

规模跃升与短板并存 自主攻坚与生态突围 中国半导体：迈向全链条自主化的五年攻坚期

文 / 田也，中国国际科技促进会半导体产业发展分会，宣传部主任

Simultaneous Scale Leap and Persistent Weaknesses: Independent Advancement and Ecosystem Breakthrough

China's Semiconductor Industry: A Five-Year Push Toward Full-Chain Self-Reliance

By Tian Ye, Director of the Propaganda Department of the Development Of Semiconductor Industrial Branch of the China International Association for Promotion of Science and Technology

半导体产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。近年来，我国半导体产业发展迅速，在全球市场中的份额逐步提升。然而，随着国际形势的变化，半导体产业已成为大国博弈的焦点领域，我国半导体产业面临着技术封锁、市场竞争加剧等诸多挑战。在这一背景下，准确预测未来五年我国半导体产业的发展趋势，对于制定科学合理的产业政策、引导企业投资方向、提升产业整体竞争力具有重要意义。

Abstract The semiconductor industry lies at the core of the information technology sector and represents a strategic, foundational, and pioneering industry that underpins economic and social development while safeguarding national security. In recent years, China's semiconductor industry has experienced rapid growth, with its share in the global market steadily increasing. However, amid evolving international dynamics, the semiconductor sector has become a central focus of great-power competition.

China's semiconductor industry now faces multiple challenges, including technological restrictions and intensified market competition. In this context, accurately forecasting the development trends of China's semiconductor industry over the next five years is of critical importance. Such foresight is essential for formulating evidence-based industrial policies, guiding enterprise investment decisions, and enhancing the overall competitiveness and resilience of the industry

一、我国半导体产业发展现状

（一）产业规模与增长趋势

近年来，我国半导体产业规模持续扩大。根据中国半导体行业协会数据显示，从2015年到2024年，我国半导体产业销售额从3609.8亿元增长至约1.4万亿元，年复合增长率超过15%。尽管受到全球半导体市场波动影响，我国

半导体产业增长速度有所起伏，但整体仍保持着较高的增长态势。特别是在2024年，随着全球半导体市场复苏，我国半导体产业销售额增速显著回升，显示出强大的市场韧性和增长潜力。

（二）产业链各环节发展情况

1. 设计环节

在半导体设计领域，我国取得了长足进步。以华为海思、紫光展锐等为代表的一批设计企业，在智能手机芯片、通信芯片等领域具备了较强的技术实力和市场竞争力。例如，华为海思的麒麟系列芯片在移动处理器性能、影像处理等方面表现出色，曾一度与国际领先水平并驾齐驱。此外，在人工智能芯片、物联网芯片等新兴领域，我国设计企业也积极布局，涌现出一批具有创新性的产品和企业，如寒武纪的人工智能芯片在智能安防、智能驾驶等领域得到广泛应用。

2. 制造环节

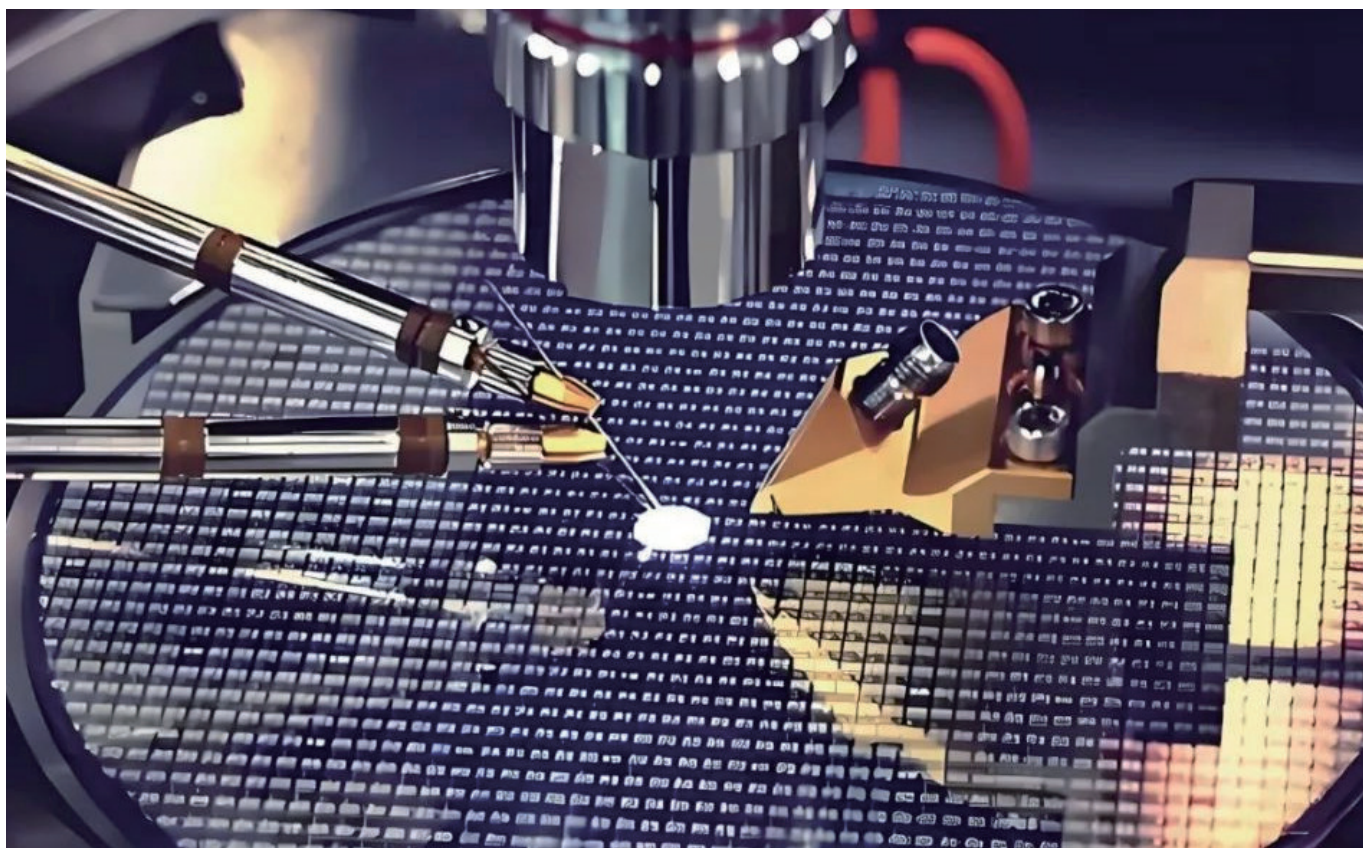
我国半导体制造环节不断追赶国际先进水平。中芯国际作为国内晶圆代工龙头企业，已实现 14nm 制程的量产，并在 7nm 制程技术上取得重要突破。此外，华虹半导体等企业在特色工艺制造方面也具有一定优势，如功率半导体制造、嵌入式非易失性存储器制造等，为我国汽车电子、工业控制等领域提供了有力支撑。尽管与台积电、三星等国际先进制造企业仍存在一定差距，但我国半导体制造企业在技术研发、产能扩张方面持续发力，不断缩小差距。

3. 封装测试环节

我国半导体封装测试行业发展较为成熟，在全球市场占有率重要地位。长电科技、通富微电、华天科技等企业已进入全球封装测试企业前十行列。在传统封装技术方面，我国企业具备规模优势和成本优势，能够满足中低端市场需求。同时，在先进封装技术如倒装芯片（FC）、扇出型晶圆级封装（FOWLP）、系统级封装（SiP）等方面，我国企业也取得了显著进展，技术水平与国际先进水平差距不断缩小，并已实现大规模量产，为我国半导体产业整体竞争力提升提供了重要保障。

4. 材料与设备环节

半导体材料与设备是产业发展的基础支撑，但也是我国半导体产业的薄弱环节。在材料方面，我国在部分领域取得了一定突破，如在光刻胶、大硅片等关键材料上，部分国内企业已实现量产并逐步进入国内晶圆厂供应链。然而，在高端光刻胶、电子特气、掩模版等材料方面，我国仍高度依赖进口。在设备领域，北方华创、中微公司等企业在刻蚀机、PVD 设备等方面取得了重要技术突破，部分设备已实现国产化替代，但在光刻机、高端测试设备等核心设备上，我国与国际先进水平仍存在较大差距，自主研发和国产化替代任务艰巨。



二、未来五年我国半导体产业发展思考



（一）技术创新驱动产业升级

1. 先进制程技术突破

未来五年，我国半导体企业将加大在先进制程技术方面的研发投入，努力缩小与国际先进水平的差距。预计到2027年，中芯国际有望实现7nm制程技术的大规模量产，并向5nm及以下制程技术迈进。同时，国内科研机构和企业将在极紫外光刻（EUV）技术、高迁移率晶体管材料等关键技术领域持续攻关，为先进制程技术发展提供技术支撑。此外，随着技术的发展，我国在特色工艺制程方面的优势将进一步巩固，如在高压功率器件、射频芯片制造等领域，将更好地满足国内汽车电子、5G通信等行业的需求。

2. 先进封装技术崛起

先进封装技术作为提升芯片性能、降低成本的重要手段，将在未来五年迎来快速发展。我国封测企业将持续加大在扇出型晶圆级封装（FOWLP）、系统级封装（SiP）、2.5D/3D封装等先进封装技术方面的研发和产能投入。长电科技、通富微电等企业将不断优化先进封装工艺，提高封装良率和效率，满足人工智能、高性能计算等领域对芯片高密度集成、高带宽、低功耗的需求。预计到2025年底，我国先进封装市场规模将达到800亿元，占全球市场份额的30%以上，到2030年这一比例有望提升至40%左右，我国将成为全球先进封装技术的重要创新和生产基地。

3. 第三代半导体材料应用拓展

以碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）为代表的第三代半导体材料具有高击穿电场、高电子迁移率、高热导率等优异性能，在新能源汽车、5G通信、光伏储能等领域具有广阔的应用前景。未来五年，我国将加大对第三代半导体材料的研发支持力度，推动材料制备技术、器件制造工艺的不断成熟。在新能源汽车领域，SiC功率器件将逐步替代传统硅基功率器件，实现更高的

系统效率和功率密度。预计到2028年，我国新能源汽车用SiC功率器件市场规模将超过200亿元，渗透率达到50%以上。在5G通信领域，GaN射频器件将广泛应用于基站建设，提高信号发射功率和效率，降低能耗。随着技术的成熟和成本的降低，第三代半导体材料将在更多领域得到应用，推动相关产业的升级发展。

（二）市场需求多样化推动产业发展

1. 人工智能与大数据领域需求爆发

随着人工智能技术的快速发展和大数据应用的广泛普及，对高性能计算芯片、存储芯片的需求将呈现爆发式增长。未来五年，我国人工智能市场规模将保持年均30%以上的增长速度，到2030年有望突破3万亿元。为满足人工智能训练和推理的需求，国内企业将加快研发高性能GPU、FPGA、ASIC等人工智能芯片，并不断提升芯片的算力和能效比。同时，大数据存储和处理需求的增长将带动存储芯片市场规模持续扩大，预计到2026年，我国存储芯片市场规模将达到5000亿元，对DRAM、NANDFlash等存储芯片的需求将保持旺盛。此外，人工智能和大数据技术的发展还将推动边缘计算芯片的发展，满足物联网设备实时数据处理和分析的需求。

2. 物联网与智能终端市场增长强劲

物联网的快速发展将使各类智能终端设备数量呈现指数级增长。预计到2028年，我国物联网连接数将超过500亿，智能终端设备如智能手机、智能穿戴设备、智能家居设备等市场规模将持续扩大。这些智能终端设备对低功耗、高性能的SoC芯片、传感器芯片、射频芯片等需求旺盛。国内半导体企业将针对物联网和智能终端市场需求，开发具有针对性的芯片产品，如支持多种通信协议的物联网芯片、集成度更高的智能穿戴设备芯片等。同时，随着5G网络的普及，智能终端设备的数据

传输速度和处理能力将进一步提升，对芯片性能提出更高要求，推动半导体产业不断创新发展。

3. 汽车电子领域需求持续攀升

新能源汽车和智能网联汽车的快速发展，将带动汽车电子市场规模大幅增长。未来五年，我国新能源汽车销量将保持高速增长，预计到2030年，新能源汽车新车销量占比将达到50%以上。汽车电子化程度的不断提高，使得汽车电子在整车成本中的占比不断提升，目前已达到40%-60%，并有望进一步提高。在汽车电子领域，对功率半导体、车载芯片、传感器芯片等需求将持续攀升。例如，新能源汽车的电池管理系统、电机控制系统需要大量高性能的功率半导体器件；智能驾驶辅助系统（ADAS）、车载信息娱乐系统（IVI）等需要先进的车载芯片和传感器芯片。国内半导体企业将抓住汽车电子市场发展机遇，加强与整车企业的合作，不断提升产品质量和性能，逐步实现汽车电子芯片的国产化替代。

（三）产业政策支持助力产业腾飞

1. 国家层面政策持续发力

国家将继续把半导体产业作为战略性新兴产业给予大力支持。未来五年，国家可能会出台更多税收优惠政策，如对半导体企业研发费用加计扣除比例进一步提高，对符合条件的半导体企业实施企业所得税减免等，降低企业运营成本，提高企业研发投入积极性。在资金支持方面，国家大基金将继续加大对半导体产业的投资力度，预计大基金三期总规模将超过3000亿元，重点投向半导体制造、设备、材料等关键领域，引导社会资本流入半导体产业。此外，国家还将通过产业规划引导、重大项目布局等方式，推动半导体产业集群发展，提高产业集聚度和协同创新能力。

2. 地方政府积极响应

各地政府将积极响应国家政策，结合本地产业基础和资源优势，出台一系列支持半导体产业发展的政策措施。例如，长三角地区将继续发挥在半导体设计、制造、封装测试等领域的产业优势，加大人才引进和培养力度，建设更多半导体产业创新平台，推动产业向高端化发展。珠三角地区将依托其在电子信息产业方面的强大市场需求和产业配套能力，重点发展半导体应用领域，促进半导体产业与本地优势产业的深度融合。中西部地区将通过承接东部地区产业转移，打造特色半导体产业园区，在特定领域形成差异化竞争优势，如成都、重庆等地在功率半导体、显示驱动芯片等领域已取得一定发展成果，未来将继续加大投入，提升产业规模和竞争力。

（四）国际竞争与合作呈现新格局

1. 国际竞争加剧，自主可控成为关键

随着国际形势的变化，半导体产业的国际竞争日益激烈。以美国为首的部分国家对我国半导体产业实施技术封锁和出口

管制，限制我国企业获取先进技术和设备，给我国半导体产业发展带来巨大挑战。2024年12月，美国工业和安全局修订了《出口管理条例》，将140个中国半导体行业相关实体添加到“实体清单”，对中国半导体设备国产化率造成显著压制。业内专家预测，2025年离子注入机、涂胶显影设备等关键领域的国产化率较原计划低4-7个百分点，光刻机、量测设备的国产替代进程延迟6-12个月。

在这种情况下，自主可控将成为我国半导体产业发展的核心战略。未来五年，我国将进一步加大在半导体核心技术研发方面的投入，提高关键材料、设备、芯片的国产化率，降低对国外技术的依赖。同时，我国将加强半导体产业知识产权保护，鼓励企业自主创新，打造具有自主知识产权的技术和产品体系，提升我国半导体产业在国际竞争中的话语权。

2. 寻求国际合作，拓展发展空间

尽管面临外部压力，我国半导体产业仍将积极寻求国际合作，拓展发展空间。一方面，我国企业将加强与“一带一路”沿线国家和地区的半导体产业合作，共同开展技术研发、建设产业园区，实现互利共赢。例如，我国与马来西亚、新加坡等国家在半导体封装测试领域已开展了广泛合作，未来将进一步深化合作层次，拓展合作领域。另一方面，我国将积极参与全球半导体产业标准制定，加强与国际行业组织的交流与合作，提升我国半导体产业在国际标准制定中的影响力。此外，我国企业还将通过海外并购、技术引进等方式，获取国外先进技术和人才，提升自身技术实力和创新能力。

三、结论

综上所述，未来五年我国半导体产业将在技术创新、市场需求、政策支持以及国际竞争与合作等多方面因素的共同作用下，呈现出蓬勃发展的态势。在技术上，将不断突破先进制程、先进封装以及第三代半导体材料等关键技术，推动产业升级；在市场方面，人工智能、物联网、汽车电子等领域的需求将为产业发展提供强大动力；产业政策的持续支持将为产业发展创造良好的政策环境；而在国际竞争与合作中，我国半导体产业将在坚持自主可控的基础上，积极拓展国际合作空间，提升国际竞争力。

然而，我们也应清醒地认识到，我国半导体产业在发展过程中仍面临诸多挑战，如技术瓶颈突破难度大、国际竞争压力大等。

因此，需要政府、企业、科研机构等各方协同努力，加大研发投入，加强人才培养，深化产业合作，共同推动我国半导体产业实现高质量发展，在全球半导体产业格局中占据更加重要的地位，为我国经济社会发展和国家安全提供坚实保障。