法案》包含确定的 430 亿美元，并预期带动等量的私营部门投资，从而使总额达到 860 亿美元。美国的《芯片和科学法案》包含了约 530 亿美元的资金。欧盟对私营部门投资的预期使我们很难直接比较上述两个法案的实际金额。同时，其他国家支持半导体行业的资金规模要大得多。例如，韩国在其芯片产业上的支出高达惊人的 4500 亿美元。难以评估各国投资方案的确切规模将给决策者避免补贴战的努力带来困难。

欧盟的投资规模是否足以实现战略自主？首先，欧盟不可能实现绝对的战略自主，其对第三国的依赖将持续存在。例如，欧盟生产先进半导体要依赖稀土和

其他原材料的进口。生产这些材料的国家则依赖于美国和欧盟的设计和制造设备。由此产生的战略相互依存需要谨慎的管理。

其次，半导体产业需要巨额投资。该行业从现在到 2030 年的资本总支出预估为 8250 亿美元，单个晶圆厂可能需要 200 亿美元。为了实现欧盟占全球生产份额 20% 的目标，欧洲的半导体资本支出需达到 1640 亿美元。而美国若想从当前全球份额的 12% 恢复到 1990 年代的 37%，则需要超过 3000 亿美元的投资。目前尚不清楚各国将如何填补投资需求和政策规划资金之间的差距。

《欧盟芯片法案》并未动用所有可能的政策工具。例如，该法案并未提及公共采购计划。同时，该法案也未讨论出口管制，不涉及对外国直接投资的审查和合作指导。该法案有关技能和人才的政策措施也并不完善，未能解决创新环境和工资等人才流失的根本原因。

此外，欧洲针对半导体战略自主的努力还面临政治兴趣不断减弱的风险。欧盟委员会希望抓住当前的潮流加快通过《欧盟芯片法案》。但是，美国和欧洲都应该担心他们的行动不够迅速。由于半导体供应链危机的严峻性，法案是在没有做出事前评估的情况下启动的。后来公布的工作文件以令人惊讶的坦率态度承认，过去的半导体计划没有成功的原因正在于政治承诺的缺乏和该行业的短期性。

目前，《欧盟芯片法案》已成功地提高了欧盟对该问题的政治承诺，由于地缘政治和经济的压力，这可能在未来几年内持续。汽车、电信和卫生等关键领域内的欧洲公司也都希望获得《欧盟芯片法案》中所描述的先进半导体产品，但它们是否能够为这些产品创造长期需求还有待观察。

### 三、欧盟战略自主的前景

如果欧洲要实现战略自主，就必须着眼于一系列的战略技术。最近，欧盟的决策已经变得更加坚定和迅速，从过去有关产业政策和国家安全政策的禁忌中解放了出来。《欧盟芯片法案》提高了针对半导体倡议的政治兴趣，并与欧洲的产业生态系统紧密相连。

决策者在解决其他技术领域的问题时，不应直接套用该法案的模板。但是，该法案的确为各国政府提供了使战略自主计划与特定技术相匹配的经验。以下是欧洲决策者们还应当考虑的技术领域。

欧洲的“可信云计划”——包括 GAIA-X 项目和欧盟级别的安全云认证——具有强大的技术和工业锚点，并与整个“云计算”生态系统紧密相连。但这些倡议缺乏政治支持。追求“可信云”时，决策者是应当基于全球利益，还是应当基于与志同道合国家的战略合作？在市场对云服务进行分类时，政府是应当袖手旁观，还是应当通过公共采购来定调？

量子领域的战略自主则需要解决在量子计算、量子通信、量子传感器以及量子加密等领域的问题。这涉及一整套基本的硬件技术、组件、算法、服务以及应用程序。当前的欧盟量子旗舰计划解决了大部分问题，而《欧盟芯片法案》中对量子技术的关注可以进一步推动该领域的进步。然而，这一领域当前还缺乏足够的政治关注。此外，欧洲还缺乏扩大量子产业的风险投资基金。

人工智能和战略自主应当是欧盟高度关注的问题。人工智能是建立技术主权的另一项关键技术，但欧洲在人工智能领域的技术关注度和整个生态系统都相对匮乏。《欧洲芯片法案》表明，政策行动需要与可信的战略自主倡议结合。该法案将支持为人工智能应用提供先进的半导体材料。同时，人工智能在欧洲优势领域——如工业自动化、卫生与制药、5G/6G 和汽车等——具有巨大潜力。该法案能够为欧洲在人工智能领域的战略自主倡议做出巨大贡献。

决策者还需考虑许多其他的战略技术与战略依赖，如物联网、网络安全和数字 ID 等。每一项战略技术都可以从《欧洲芯片法案》的优缺点中得到经验。该法案很可能成为提升欧洲战略自主性的潮流引领者。

（陈泽均摘译，归泳涛校）