CASA
第三代半导体产业技术创新战略联盟
China advanced semiconductor industry innovation alliance

2025
第三代半导体产业发展报告

第三代半导体产业技术创新战略联盟

2026年4月

摘 要

2025 年，全球半导体产业发展势头强劲，根据 WSTS 数据，市场规模攀升至 7722 亿美元，同比实现 22.5%的增长。在此背景下，叠加新能源汽车、光伏储能、消费电子、AI 数据中心、5G-A、低空经济等下游新兴领域的需求持续放量，我国第三代半导体产业乘势而上，延续高速增长的良好发展态势。

市场方面，功率电子领域，2025 我国第三代半导体功率电子市场规模约 227 亿元，较上年增长 28.6%。其中，新能源汽车及交通市场突破 148 亿元，消费电子市场接近 32 亿元，两者是市场主要驱动力量；受益于数据中心、服务器、卫星通讯等应用的带动，电信及基础设施成为年度增速最快的应用领域。射频电子领域，氮化镓（GaN）射频器件市场规模为 119 亿元，同比增长 9.2%，其中，安防与航天市场约 72 亿元，无线基础设施市场约 34 亿元，移动终端设备市场约 4.4 亿元，商业航天、低空经济等领域前景看好。光电子领域，LED 器件市场规模约 769 亿元，同比微降 1.8%，其中，通用照明应用继续下滑，车用 LED、Mini 背光、非视觉应用保持增长。GaN 基激光器市场规模约 70 亿元，其中激光显示占 50%。

供给方面，国内第三代半导体产业（衬底、外延、芯片器件、模块）功率电子产值 231 亿元，射频电子产值 47 亿元，光电子领域 LED 产值 1037 亿元。国内碳化硅（SiC）的衬底、外延及晶圆（折合 6 英寸）产能分别为 420 万片、230 万片、190 万片，产量分别为 205 万片、93 万片、85 万片，产能利用率较上年有所提升。国产 SiC MOSFET

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

批量上车，比亚迪半导体、方正微、芯联集成等国产厂商产品进入主流车企供应链并开始上量。GaN 功率电子的外延及晶圆（折合 6 英寸）产能分别为 96 万片和 74 万片，产量分别为 63 万片和 43 万片，较上年实现较大增长。射频电子外延及晶圆（折合 6 英寸）产能分别为 17 万片和 15 万片，国产化率进一步提升。光电子 LED 企业加大对 Mini/Micro-LED、车规级 LED、工业及特种照明等利基赛道布局。国产小功率 GaN 激光器出货量快速增长，实现数亿元产值。

产业格局方面，全球市场集中度持续提高，中国企业在全球市占率进一步提升。天岳先进、天科合达进入衬底企业全球前三，瀚天天成、天域半导体进入外延企业全球前二，中国企业 SiC 材料约占全球供给的一半，产业链话语权显著增强。通过产能释放、技术与质量提升，中国 SiC 器件产品的全球市占率提升到 16%，SiC 器件国产化率约 35%。功率 GaN 器件企业英诺赛科的全球市占率进一步提升至 27%，继续保持领跑。GaN 射频电子竞争格局基本保持不变。光电子 LED 领域，中国产品已占据全球照明市场超过 75%的份额，LED 龙头如三安光电、京东方华灿、欧普照明、洲明科技等企业从规模化竞争迈向品牌化与全球化运营的新阶段。

技术方面，功率电子领域，国内 SiC 8 英寸衬底、外延实现规模化供货，8 英寸晶圆产线陆续投产，12 英寸外延全球首发。平面型和沟槽型 1200V SiC MOSFET 比导通电阻均达到国际先进水平，三电平拓扑结构的主驱 SiC 功率模块成为研发热点。8 英寸自支撑 GaN 单晶衬底成功制备。GaN 单片集成双向开关器件实现规模化供货。射频电

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

子领域，硅基 GaN 射频器件在手机等移动终端实现规模化应用，氮化镓与金刚石、氮化铝等异质集成技术在射频领域取得技术突破。光电子领域，硅基黄光、绿光 LED 光效进一步提升，继续国际领跑。国产 Micro-LED 专用 MOCVD 达到国际先进水平。深紫外 LED 产品光电转换效率及光功率进一步提升。超宽禁带半导体方面，8 英寸氧化镓单晶及衬底实现国际首发，首次在国际上实现了六方金刚石晶体的人工合成，4 英寸 AlN 单晶衬底技术取得突破。

总体来说，第三代半导体市场需求将继续保持增长，新能源汽车、光伏储能、消费电子、国防航天等仍是市场主要驱动力，AR/AI 眼镜、AI 智算中心将加快创新应用的渗透，龙头企业全球市占率将进一步提高，产业链话语权持续增强。经历了 2025 年行业的规模化增量，2026 年产业将朝着提质增效方向深化发展，预计第三代半导体功率及射频电子产值增速有望达到 15%以上。

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

目 录

一、 形势与政策 1
（一）半导体市场呈现高速增长态势 1
（二）国际贸易摩擦影响供应链稳定 1
二、 市场应用 3
（一）功率电子 3
（二）射频电子 14
（三）光电子 17
（四）新兴应用领域 18
三、 生产供给 20
（一）功率电子 21
（二）射频电子 34
（三）光电子 36
四、 产业格局 41
（一）功率电子 41
（二）射频电子 46
（三）光电子 48
五、 产品/技术进展 49
（一）碳化硅 49
（二）氮化镓 53
（三）氧化镓 59
（四）金刚石 60
（五）氮化铝 62
六、 标准进展 62
七、 2026 年展望 67
附件：2025 年第三代半导体十大技术进展 71

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

一、形势与政策

2025年全球半导体产业在AI与新能源双轮驱动下迈入高速增长期，中国凭借庞大的应用市场与强有力的政策保障，为第三代半导体产业发展奠定了坚实基础。

（一）半导体市场呈现高速增长态势

全球半导体市场规模取得新高。2025年，消费电子市场回暖叠加AI应用、机器人、航天、算力中心等多领域创新突破，以及智能电网、新能源发电及存储芯片需求激增，共同驱动半导体产业稳步增长。在多重需求带动下，全球半导体市场规模持续攀升，据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据，2025年半导体产业市场规模达7722亿美元，同比增长22.5%，产业格局呈现“技术迭代与需求扩容双轮驱动”特征。

国内电子信息制造业增加值实现两位数增长。据工信部统计数据显示，2025年1—10月，我国规模以上电子信息制造业增加值同比增长10.6%，营收规模突破14万亿元；在国产化替代浪潮与技术创新双轮驱动下，核心元器件产量表现亮眼，集成电路、光电子器件产量同比均增长10.2%，创新应用领域快速发展，服务机器人产量增速高达20%。半导体产业的持续增长态势为各细分领域的高质量发展筑牢坚实根基。

（二）国际贸易摩擦影响供应链稳定

全球半导体供应链博弈加剧。2025年以安世半导体事件为代表，美国施压盟友协同施压，使中国企业海外并购面临地缘政治风险；特

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

朗普政府关税政策反复无常，扰乱贸易秩序；日本 4 月管制十余种半导体物项并将多家中国企业列入“最终用户清单”；欧盟更新两用物品管制清单，扩大含光刻机、外延沉积设备在内的管控范围。这些冲突和限制措施的出台，叠加镓、钨、铜、银等金属受地缘冲突与供需失衡影响价格大幅波动，波及第三代半导体衬底制备核心设备与原材料供应，供应链安全承压。

我国加强对战略资源管控。作为反制措施，中国对钨、碲、铋、钼、铟、白银以及镓、锗、超硬材料等产品出口实行严格管控，严打战略矿产走私，巩固资源话语权。同步将涉技术封锁的境外实体纳入管控，推动我国第三代半导体产业筑牢自主根基，加速高端突破。面对多重压力，我国第三代半导体企业的生产、订单或将受到一定影响，但产业彰显强劲韧性，产业链核心环节及关键装备、材料加速自主化。

（三）我国加码对半导体产业支持

2025 年国家政策持续加码，结合党的二十届四中全会精神与“十五五”规划开局部署，将集成电路纳入关键核心技术攻关重点领域，深化落实《国家集成电路产业发展推进纲要》，推动科技创新与产业创新深度融合。工信部推进“AI+制造”专项行动、人形机器人标准化建设，新能源汽车与光伏储能扶持政策延续，《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》落地，其中购车补贴、家电以旧换新等举措，有望拉动第三代半导体器件在各领域规模化应用。国家大基金三期注册资本高达 3440 亿，重点支持技术纵深突破，核心装备和

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

原材料国产化。港股 IPO 作为国际化融资渠道，助力第三代半导体企业拓宽资本来源，助力产业自主升级。

二、市场应用

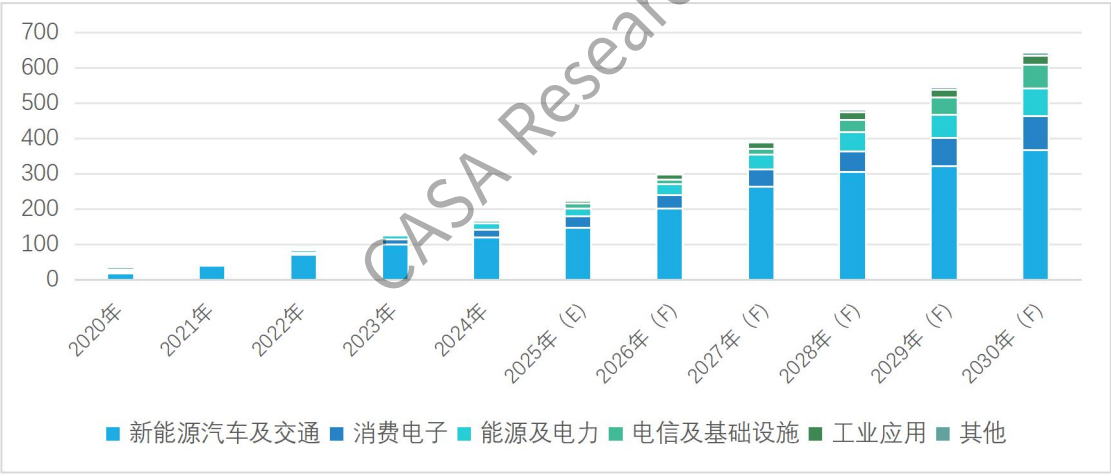
在新能源汽车、消费电子、数据中心等需求拉动下，2025 年我国第三代半导体功率电子市场规模约 227 亿元，较 2024 年增长 28.6%；GaN 射频器件及模组市场规模 119 亿元，较上年增长 9.2%；LED 器件市场规模为 769 亿元，较上年微降 1.8%，GaN 激光器开启规模化应用；SiC 开始导入 AR 眼镜衍射光波导以及热沉基板市场。

（一）功率电子

1、总体市场规模

在新能源汽车、消费电子、光伏储能、工业电机等应用带动下，2025 年，我国第三代半导体功率电子市场规模约 227 亿元，较上年增长 28.6%。综合不同来源数据，2025 年我国 SiC、GaN 功率电子器件在功率半导体市场渗透率约 16.5%。预计到 2030 年，国内 SiC、GaN 功率电子市场规模约为 642 亿元，年均复合增长率约 23%。

图表 1、2020-2030 年我国第三代半导体功率电子应用市场规模（亿元）

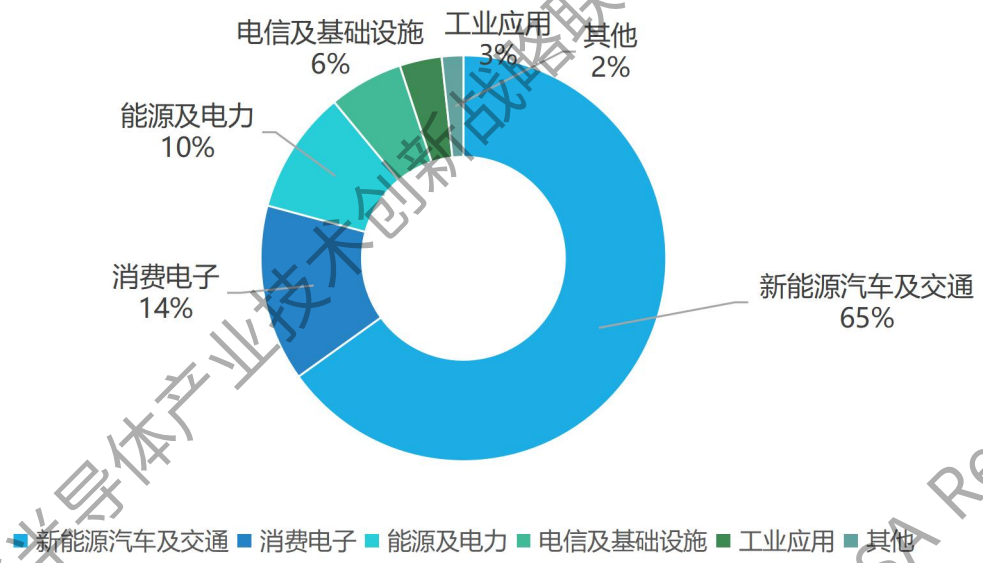


数据来源：CASA Research

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

前四大应用市场[1]为新能源汽车及交通、消费电子、能源及电力、电信及基础设施，分别占整体市场的 65%、14%、10%、6%。2025 年，数据中心、机器人应用、宇航电源、轨道交通等领域也开始逐步起量，未来几年有望成为新的增长动能。

图表 2、2025 年我国 SiC、GaN 功率电子应用市场结构



数据来源：CASA Research

2、重点应用领域

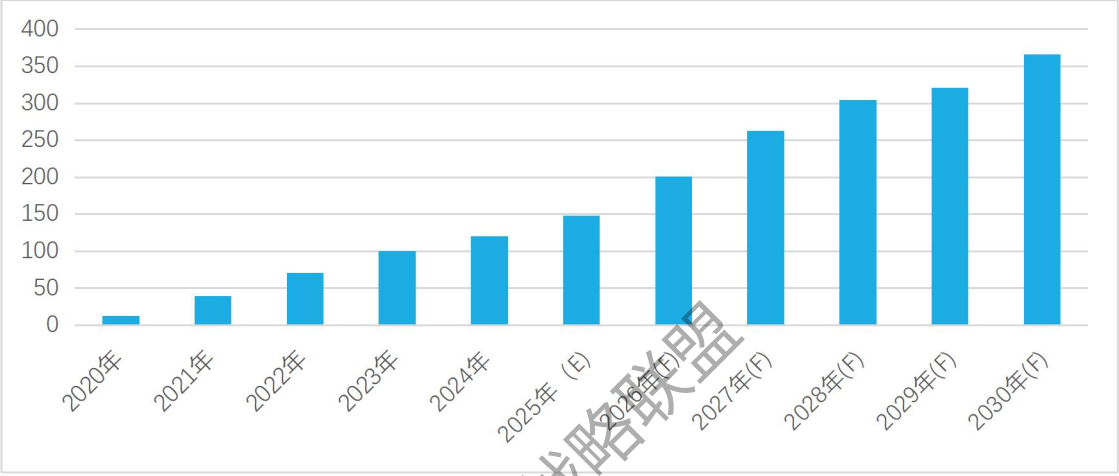
（1）新能源汽车领域 SiC 功率市场约 148 亿元

据 CASA Research 数据，2025 年我国第三代半导体功率电子在新能源汽车（含充电桩）领域的市场规模约 148 亿元，增速 23%，折算成 6 英寸 SiC 晶圆需求量约 69 万片。预计 2030 年车用 SiC 功率器件市场将增长至 366 亿元，未来五年年均复合增长率约 20%。

[1]功率电子市场的应用领域分为新能源汽车及交通、消费电子、能源及电力、电信及基础设施、工业应用及其他共 6 个细分领域。1）新能源汽车及交通涵盖：新能源汽车、充电基础设施、轨道交通及其他交通工具应用；2）消费电子主要涵盖：手机、平板电脑、个人 PC、家电、充电工具等；3）能源及电力涵盖：光伏、储能、PFC、风电、电网等；4）电信及基础设施涵盖：数据中心、其他服务器、基站、卫星通信等；5）工业应用涵盖：UPS、工业电机；6）其他涵盖：医疗、航空、船舶、科研等。

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

图表 3、新能源汽车领域（含充电基础设施）第三代半导体功率电子市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

新能源汽车继续保持高速增长，SiC 在新能源车中渗透率继续提升。中国汽车工业协会数据显示，2025 年新能源汽车产量 1663 万辆，同比增长 29%；销量 1649 万辆，同比增长 28.2%，出口量 262 万辆，同比增长 103.7%。据 NE 时代数据，2025 年，国内新能源车乘用车领域，SiC 功率模块装机量为 319 万套，同比增长 54.7%，SiC 车型渗透率[2]为 17%，较上年提高 4 个百分点。

SiC 技术应用场景持续拓宽，电压覆盖向高低两端延伸，车型价格下探至 10 万元内，应用从乘用车拓展至商用车。800V 以上平台 SiC 主驱渗透率达 92%，蔚来、小鹏等加速布局高压平台部署；400V 平台 SiC OBC/DC-DC 成家用车标配。搭载 SiC 主驱的车型从 15 万元下探至 10 万元内，20 万元以上车型为核心市场，占比超 50%。商用车领域，客车、轻卡先行，重卡跟进。客车主驱渗透率最高，轻卡以 SiC OBC/DC-DC 为主，重卡 SiC 主驱开始从试点走向批量应用。

[2] SiC 车型渗透率=国内新能源乘用车 SiC 功率模块装机量/国内新能源乘用车功率模块装机量，该渗透率以 NE 时代统计车型数据计算。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

图表 4、2025 年部分商用新能源汽车采用 SiC 功率电子的情况

品牌	车型名称	车辆类型	核心特点
DeepWay	深向 1 号纯电重卡	重卡	800V 平台，SiC 主驱+换电技术，补能 5 分钟续航 200km
解放	J6P 纯电重卡	重卡	800V 平台，SiC 主驱+超充技术，充电 20 分钟续航 150km
比亚迪	T5D 纯电动轻卡	轻卡	400V 平台，SiC 主驱提升能效 10%，续航 200km
福田	欧航 R 系纯电轻卡	轻卡	城市物流，SiC OBC 支持 11kW 快充，缩短充电时间
庆铃	五十铃 EV 轻卡	轻卡	日系轻卡，SiC DC-DC 转换效率达 98.0%，降低运营成本
江铃	顺达 EV 轻卡	轻卡	城市配送，SiCOBC 支持 6.6kW 快充，充电效率提升 12%
吉利	远程星智 H 纯电轻卡	轻卡	800V 平台，SiC 主驱+V2G 技术，适配电网削峰填谷
宇通	E12 纯电动大巴	客车	800V 平台，SiC 主驱+快充技术，充电 15 分钟续航 100km
中通	N12 纯电动大巴	客车	800V 高压平台，SiC 主驱+液冷系统，续航 300km
金龙	XMQ6125 纯电动大巴	客车	400V 平台，SiC OBC+智能管理系统，降低能耗 15%
申龙	SLK6129 纯电动大巴	客车	400V 平台，SiC DC-DC 提升电压转换稳定性
上汽	大通 EV90 纯电轻客	轻客	400V 平台，SiCOBC 支持 7.2kW 快充，满足客运需求

数据来源：新出行，盖世汽车网，CASA Research 整理

整车功耗及体积要求提高，“800V+SiC”向“1000V+SiC”提升。2025 年 Q2，比亚迪发布 1000V SiC 系统。根据中国汽车工程学会编制的《节能与新能源汽车技术路线图 3.0》预测，到 2040 年，新能源 A 级车型电耗将降至 9.2 kWh/100km 以下，高性能乘用车驱动电机功率密度将≥218kW/kg，分布式轮毂电机转矩密度≥227Nm/kg，SiC 技术将成为实现这些突破性指标的关键驱动力。

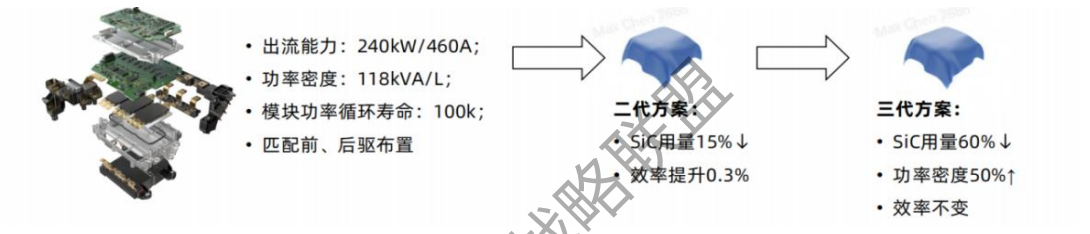
国产 SiC MOS 批量上车。比亚迪半导体、方正微、芯联集成等国产厂商产品进入主流车企供应链并开始上量。据 NE 时代数据，在国内新能源乘用车应用上，SiC 模块装机量的国产化率提升到 60%，较上年提升 16 个百分点，而 SiC MOS 在该领域的国产化率约为 20%。

主流车型单车的 SiC 用量呈现差异化配置。在新能源车竞争趋于白热化、降本压力的趋势下，车企及 Tier1 在新的驱动方案中减少 SiC

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

用量，主因是混合 SiC 方案普及、芯片性能提升、模块集成度提高及整车架构优化。用量下降未削弱性能，反推动 SiC 向 20 万元以下车型渗透，加速国产替代。

图表 5、 小鹏汽车的主驱方案中 SiC 用量变化



数据来源：小鹏汽车

随超充 800V/1200V 的快充车型/充电桩的布局，SiC 加速在兆瓦级别充电设施领域的渗透。据充电联盟官方预测，2025 年新增直流公共桩 52.2 万台，SiC 在直流桩中渗透率超过 45%。SiC+高压 800V 成为行业标配，支撑 5C-10C 超充，华为、比亚迪、极氪等企业已加入兆瓦快充领域；小鹏、蔚来等车企也将超充方案提升到 600kW 以上，均采用全 SiC 功率模块方案。

图表 6、2025 年部分企业的超充布局情况

企业	事件
华为	2025 年，计划在全国打造超 100 条兆瓦级超充物流干线
比亚迪	2025 年 3 月宣布规划在全国各地建设 4000 多座“兆瓦闪充站”
极氪	2025 年第二季度发布单枪峰值功率 1.2 兆瓦全液冷充电桩
小鹏	2025 年计划新增 1000 座充电站
蔚来	布局 750 千瓦液冷超快充站

数据来源：新出行，盖世汽车网，CASA Research 整理

轨道交通方面，多个城市地铁轨道开始应用 SiC，渗透率进一步提升。国内以西安、成都、苏州为代表，SiC 应用场景从变流器向逆变器延伸，从辅助系统向牵引系统延伸。

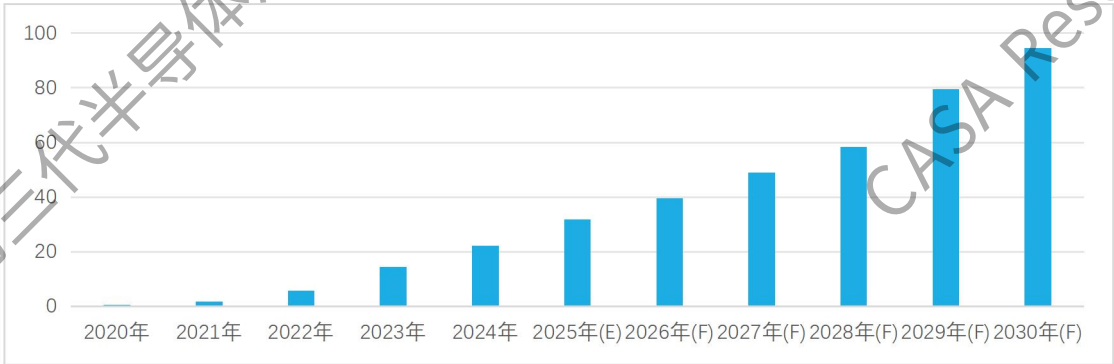
第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

（2）消费电子领域三代半导体应用同比增长 44%

2025 年国内消费电子领域 GaN、SiC 功率电子市场规模约 32 亿元，同比增长 44%，预计 2030 年将增长至 98 亿元，年均复合增长率约 25%。其中，GaN 在手机快充领域渗透率超过 40%，在平板、笔记本电源适配器领域渗透率约 16%。

在消费电子应用中，GaN 功率从 120W 向 240W 乃至更高发展，应用从手机、笔记本等品类，进一步渗透至家电 800W 级高功率场景和电动工具。消费电子充电向高功率、便携化、多设备协同升级，UFCS 融合快充标准进一步普及，推动 GaN、SiC 在多协议兼容场景的应用。

图表 7、2022-2030 年 GaN 消费类功率电子应用市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

手机快充市场：手机充电继续向高功率、高兼容、小型化迭代，120W 以上快充成为主流产品，无线充电功率提升至 25W。2025 年国内手机快充应用中，GaN 功率器件市场约 30 亿元，预计 2030 年将达到 76 亿元，年均复合增长率约 20.7%。

平板及笔记本电源适配器市场：平板、笔记本充电聚焦便携化与多设备协同，GaN 成中高端适配器标配。主流 PC 厂商如联想、戴尔、华为等在原装电源适配器中引入 GaN 方案，多口 GaN 充电器已成为

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

移动办公用户的首选。2025 年市场规模约 1.8 亿元，预计 2030 年将达到约 5 亿元，年均复合增长率约 22.8%。

家电电源市场：全球能效标准提升加速 GaN 技术应用，应用以电源适配器和高端变频驱动模块为主，功率范围集中在 300W-1000W。海尔、美的、LG、博世、松下等均在 2025 年推出搭载 GaN 方案的 A+++能效产品。2025 年市场规模约 1450 万元，预计 2030 年将达到 4.4 亿元，年均复合增长率约 98%。

电动工具电源市场：面向电动工具的 GaN 充电及驱动方案批量上市。智米、绿联、倍思、安克等品牌推出 100W-120W GaN 电动工具充电器。2025 年市场规模约 2700 万元，预计 2030 年将达到 6.3 亿元，年均复合增长率约 87%。

图表 8、部分采用 GaN 的电动工具电源解决方案产品

品牌	产品名称/型号	输出规格	GaN 应用
ZMI（智米）	ZMIQB826GaN 100W 电动工具充电器	20V/5A（100W），DC 5.5×2.5mm 接口	Navitas NV6125 GaNFast™
UGREEN（绿联）	绿联 CD278 100W GaN 电动工具充电器	20V/5A，专用 DC 圆口（Φ5.5×2.1mm）	英诺赛科 INN650D070A
Baseus（倍思）	Baseus CCPSX120 120W GaN 电动工具快充	28V/4.3A（120W），USB-C PD+ DC 双模	未披露供应商
Anker（安克）	Anker Prime 100W GaN Charger (Model A2766)	20V/5A via USB-C PD+转接 DC 线	Navitas GaN

数据来源：CASA Researc 整理

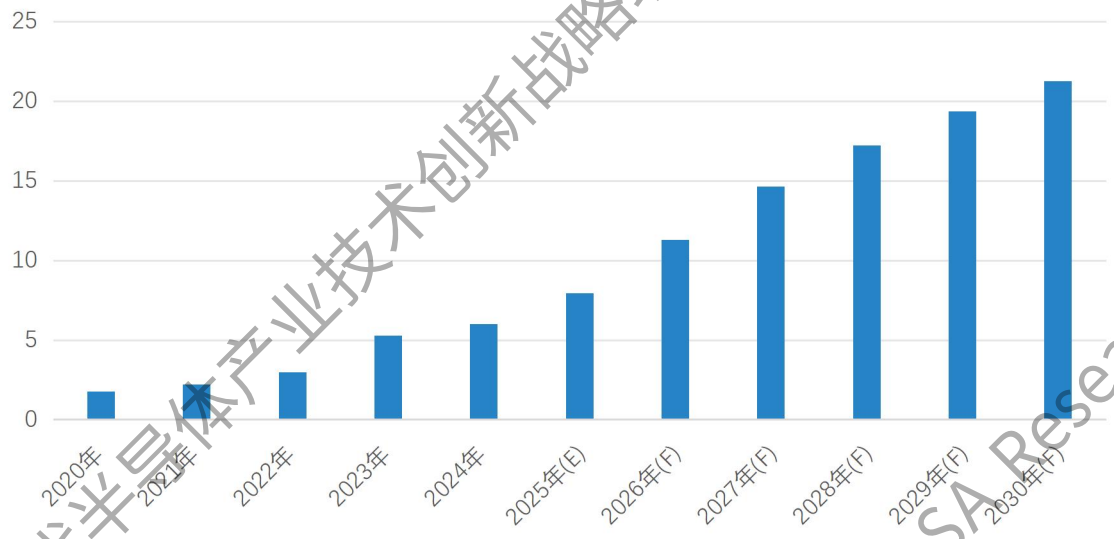
SiC MOS 加速在消费电源的渗透。已有超 30 款 PD 快充导入 SiC 功率器件，多家头部手机快充厂商也在方案中导入了 SiC。飞利浦、倍思、绿联、铭普等多家知名充电配件品牌已陆续导入 SiC MOS 方案，多家厂商如士兰微、昕感科技、瞻芯电子面向消费类电源 SiC MOS 出货大幅增长，并且实现爆发。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

（3）能源与电力领域中光伏与储能市场近 8 亿元

光储充市场回暖，SiC、GaN 渗透持续提升。2025 年 SiC 功率电子在光伏和储能领域的市场规模约为 7.9 亿元，其中光伏领域 5.8 亿元，储能领域 2.1 亿元。预计 2030 年整体市场规模达到 18 亿，未来五年年均复合增长率约 21.8%。

图表 9、光伏及储能领域第三代半导体功率电子市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

光伏领域：装机量高增但盈利承压，行业逐步筑底回升。据国家能源局统计，2025 年前三季度国内光伏新增装机 240.27GW，同比大增 49%，全球新增装机超 380GW。2025 年 SiC 功率器件在光伏领域的市场规模约 5.8 亿元，增长 11.5%，预计 2030 年将增长到 13.5 亿元，年均增速 18.3%。

储能领域：根据国家能源局数据，前三季度全球储能新增装机 176GWh，同比增长超 68%。全球新型储能应用场景仍以大型储电站为主，占比约 77%。SiC 在储能领域的渗透率约为 16%。阳光电源 PowerTitan3.0、特斯拉 Megablock、比亚迪“浩瀚”等旗舰产品推动储

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

能系统从“MWh 级”迈向“GWh 级”，SiC 从可选技术升级为高端储能产品的标配。2025 年储能领域市场规模 2.1 亿元，预计 2030 年将增长到 7.8 亿元，年均增速 13.9%。

出口退税新政策对光伏储能行业的影响将加速第三代半导体的渗透。财政部、税务总局明确自 2026 年 4 月 1 日起全面取消光伏产品增值税出口退税，新政短期冲击光伏、储能出口，但长期推动行业从“低价走量”向“技术驱动”转型。SiC 在效率、功率密度、散热等优势有助于降本增效、提升产品附加值，将加速其在该领域渗透。

（4）数据中心电源保持高增长，宇航电源开始应用

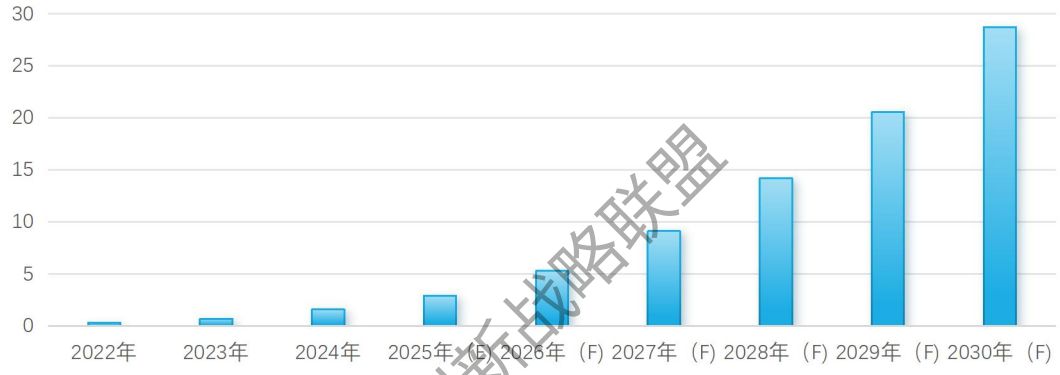
数据中心电源：根据 IDC 数据，2025 年前三季度中国数据中心服务器市场规模约为 4360 亿元，较上年接近翻番，带动服务器电源市场规模约为 107 亿元。2025 年该领域第三代半导体功率器件市场规模约 2.9 亿元，同比增长 82%，预计到 2029 年将达到 28.7 亿元，未来五年年均复合增长率超过 50%。

AI 算力需求爆发，集群功率向 GW 级跨越，万卡级算力集群成常态，单机柜功率从 10kW 跃升至 50–100kW 以上。高算力密度与绿色节能需求下，800V 高压直流架构、液冷散热和高密度电源成为主流趋势。SiC 凭借高耐压、高热导率优势，在 3kW 以上服务器电源中成为硬开关拓扑首选。GaN 则凭借 MHz 级开关频率，在 LLC 谐振变换器等高频软开关拓扑中实现高功率密度设计。台达、光宝、康舒等主流电源厂商在 2025 年量产的 3.2kW/3.6kW CRPS 和 8kW OCP

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

PSU 中普遍采用 SiC、GaN 与 Si 混合方案；NVIDIA MGX、HGX 平台推荐电源明确要求支持 SiC、GaN。

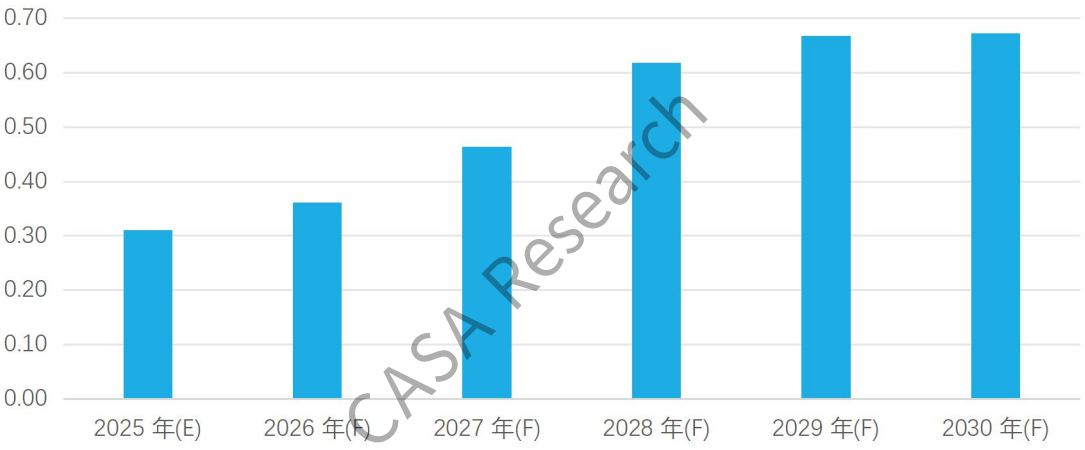
图表 10、数据中心服务器领域第三代半导体功率电子市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

宇航电源：GaN 功率器件在商业卫星电源系统中尚未实现规模化部署，在对 SWaP[3]高敏感的低轨卫星及微小卫星中渗透率相对较高，也仅为 5%-10%。主流 LEO/GEO 星座仍主要采用宇航级 Si 基电源方案。2025 年国内卫星电源中 GaN 电源模块市场规模约 3100 万元，预计 2030 年将增长至近 6700 万元。

图表 11、中国卫星中 GaN 功率模块市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

[3] SWaP：航天领域专业术语，Size，Weight，and Power，在航空航天、国防、卫星、无人机、嵌入式系统等领域，SWaP 是一个关键的设计约束指标，用于衡量系统在尺寸、重量和功耗三方面的综合效率。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

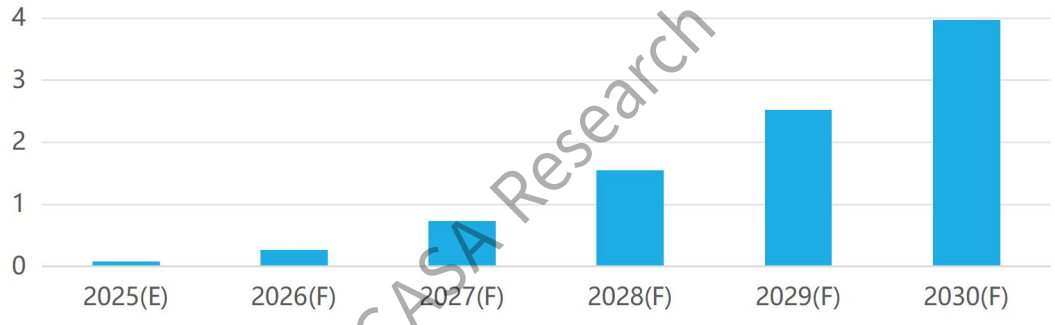
商用卫星市场逐步起量，“算力上天”成热点方向。Research and Markets 预测，到 2035 年全球在轨数据中心市场规模将达 391 亿美元。SiC 以耐高压、抗辐射、高效率特性，支撑太空算力中心向 800V+高压直流架构升级，转换效率超 98%，适配兆瓦级算力载荷需求。

（5）工业电机领域 SiC 和 GaN 开始渗透

SiC 和 GaN 在工业电机驱动的渗透率仍处于早期阶段。GaN 在 <10kW 工业电机驱动中的渗透率约 8-12%；SiC 在 10-100kW 工业变频器中的渗透率约 5%。2025 年我国 SiC、GaN 功率器件在工业电机的市场规模约 2.6 亿元，增长 15.2%，预计 2030 年将接近 10 亿元，未来五年年均增速约 30.6%。

机器人市场：根据 CASA Research 测算，2025 年 GaN 功率器件在机器人应用的市场约 800 万元，用量约为 25 万颗；2030 年随着机器人销量爆发及 GaN 渗透率提升，市场规模将达到 4 亿元，预计用量将达到 2000 多万颗，年均增速约为 118%。

图表 12、机器人领域第三代半导体功率电子市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

GaN 凭借高频开关、高功率密度和低损耗三大优势，正成为人形及四足机器人关键使能技术。应用已形成多维渗透：一是关节伺服驱动，覆盖人形机器人 30-42 个关节；二是高效能源管理，在 48V DC/DC

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

和电池检测管理系统（BMS）中提升能效、延长续航；三是感知系统，为激光雷达提供纳秒级驱动。特斯拉 Optimus、智元 Agibot、宇树 Unitree 等已开始评估或小批量导入 GaN 方案。

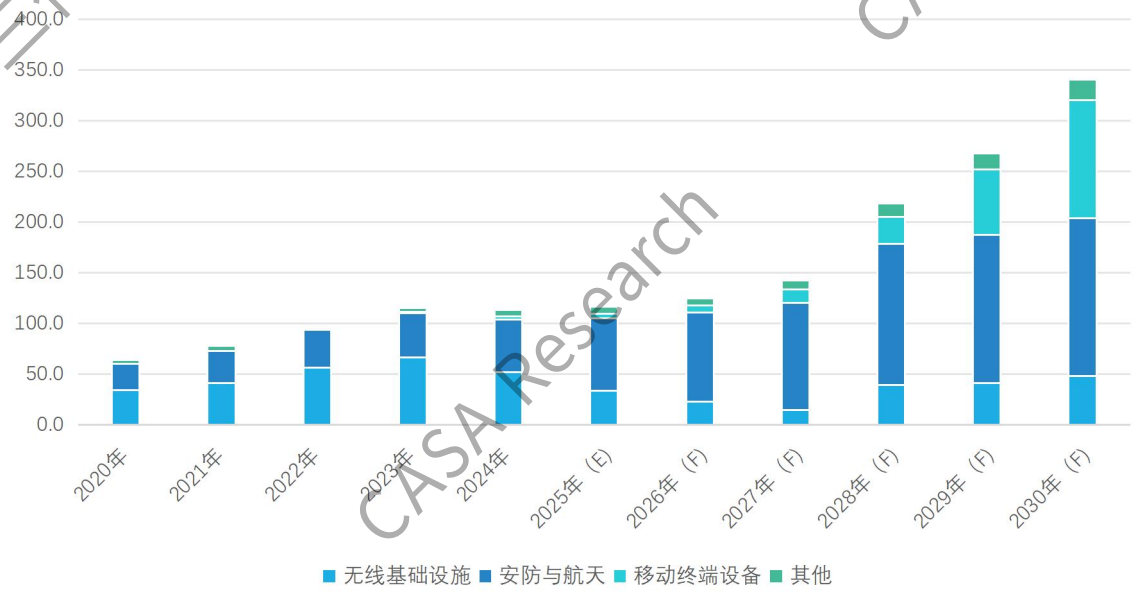
低空飞行器市场：电动垂直起降飞行器及无人机对动力系统在续航、重量和电驱体积方面要求严苛，SiC 成为低空飞行器电力系统的理想选择。国内外多家企业已在低空飞行器中应用 SiC 功率器件。

（二）射频电子

1、总体市场规模

2025 年国内 GaN 射频电子市场规模 119 亿元，同比增长 9.2%。最大的应用领域是安防与航天，市场规模约 72 亿元，市场占比达 60.7%；无线基础设施市场约 33 亿元，占比 30.1%；移动终端设备市场约 4.4 亿元，占比 5.5%。

图表 13、2020-2030 年我国 GaN 射频电子应用市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

GaN 射频正从基站专用高功率迈向“基站+终端”双轮驱动，GaN-on-Si 技术支撑移动通信持续高频化、宽带化，同时为物联网、

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

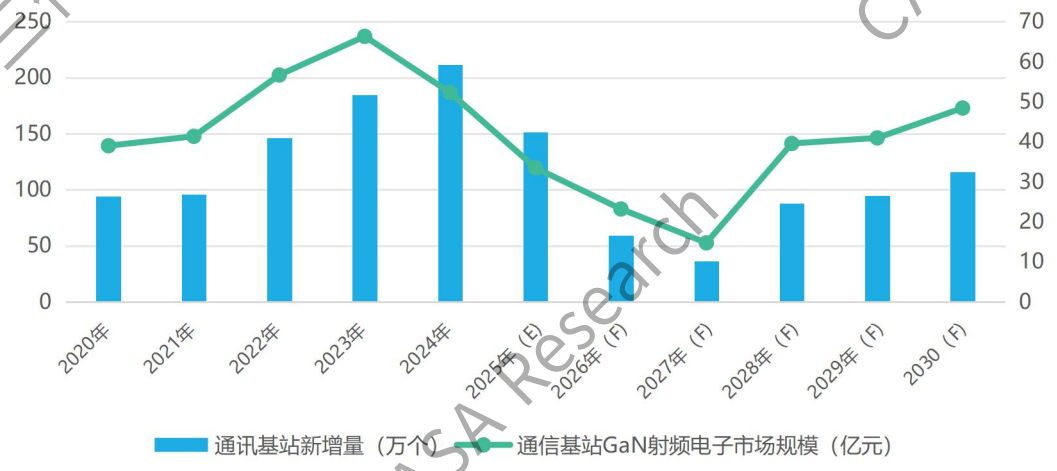
手机、无人机、机器人等移动终端提供高能效、小尺寸、低成本的连接与感知能力。同时，商业卫星将成为 GaN 射频未来增长新领域。鉴于安防及商业航天的爆发预估，预计到 2030 年，GaN 射频电子市场规模约 340 亿元，年均增速约 24%。

2、重点应用领域

（1）无线基础设施市场规模 33 亿元

据工信部数据，截至 2025 年 11 月，我国 5G 宏基站累计 483 万站，较上年底新增 58 万站。随着 5G 基础设施的逐渐完善，新增基站较上年进一步下降，但 GaN 射频芯片在新增 5G、5G-A 基站中渗透进一步提升，并参与 6G 预研的技术应用试验，同时在微基站实现突破。2025 年 GaN 射频电子在无线基础设施的市场规模约 33 亿元，较上年下降了 36%。

图表 14、2020-2030 年通信基站用 GaN 射频电子市场规模



数据来源：CASA Research

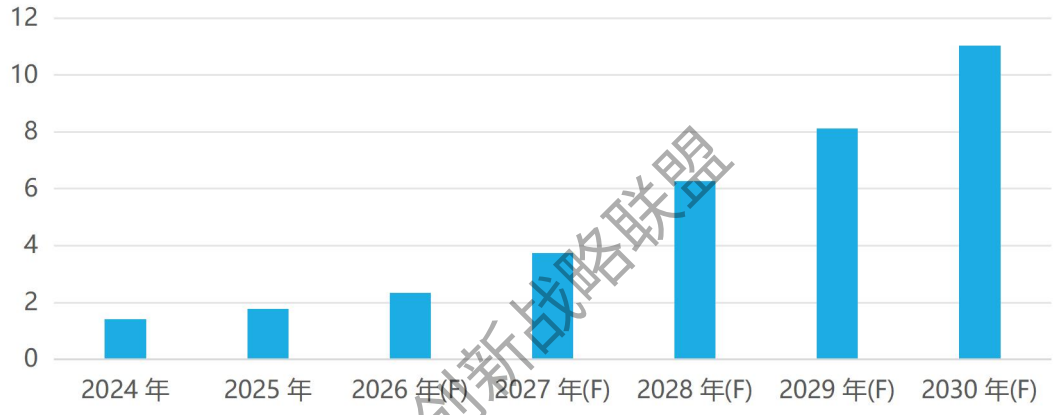
（2）安防与航天应用市场近 72 亿元

2025 年 GaN 射频电子在安防与航天领域的市场规模约 72 亿元，其中国防军工是主要应用，卫星通信和商业航天也取得突破。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

其中，2025 年我国卫星中 GaN 射频功放模块的市场规模约 1.8 亿元，2030 年将增至 11 亿元，复合年增长率 44.2%。

图表 15、中国卫星中 GaN 射频功放模块的市场规模（亿元）



数据来源：CASA Research

GaN 射频芯片在商业卫星领域的应用显著增长，核心驱动力来自低轨卫星的大规模部署。低轨空间频段资源日趋紧张，各国推进低轨星座建设以“占频保轨”。我国已向 ITU 提交新增 20.3 万颗卫星频率与轨道资源申请，华泰证券预测未来 5 年发射总量超 5000 颗。GaN 射频 PA 精准匹配卫星轻量化、高效率、低成本需求，成为新一代商业卫星通信关键器件，性能远超 GaAs。SpaceX 的 Starlink V2 Mini 卫星已经采用了 GaN 射频模块。卫星制造成本中，天线 T/R 组件射频功放占 6%-9%。低轨卫星单星搭载 500-800 个含 GaN 功放的 T/R 组件，高通量卫星需 20-40 套 GaN 模块。2025 年我国卫星中 GaN 射频功放模块的市场规模约 1.8 亿元，2030 年将增至 11 亿元，复合年增长率 44.2%。

（3）低空经济应用市场近 3.7 亿元

GaN 雷达在低空感知的应用进一步提升，支撑无人机广域监控、物流配送监管、应急救援等低空场景需求。Si 基 GaN 融合了高性能

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

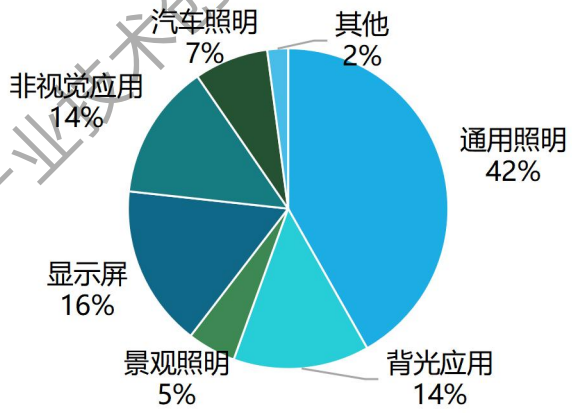
与低成本、规模化优势。2025 年应用于无人机领域的 GaN 射频电子市场为 3.7 亿元，预认 2030 年该市场规模将增长到 27 亿元，年均增速 49%。

（三）光电子

1、LED 市场

第三代半导体光电子市场主要为 LED 应用。2025 年，中国大陆 LED 器件市场规模约 769 亿元，同比微降 1.8%。

图表 16、2025 年我国半导体照明应用领域分布



数据来源：CSA Research

从应用领域来看，通用照明市场的内需及出口市场受到较大冲击，延续下滑态势，与此同时，汽车照明市场蓬勃发展，Mini-LED 背光全面渗透，LED 显示市场平稳微增，紫外 LED 固化及植物光照等非视觉应用需求增长，非视觉应用中的光健康与光医疗方向呈现出更具体的技术落地与细分市场。

2、GaN 激光器市场

2025 年 GaN 激光器开启规模化应用。我国激光显示和激光加工等产业年使用 GaN 激光芯片约 7000 万颗。2025 年我国 GaN 基激光器市场规模约 70 亿元，其中激光显示占 50%，其余主要应用于指示

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

与车载照明、激光加工等领域。

在新型传能应用方面，无线传能适合中短距离、高移动性场景，激光传能覆盖远距离、固定高功耗场景，二者结合实现“近-中-远”全场景能源覆盖。在短距光通信方面，协同 VCSEL 与硅光技术，实现片上、板间及机架间低功耗光互连与高能效数据传输，支撑 AI 加速卡、GPU 与 CPU 间超高速片上/片间互连。

（四）新兴应用领域

1、AR 光波导

AR 眼镜的应用场景持续推进，SiC 镜片开始导入。AR 眼镜应用场景正从工业、医疗加速拓展至消费级市场，推动核心光学技术持续升级。SiC 衍射光波导可实现单片全彩与双片大角度全彩，有效解决传统材质视场角受限、色彩失真等问题，当前行业已实现 50°及以上视场角技术突破，单枚镜片重量低至 2.12 克。

应用端，广纳四维、歌尔光学等企业推出基于 SiC 刻蚀工艺的全彩光波导产品并已量产应用，多款搭载 SiC 光波导的 AR 眼镜已实现量产并上市，例如 Meta 的 Orion，雷鸟 X3Pro、Coray Air2、Even G1 等。材料端，天岳先进和烁科晶体都实现了 12 英寸半绝缘/光学级衬底突破。

市场前景方面，AR/AI 眼镜市场增长迅猛，Trendforce 预测 2030 年全球出货量将达 3200 万台。光波导方案占比预计达 85%，其中 SiC 渗透率约 30%，对应 2030 年 6 英寸 SiC 衬底需求近 50 万片。随着

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

12 英寸衬底普及与工艺优化，SiC 光波导成本逐步下探，未来 3-5 年或降至消费级价格区间，带动市场渗透加速。

2、散热材料

SiC 在先进封装中作为中介层材料，主要起到电绝缘、热传导与结构支撑的多重功能，显著提升封装的热管理效率与可靠性。SiC 热沉产品正在加快导入激光器热沉基板应用领域，尤其是光纤激光器和激光显示等高端产品。SiC 的导热系数是 490W/m•K，使激光器热阻可以降低 10%以上，成为 60W 以上激光芯片首选 SiC 热沉。

SiC 热沉在 AI 芯片中的应用也在推进当中。英伟达计划于 2027 年在新一代 GPU 芯片的先进封装环节采用 12 英寸 SiC；台积电已部署相关技术的研发；天科合达推出 12 英寸热沉级 SiC 衬底，瞄准先进封装和散热基板市场。

3、固态变压器

固态变压器（SST）作为电力电子技术的“智能中枢”，正加速替代传统工频变压器。其核心优势在于利用高频电力电子变换技术，实现体积小、重量轻、效率高（可达 98.5%以上）及响应快的电能管理，并具备交直流兼容与功率灵活调节能力。当前，SST 主要应用于两大核心领域：一是 AI 智算中心，为 GPU 服务器集群提供高效、高密度的直流供电；二是电动汽车兆瓦级超快充电站，作为电网接入的核心设备，解决大功率充电对电网的冲击问题。

2026 年，SST 行业迎来商业化落地的关键转折点。我国将大容量 SST 列入 2026-2028 节能装备重点推广清单，多省出台补贴，首台

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

套保险托底。英伟达明确技术标准，要求自 2026 年起，所有适配 GB300 系列算力集群的智算中心必须采用 SST 实现 10kV 交流至 800V 直流的直接变换，否则将无法获得官方技术支持。这一举措直接确立了 SST 在 AI 基础设施中的核心地位。与此同时，特斯拉中国宣布，国内新建的兆瓦级超级充电站将全面采用 SST 替代传统变压器，以支撑其超充网络的快速扩张。在产业链端，台达正式发布了“SST 源网荷储一体直流化解决方案”，利用 SiC 高频电能转换技术，实现了从电网中压到 800V 直流输出的高效直转，全链路转换效率突破 98.5%，标志着 SST 技术已从实验室走向规模化商用。

SiC 材料的优异特性是 SST 性能突破的基石。相比传统硅基器件，SiC 具备高耐压、低损耗和高频特性，能够支撑 SST 在 20kHz 以上的高频工况下稳定运行，使系统体积缩减 60%以上，效率显著提升。在技术要求上，SST 正推动 SiC 器件向高压化发展，10kV 至 15kV 等级的 SiC MOSFET 成为研发重点，以实现中压电网的直接接入，简化系统拓扑结构。

随着 AI 算力爆发和能源转型的双重驱动，SST 市场需求呈现爆发式增长。根据华金证券预测，2030 年中国固态变压器市场将达到 400 亿元，作为 SST 的核心组件，高压 SiC 器件将迎来巨大的增量空间，预计 2030 年在该应用领域市场规模将超过 60 亿元，成为第三代半导体产业新的增长极。

三、生产供给

2025 年国内第三代半导体产业（含衬底、外延、芯片器件、模

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

块）功率电子产值 231 亿元，射频电子产值 47 亿元，光电子领域 LED 产值 1037 亿元。功率电子方面，SiC 衬底和芯片从大规模布局阶段逐步迈入产能释放期，有效带动产业链各环节供给能力提升，SiC MOSFET 芯片供货能力显著提升，国产 SiC 器件批量上车。功率 GaN 产能总体平稳，产量与出货量显著提升。射频电子方向，产能总体保持稳定。光电子 LED 方向，照明规模化生产制造业务需求萎缩，Mini 背光、汽车照明、紫外 LED 等非视觉应用保持增长，GaN 激光器产业链基本形成，国产器件在小功率市场实现突破。

（一）功率电子

1、总体产值

2025 年，第三代半导体产业整体保持向上增长态势，国内 SiC 与 GaN 功率电子总产值达 231 亿元，同比增长 14%。其中，衬底约 47.5 亿元，外延约 37 亿元，芯片器件约 66 亿元，模块约 80 亿元。

图表 17、我国 SiC、GaN 功率电子产值规模（亿元）[4]



资料来源：CASA Research

[4]自 2024 年，第三代半导体射频电子产值的统计口径进行修正，在此前基础上，不再计入装置产值。

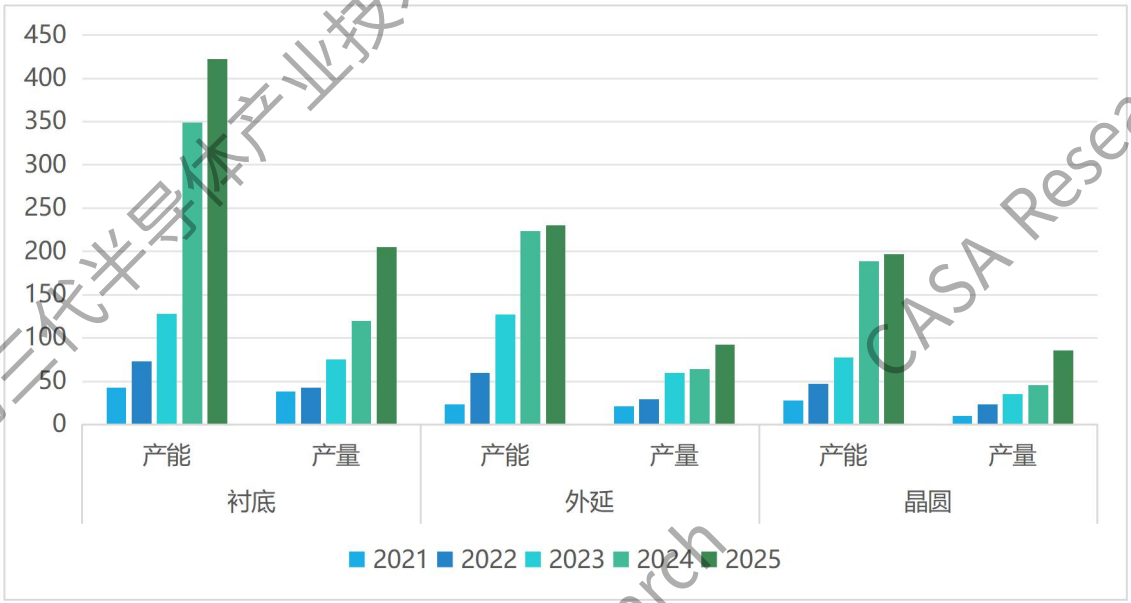
第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

（1）SiC 产能持续释放

从产能来看，按已通线的产能计算，折合 6 英寸，2025 年衬底产能 420 万片，较上年增长 20%，其中 n 型约 405 万片；外延 230 万片，同比增长 3%；晶圆约 190 万片，同比增长 4%。

从实际产量来看，折合成 6 英寸，2025 年 SiC 衬底产量 205 万片，同比增长 70%，其中 n 型 196 万片；外延产量 93 万片，同比增长 44%；晶圆产量 85 万片，同比增长 87%。相较上年，规划产能持续释放，各环节的投产率持续上升。

图表 18、国内 SiC 产业各环节产能及产量（万片，折六英寸）



资料来源：CASA Research

2025 年 SiC 衬底与 SiC 晶圆的整体的产能利用率约为 50%-60%，外延环节，IDM 自制外延产能爬坡顺利。6 英寸出货量持续增长，8 英寸产能逐步释放，但各家企业的 8 英寸占比在 10%以内，8 英寸晶圆的技术参数正快速向 6 英寸靠近，目前规划及新增的产线投资大部分集中在 8 英寸，预计在 2027 至 2029 年间陆续投产。

良率大幅提升，国产化率明显上升。近几年，国内各厂的 SiC 在

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

衬底长晶、外延工艺、器件设计等环节，尺寸升级、产品良率、产能利用率明显提升，推动成本进一步优化。国内芯联集成、方正微、三安集成、中车半导体、比亚迪半导体、士兰微、长飞先进、芯粤能等多个晶圆厂整体出货大幅提升，国产芯片市占率持续上升。SiC 方案相对于 Si 基 IGBT 方案的“性价比拐点”在更多应用、更多配置上提前到来。

（2）GaN 产能产量创新高

产能方面，2025 年面向功率应用的 GaN 外延片和晶圆产能分别维持在约 96 万片和 74 万片（折合 6 英寸），基本较 2025 分别增长了 45%、38%，龙头企业的产能继续扩张，但新增规划产能较少。

产量实现增长，外延和晶圆产量分别为 63 万片和 43 万片，较上年分别增长 37%、18%，随着消费电子、数据中心、储能等领域的需求爆发，企业的稼动率提升到 80%以上，加上工艺优化和良率提升，推动全年器件出货量同比增长近 50%。

2、投融资与扩产

2025 年全球 SiC、GaN 功率电子领域前期规划扩产项目全面步入投产高峰期，国内外产能释放节奏同步提速。

国际头部企业基于自身战略定位与市场研判，布局策略呈现鲜明分化态势。进取型企业以 ST、Infineon、Coherent 为代表，区域化布局策略凸显，抢抓新兴市场需求红利，ST 通过与中国企业合资、投资，深度融入中国市场，适配本地采购需求；环球晶圆依托欧洲政策补贴扩产，兼顾硅基与第三代半导体材料，强化区域供应链优势；谨

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

慎型企业如 ROHM 暂缓产能扩张节奏、优化投资规划，Renesas 则解散 SiC 专项研发团队并终止原有 SiC 功率半导体量产计划；聚焦型企业如台积电，主动退出 8 英寸 GaN 与 6 英寸 SiC 代工，原产能或转向先进封装，同时通过子公司世界先进与汉磊科技合作，重点布局 8 英寸 SiC。Coherent 取消了 SiC 器件和模块业务，聚焦 SiC 衬底和外延业务，实现技术与产能的集约化升级。

图表 19、2025 年国际及台湾地区典型企业功率电子业务布局方向

国家和地区	企业名称	材料类型	布局方式	具体内容
欧美	ST	SiC、GaN	合资合作、战略投资	与三安光电在重庆成立合资公司，建设 SiC 晶圆厂，2025 年实现量产；2025 年与英诺赛科开展合作推进 GaN 功率技术的联合开发计划。
	Infineon	SiC	投资扩产	宣布将在马来西亚吉打居林高科技工业园投资 300 亿令吉，兴建一座全球规模最大的 200 毫米 SiC 功率半导体工厂。
	Coherent	SiC	投资扩产、战略投资调整	位于越南的 SiC 工厂正式落成。该工厂耗资 1.27 亿美元，将生产 SiC 半导体、光学玻璃和先进光学器件；取消了 SiC 器件和模块业务（与日本电装和三菱电机达成了股权合作），但将加大 SiC 衬底和外延业务的投资。
	Onsemi	SiC	并购、产能优化	以 4.15 亿美元收购 SiC 厂商 GTAT，完善 SiC 产业链垂直布局，为其 8 英寸 SiC 生产线转换计划提供支撑。
日韩	日本 Resonac	SiC	投产	SiC 外延片生产项目竣工，Resonac 预计在 2027 年 4 月实现 SiC 衬底的年产能达到 11.7 万片（折合 6 英寸计算），并在 2027 年 5 月将 SiC 外延片的年产能提升至 28.8 万片（折合 6 英寸计算）。
	ROHM	SiC	战略投资调整	缩减投资规模、推迟了产能扩张计划
	Renesas	SiC	战略收缩	解散其 SiC（SiC）团队，并取消原定于 2025 年初的 SiC 功率半导体量产计划
	韩国 EYEQ Lab	SiC	投产	8 英寸 SiC 生产设施落成

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

国家和地区	企业名称	材料类型	布局方式	具体内容
	韩国 APRO Semicon	GaN	投产	龟尾工厂开始量产 8 英寸 GaN 外延片
	三菱电机	SiC	投资扩产	8 英寸 SiC 晶圆厂竣工，正加速投产
	SK	SiC	并购、战略投资调整	SK keyfoundry 1.25 亿元收购 SK powertech，加速开发 SiC 技术，并于 2026 年上半年启动 SiC 功率半导体代工业务；SK 集团正在出售硅衬底和 SiC 衬底子公司 SK Siltron 的经营权。
中国台湾地区	台积电	SiC	战略收缩	未来两年内逐步退出 6 英寸晶圆制造业务，并持续整并 8 英寸晶圆产能。
	茂硅	SiC	投产	完成 SiC 制程产线建设，并于下半年开启试量产，月产能达 3000 片。
	亿光电子	SiC	投产	SiC 产线已建置完成，月产能 200 万颗 SiC 芯片。
	汉磊投控	SiC	扩产	启动新一轮的产能倍增与技术深化计划，目标 2026 年上半年将 6 英寸 SiC 晶圆产能提升 5000 片/月。。
	格棋化合物半导体	SiC	扩产	规划 6 英寸 SiC 衬底月产能 5000 片。26 年上半年将分别扩充 8 英寸和 12 英寸产能，8 英寸产能预期将翻倍。
	环球晶圆	SiC、GaN	扩产、技术研发布局	在意大利诺瓦拉启用 12 英寸晶圆厂 FAB300，投资 4.5 亿欧元（获欧盟及意大利政府 1.03 亿欧元补贴），满产年产能 120 万片；计划在该厂后续开发生产 SiC 晶圆及硅基 GaN 晶圆

数据来源：CASA Research 整理

（1）SiC 产业进入投产高峰期

我国大陆地区 SiC 产业已从大规模布局阶段逐步迈入产能释放期，新建项目数量显著收缩，企业投资策略更趋谨慎，产能落地与结构优化成为核心特征。据 CASA Research 不完全统计，2025 年 SiC 领域竣工、通线及投产项目共计 34 起，前期建设高峰阶段布局的项目集中落地，行业产能开始逐步释放。2025 年全年扩建及新增投资

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

项目仅 13 起，签约拟建项目 13 起，相较于去年同期 114 起的新建项目数量，投资热度明显回落，市场进入理性调整阶段。

从产业链环节分布来看，通线投产项目呈现向模块端集中的态势，车规级功率模块成为核心落地领域，衬底及芯片器件环节同步推进产能释放。2025 年，安意法、晶盛机电、士兰集宏、湖南三安、烁科晶体、天域半导体、宁波比亚迪、长飞先进、芯联集成、株洲中车、重庆安达半导体等企业前期部署的重大 SiC 项目相继投产，有效带动产业链各环节供给能力提升，推动 SiC 全产业链供应体系逐步完善。

图表 20、2025 年国内部分通线/投产的 SiC 功率电子项目

序号	公司名称	产品	产能（年）	状态
1	晶盛机电	衬底	晶瑞 Super SiC 首条 12 英寸 SiC（SiC）衬底加工中试线正式通线。	通线
2			上虞基地规划年产 30 万片 6-8 英寸 SiC 衬底，2025 年实现 8 英寸导电型衬底规模化出货，还推出 8 英寸光学级衬底、打通 12 英寸衬底中试线。	投产
3	烁科晶体		二期项目全面投产，可新增产能 N 型 SiC 单晶衬底 20 万片/年、高纯衬底 2.5 万片/年、莫桑晶体 1.3 吨/年。	投产
4	西湖仪器		集 8 英寸 SiC 激光剥离自动化生产线与大尺寸 SiC 衬底加工验证于一体的综合平台。	投产
5	瀚天天成	外延	产能目标为每年 80 万片。	竣工
6	天域半导体		东莞生态园基地快速达成新增 38 万片产能的目标，推动天域总产能向 80 万片迈进。	通线
7	安意法	芯片/器件	8 英寸车规级 SiC 功率器件的外延与芯片，将建成年产约 48 万片的 8 英寸 SiC 晶圆生产线，预计 2028 年满产。	投产
8	宁波比亚迪		年产 7.8 万片 IGBT 芯片、7.8 万片 FRD 芯片，以及 24 万片 SiC 功率半导体芯片及 TVS、SBD 等配套产品。	竣工
9	士兰集宏		8 英寸 SiC 功率器件芯片制造生产线通线，一期项目设计产能每年 42 万片晶圆，一二期全部达产后将形成年产 72 万片晶圆的生产能力。	通线
10	国联万众		8 英寸 SiC 芯片生产线开始批量供货，产能预计可达到 5000 片/月。	通线
11	湖南三安		6 英寸 SiC 产能达 16,000 片/月，8 英寸衬底与外延产能分别为 1,000 片/月和 2,000 片/月。	通线
12	长飞先进		项目一期规划年产 36 万片 6 英寸 SiC 晶圆。	投产
17	株洲中车		中低压功率器件产业化项目通线，年产能 36 万片。	投产
13	汇川联合动力	模块	(一期)项目年产新能源汽车关键零部件 1500 万套。	竣工
14	重庆安达半		斯达半导体重庆车规级模块生产基地项目，一期产能	投产

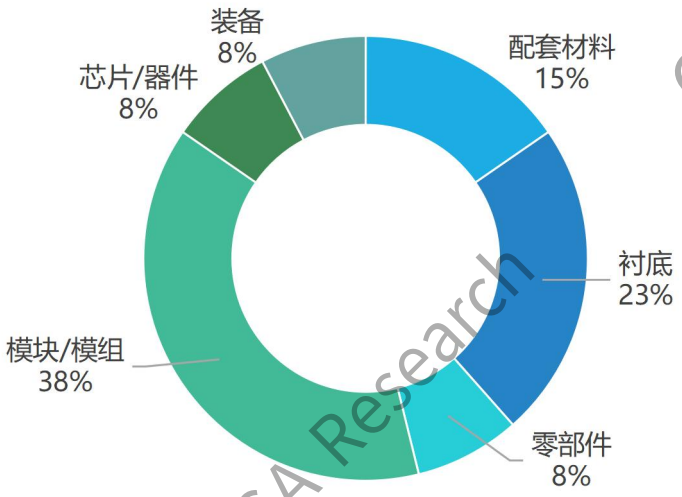
第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

序号	公司名称	产品	产能（年）	状态
	导体		50 万片/年，预计二期达产后将提升至 180 万片/年。	
15	博世汽车部件（苏州）		新一代 SiC 功率模块单元的电驱产品等多款自动驾驶核心技术进行研发和生产。	投产
16	丹佛斯动力		新能源汽车用 IGBT 功率器件，单条产线预期年产能可达 250 万件。	投产
18	芯联集成		芯联越州 8 英寸 SiC MOSFET 产线已实现量产。到 2026 年末，芯联越州将拥有，5 千片/月的 6 英寸 SiC 产能以及 1.5 万片/月 8 英寸 SiC 产能。	投产

数据来源：CASA Research 整理

新建项目结构同样呈现模块端主导特征，模块类新建项目占比从去年同期的 17%大幅攀升至 38%；而芯片器件类新建项目占比则从 33%下滑至 8%，这一变化印证下游应用市场已实现规模化拓展，产业重心逐步向终端应用环节传导。上游衬底领域投资相对克制，新建项目仅 3 项，晶盛机电、同光半导体、烁科晶体均聚焦 8/12 英寸衬底开展布局，大尺寸、高性能衬底成为上游领域的核心竞争方向。

图表 21、2025 年 SiC 新建项目各环节占比



数据来源：CASA Research 整理

从项目规模来看，2025 年 SiC 新建及扩建项目投资额整体回落，其中投资额最大的为内蒙古东海科技电子级 SiC 粉体项目，投资金额达 30 亿元，其余项目投资额均相对较小。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

（2）GaN 投资热度持续降温

GaN 功率电子产业投资热度呈持续下行态势，行业扩产投入节奏显著放缓，项目数量与投资规模较上年均出现大幅收缩。据 CASA Research 不完全统计，国内 GaN 功率电子领域拟建及在建项目仅 5 起，通线项目 1 起，项目数量及投资金额均较 2024 年进一步下降。

图表 22、2025 年国内新拟建 GaN 功率电子项目

公司名称	产品	预计产能（年）	状态	投入
国镓芯科	衬底	投产后将形成年产单晶 GaN 衬底数千片的生产能力	在建	3.2 亿元
南京芯干线	模块/模组	/	拟建	1 亿元
湖州镓奥科技	模块/模组	/	在建	/
斯达半导体	模块/模组	车规级 GaN 模块产业化项目	拟建	3 亿元
联晶通	外延	1 万片硅基 GaN 外延片产能	拟建	/
润新微电子（大连）	外延	GaN 亿颗芯片庆典暨外延生产基地通线仪式	通线	/

数据来源：CASA Research 整理

（3）融资规模同比收缩

2025 年国内第三代半导体功率电子领域融资活跃度及规模较上年显著下滑，融资结构呈现环节集中化、初创期占比下降特征，港股成为企业上市融资的主要选择方向。

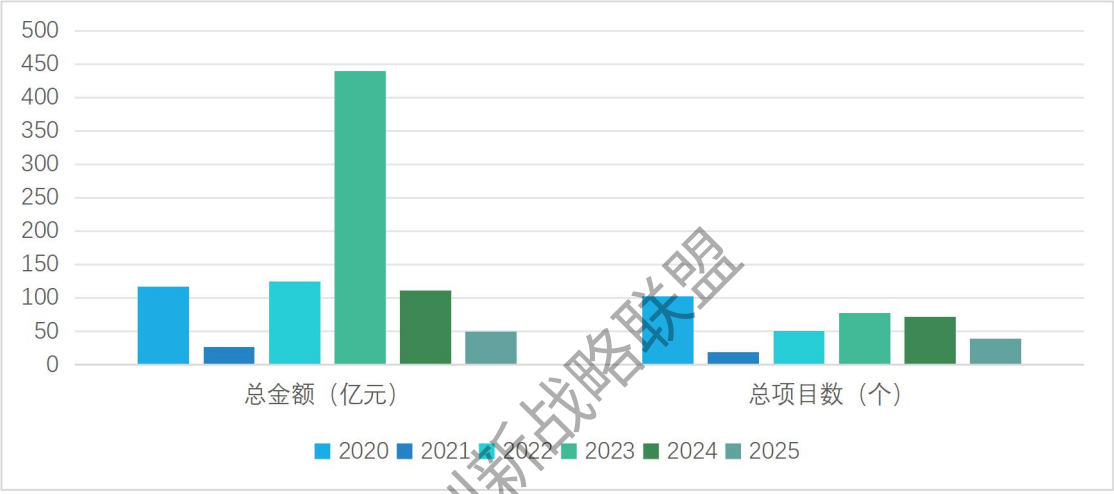
据 CASA Research 统计数据显示，2025 年国内第三代半导体功率电子领域共发生融资事件 39 起，其中明确披露融资金额的项目为 25 起，累计融资金额达约 50 亿元，融资事件数量与融资总规模较 2024 年（71 起，110 亿元）减半，行业融资热度明显降温。

从融资环节分布来看，器件/模组及装备环节成为融资焦点，其融资事件占比高达 66%，反映出行业资金向产业链核心应用及关键支撑环节聚集的特点，凸显市场对具备规模化应用潜力及核心装备自主

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

能力环节的偏好。

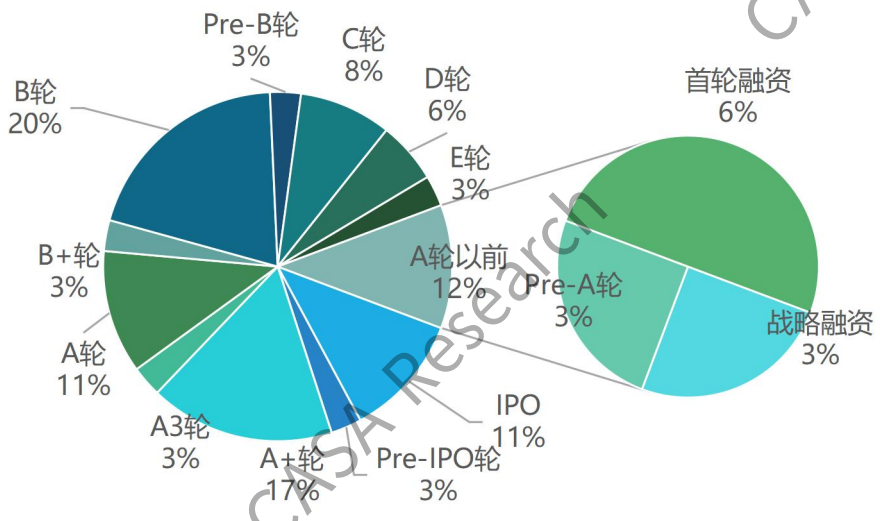
图表 23、2020-2025 年 SiC 功率电子融资项目数与金额



数据来源：CASA Research 整理

从企业融资阶段来看，行业融资重心逐步向成熟阶段倾斜，初创期企业融资占比大幅回落，从 2024 年的 22%下降至 2025 年的 12%，这一变化体现出资本对项目盈利确定性及技术成熟度的要求进一步提高。

图表 24、2025 年第三代半导体功率电子企业融资部分情况



数据来源：CASA Research 整理

在 IPO 布局方面，港股成为该领域企业登陆资本市场的核心阵地。2025 年国内第三代半导体功率电子企业实现港股 IPO 成功上市 2 起，其中天岳先进顺利完成“A+H”双资本市场布局，进一步拓宽融

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

资渠道与国际化发展路径；同时，瀚天天成、基本半导体两家企业均处于拟在港股 IPO 的推进阶段，港股市场对第三代半导体赛道企业的吸引力持续凸显。

图表 25、2025 年国内以第三代功率电子为主营业务的公司 IPO 情况

环节	企业	IPO 进程	上市地点
衬底	天岳先进	8 月 20 日正式挂牌上市，完成“A+H”双平台布局	A 股+H 股
外延	瀚天天成	10 月再次递交港交所招股书，上市材料被正式受理	H 股
	天域半导体	12 月 5 日挂牌上市	H 股
芯片/器件/模块	基本半导体	12 月再次递交港交所招股书	H 股

数据来源：CASA Research 整理

3、整并与合作

（1）海外龙头整合并购降温

2025 年伴随行业前期布局基本落地，叠加市场从高速增长切换至温和增长区间，全球该领域并购活动步入冷静期。全年披露的核心并购案例不足 10 起、交易规模同比缩减超 60%，国际龙头并购行为更趋理性，核心围绕业务协同与产业链补链强链展开。如 SK 通过并购、投资、扩产多维举措实现 SiC 材料至工艺的全链条布局，Onsemi 以 4.15 亿美元收购 GTAT 完成 SiC 领域产能与技术的互补整合，头部企业均以夯实产业基础、抢占 SiC 规模化应用先机为核心目标。

图表 26、2025 年功率电子部分国际主流厂商并购事件

企业名称	材料类型	具体内容
Onsemi	SiC	以 4.15 亿美元收购 SiC 厂商 GTAT，完善 SiC 产业链垂直布局，为其 8 英寸 SiC 生产线转换计划提供支撑。
		以 1.15 亿美元现金收购 Qorvo 旗下的 SiC 结型场效应晶体管（SiC JFET）技术业务及联合 SiC 子公司。补充自身 EliteSiC 功率产品组合，满足人工智能数据中心电源、新能源汽车电池断开单元、工业储能等场景对高能效和功率密度的需求。
SK 集团	SiC	SK keyfoundry 1.25 亿元收购 SK powertech，加速开发 SiC 技术，目标在 2025 年底前推出 SiC MOSFET 1200V 工艺技术，并于

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

企业名称	材料类型	具体内容
		2026 年上半年启动 SiC 功率半导体代工业务；SK 集团正在出售硅衬底和 SiC 衬底子公司 SK Siltron 的经营权。
泰瑞达	SiC	收购 Infineon 该 80 人顶尖测试团队及相关自动化测试设备（ATE）技术，双方后续还将共建联合实验室研发下一代测试方案。
日本三垦电气	GaN	以 13 亿日元收购 GaN 企业 POWDEC 的股份，收购于 4 月 1 日完成。

数据来源：CASA Research 整理

（2）国内并购热度渐升温

2025 年国内第三代半导体相关整合并购较去年明显升温。国内企业并购多围绕自身业务短板，针对性补全产业链环节，如珂玛科技以 1.02 亿元收购苏州铠欣 73%股权，借助其在 CVD SiC 涂层及陶瓷零部件的技术积累，完善自身在 SiC 陶瓷材料和半导体零部件领域的产品体系；头部企业的大额并购多聚焦车规级、工业储能等高附加值应用领域，紫光国微拟发行股份收购瑞能半导体 100%股权，以此快速补齐功率半导体制造短板，切入车规级功率市场；芯联集成以 58.97 亿元收购芯联越州股权，通过扩充产能强化功率半导体模块领域的市场地位；跨界并购方面，传统企业加速切入高景气赛道，开辟新的利润增长点。

图表 27、2025 年功率电子部分国内主流厂商并购事件

并购方	被并购方	所属产业链环节	并购目的
紫光国微	瑞能半导体	功率电子（车规级功率半导体制造）	快速补齐功率半导体制造短板，切入车规级功率市场
芯联集成	芯联越州	功率电子（SiC 功率半导体模块）	通过扩充产能，强化在功率半导体模块领域的市场地位

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

并购方	被并购方	所属产业链环节	并购目的
上海新微科技集团	AOS（持有重庆万国半导体股权）	功率电子（GaN 相关）	收购 AOS 所持重庆万国半导体 20.3%的股权，完善在 GaN 等功率电子领域的产业链布局

数据来源：CASA Research 整理

（3）上下游合作拓展新应用

2025 年，全球第三代半导体产业进入产能释放与应用拓展并行阶段，国内外企业进一步深化供应链合作与技术协同。在供应链层面，国际头部功率电子厂商与国内车企、储能企业的长期供货协议持续落地，同时国产 SiC/GaN 器件加速进入国际消费电子、工业设备供应链；在技术合作层面，产学研协同聚焦 8 英寸 SiC 衬底量产工艺、AR 眼镜用光学 SiC、GaN 功率电子应用领域，开展联合研发与产业链上下游技术绑定，推动第三代半导体在新能源汽车高压电驱、数据中心电源、工业储能、家电等场景的应用深化。

图表 28、2025 年部分第三代半导体供应链合作项目

企业 1	企业 2	材料	合作内容
Onsemi	舍弗勒	SiC	下一代 EliteSiC MOSFET 产品线将为舍弗勒的牵引逆变器提供动力
Oxide	JS foundry	SiC	液相法 SiC 衬底商业化
ROHM	奇瑞汽车	SiC	SiC 晶圆，已应用于奇瑞星际元 ES/ET 等车型的电驱动系统，
ROHM	台积电	GaN	ROHM 已全面委托台积电代工生产 GaN 功率半导体器件。
Wolfspeed	丰田公司	SiC	SiC 器件引入车载充电系统
Wolfspeed	禾望电气	SiC	Wolfspeed 的 2.3kV LM Pack 模块为风电应用带来了显著的系统优势
博格华纳	长城汽车	SiC	双逆变器新项目
麦格纳	奔驰	SiC	共同开发的 eDS Duo 电驱系统通过集成先进 SiC 功率模块实现能效突破
Navitas	BrightLoop		能源管理方案在农业与重型运输领域实现商业化落地
比亚迪	大疆	GaN	携手发布智能车载无人机系统
基本半导体	东芝电子元件	SiC	为全球车载及工业市场提供更具竞争力的功率半导体解决方案

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

企业 1	企业 2	材料	合作内容
基本半导体	中汽芯（深圳）	SiC	车规级功率半导体
杰平方半导体	安世博	SiC	高性能 1400V SiC 功率器件应用于安世博的 G3 单级拓扑系列充电模块
晶盛机电	龙旗科技、XREAL 与鲲游光电	SiC	AI/AR 产业链深度协同
清纯半导体	新基业	SiC	商用车热管理系统专用 SiC 芯片领域建立长期战略合作伙伴关系
三安光电	理想汽车	SiC	SiC 芯片的成功上车
天科合达	慕德微纳	SiC	AR 衍射光波导
芯联集成	理想汽车	SiC	量产交付的 SiC 产品
英诺赛科	Onsemi	GaN	扩大 GaN 功率器件的生产规模
英诺赛科	美的厨房及热水器事业部	GaN	推动 GaN 新产品和方案在家电、厨电等应用领域落地。
英诺赛科	ST	GaN	8 英寸 GaN 晶圆制造的战略合作
远驱科技	捷捷微电	GaN	在 GaN 功率器件领域展开深度合作
瞻芯电子	中导光电	SiC	推动 SiC 功率芯片制造的关键制程良率提高与核心检测设备的国产化发展。
中车时代半导体	晶能微电子	SiC、GaN	围绕 Si、SiC、GaN 等功率半导体器件的芯片设计、工艺创新、模块封装及测试验证等领域展开全方位深度合作
中车时代半导体	赛米控丹佛斯	SiC	功率半导体芯片技术的开发与供应领域展开深入合作

图表 29、2025 年功率电子国内外主流厂商技术合作情况

企业 1	企业 2	材料	合作内容
贺利氏	以色列 VisIC Technologies、PINK	GaN	合作研发电动汽车 GaN 功率模块
SiCSem	印度理工学院	SiC	实现 SiC 晶体生长的本土化
Daicel	大阪大学	SiC	联合开发 SiC 功率半导体用银硅复合烧结材料
Navitas	兆易创新	SiC、GaN	共同设立的“数字能源联合实验室”在合肥揭牌
Entegris	Onsemi	SiC	针对 SiC 应用的 CMP 解决方案
Infineon	英伟达		开发下一代电源系统
Onsemi	格罗方德（GF）	GaN	聚焦智能电源领域，双方将共同研发并制造下一代 GaN 功率器件
Renesas	奥海科技	GaN	成立“联合创新实验室”
Axcelis	通用电气航空航天公司	SiC	联合开发 6.5 至 10kV 超结 SiC 功率器件
新镓能半导体	厦门大学、广汽埃安	GaN	建立车规级功率半导体联合研发中心
清纯半导体	大众汽车（中国）	SiC	签署 SiC 合作开发框架协议
昕感科技	浪潮集团、北京能源集团及北汽集团	SiC	以 SiC 技术为核心，在新能源全产业链与智能终端领域达成战略合作
珠海格力	电子科技大学	SiC	联合共建 SiC 功率半导体器件联合研究中心
天岳先进	东芝电子	SiC	针对 SiC 功率半导体特性提升与品质改善的技术协作

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

企业 1	企业 2	材料	合作内容
中电化合物	甬江实验室	SiC	AR 眼镜用光学 SiC 晶片研发
经纬恒润	长飞先进	SiC	共同推进国产 SiC 模块的车规认证进程及批量生产
杰平方半导体	深圳奥斯达克电气	SiC	车规级功率半导体车载电源及 OBC 领域
重投天科	鹏进高科、尚阳通科技		聚焦 8 英寸外延片功率器件工艺的联合攻关
湖北复锦	国联万众	SiC	车规级 SiC 功率模块联合研发与产业化战略合作
谱析光晶	芯逐半导体	SiC	围绕特种 SiC 功率器件项目展开深度合作
英诺赛科	联合汽车电子	GaN	成立联合实验室，将利用 GaN 技术在尺寸、重量和效率方面的优势，开发先进的新能源汽车电力电子系统
宏微科技	怀柔实验室	SiC	签署《SiC 技术及成果转化合作协议》
通合科技	中电科十三所	SiC	SiC 技术在新能源、智能电网及航空航天三大领域的应用

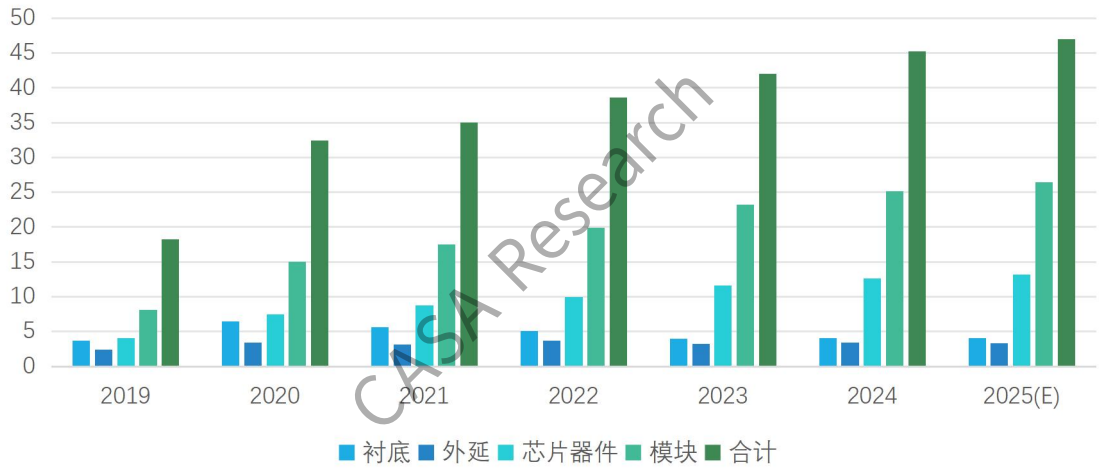
数据来源：CASA Research 整理

（二）射频电子

1、总体产值

2025 年，国内 GaN 射频电子总产值达到 47 亿元，较上年增长 3.9%。其中，衬底约 4.1 亿元，外延 3.3 亿元，芯片器件约 13.2 亿元，模块约 26.4 亿元。

图表 30、2019-2025 年我国 GaN 射频电子产值规模（亿元）[5]



资料来源：CASA Research

国内 GaN 射频电子产能保持平稳。2025 年射频领域国内 GaN 外

[5]自 2024 年，第三代半导体射频电子产值的统计口径进行修正，在此前基础上，不再计入装置产值。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

延产能，折算 6 英寸约为 17 万片；芯片器件产能，折算成 6 英寸约 15 万片。GaN 射频外延产量，折算成 6 英寸约为 14 万片；芯片器件产量，折算成 6 英寸约为 12 万片。

2、投融资与扩产

全球 GaN 射频领域投资逻辑在 2025 年呈现差异化演进，国际巨头战略分化，部分企业如 NXP 剥离非核心业务，关闭 6 英寸 GaN-on-SiC 产线，龙头企业 MACOM 则聚焦高端制程迭代，筑牢高端市场壁垒；国内企业则以产能扩张为核心抓手，同步推进全产业链布局与关键环节突破，凭借大尺寸产线落地与阶梯式产能释放，逐步提升在全球产业链中的话语权。

图表 31、2025 年国内外 GaN 射频电子典型企业布局情况

公司名称	产线情况
NXP	将关闭其位于美国亚利桑那州钱德勒（Chandler）的“Echo”晶圆厂的 6 英寸 GaN-on-SiC 产线。
台积电	将在 2027 年中前完全停止 GaN 代工服务。
MACOM	投资 3.45 亿美元五年计划，改造工厂升级为 6 英寸 GaN-on-SiC 产线，依托 CHIPS 法案资金，聚焦军工高端领域。
印度 Polymatech	投资 1.3 亿美元（约 9.3 亿元人民币）建设 GaN 芯片工厂，服务全球 5G/6G 生态。
博威集成	GaN 微波产品精密制造生产线建设项目，总投资 7.8 亿元（先期 2.5 亿元），建成后年产 720 万只产品，服务 5G、卫星通信等领域。
三安光电	湖南基地硅基 GaN 月产能稳定 2000 片，8 英寸 SiC 及 GaN 产线完成设备进场。提供高性能 GaN 射频功放代工平台。
苏州能讯（池州）	拟建 8 英寸 GaN 晶圆制造项目。
苏州能讯（昆山）	总投资 2.5 亿元，预计建成后年生产 5G 基站 GaN 射频多芯片模组 500 万只。

数据来源：CASA Research 整理

3、整并与合作

2025 年射频领域的整并合作较少，具有标志性意义的事件是 Skyworks 与 Qorvo 达成 220 亿美元合并协议，整合双方射频前端专

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

利资源，互补 GaN 高功率 PA 与集成 PA 技术，强化移动通信、国防等领域全球影响力。

随着 5G 及后续演进阶段射频系统复杂度指数级上升，单一器件优势边际价值弱化，系统集成能力成为核心竞争力，Skyworks 擅长集成模组与系统解决方案，Qorvo 深耕高性能滤波器与射频材料，此次合并基于双方技术路径互补、客户结构协同的基础，通过整合实现每年数亿美元成本协同，释放资源聚焦下一代技术研发。Skyworks 与 Qorvo 的合并反映了全球射频芯片市场日益激烈的竞争环境，也反映了行业从分散竞争向集中化演进的趋势。

在技术合作方面，Finwave Semiconductor 与 GlobalFoundries（GF）签署技术开发和许可协议，将 Finwave 的 GaN-on-Si 技术与 GF 的射频创新及大规模生产能力相融合，以优化其增强型 MISHEMT 技术，并计划在 GF 位于佛蒙特州伯灵顿的 8 英寸半导体制造工厂进行批量生产。欧洲方面，Fraunhofer IAF 研究所牵头承担欧洲航天局（ESA）Magellan 项目，联合卫星领域相关机构 United Monolithic Semiconductors GmbH（UMS）和 TESAT-Spacecom GmbH & Co KG，开发适用于毫米波卫星通信的 GaN 晶体管和高功率放大器。

（三）光电子

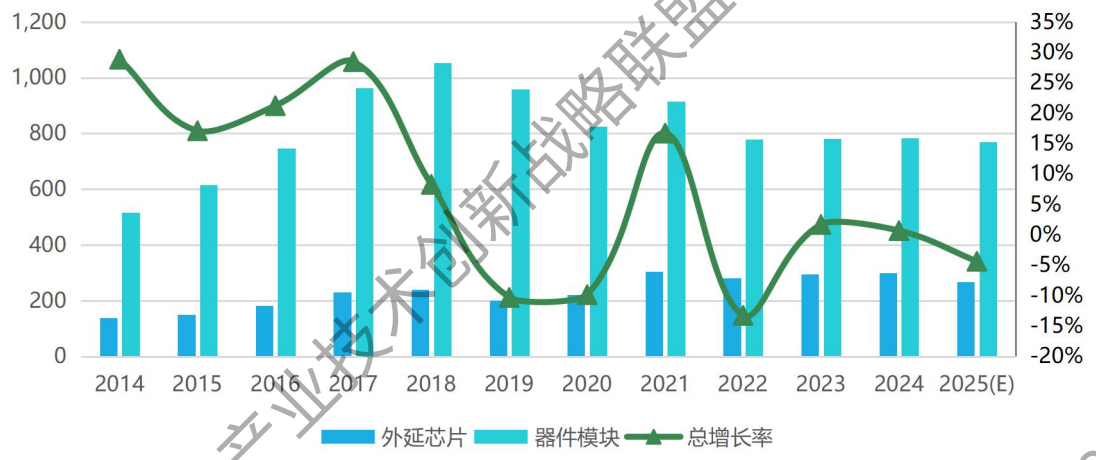
1、总体产值

2025 年，在复杂严峻的宏观环境下，国内 LED 产业步入深度调整与结构性重构的关键阶段。由于全球市场收缩与剧烈波动的关税政策，LED 产业对美出口成本陡增，供应链加速外溢。产业整体规模

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

呈现微降态势。全年 LED 总产值约 1037 亿元，较去年微降 4.4%，其中上游外延芯片规模 268 亿元，中游封装规模 769 亿元。当前，LED 产业已告别粗放式规模扩张的旧周期，进入一个以生存韧性、效率提升和风险抵御能力为核心考验的调整深水区。

图表 32、2014-2025（E）年我国 LED 产业规模及增长率



数据来源：CSA Research

全球 GaN 激光器产业格局由日亚、欧司朗等国际巨头主导，尤其在高端大功率市场。中国 GaN 激光器产业整体处于成长期初期，产业链初步成型，国产器件在小功率市场实现突破，在逐步向大功率市场迈进。国产的 GaN 激光器主要占据小功率市场，2025 年国产 GaN 激光器的产值约为 4 亿元，国产化率约为 5%~10%。

2、投融资与扩产

2025 年，LED 光电领域投融资交易金额超过 700 亿元。根据 CSA Research 不完全统计，2025 年半导体照明产业投融资项目共计 140 余起，累计披露的交易金额超 700 亿元，其中直接投资与扩产项目金额超 340 亿元。主要投资扩产的领域集中在 Mini/Micro-LED、车用 LED、特种照明及装备领域。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

图表 33、2025 年国部分典型 LED 企业投资扩产情况

投资主体	项目名称	投资领域	备注
中微公司	研发及生产基地暨西南总部项目	装备	在成都市高新区投资设立全资子公司中微半导体设备（成都）有限公司，建设研发及生产基地暨西南总部项目。项目计划于 2025 年动工，2027 年投产，总投资约 30.5 亿元。
西湖烟山	Micro-LED 芯片项目	Mini/Micro-LED	西湖烟山 Micro-LED 芯片项目在浙江省湖州市德清县签约，落地莫干山高新区。
京东方华灿光电	张家港 LED 项目投产		总投资额 20 亿元的京东方华灿光电（苏州）LED 项目投产，专注于车载、植物照明等高价值领域。
惠科	Mini LED 背光/直显模组及整机项目		惠科 Mini LED 背光/直显模组及整机项目总投资 90 亿元，在湖南浏阳开工。
康佳	康佳 MLED 先进制造中心及未来显示终端产品项目签约落地长治		计划分三期建设，主要从事 MLED 显示技术的研发、生产和销售等。
沃格光电	玻璃基 MiniLED 显示背光模组项目		募资 15 亿元，建成后将形成年产 605 万片玻璃基 MiniLED 背光模组的生产能力。
民爆光电	LED 工业照明及特种照明灯具生产基地建设项目	LED 特种照明灯具	拟使用募集资金 3.44 亿元，用于“LED 工业照明及特种照明灯具生产基地建设项目”。
民爆光电	越南 LED 照明灯具生产基地建设项目	海外生产基地	计划用 1.09 亿元募集资金，推进“越南 LED 照明灯具生产基地建设项目”。
木林森	墨西哥海外园区		总投资额 2.617 亿美元，在墨西哥杜兰戈州拉古纳地区新建一座集研发、制造、物流功能于一体的生产与技术综合体。
英飞特电子	埃及生产基地		与埃及合作伙伴共同推进的本土化制造项目，为中东及非洲地区的户外 LED 产业发展注入新动能。
蔚蓝锂芯	马来西亚生产基地		总投资 8388 万美元，新建 LED CSP 项目。预计将形成 700KK 芯片点测分选及 CSP 芯片封装月产能。
星宇股份	重庆智能视觉系统研发生产基地项目	车用 LED	项目一期计划投资 10 亿元，主要开展汽车车灯生产制造，预计 2029 年内实现年产值 30 亿元以上。
星宇股份	常州智能产业中心项目		总投资 50 亿元，项目全面达产后将实现年产约 1000 万只智能车灯总成的配套生产能力。
华皓伟业	车规级 LED 扩产项目		完成了近亿元的 B 轮融资，用于肇庆新基地一期扩产，继续加大车规级 LED 及 TOF 传感芯片研发投入，迭代像素大灯、数字远光等下一代产品。
苏州立琻半导体	车规光电模组及新型显示器件制造项目		车窗透明屏、空调光触媒净味消杀模组、座舱光照消杀模组。

2025 年多家 LED 产业链企业赴港上市。据 CSA Research 不完全

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

统计，全年 32 家筹划或步入 IPO 的企业中，9 家递表或明确筹划赴港上市，占比近三分之一。这股热潮是市场环境、企业战略与政策导向三重因素共同作用的结果。市场层面，A 股审核趋严拉长上市周期，港股则以高效友好的融资环境形成互补；企业战略层面，星宇股份、东山精密等 A 股公司启动“A+H”布局，借赴港上市对接国际资本、提升品牌公信力，助力国际化发展；政策层面，内地战略性新兴产业支持政策与香港科创发展方向高度契合，为企业赴港上市筑牢制度保障。

图表 34、2025 年 LED 相关企业 IPO 进展

主要环节	企业名称	上市板块	主营业务	募集资金（亿元）	状态
封装	东山精密	港交所	LED 背光、光电显示器件、PCB	/	已递表
应用	耀泰股份	北交所	户外照明	3.72	已受理
	通宝光电	北交所	汽车照明	3.3	已问询
	华来科技	北交所	智能家居产品（含智能照明）	3.18	已受理
	悍高集团	深交所	柜类照明及家居五金	4.2	已上市
	视源股份	港交所	LED 显示屏	/	已递表
	裕富照明	新三板	专业照明、商业照明和特种照明		已受理
	朗恩斯	新三板	LED 车灯领域		已挂牌
配套	德尔科技	上交所	电子特气、半导体湿电子化学品	19.45	已问询
	宇隆光电	深交所	显示控制板卡	10	已受理
	慧谷新材	深交所	Mini-LED 光电涂层材料	9	审议中
	贝特利	深交所	LED 封装硅胶等电子材料	7.93	已受理
	矽电股份	深交所	Mini/Micro-LED 设备	5.56	已上市
	康美特	北交所	电子封装材料	2.21	已问询
	中图科技科	上交所	图形化蓝宝石衬底（PSS）		已受理
	大族数控	港交所	LED 设备	/	已递表
	纳芯微	港交所	车灯照明驱动、电源管理等	/	已上市
	和辉光电	港交所	显示面板	/	已递表
	杰华特	港交所	电源管理芯片	/	已递表
	舜富精密	新三板	灯具外壳等铝合金精密压铸件		已挂牌

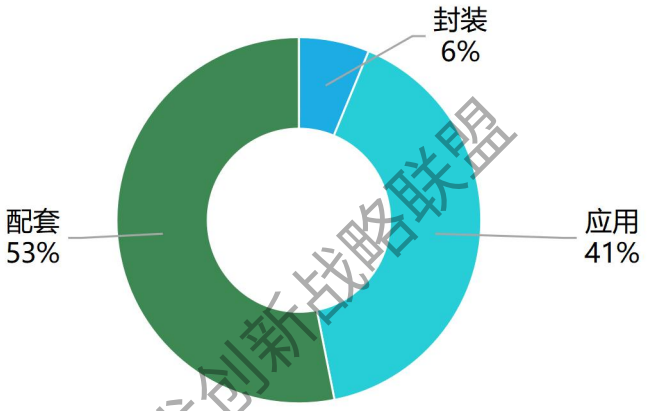
数据来源：CSA Research 整理

产业链配套与高附加值终端应用环节，是驱动此轮 LED 企业冲刺 IPO 的双引擎。从产业链环节来看，配套环节上市表现最为活跃，企业数量占据半数以上，全面覆盖电子特气、封装材料、生产设备、驱动芯片、电源管理等细分配套领域；应用端企业数量紧随其后，其

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

上市主体多以专业照明、特种照明、汽车照明等高附加值业务为主导，反映出终端市场的创新活力与增长潜力。

图表 35、2025 年各产业链环节 IPO 项目数量占比



资料来源： CSA Research 整理

3、整并与合作

2025 年，我国 LED 光电领域整合并购交易总额超 280 亿元。从投资方向来看，Mini/Micro-LED、汽车照明（车规级 LED）、工业及特种照明等利基赛道仍为企业及资本关注的焦点。从并购逻辑来看，2025 年产业并购呈现三大特征：一、全球化拓展成为核心路径，三安光电拟收购 Lumileds、东山精密收购法国 GMD 集团，借此切入欧美高端市场；二、产业链纵向整合趋势显著，三安光电向中下游布局显示封装、车用封装业务，木林森收购普瑞光电强化芯片环节，实现供应链自主可控；三、并购方向锚定新的增长赛道，东山精密、爱克股份、时空科技等企业分别切入光通信、新能源热管理、存储领域，抢占发展先机。

图表 36、2025 年 LED 企业部分并购案例

收购方	标的	交易金额	状态	并购领域
三安光电	联合境外投资人收购 Lumileds（亮锐）100%股权，三安间接持股 74.5%	约 17.19 亿元	进行中	高端 LED/汽车照明

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

收购方	标的	交易金额	状态	并购领域
东山精密	索尔思光电 100%股份	59.35 亿元	完成	光通信
	法国 GMD 集团 100%股权	约 8.14 亿元	完成	汽车零部件
木林森	普瑞光电 18.7722%股权	2.56 亿元	公告阶段	LED 外延芯片、封装
熠日科技	意大利 Claypaky100%股权	/	进行中	舞台照明
南大光电	全椒南大 16.54%股权	2.3 亿元	进行中	电子特气

数据来源：CSA Research 整理

四、产业格局

2025 年中国厂商凭借规模效应和本土化优势，国际竞争能力进一步提升。功率电子领域，SiC 衬底环节，国内头部企业市场占有率进一步提高，中国企业 SiC 材料占全球供给的一半，进入全球第一梯队，产业链话语权显著增强。SiC 芯片制造环节，ST、Onsemi、Infineon、ROHM 前四家市占率较上年下降了 6 个百分点，而国产厂商市占率提升到 16%。GaN 功率芯片器件呈寡头垄断格局，全球前 3 家企业市占率接近 60%，英诺赛科以 27%市占率稳居全球第一。射频电子领域，半绝缘 SiC 衬底市场国产头部企业产能释放推动替代提速，但国际头部主导的格局延续；器件环节，射频器件头部企业集中度较高，CR5 为 65%。光电子 LED 领域，中国龙头企业技术实力和市场份额持续提升，积极切入全球高端照明及车用封装供应链。

（一）功率电子

1、重点企业

全球有 100 多家企业活跃在第三代功率半导体领域，国内 SiC 功率半导体企业超过 50 家。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

图表 37、SiC 功率电子重点企业

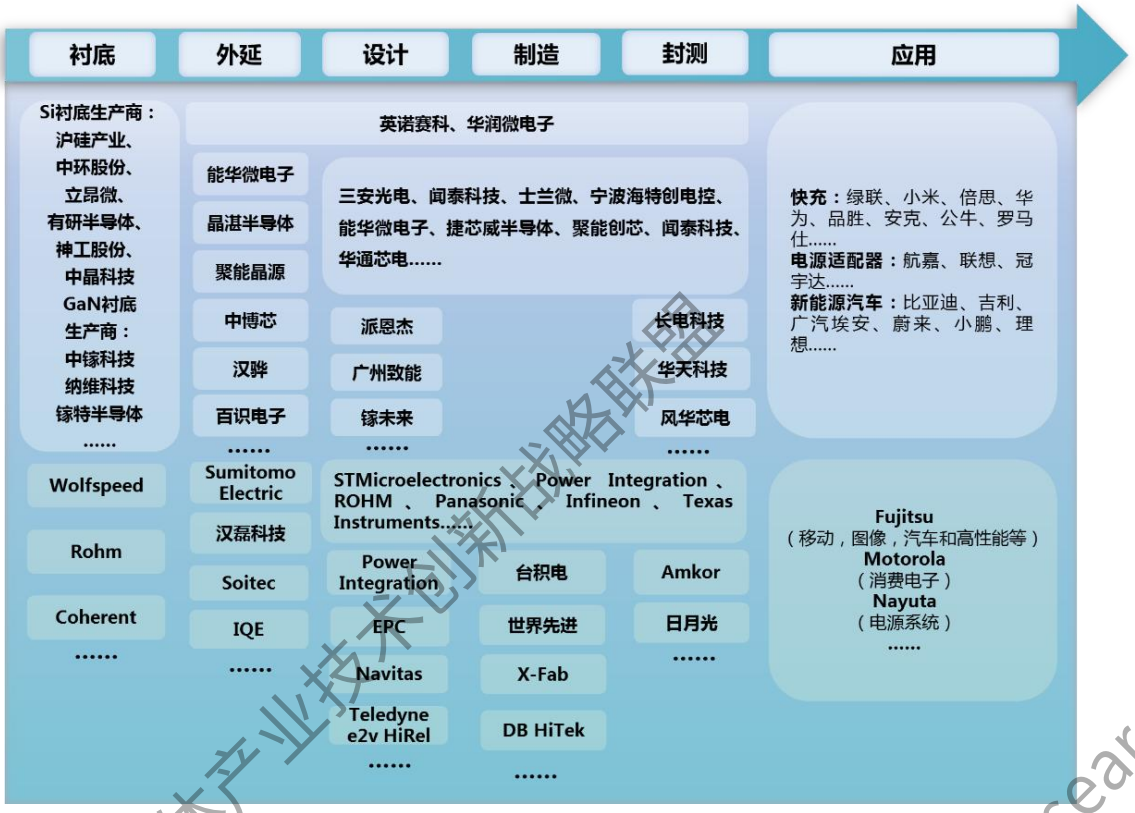


数据来源：CASA Research 整理

国内有近 30 家公司从事 GaN 功率电子业务，伴随着数据中心、AI、新能源汽车的应用市场兴起，龙头企业加速扩张。

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

图表 38、GaN 功率电子重点企业



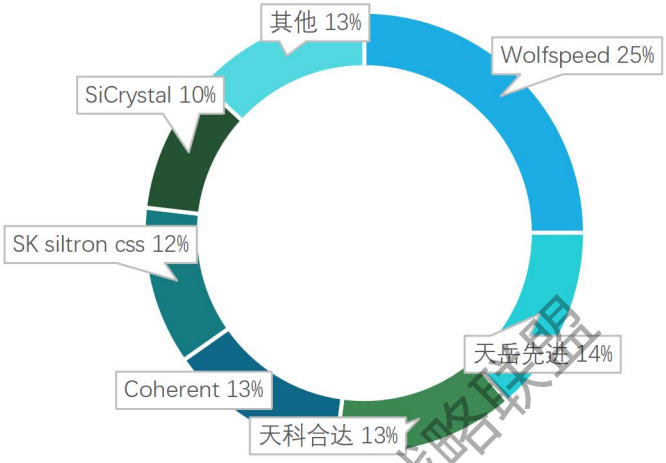
数据来源：CASA Research 整理

2、竞争格局

SiC 衬底环节，国内头部企业市场占有率进一步提高。据公开数据，前五家市场占比约为 77%，尽管 Wolfspeed 产值占比依然是全球最大，但国内天岳先进、天科合达产能位列全球前二，且天岳先进的 8 英寸衬底产量超全球 50%，SK siltron 首次进入前五。中国企业 SiC 材料占全球供给的一半，进入全球第一梯队，产业链话语权显著增强。外延方面，东莞天域及瀚天天成分列全球前二，在全球的市占率约为 40%。

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

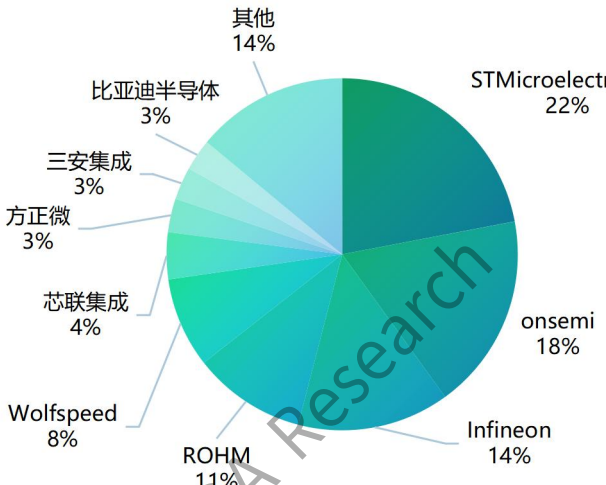
图表 39、2025 年主要 SiC 衬底企业市场占比



数据来源：CASA Research 整理

芯片器件环节，国内企业开始跻身前列。据公开市场数据，2025 年，ST、Onsemi、Infineon、ROHM、Wolfspeed 仍然为前五，五家市占率超过 72.7%，但较上年的市场占有率微降。而国产厂商通过产能落地与成本优化快速追赶，市占率快速提升到 16%。

图表 40、2025 年主要 SiC 功率器件企业市场占比



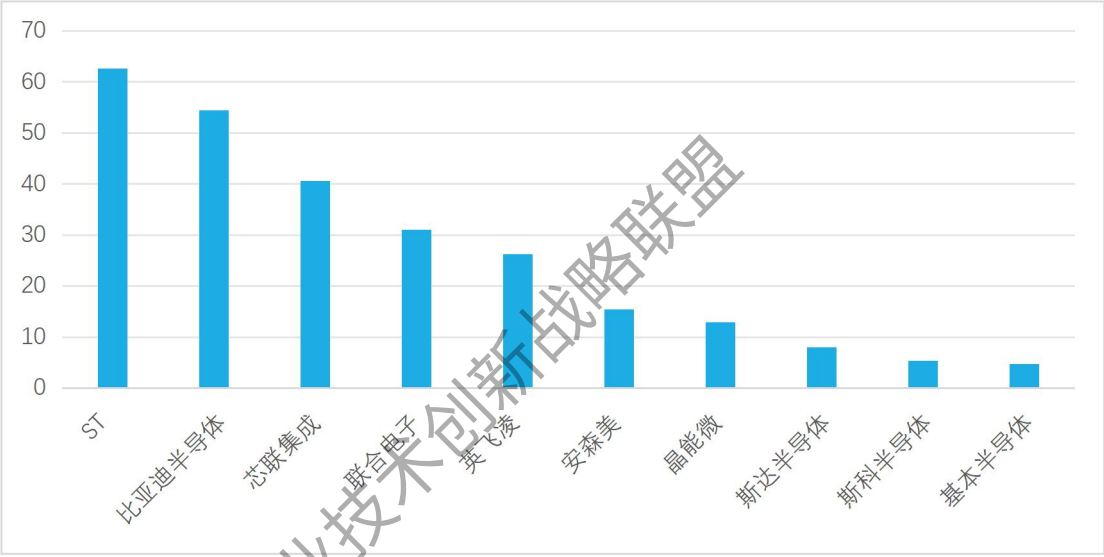
数据来源：CASA Research 整理

国产 SiC 模块厂商的市占率快速提升。根据 NE 时代数据，2025 年，国内汽车 SiC 功率模块供应商前十名中，国内企业占据七席。ST 以 19.6%的份额仍然占据第一，尽管同比下滑 4.8%。比亚迪半导体同

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

比增长 45.9%，1500V 高耐压模块批量装车，直接匹配其高端车型。芯联集成以 298.5%的同比增速跻身前三。

图表 41、2025 年 SiC 功率模块装机量前十企业（万套）

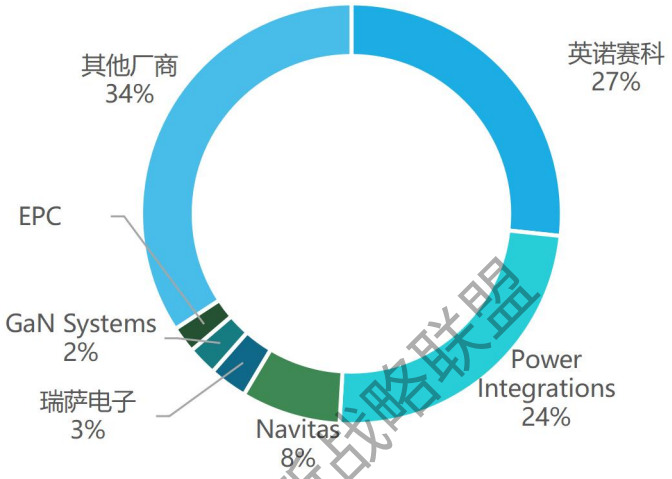


数据来源：NE 时代、CASA Research

GaN 功率电子芯片器件环节，全球前五家企业市占率超 64%，呈寡头垄断格局。英诺赛科以 27%市占率稳居全球第一，凭借 8 英寸 GaN-on-Si 晶圆量产优势及与英伟达的合作，在新能源汽车、AI 数据中心领域开始放量。其次为 Power Integrations（24%）、Navitas（8%）。Infineon 收购 GaN Systems、瑞萨收购 Transphorm 后，份额稳步提升；Navitas 战略转型维持梯队地位。头部企业依托技术与产能壁垒挤压中小厂商，2026 年市场集中度将持续攀升。

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

图表 41、2025 年主要 GaN 功率器件企业市场占比



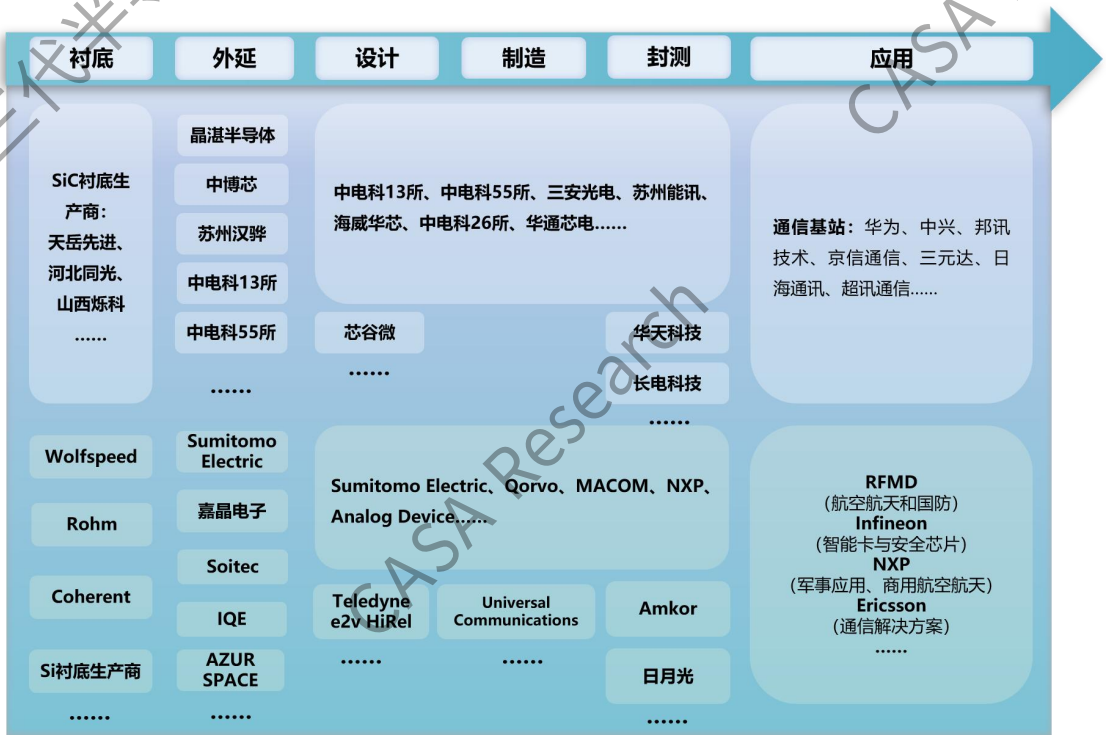
数据来源：CASA Research 整理

（二）射频电子

1、重点企业

2024 年 GaN 射频领域，新增企业较少，总体企业数量保持稳定。

图表 42、GaN 射频电子重点企业



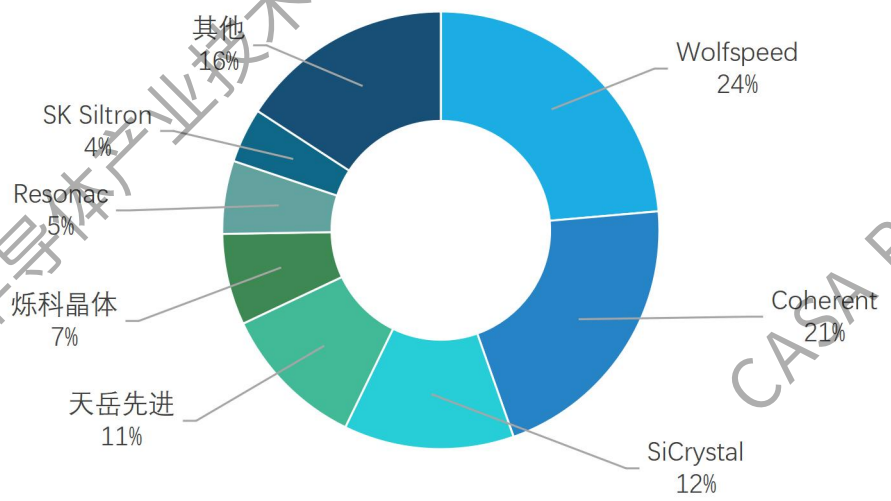
数据来源：CASA Research 整理

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

2、竞争格局

2025 年半绝缘 SiC 衬底集中度依然较高，CR5 全球市占率合计达 74%，巨头企业仍居主导，中小厂商难突围。Wolfspeed（24%）市占率领跑，8 英寸产能释放巩固技术壁垒；Coherent、SiCrystal 分列二三。国产龙头天岳先进、烁科晶体进入前五，其 12 英寸产品送样验证，拓展光学、汽车、航空航天客户。下游厂商与上游绑定紧密，国产头部产能释放推动替代提速，但国际头部主导的格局延续。

图表 43、2025 年主要半绝缘 SiC 衬底企业市场占比

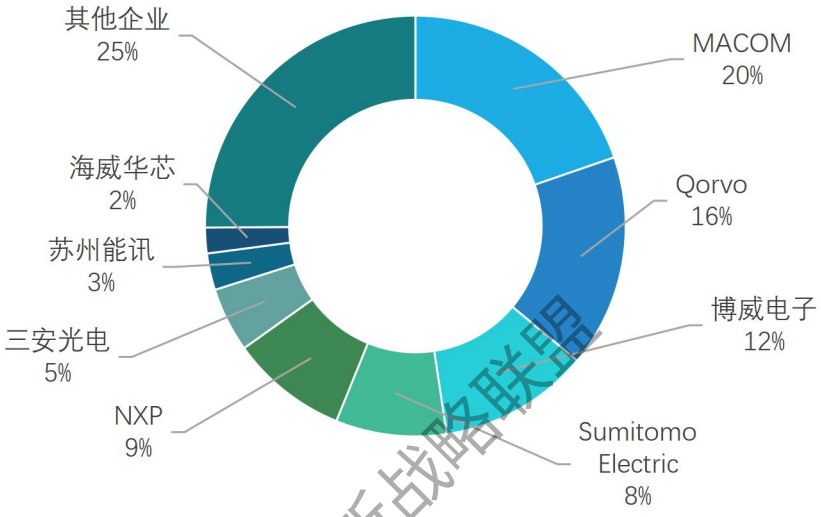


数据来源：CASA Research

GaN 射频器件头部企业集中度较高，CR5 为 65%。2025 年国际巨头加速整合巩固优势，MACOM 以 20%市占率位居第一，Qorvo 推进与 Skyworks 合并，聚焦国防与 5G 毫米波领域，市占率 16%。住友电工深耕通信基建，市占率 8%。国内企业竞争力稳步提升，博威公司、三安光电释放产能，苏州能讯、海威华芯深耕细分赛道，依成本优势与国内星网工程需求快速成长，推动国产化率持续提升。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

图表 44、2025 年主要 GaN 射频器件企业市场占比



数据来源：CASA Research 整理

（三）光电子

全球 LED 产业正经历深度变革，国际企业持续退出 LED 业务，为中国产业带来价值链升级机遇。2025 年，Lumileds 继去年出售传统汽车灯具及配件业务后，被三安光电整体收购，三安光电通过本次收购，积极切入全球高端照明及车用封装供应链；ams OSRAM 出售 ENI 业务（覆盖工业特种灯具、半导体制造光源等）给日本光学技术企业 Ushio。2025 年，国内企业跨国并购还有熠日科技收购意大利娱乐灯光品牌 Claypaky、浩洋股份收购丹麦建筑照明与舞台灯光品牌 SGM 等。目前中国已占据全球照明市场超过 75%的份额，随着国际企业的持续退出，中国 LED 龙头企业技术实力和市场份额持续提升，中国芯片、器件及应用企业纷纷从规模化竞争迈向品牌化与全球化运营的新阶段。

全球 GaN 激光器产业格局由国际巨头主导，但我国企业加速追赶。GaN 单晶衬底市场长期由日本企业主导，如住友化学、三菱化学、住友电工等，国内纳维、中镓、镓特等公司也在加速发展。芯片器件

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

方面由日亚化学、欧司朗、夏普公司等企业形成寡头垄断，特别是在高功率市场，而近年来飓芯科技、格恩半导体、镓锐芯光、三安光电、华为海思等实现在小功率市场的突围。模组及系统层面参与者众多，主要有 Laserline、Coherent、长光华芯、炬光科技等国内外企业。

五、产品/技术进展

2025 年，国内第三代半导体技术迎来快速发展。SiC 8 英寸衬底、外延实现规模化供货，8 英寸晶圆产线陆续投产，12 英寸衬底实现量产，12 英寸外延全球首发。平面型和沟槽型 1200V SiC MOSFET 比导通电阻均达到国际先进水平，三电平拓扑结构的主驱 SiC 功率模块成为研发热点。8 英寸自支撑 GaN 单晶衬底成功制备。GaN 单片集成双向开关器件实现规模化供货。硅基 GaN 射频器件在手机等移动终端实现规模化应用，氮化镓与金刚石、氮化铝等异构器件在射频领域取得技术突破。硅基黄光、绿光 LED 光效进一步提升，继续国际领跑。深紫外 LED 产品光电转换效率及光功率进一步提升。8 英寸氧化镓单晶及衬底实现国际首发，4 英寸 AlN 单晶衬底技术取得突破。

（一）碳化硅

1、SiC 材料 12 英寸加快产业化进程，复合衬底具备工程化能力

12 英寸加快产业化技术突破。国际上，Coherent 宣布新增 12 英寸 SiC 产能；Wolfspeed 展示 12 英寸单晶衬底。国内，天岳先进、天科合达、南砂晶圆、烁科晶体、同光半导体、天成半导体、晶越半导体、科友半导体等至少 10 家企业宣布成功开发出 12 英寸 SiC 衬底或晶锭。天岳先进近期宣布其 12 英寸 SiC 产品取得全球头部客户的多

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

个订单。瀚天天成在全球首发 12 英寸 SiC 外延，厚度不均匀性≤3%，掺杂浓度不均匀性≤8%，2mm×2mm 芯片良率更是突破 96%，满足量产需求。

SiC 复合衬底方面，青禾晶元的基于表面活化键合（SAB）平台技术具备工程化能力，“高质量 4H-SiC 薄膜+低阻 3C-SiC 衬底”异质集成衬底电阻率降至 0.39 mΩ·cm，降低至传统 4H-SiC 电阻的 1/30 左右；“4H-SiC+金刚石”异质复合衬底上外延制作的 GaN HEMT 射频器件热阻降低 61.4%。液相法 SiC 单晶生长方面，晶格领域已建成 2.5 万片/年产能；通过添加铝元素优化固液界面能，实现 8 英寸单晶生长及 50mΩ·cm 低电阻率衬底量产；n 型-3C-SiC 衬底制备出 6 英寸晶圆，其 MOS 界面态密度较 4H-SiC 降低 50%。厚膜外延方面，平湖实验室突破了 200um 超厚膜缺陷控制、少子寿命提升难题，实现商用 4°偏角 4H-SiC 衬底上 3C-SiC 外延高质量生长，有望解决栅氧迁移率低难题

SiC 材料关键装备国产化进一步突破，国内企业在长晶、外延、加工、封装等全环节实现技术攻坚，从单点设备突破迈向整线协同供应。电科装备其推出的 8-12 英寸 SiC 材料加工智能解决方案涵盖晶锭减薄、激光剥离、晶片减薄、化学机械抛光（CMP）等工序成套设备，进一步缩短产品生产周期、提升产品良率和一致性，该方案可将单片加工时间从 90 分钟缩短至 25 分钟，单片损耗降低 60%左右。芯光光电推出搭载自研工业自动化软件与核心加工算法的 6-12 英寸 SiC 激光剥离、4-8 英寸激光退火装备，依托自研光路、高精度运动

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

平台与视觉定位系统，实现大尺寸晶锭的高精度低损加工及超薄晶圆的精准退火，整机全国产化。芯三代联合开发的用于超结器件产品的外延层沟槽填充技术取得重大突破。

2、SiC 功率芯片元胞间距进一步减小，8 英寸迈向规模化

芯片主驱应用国产上量，元胞间距进一步缩小，8 英寸迈向规模化量产。国内领先企业的 SiC MOSFET 可靠性与国际先进持平，特别是高温动态可靠性方面，工艺水平稳定，元胞间距缩小至 4 微米，研发 3 微米及以下尺寸。清纯半导体第四代 SiC MOSFET 比导通电阻 Rsp 达到 1.9 mΩ·cm²，处于国际领先。株洲中车第四代沟槽栅产品定型，其 11mΩ/7mΩ芯片性能达到国际领先水平。比亚迪加快研发 1200V 沟槽栅产品。国际上，Navitas 发布采用沟槽辅助平面栅技术架构的 3300V/2300V 高压 SiC 系列，带来更高的长期可靠性与雪崩能力，其优化的源极结构降低了高温导通电阻。

SiC FinFET、超级结 MOSFET 等研究持续推进。Infineon 及 ST 于 2025 年先后发布最新的超级结 SiC 技术，并开始推动 SiC JFET 在工业市场的规模化商用。浙江大学团队研制出万伏级 SiC MOSFET 器件，实现了 10 kV 额定电压、175mΩ比导通电阻的高性能，芯片面积 1 cm²，芯片耐压达 12 kV，良率达 50%，并通过了 500 小时可靠性测试。

3、封装顶部散热渐成主流，嵌入式封装是研发热点

顶部散热成为 SiC 功率器件封装的主流选择，英飞凌、Wolfspeed、安森美、华润微、瞻芯电子、基本半导体、平创半导体等纷纷推出

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

SiC MOSFET 顶部散热的新型产品。罗姆与英飞凌就 SiC 功率器件封装签署备忘录，旨在建立互为“第二供应商”的战略协作机制，其中英飞凌的顶部散热平台被罗姆采用，涵盖 TOLT、Q-DPAK 等多种封装形式，统一高度为 2.3mm；英飞凌引入罗姆半桥结构 SiC 模块“DOT-247”。

双面散热、嵌入式封装成为模块封装研发热点。赛力斯团队开发的 AMB 基板双面散热、无引线定制铜连接器 SiC 半桥模块采用银烧结技术，模拟杂散电感低至 4.7nH，五并联杂散电感可降至 0.9nH，双面散热结构对比单面散热，结温可降低 30℃。英飞凌、博世、中车展示嵌入式 SiC 模块样品；斯达半导体、基本半导体、昕感科技等布局嵌入式 SiC 模块。浙江大学团队将 4 颗 1200V SiC MOSFET 嵌入有机基板，集成直接键合微通道散热器，通过优化，功率回路和驱动回路的寄生电感可分别低至 155 和 35 pH。

4、SiC 功率应用不断拓展，单柜功率提升至 MW 级

SiC 功率器件在消费类应用场景逐步拓展，如电磁炉、空调、电焊、照明电源、功率放大器、笔记本电脑等，发挥高频高效、高温可靠、系统简化的优势。

高功率方面，重卡、储能、算力中心、地铁、风电、制氢等均有突破性应用。东风柳汽推出的乘龙翼威 5 纯电牵引车搭载 800V SiC 高压平台，双驱峰值功率约 690kW，额定功率约 450kW，支持 MW 级快充，30 分钟完成主要补能，自重较同级产品轻 8%。阳光电源推出 PowerTitan 3.0 大型储能系统，这是业界首个大规模应用全液冷

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

SiC 功率转换系统（PCS），每台机组的功率容量为 450 kVA，最高效率达到 99.3%，系统总效率为 92%；1GWh 的发电站占地仅 6951m^2，建设成本降低 20%以上。台达与美团、秦淮数据联合发布全球首个算力中心固态变压器（SST）智能直流供电系统，SST 单功率柜输出功率达 1MW，占地面积仅 1 平方米，相较传统方案减少 50%以上，极大释放高价值 IT 空间。ABB 发布地铁/电动动车 1500V 直流电网用 SiC 辅助电源系统，输入电压范围 900 VDC 至 2540 VDC，总输出功率 105kW，重量 330kg，效率 94%，平均无故障时间 46000 小时。禾望电气全球首发全 SiC 风电功率柜，采用 1140V/950V 两电平拓扑架构，单个功率单元 1.1MW/1.26MW。

（二）氮化镓

1、GaN 功率电子技术在高效率、高功率密度与高可靠性应用场景中逐步规模化落地

英飞凌、纳微、英诺赛科等全球头部企业争相布局 GaN 双向开关技术，推动电力电子技术变革。英诺赛科技术团队主导、联合香港大学张宇昊教授课题组合作完成 650 V GaN 单片集成双向开关器件成果，成功入选 2025 年 IEEE International Electron Devices Meeting（IEDM 2025），该器件在 400 V 母线电压条件下，单次短路耐受时间超过 50 μs，峰值短路电流超过 230 A。其短路耐受时间较当前主流 650 V 单向 GaN 器件提升约 10 倍。北京大学沈波、杨学林团队通过发展透射电子显微镜深度切片技术，成功捕捉到 GaN 位错的原子级攀移过程，提出了掺杂调控位错攀移的新机制，为未来氮化镓基材料

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

和器件的性能优化开辟了新途径，相关成果发表在国际顶级期刊 Physical Review Letters 上。

GaN 在车载电源技术应用实现突破性进展。苏州汇川联合动力系统股份有限公司与英诺赛科（苏州）科技股份有限公司共同宣布采用 650V 氮化镓的新一代 6.6kW OBC 系统在长安汽车顺利装车，该系统实现了业内领先的充电效率和整机功率密度，为车载电源技术树立了新标杆。联合动力新一代 6.6 kW GaN 车载二合一电源产品将车载充电器（OBC）与车载直流变换器（DCDC）高度集成，通过全局效率优化设计，结合英诺赛科 650V 高压 GaN 功率器件的低开关损耗和高频特性，显著提升了充电效率和功率密度，整机功率密度提升 30%，达到 4.8 kW/L；对比同类产品综合效率提升超过 2%，整机重量降低 20%，为新能源汽车的极致效率和轻量化需求提供更优解决方案。

纵向型 GaN 功率电子技术从概念走向产品，并实现重大原创突破。安森美率先推出了 700V 和 1200V 的纵向型 GaN 器件样品。该器件采用 GaN-on-GaN 同质外延和 e-JFET 结构，拥有完整的雪崩能力，目标直指 AI 数据中心 800V 系统、电动汽车主驱等高端市场，标志着纵向型 GaN 技术开始迈向量产阶段。

GaN 300mm 晶圆时代启动。全球知名的微电子研究中心 Imec 于 2025 年 10 月宣布，启动其 300mm GaN 功率电子项目，并已吸引 Aixtron、格罗方德、KLA、新思科技等产业链关键伙伴加入。转向 300mm 晶圆不仅能大幅降低单颗芯片的成本，还能利用现有的 CMOS 产线实现更高程度的集成，这将彻底改变 GaN 的制造格局。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

2、GaN 射频技术通过新材料体系、极致热管理方案、创新工艺以及平台多元化突破性能边界，实现高功率、高效率、高频率

硅基氮化镓（GaN-on-Si）射频器件在手机端的应用取得了关键性进展。小米手机射频团队联合苏州能讯、香港科技大学，成功研制出面向手机等移动终端的低压硅基氮化镓射频功率放大器。相关论文入选了全球半导体顶会 IEDM 2025。该器件在 10V 的低工作电压下，实现了功率附加效率（PAE）突破 80%、输出功率密度达 2.84 W/mm 的卓越性能，显著超越了当前主流的砷化镓（GaAs）技术，为 6G 通信在终端侧的实现奠定了关键技术基础。南京国博电子与国内头部智能移动终端厂商共同研发的硅基氮化镓功率放大器芯片，首次实现在手机等终端中量产应用，累计交付数量超 100 万只。镓宏半导体针对消费类射频应用场景的 6 吋硅基氮化镓外产品批量供货。

西安电子科技大学团队创新提出了 Al-Al_2O_3 预氧化的氢终端金刚石器件 MOS 界面质量优化新方法，突破了 Al_2O_3 转移掺杂器件工艺，解决了界面质量难以提高的行业瓶颈，器件耐压大幅提升，制备金刚石微波功率器件 4GHz 下输出功率密度达到 4.35W/mm，处于国际领先水平。提出“离子注入诱导成核（I^3N）”技术，将芯片热阻降至原来的三分之一。基于此技术制备的器件，在 8 GHz 和 30 GHz 频率下的输出功率密度分别达到 42 W/mm 和 20 W/mm，较此前国际最高纪录分别提升了 30%和 43%，为 5G-A/6G 通信和先进雷达提供了关键技术支持。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

旭化成与名古屋大学首次成功在单晶 AlN 基板上，利用 MOVPE 法实现了 AlN/GaN/AlN HEMT 结构。与现有技术相比，实现了耐压提升至 2 倍、电阻值降低 2 个数量级的显著性能改善。

3、技术成本双轮驱动，Micro-LED、GaN 激光器开启产业化进程

（1）Micro LED

氮化镓基 Micro-LED 微显示集成芯片技术。南京大学、元旭半导体、国兆光电团队通过红、绿、蓝三色 Micro-LED 芯片与硅基 CMOS 驱动芯片的高精集成，成功点亮氮化镓基红绿蓝单色 Micro-LED 微显示屏,为氮化镓基红光 Micro-LED 用于微显示屏的技术路线奠定了系统集成基础。实现了高波长均匀性的 8 英寸硅基 Micro-LED 晶圆，与 8 英寸硅基 CMOS 驱动晶圆键合工艺，制备出高性能蓝光微显示屏，展现出大尺寸工艺兼容性与规模化制造潜力。

基于氮化镓 Micro-LED 的高速、低功耗光通信芯片技术。南京大学、复旦大学、厦门大学、吉林大学、南京邮电大学、国家第三代半导体技术创新中心（苏州）联合团队针对 Micro-LED 效率与带宽难以协调的难题，发展了轻原子侧壁钝化技术，系统优化量子阱结构，率先将绿光 Micro-LED 的调制带宽提升至 2.2GHz，并实现自由空间 9.06Gbps 传输速率，将短距光互连的功耗降低至 7.34pJ/bit，展现出 Micro-LED 在高带宽、低功耗光互连应用中的显著优势。

国产化 Micro LED 专用 MOCVD 设备产业化技术重大突破。三安光电、中微半导体公司通过联合开发，实现 Micro LED 专用

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

MOCVD 技术的重大突破。实现单外延片内蓝/绿光的波长均匀性小于 0.5nm，满足了高端显示对色彩均匀度的严格要求，大于 0.5 微米的表面杂质颗粒可低于 75 颗，提高了芯片的良品率，性能达到国际先进水平，为我国 Micro-LED 产业大规模商业化生产奠定了坚实基础。

基于 V 缺陷三维 PN 结理论与方法，南昌大学成功研制出性能国际领先的黄光、绿光 LED，工作电流密度下光效分别达到 32.7% (199lm/W)、54.6% (243lm/W)；峰值光效分别达到 71.6% (425lm/W)、70.5% (427lm/W)，首次将人造光源的光效提升到 400lm/W 以上。将铟镓氮红光 LED 峰值光效跃升到 33% (639nm)，为 Micro-LED 新型显示技术缺乏高效红光像素提供了解决方案。

（2）GaN 激光器

全球氮化镓基蓝光激光器功率商用水平在 5-7 W，实验室水平在 10-13 W。大功率 GaN 蓝绿光 LD 主要厂商为日本 Nichia，中小功率 GaN 蓝绿光 LD 主要集中在德国 Osram 和日本 Sharp。在氮化镓基蓝绿光激光器需求急剧增加的情况下，国内企业和机构都在加快蓝绿光激光器及其相关技术、器件的研究和发展，减小与国际水平的差距，蓝绿光激光器在功率性能、前沿应用以及产业链成熟度上都取得了关键进展。大功率蓝光激光器光功率已达 7.5W，绿光激光器达 1.2W。前沿应用方面，GaN 激光器已成为量子技术和国防等战略新兴领域的关键元器件。中科院半导体所通过氮化镓基 UVA 激光器直接倍频，

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

成功实现了 193 nm 深紫外激光输出，为半导体光刻、精密检测等关键领域提供了新的全固态激光技术路径。在消费与工业领域，国产高功率蓝绿光激光器逐步量产，为激光显示、铜材料焊接、3D 打印等提供高性能、低成本的核心光源。

目前国内外主流 GaN 衬底产品以 2 英寸为主，4 英寸也已经实现商用，6 英寸及 8 英寸衬底已有开发成果。国内晶圆加工产线多为 2/4 英寸兼容，但从晶圆工艺、衬底质量、成本价格综合衡量，2 英寸在未来几年仍将是行业主流。但随着市场发展，价格持续下降，降成本需求或将推动 4 英寸的市占率逐步提升。苏州纳维凭借自主研发的 HVPE 工艺，其产品位错密度等关键指标达到国际顶尖水平，并率先突破 6 英寸衬底量产技术；东莞中镓于 2024 年初成功开发出 6 英寸 GaN 单晶衬底，2025 年 9 月宣告实现 8 英寸 GaN 单晶衬底的突破性开发，并通过研磨与粗精抛光工艺获得完整单晶衬底。镓特半导体实现了 4 英寸 GaN 衬底规模量产，6 英寸 GaN 衬底产品正在研发中。晶镓半导体实现了 4 英寸产品供应。设备企业开始推出 GaN 单晶专用设备，山东力冠发布 8 英寸 HVPE 设备。

4、紫外技术加速向大功率、高效率、高可靠性、长寿命发展。

深紫外领域，稳定提供 100mW 以上光输出功率的企业阵营不断扩大。光电转换效率和输出功率持续提升，深紫外 LED 产品光电转换效率超 10%，部分企业达到 15%以上。2025 年，中科潞安实现技术突破，其推出大功率单芯片器件 350mA 电流驱动下，光输出功率达到 268.7mW，光电转换效率最高达 12.69%；同时其 280nm 波段的

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

芯片产品 40mA 电流输出 31.3mW，光效高达 15.32%。部分企业的产品使用寿命已超过 2 万小时，为终端应用的商业化提供了坚实基础。此外，在 UVC LED 芯片光束的精准调控上有了较大进展，发光角度从极窄的 10 度到超宽的 150 度，UVC LED 的应用正从“提供光”发展到“精确使用光”的新阶段。

在极紫外探测方面，SiC 基 EUV 探测器凭借可见光盲、低暗电流、高量子效率及优异稳定性，成为新一代极紫外探测的优选方案。苏州镓敏光电 2025 年发布基于 SiC 材料的系列极紫外探测器产品，覆盖 13.5nm、193nm 等关键探测波段，实现批量供货。华中科技大学联合华中科技大学鄂州工研院技术研究院、武汉优炜芯科技有限公司，研发 AlGaN 基远紫外光源芯片发光效率增强关键技术，通过设计刻蚀反射阵列结构、首创协同散射光子调控策略、制备晶圆级介质纳米结构提升芯片电光转换、光提取效率与输出光功率，攻克 230nm 远紫外光源毫瓦级输出国际难题，研制出该峰值波长、输出功率 2.8mW 的远紫外 micro-LED，为毫瓦级 micro-LED 报道的最短波长。

（三）氧化镓

氧化镓正从实验室研究加速迈向工程化与产业化，其在功率和射频领域的潜力正在快速兑现，但全链条生态仍待完善。

8 英寸氧化镓单晶及衬底制备实现重大突破。镓仁半导体公司依托自主知识产权的“铸造法”工艺，破解单晶孪晶缺陷难题，突破多物理场耦合控制、可控掺杂等关键技术，搭建适配大尺寸生长的热场系统，国际首次发布 8 英寸氧化镓单晶及衬底，相比传统导模法，生

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

产效率提升300%以上，材料成本降低60%，大幅降低下游高端功率器件、射频及光电器件的产业化门槛。

NCT全球首发了全氧化镓基Planar SBD器件，以Research Sample（RS）级产品形式面向科研及早期应用提供验证样品，并推出两种电极规格，满足多元测试需求，为行业客户提供了宝贵的器件评估机会。

西安电子科技大学研究团队提出将氧化镓薄膜与氮化铝衬底进行异质集成的方法，实现了亚纳米级界面非晶层结构，并利用氧化镓/氮化铝界面处高达3.4 eV的导带偏移，显著增强了电子限域能力，成功制备出高性能T型栅氧化镓射频功率晶体管，在2 GHz和6 GHz频率下的输出功率密度分别达到4.6 W/mm和4.1 W/mm，最高振荡频率达90 GHz，均为目前氧化镓射频器件的国际最高水平。同时，该器件在8 GHz下噪声系数低至0.48 dB，进一步彰显了氧化镓在新一代射频应用中的广阔前景。

（四）金刚石

金刚石具有极高的硬度、优异的导热性和化学稳定性，这使其在半导体制造、热管理、精密加工、量子技术以及军事等领域中不可或缺。发展大尺寸高质量的单晶金刚石衬底生长技术和加工工艺是金刚石能够在半导体领域中得以应用的基础。随着技术的不断进步，越来越多的科研团队与企业也投入到大尺寸金刚石的研发领域，取得了显著进展。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

吉林大学高压与超硬材料全国重点实验室联合中山大学等研究单位首次在国际上实现了六方金刚石晶体的人工合成。团队发现六方金刚石展现出兼具宽带隙半导体及超硬特性于一体的卓越性能，不仅首次在实验上测得其为 4.59 eV 超宽带隙的半导体材料，其硬度更是超过天然立方金刚石 40%以上，并展现出优异的热稳定性。为开发新一代超宽带隙半导体和更高硬度超硬材料奠定了坚实的科学基础，有望推动其在高功率器件、极端环境器件、量子技术以及超高精密加工等前沿领域的应用。

北京科技大学研究通过自主研发的微波等离子体化学气相沉积系统，成功制备出直径达 5 英寸、厚度约 3 毫米的自支撑超硬金刚石晶圆。

哈尔滨工业大学红外薄膜与晶体团队通过集成氢终端金刚石与新型类铁电栅介质氧化锆开发了超低功耗类铁电金刚石晶体管与逻辑电路。金刚石场效应晶体管表现出超低的关态电流（~0.1 fA/μm）、高开关比（>1011）以及低于玻尔兹曼极限的陡峭亚阈值摆幅（6 mV/dec）。开发的金刚石类铁电 FET 展现出优异的可重复性、时间稳定性、可靠性与高压操作的可行性。

随着美日联合投资计划的推进，金刚石产业已进入全球科技竞争的核心环节。从材料的生产到高端应用的转型，金刚石的未来发展将不仅依赖于技术突破，还将受到全球地缘政治和产业布局的深刻影响。

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

（五）氮化铝

氮化铝作为国际公认的新一代战略性先进电子材料，是 6G 射频、超高功率电子及深紫外光电等器件的理想材料。全球氮化铝单晶衬底市场高度集中，主要厂商包括美国的 HexaTech、Crystal IS (Asahi Kasei)、Nitride Crystals 以及中国的奥趋光电。技术路径上，主流采用物理气相传输（PVT）法进行生长。旭化成旗下 Crystal IS 公司实现 100 毫米氮化铝晶圆量产。奥趋光电已形成 2 英寸及以下尺寸高质量 AlN 单晶衬底的批量稳定供货能力，于 2026 年 2 月宣布价格下调，2 英寸 P 级标准片从 57,000 元/片降至 25,000 元/片，降幅达 56%。开发出 2 英寸高紫外透过 AlN 单晶衬底，其在 265 nm 波段光吸收系数低至 6.83 /cm，实验室验证完成，具备量产技术条件。实现 4 英寸 AlN 单晶晶片，其 X 射线摇摆曲线(002)/(102)半高宽分别低至 192.96″/134.28″。

六、标准进展

2025 年国内外标准化组织均积极布局标准化工作，发布的标准列表详见表 46。

国际方面，欧洲电力电子中心 ECPE 发布新版 AQG 324（04.1/2025），附件 SiC 功率模块部分的修订涉及高温反偏、动态反偏、动态栅偏，高温高湿反偏、动态高温高湿反偏、高温正向偏置等试验方法；JEDEC 发布 SiC MOSFET 规格书阈值电压表征指南。IEC/TC47 半导体器件/WG 8 正在推动多项 JEDEC 标准的快速转化，相关标准见表 46。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

经过与召集人及各国代表持续沟通，在 2025 年 IEC/TC47 半导体器件/WG8 功率电子转换用宽禁带半导体工作组的年会上，会议决议同意中国代表牵头制定标准“Dynamic high-humidity, high-temperature reverse bias test method (DH3TRB) for SiC MOSFETs”（T/CASAS 047 转化），明确中国代表将于 2026 年 02 月 01 日在工作平台上提交标准草案，并在工作组反馈意见后提交正式 PWI 立项文件。

图表 46、 2025 年 ECPE、JEDEC、IEC 制定标准汇总表

序号	标准化组织	标准号/计划号	标准名称
1	欧洲电力电子中心 (ECPE)	AQG 324	Qualification of Power Modules for Use in Power Electronics Converter Units in Motor Vehicles
2	固态技术协会（JEDEC）	JEP202	Guidelines for Representing Threshold Voltage of SiC MOSFETs in Datasheets, Version 1.0
3	国际电工委员会半导体器件技术委员会（IEC/TC47）	IEC 63068-5 ED1	Semiconductor devices - Non-destructive recognition criteria of defects in silicon carbide homoepitaxial wafer for power devices - Part 5: Test method for defects using X-ray topography
4		IEC 63287-3 ED1	Semiconductor devices - Generic semiconductor qualification guidelines - Part 3: Guidelines for reliability qualification plans for power semiconductor module
5		IEC 63419 ED1	Guideline for Switching Reliability Evaluation procedures for Gallium Nitride Power Conversion Devices
6		IEC 63512 ED1	Test method for continuous-switching evaluation of gallium nitride power conversion devices
7		IEC 63601 ED1	Guideline for evaluating bias temperature instability of silicon carbide metal-oxide-semiconductor devices for power electronic conversion
8		IEC 63602 ED1	Guidelines for representing switching losses of SiC MOSFETs in datasheets (Fast track)

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

9		IEC 63672 ED1	Guidelines for evaluating DV/DT robustness of SiC power devices (Fast Track)
10		IEC 63673 ED1	Guidelines for Gate Charge (QG) test method for SiC MOSFET (Fast Track)

国内方面，全国集成电路标准化技术委员会（SAC/TC599）面向行业征集宽禁带集成电路工作组成员，设计宽禁带半导体集成电路、模块的性能表征、性能测试、可靠性试验和评估评价等相关标准研制。全国半导体器件标准化技术委员会（SAC/TC78）面向行业征集宽禁带半导体器件工作组成员，涉及宽禁带半导体器件的设计制造、性能表征、测试/试验/评价评估、应用等相关标准研制。全国半导体设备和材料标准化技术委员会材料分委会(SAC/TC203/SC2)制定国标计划涉及氧化镓单晶抛光片、氮化铝单晶位错密度测试方法、200mmSiC 单晶抛光片、SiC 外延层载流子寿命测试、氮化铝单晶复合衬底等。

第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）提交的 13 项国家标准采信申请，2026 年 1 月，纳入国家标准委(SAC)“2026 年第一批推荐性国家标准采信团体标准计划”，见表 47 所示。其中，（1）SiC MOSFET 试验方法 7 项，包括功率循环 PC、高温栅偏 HTGB、动态栅偏 DGB、高温反偏 HTRB、高压高温高湿反偏 H3TRB、动态反偏 DRB 和动态高温高湿反偏 DH3TRB；（2）SiC MOSFET 测试方法 3 项，包括开关动态参数、栅极电荷和阈值电压；（3）GaN 相关标准 3 项，包括 GaN HEMT 动态导通电阻测试、用于 HEMT 功率器件的硅衬底 GaN 外延片、5G 基站用 Sub-6GHz GaN 功放模块测试方法。

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research

图表 47　纳入 2026 年第一批国家标准采信的 CASA 团体标准

序号	国家标准计划号	中文名称	采信团体标准编号	归口委员会
1	20260715-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）试验方法 第 1 部分：**功率循环**	T/CASAS 015—2022	SAC/TC 78 半导体器件
2	20260733-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）试验方法 第 2 部分：**高温栅偏**	T/CASAS 042—2024	
3	20260732-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）试验方法 第 3 部分：**动态栅偏**	T/CASAS 045—2024	
4	20260734-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）试验方法 第 4 部分：**高温反偏**	T/CASAS 043—2024	
5	20260735-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）试验方法 第 5 部分：**高压高温高湿反偏**	T/CASAS 044—2024	
6	20260716-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）试验方法 第 6 部分：**动态反偏（DRB）**	T/CASAS 046—2024	
7	20260730-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）试验方法 第 7 部分：**动态高温高湿反偏（DH3TRB）**	T/CASAS 047—2024	
8	20260727-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）测试方法 第 1 部分：**开关动态参数**	T/CASAS 033—2024	
9	20260728-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）测试方法 第 2 部分：**栅极电荷**	T/CASAS 037—2024	
10	20260736-T-339	碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）测试方法 第 3 部分：**阈值电压**	T/CASAS 021—2024	
11	20260723-T-339	氮化镓高电子迁移率晶体管（GaN HEMT）**动态导通电阻**测试方法 第 1 部分：**多脉冲硬开关法**	T/CASAS 005—2022	
12	20260731-T-469	用于 HEMT 功率器件的硅衬底氮化镓外延片	T/CASAS 060—2025	SAC/TC 203/SC2 半导体材料
13	20260737-T-339	面向 5G 基站应用的 Sub-6GHz 氮化镓功放模块测试方法	T/CASAS 031—2023	SAC/TC 599 集成电路

2025 年，CASA 标准化委员会制定团体标准 30 项，发布 11 项，修订标准 11 项；其中 9 项为国家重点研发计划项目的成果，CASA 架起科技成果转化技术标准的桥梁，积极发挥标准的基础性、引领性

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

作用，支撑产业协同、创新发展。

图表 48、 2025 年 CASA 发布的标准汇总表

序号	标准号/计划号	标准名称
1	T/CASAS 005	GaN HEMT 动态导通电阻测试方法　多脉冲硬开关法(V2)
2	T/CASAS 015	SiC MOSFET 功率循环试验方法(V2)
3	T/CASAS 021	SiC MOSFET 阈值电压测试方法(V2)
4	T/CASAS 033	SiC MOSFET 功率器件开关动态测试方法(V2)
5	T/CASAS 036	碳化硅单晶生长用等静压石墨构件纯度测定方法　辉光放电质谱法
6	T/CASAS 037	SiC MOSFET 栅极电荷测试方法(V2)
7	T/CASAS 041	基于感性负载的 SiC 功率模块老化筛选试验方法
8	T/CASAS 042	SiC MOSFET 高温栅偏试验方法(V2)
9	T/CASAS 043	SiC MOSFET 高温反偏试验方法(V2)
10	T/CASAS 044	SiC MOSFET 高压高温高湿反偏试验方法(V2)
11	T/CASAS 045	SiC MOSFET 动态栅偏(DGS)试验方法(V2)
12	T/CASAS 046	SiC MOSFET 动态反偏(DRB)试验方法(V2)
13	T/CASAS 047	SiC MOSFET 动态高温高湿反偏(DH3TRB)试验方法(V2)
14	T/CASAS 048	碳化硅单晶生长用等静压石墨
15	T/CASAS 049	光治疗用柔性 LED 光源　拉伸度测试方法
16	T/CASAS 052	非钳位感性负载开关应力下 GaN HEMT 在线测试方法
17	T/CASAS 053	氮化铝抛光片位错密度的测试 腐蚀坑法
18	T/CASAS 054	氮化铝抛光片吸收系数测试方法
19	T/CASAS 057	高频开关应用下 GaN 功率器件开关运行状态可靠性试验方法
20	T/CASAS 058	光治疗用柔性 LED 光源　拉伸弯曲可靠性试验方法
21	T/CASAS 059	光治疗用柔性 LED 光源　辐照度均匀性测试方法
22	T/CASAS 060	用于 HEMT 功率器件的硅衬底氮化镓外延片

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

七、2026 年展望

展望 2026 年，全球半导体产业将迎来结构性增长的全新阶段，打破传统周期性波动规律，人工智能、新能源转型、卫星通信等新兴领域成为核心增长引擎，叠加伊朗冲突引发国际能源价格大幅上涨、全球能源供应链与电子供应链区域化重构，WSTS 预测 2026 年全球半导体市场规模将增长 26.3%，达到 9754 亿美元，并有望在 2027 年正式达成万亿美元里程碑。第三代半导体作为新质生产力的核心支撑，在新能源汽车、消费电子、5G-A/6G 通信、人工智能、光伏储能、数据中心等应用需求的集中带动下，将迎来爆发式发展期，成为全球半导体产业最具活力的细分领域，国内产业凭借完整产业链优势和庞大应用市场，有望实现跨越式发展。

多领域需求迸发，新场景加速拓展。新能源汽车仍是核心驱动力，受伊朗冲突推高国际油价、燃油车使用成本显著上升影响，据中汽协预测，2026 年我国新能源汽车销量将突破 1900 万辆，800V 高压平台渗透率提升至 30%，带动 SiC 器件需求激增，国产 SiC 模块电驱上车装机量预计将达到 300 万辆；能源绿色低碳转型持续深化，据 CPIA 数据，2026 年全球光伏新增装机量将超过 650 GW，光伏储能领域 SiC、GaN 渗透率提升至 19%，带动未来五年该领域第三代半导体复合增长率超过 22%。GaN 在消费电子渗透加速继续加快，SiC 在消费电子应用继续扩大，在消费补贴政策、AI 融合应用推动下，预计 2026 年国内 GaN 在消费电子用量将增长 29%。AI 技术深度渗透催生新增量，数据中心、AI 服务器电源需求倍增，单台 AI 服务器功率器件价

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

值量较传统服务器提升数倍，2026 年 SiC、GaN 在数据中心供电渗透率提高至 17%，带动该领域 SiC、GaN 实现 80%以上增长。5G-A 通算智融基站建设提速，单基站高频功率放大器需求较 Sub6G Hz 频段倍增；卫星通信加速组网，我国已向 ITU 提交新增 20.3 万颗卫星频率与轨道资源申请，星链部署推动研发重点转向毫米波、太赫兹频段，配合 6G 技术培育推进，未来五年 GaN 射频电子市场规模较 2025 年增长 190%。此外，AR/AI 眼镜、激光热沉、机器人关节、低空飞行器等新兴应用快速起量，成为 SiC、GaN 新的市场增长点，CASA Research 预估 2026 年我国第三代半导体功率电子市场增速将超过 30%。

技术创新及产品迭代加速，产业向高质量发展转型。第三代半导体的技术创新已成为全球科技竞争的核心战场，其性能突破与产业化能力直接关系到能源、通信、人工智能等战略领域的主动权。受中国对日稀土、镓、锗等关键两用物项与半导体原材料管制影响，日本 SiC 衬底、GaN 射频及车载功率器件产能下降，生产成本上行，国际市场出现结构性供给缺口。国内企业在核心技术领域的突破持续落地，逐步缩小与国际领先水平的差距。SiC 技术方面，国内外加快 8 英寸衬底规模化量产，天岳先进、山东天岳 8 英寸衬底良品率接近国际领先水平，多家企业发布 12 英寸 SiC 衬底、外延；器件技术沿着“平面型—沟槽型—超结型”路径演进，沟槽栅 SiC-MOSFET 实现量产，导通电阻大幅降低，国际上 SiC FinFET、超结 MOSFET 相关研究持续推进，国内企业同步跟进，需材料、芯片、封装集成与应用协同发力，

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

进一步优化性能、良率与成本的平衡。GaN 技术方面，GaN-on-Si 因成本优势主导消费电子快充市场，GaN-on-SiC 凭借高频高功率特性广泛应用于 5G 基站与雷达系统; 基于 GaN 芯片的高密度集成化电源模块逐步应用于高算力芯片供电，适配人工智能、自动驾驶、人形机器人等领域需求，GaN 器件在高功率场景的可靠性、抗辐照性能仍需突破，高密度集成成为全球攻关重点。封装测试技术方面，双面散热、纳米银烧结、激光隐形切割等先进封装工艺规模化应用。同时，氮化镓、氧化镓、金刚石等材料跨体系异质异构集成成为新趋势，光电融合优势日益凸显，随着 6G、量子信息需求爆发，其应用向“更高频段、更低功耗、更高集成度”演进，成为后摩尔时代的关键使能技术，国内在 8 英寸 SiC 厚膜外延、GaN 异质结构外延等领域取得突破性进展，为技术迭代奠定基础。

面对国内外不确定性，提升协同创新能力，增强供应链自主性和韧性，抢占国际竞争有利地位。经过多年产学研融合发展，我国第三代半导体产业取得长足进步，构建了比较完整的产业链，攻克多项核心关键技术，培育了一批龙头企业，培养了优秀的科研和工程化人才队伍，技术成熟度和产业化制造能力大幅提升，装备和原辅材料国产化加速，天岳先进、天科合达、英诺赛科等企业市占率跻身全球最前列，具备了重塑国际竞争格局的基础。但另一方面，产业仍面临诸多挑战：外部层面，供应链风险突出，部分原材料、设备仍然依赖进口，同时随着世界地缘政治冲突加剧，中国半导体在出口管制、进口限制持续升级，涵盖芯片、设备、EDA 工具等多个领域；伊朗战争导致

第三代半导体产业技术创新战略联盟 CASA Research CASA Research

中东电子特气、氦气供应偏紧，全球海运与物流成本上升，多边管制制度化可能加大非美设备采购难度，市场出口面临不确定性；内部层面，SiC 产能预计在 2026 年继续释放，可能出现阶段性结构性过剩，加剧价格竞争。同时高端技术创新待加强、高端人才短缺，车规级器件认证周期长、资金投入压力大等问题仍制约产业发展。对此，需多方协同发力：行业层面，加强顶层设计和统筹规划，完善产业政策体系，建立协同创新体系和全产业链标准体系，加强人才培养和引进，推动产业链上下游协同发展，避免中低端产能低水平重复建设，推进产业结构优化升级；企业层面，聚焦 8 英寸 SiC、高端 GaN 等核心方向，合理布局产能，加强产业链协同和国际化合作，加大研发投入，提升自主创新能力，完善风险管理体系，聚焦新能源汽车、AI、光伏储能等重点应用市场，打造差异化竞争优势。未来，在政策支持、技术进步和市场需求共同推动下，全球能源格局重构、关键材料管制带来的供给替代红利下，需持续强化政策、资本、人才等要素支撑，加强核心装备和材料国产化，深度参与国际规则和标准制定，加强知识产权布局，推动我国第三代半导体产业高质量发展，为强化新质生产力提供核心支撑，为建设科技强国与制造强国贡献力量。

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research

附件：2025 年第三代半导体十大技术进展

- 全系列 12 英寸碳化硅衬底全球首发
- 万伏级碳化硅 MOSFET 器件的研制及其产业化技术
- 基于氮化镓 Micro-LED 的高速、低功耗光通信芯片技术
- 8 英寸氧化镓单晶及衬底制备实现重大突破 低位错密度
- 12 英寸碳化硅单晶生长及激光剥离技术
- 8 英寸碳化硅 Trench MOSFET 功率器件设计与工艺开发
- 国产化 Micro LED 专用 MOCVD 设备产业化技术重大突破
- AlGaN 基远紫外光源芯片发光效率增强关键技术研究
- III 族氮化物半导体强极化的实验测定
- 氮化镓基 Micro-LED 微显示集成芯片技术

第三代半导体产业技术创新战略联盟
CASA Research
CASA Research



共创、共建、共享、共赢

第三代半导体产业技术创新战略联盟

CHINA ADVANCED SEMICONDUCTOR INDUSTRY INNOVATION ALLIANCE

中国.北京市海淀区清华东路甲35号中科院半导体研究所院内5号楼5层(100083)

No.A35, QingHua East Road, Haidian District, Beijing P R China(100083)

Tel：86-10-82388680 / 82386580

E-mail：casa@casa-china.cn Web：www.casa-china.cn