

行业研究 | 行业深度研究 | 电子

# AI 赋能复苏，自主可控加速——电子 行业 2025 年度投资策略



## | 报告要点

本篇报告针对电子行业 2025 年主要产业趋势以及产业链发展机遇进行讨论，我们认为 2025 年围绕 AI 消费电子终端带来的硬件升级、半导体周期复苏和创新、算力需求与日俱增带动算力产业链发展、国产自主可控等方向的产业链环节将值得重点关注。

## | 分析师及联系人



郇正林



熊军



王晔



王海

SAC: S0590524110001 SAC: S0590522040001 SAC: S0590521070004 SAC: S0590524070004



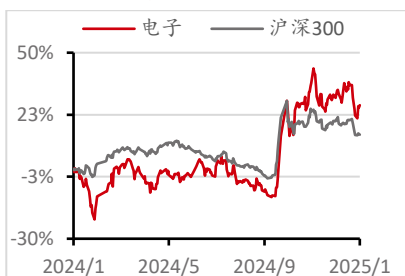
刘欢宇

电子

# AI 赋能复苏，自主可控加速——电子行业 2025 年度投资策略

投资建议： 强于大市（维持）  
上次建议： 强于大市

相对大盘走势



相关报告

- 1、《电子：推理算力占比提高，ASIC 芯片需求强劲》2025.01.05
- 2、《电子：端侧存算一体迎来快速发展》2024.12.28



扫码查看更多

## ➤ AI 赋能终端硬件换机与升级

当前智能手机处于温和复苏阶段，2024 年 Q3 全球手机销量连续 5 个季度同比正增长，AI 加持和补贴政策等因素有望驱动手机销量重回增长周期。面对 AI 手机高能耗的特点，硅碳负极材料电池由于能量密度高，或将成为主流电池选项；VC 均热板也将在 AI 终端发展趋势下迎来长期发展空间；而在显示方面，叠层 OLED 具有高亮度、低能耗、寿命长的特点，或将成为手机屏幕的重要技术趋势之一。随着 AI 大模型的出现和普及，AI 眼镜开辟了另一条发展路线，多家大厂布局有望带动 AI 眼镜加速落地。

## ➤ 提振内需促进半导体周期复苏和创新

多个省份陆续落地手机补贴政策并加大对 3C 产品的促销力度，对 3C 产品消费刺激明显，射频、CIS、模拟等下游 3C 占比较高的芯片公司有望受益于消费带动的复苏与创新加速。射频方面，L-PAMiF、L-PAMiD 是价值量最大的模组，国内企业量产突破海外垄断。CIS 是决定摄像性能的关键，有持续的升级需求。模拟方面，部分环节国产化率仍有较大提升空间，并购重组有望助推产业集中度提高。

## ➤ AI 算力需求与日俱增，端侧算力蓄势待发

2024 年 12 月 10 日凌晨，OpenAI 发布文生视频应用 Sora，可以生成分辨率高达 1080p、时长长达 20 秒、还能去水印的视频，多模态生成式 AI 应用或将推动算力需求呈指数级提升，对训练和推理端算力芯片提出了更高的要求。2024 年 3 月英伟达推出 GB200 系列产品，算力达到 H100 的 30 倍，以满足日益增长的基础算力需求。在应用端，AIGC 下游应用场景逐渐丰富，AIoT 物联网方案产品需求也有望不断增加，未来推理侧或将成为算力产业链发展的长期驱动力。

## ➤ 设备国产化加速，材料周期触底

中国多数设备企业进入美国进口限制实体清单，对于国产设备、零部件的自主可控有望提速。目前，国内大类设备基本完成替代，部分设备零部件主要由国外厂商供应，先进节点设备、零部件有望迎来发展机遇。此外，国产 FAB 代工份额逐步提升，国产材料有望持续受益。先进封装为芯片性能持续提升提供更多可能，Chiplet、2.5D/3D 封装、混合键合等新兴产业技术有望带来新的发展机遇，同时也是国产封测公司需要重点突破的方向。

## ➤ 投资建议：关注 AI 创新与自主可控

2025 年，全球供需发生较大变化，需求端关注 AI 硬件落地、内需拉动下带来的换机需求，供给端关注半导体产业链的国产替代，我们建议关注四条投资主线：AI 终端、内需复苏、算力基建、自主可控。(1) AI 终端：建议关注 AI 手机、AI 眼镜；(2) 内需复苏：建议关注半导体周期复苏及创新产业链；(3) 算力基建：建议关注 GPU、PCB、服务器等产业链；(4) 自主可控：建议关注设备材料、先进封装产业链。

**风险提示：**下游需求复苏不及预期的风险、消费电子终端出货量低于预期的风险、AI 及新能源汽车等新兴产业增速低于预期的风险、国际贸易摩擦的风险、国产化进度不及预期的风险等。

## 正文目录

1.	2024 年度电子行业回顾	6
1.1	电子行业整体及细分板块行情	6
1.2	电子板块个股行情及估值	7
2.	AI 赋能终端硬件换机与升级	9
2.1	AI 手机推动硬件升级	9
2.2	AI 眼镜前景可期	20
3.	提振内需促进半导体周期复苏与创新	25
3.1	射频芯片：国产高端模组实现突破	25
3.2	CIS 芯片：国产厂商加速升级高端市场	27
3.3	模拟芯片：外延并购实现规模扩张	29
4.	算力增长带动硬件升级	31
4.1	云端算力需求与日俱增	31
4.2	边缘端算力需求渗透加速	34
4.3	国产 HBM 有望加速推进	38
5.	设备材料国产化加速	42
5.1	设备持续受益存储 FAB 扩产	42
5.2	电子材料受益 FAB 产能爬坡	44
5.3	先进封装助力芯片降本增效	46
6.	投资建议：关注 AI 创新与自主可控	52
6.1	AI 终端：AI 硬件落地迎来发展机遇	52
6.2	内需复苏：提振内需促进周期复苏	54
6.3	算力基建：算力需求与日俱增	55
6.4	自主可控：国产替代进入攻坚期	56
7.	风险提示	59

## 图表目录

图表 1:	申万一级行业本年度涨跌幅对比 (截至 2024. 12. 31)	6
图表 2:	2024 年度电子细分板块行情 (截至 2024. 12. 31)	6
图表 3:	2024 年度电子板块涨幅前十标的 (截至 2024. 12. 31)	7
图表 4:	电子板块近 5 年 PE_TTM (剔除负值)	8
图表 5:	全球智能手机出货量 (百万台)	9
图表 6:	中国智能手机出货量 (百万台)	10
图表 7:	锂离子电池成本结构	11
图表 8:	主要锂电池负极材料对比情况	11
图表 9:	常见硅碳负极材料制备方法比较	12
图表 10:	部分主流手机品牌旗舰机型电池技术	12
图表 11:	单层 OLED 和叠层 OLED 结构示意图	13
图表 12:	单层 OLED 面板成本构成	14
图表 13:	手机 OLED 面板有机材料构成	14
图表 14:	全球 OLED 有机材料市场规模及增速	14

图表 15:	中国 OLED 有机材料市场规模及增速	14
图表 16:	不同材料主要生产企业	15
图表 17:	全球主要蒸发源供应商	15
图表 18:	REDMI K80 Pro VC 均热板	16
图表 19:	VC 均热板工作原理	16
图表 20:	AD8229 寿命与工作温度	17
图表 21:	铜 VC 均热板示意图	17
图表 22:	不锈钢 VC 均热板示意图	17
图表 23:	铜均热板加工工艺流程	18
图表 24:	常规片式蚀刻工艺流程	18
图表 25:	卷对卷连续蚀刻工艺流程	18
图表 26:	近年来各手机品牌主流旗舰机散热方案	19
图表 27:	生成式 AI 手机总规模预测 (百万台)	20
图表 28:	本地大模型参数及功能预测	20
图表 29:	全球 VC 均热板市场规模预测 (亿美元)	20
图表 30:	Ray Ban Meta AI 眼镜示意图	21
图表 31:	小度 AI 眼镜示意图	21
图表 32:	Ray Ban Meta 智能眼镜主要部件及内容	21
图表 33:	Ray Ban Meta 智能眼镜主要成本结构	21
图表 34:	AI 眼镜落地场景及展望	22
图表 35:	近期新发行 AI 眼镜基本情况	22
图表 36:	部分近期发行及待发行 AI 眼镜汇总	23
图表 37:	近年来全球墨镜销量情况	24
图表 38:	近年来全球普通框架眼镜销量情况	24
图表 39:	全球 AI 智能眼镜销量规模预测 (万台)	24
图表 40:	常见的射频前端模组方案	25
图表 41:	典型 5G 手机各射频前端配置	26
图表 42:	5G 手机高集成度方案各射频前端价值量分布	26
图表 43:	5G 手机分立方案各射频前端价值量分布	26
图表 44:	2022-2028 年全球移动终端射频行业市场规模 (十亿美元)	27
图表 45:	国内射频企业布局路线图	27
图表 46:	2022-2028 年全球 CIS 市场规模 (亿美元)	28
图表 47:	全球模拟芯片市场规模 (亿美元)	29
图表 48:	中国模拟芯片市场规模 (亿元)	29
图表 49:	全球前十大模拟芯片公司市占率排名	29
图表 50:	算力需求上升且增速变快	31
图表 51:	几种 AI 芯片的特点梳理	32
图表 52:	各语言模型训练算力需求对比	33
图表 53:	英伟达基于 Blackwell 平台推出 GB200 系列产品	33
图表 54:	AI 算力 8 年提升 1000 倍	34
图表 55:	Blackwell GPU 性能远优于 Hopper GPU	34
图表 56:	GB200 算力是 H100 的 30 倍	34
图表 57:	全球物联网人工智能市场规模 (亿美元)	35
图表 58:	欧美智能家居渗透率显著高于其他地区 (%)	36
图表 59:	2022 智能家居市场视频娱乐设备占主导	37
图表 60:	预期 2026 年智能照明占比将提升较大	37
图表 61:	中国智能家居市场规模也将逐年增加	37
图表 62:	中国智能家居出货量情况	38

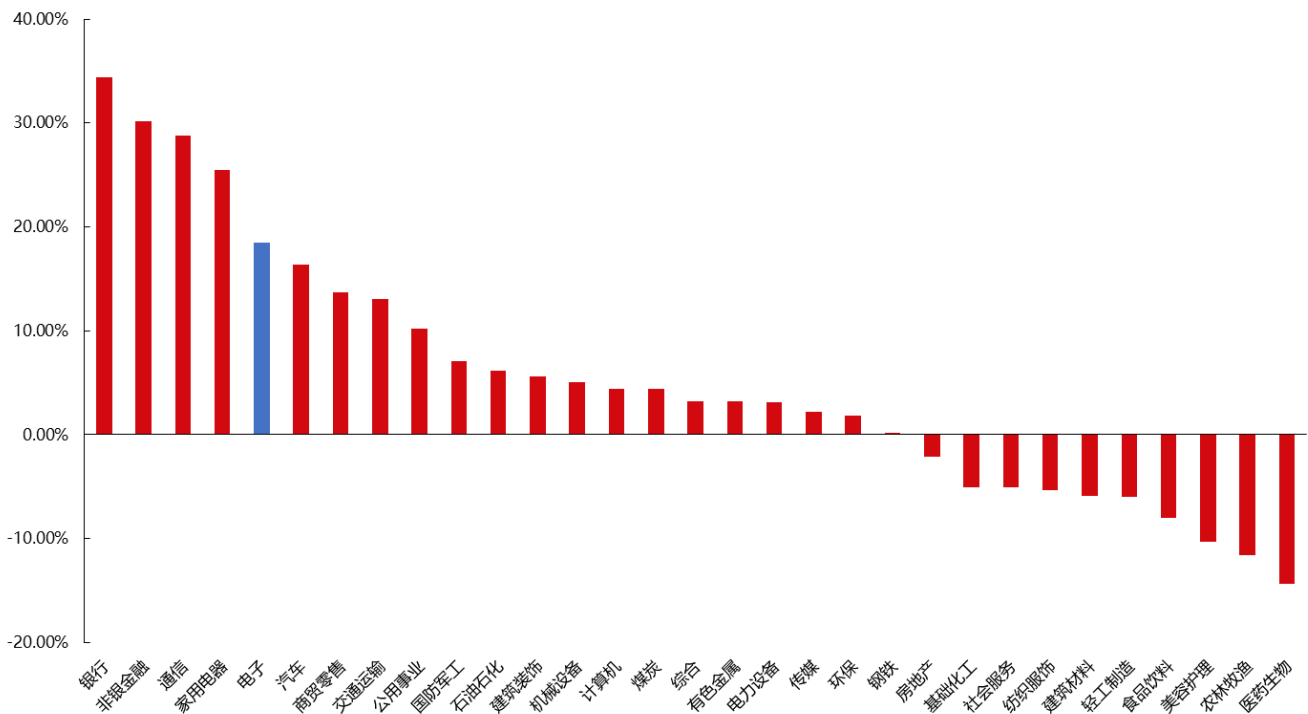
图表 63:	全球 AI 服务器出货量及增速.....	38
图表 64:	HBM 在 DRAM 中收入与产出占比 .....	38
图表 65:	10 月至今美国限制中国科技发展的措施 .....	39
图表 66:	HBM 快速迭代 .....	40
图表 67:	2024/2025 年 TSV 产能占比预计 (2024 年为内圈) .....	40
图表 68:	2024/2025 年不同 HBM 占比预计 (2024 年为内圈) .....	40
图表 69:	HBM 产业链.....	41
图表 70:	半导体设备销售额 (十亿美元) .....	42
图表 71:	全球半导体设备销售额 (十亿美元) .....	42
图表 72:	国内主要晶圆厂产能规划 (不完全统计) .....	43
图表 73:	国内厂商零部件市场现状.....	44
图表 74:	全球/中国大陆半导体材料市场规模 (亿美元) .....	44
图表 75:	2023 年不同区域半导体材料市场占比 .....	44
图表 76:	全球硅晶圆出货规模 (百万平方英寸 MSI) .....	45
图表 77:	鼎龙股份季度营收变化.....	45
图表 78:	鼎龙股份毛利率/销售净利率季度变化.....	45
图表 79:	安集科技季度营收变化.....	46
图表 80:	安集科技毛/销售净利率季度变化.....	46
图表 81:	不同制程芯片开发成本 (亿美元) .....	47
图表 82:	全球集成电路封装技术发展历程.....	47
图表 83:	全球 OSAT 市场规模 (亿美元) .....	48
图表 84:	中国集成电路封测市场规模 (亿元) .....	48
图表 85:	2022-2023 年全球委外封测市场前 10 大公司占有率 .....	49
图表 86:	2018 年安靠制造和研发设施区域及占比 .....	49
图表 87:	2023 年安靠制造和研发设施区域及占比 .....	49
图表 88:	AMD Zen1 处理器示意图 .....	50
图表 89:	Chiplet 对 AMD Zen1 处理器的提升 .....	50
图表 90:	台积电 CoWoS 封装示意图.....	50
图表 91:	HBM 侧面结构示意图 .....	50
图表 92:	半导体混合键合示意图.....	51
图表 93:	半导体封装键合方式演进历程.....	51
图表 94:	重点公司.....	52

## 1. 2024 年度电子行业回顾

### 1.1 电子行业整体及细分板块行情

2024 年度（截至 2024 年 12 月 31 日）电子行业涨跌幅为 18.52%，在申万一级行业中涨跌幅排名第 5，涨幅前三名的行业分别为银行、非银金融、通信，涨跌幅分别为 34.39%、30.17%、28.82%。

图表1：申万一级行业本年度涨跌幅对比（截至 2024. 12. 31）



资料来源：Wind，国联证券研究所

电子行业细分板块多数上涨，涨跌幅排名前三位的板块分别为数字芯片设计、印制电路板、其他电子III，涨跌幅分别为 41.14%、36.39%、26.72%。涨跌幅排名后三位的板块分别为模拟芯片设计、电子化学品III、LED，涨跌幅分别为-9.73%、-3.40%、-3.31%。

图表2：2024 年度电子细分板块行情（截至 2024. 12. 31）

电子细分板块	指数现值	涨跌幅
数字芯片设计	2572.18	41.14%
印制电路板	4610.00	36.39%

其他电子III	9975.92	26.72%
半导体设备	23621.34	25.38%
集成电路封测	5558.14	23.45%
光学元件	3116.22	19.35%
消费电子零部件及组装	4404.64	16.63%
被动元件	7483.69	16.24%
面板	1078.83	3.80%
半导体材料	5627.32	1.13%
分立器件	1563.29	-0.90%
品牌消费电子	4092.84	-3.18%
LED	1557.40	-3.31%
电子化学品III	4809.82	-3.40%
模拟芯片设计	2861.25	-9.73%

资料来源：Wind，国联证券研究所

## 1.2 电子板块个股行情及估值

2024年度电子板块寒武纪-U、光智科技、生益电子领涨，涨跌幅分别为296.08%、230.53%、194.37%，三家公司的主营业务分别为算力芯片、红外系统解决方案、PCB板。

图表3：2024年度电子板块涨幅前十标的（截至2024.12.31）

证券代码	证券简称	年涨跌幅	主营业务
688256.SH	寒武纪-U	387.55%	算力芯片
688183.SH	生益电子	245.29%	PCB板
002130.SZ	沃尔核材	238.64%	线缆
300493.SZ	润欣科技	232.17%	芯片代理
688018.SH	乐鑫科技	196.51%	数字芯片设计
600171.SH	上海贝岭	180.47%	模拟和数模混合芯片设计
300489.SZ	光智科技	170.16%	红外系统解决方案
300476.SZ	胜宏科技	129.51%	PCB板
300046.SZ	台基股份	127.97%	功率半导体
300623.SZ	捷捷微电	115.98%	功率半导体

资料来源：Wind，国联证券研究所

2024年底电子板块（申万电子行业指数）PE\_TTM为45.73倍，自2022年4月底部（20.02倍）以来估值水平反弹力度约128%，处于近5年（2020-2024年）的较高水平。

图表4：电子板块近5年PE\_TTM（剔除负值）



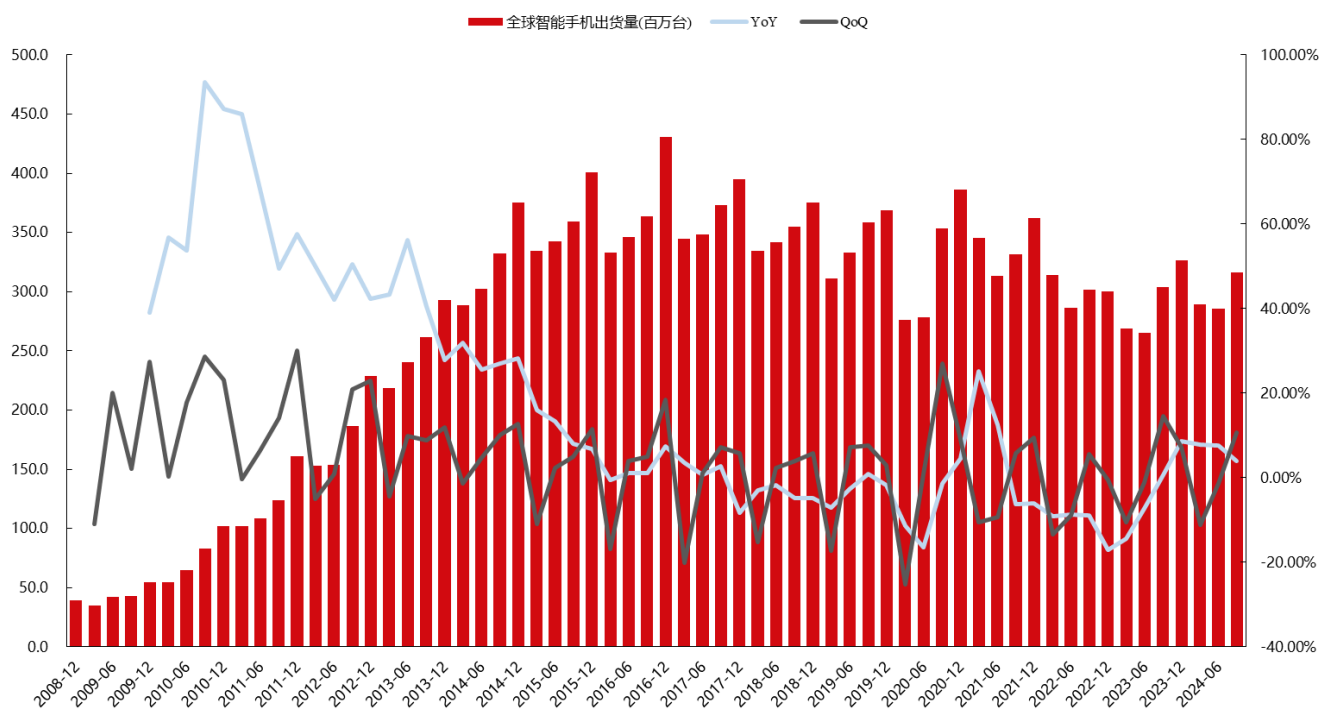
资料来源：Wind，国联证券研究所

## 2. AI 赋能终端硬件换机与升级

### 2.1 AI 手机推动硬件升级

全球智能手机销量处于复苏阶段。全球智能手机出货量在 2016 年触顶之后长期处于下行通道中，2023 年 Q3 开始同比增速转正，截至 2024 年 Q3 连续 5 个季度同比增速为正，2024 年 Q3 全球智能手机销量约为 3.16 亿台，同比增长 4.01%，环比增长 10.76%。

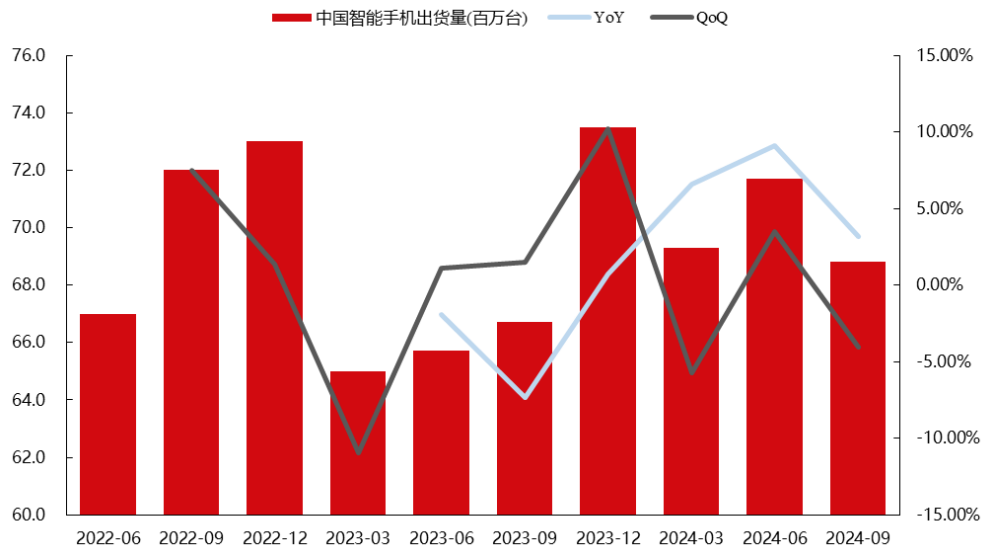
图表5：全球智能手机出货量（百万台）



资料来源：Wind，国联证券研究所

中国智能手机销量同步缓慢复苏。中国手机市场销量复苏进度相比全球稍晚 1 个季度，本轮复苏开始于 2023 年 Q4，2024 年 Q3 销量约为 0.69 亿部，同比增长 3.15%，环比下滑 4.04%，占全球比例约为 22%。我们判断当前国内智能手机销量仍然处于周期底部缓慢复苏的阶段，整体需求尚未完全释放。从换机周期来看，国内消费者的换机周期已显著延长，为未来市场复苏积蓄了较大的潜在需求。随着 AI 手机带来用户体验提升，以及各类补贴政策的刺激，2025 年国内智能手机销量有望迎来上升周期。

图表6: 中国智能手机出货量(百万台)



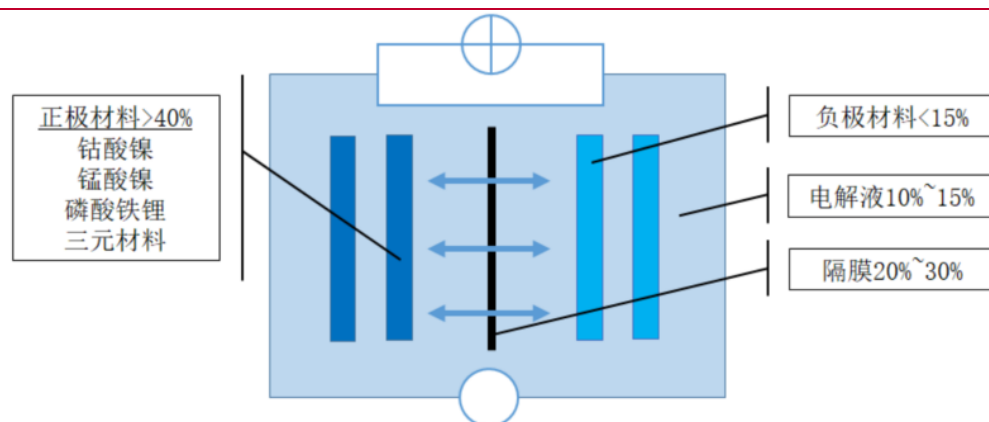
资料来源: Counterpoint, 国联证券研究所

目前 AI 手机的硬件变化主要围绕 AI 芯片高算力所带来的耗能提升及发热加大, 我们从增供能、减耗能、提散热的角度提出三个技术趋势。

### 2.1.1 硅碳负极电池提高供能

负极材料成本占比较低, 采用新材料对手机成本影响有限。负极材料是锂电池的重要组成部分, 在充电过程中作为锂离子和电子的载体, 起着能量的储存与释放的作用。负极材料是影响动力电池能量密度、循环性能、安全性能的决定性因素之一。石墨类材料是目前应用较多的负极材料, 而硅基材料由于理论比容量显著高于碳基材料, 正在逐步提高在锂电池负极材料中的渗透率。从成本结构来看, 负极材料成本占比小于 15%, 因此采用硅碳负极材料对于电池整体成本的影响相对可控。

图表7：锂离子电池成本结构



资料来源：凯金能源招股说明书，国联证券研究所

硅基负极材料有望带来负极材料性能显著提升。从具体性能来看，人造石墨材料的理论容量在 310-360mAh/g 不等，而硅基负极材料的理论容量可以达到 400-4000mAh/g。掺杂硅基负极材料可以有效提升锂电池负极材料的理论容量上限并提升快充能力，但同时初代硅基负极材料也存在首效较差、循环寿命较差、膨胀大、成本高等缺陷。

图表8：主要锂电池负极材料对比情况

类型	天然石墨负极材料	人造石墨负极材料	硅基负极材料
理论容量	340-370mAh/g	310-360mAh/g	400-4,000mAh/g
首次效率	>93%	>93%	>77%
循环寿命	一般	较好	较差
安全性	较好	较好	一般
倍率性	一般	一般	较好
成本	较低	较低	较高
优点	能量密度高、加工性能好	膨胀低，循环性能好	能量密度高
缺点	电解液相容性较差，膨胀较大	能量密度低，加工性能差	膨胀大、首次效率低、循环性能差

资料来源：贝特瑞公告，国联证券研究所

硅碳负极材料的制备方法主要有化学气相沉积 (CVD) 法、机械球磨法、喷雾法、镁热还原法、溶胶-凝胶法以及热解法等。其中早期采用的机械球磨法主要是将材料放入研磨锅中利用研磨球和颗粒之间的碰撞以及高温高能的作用使材料发生变形断裂、晶粒细化、尺寸减小、表面改性甚至新的化学反应。而化学气相沉积 (CVD) 技术可合成高质量沉积物，在控制纳米级厚度方面具有优势，随着工艺流程逐渐成熟、

成本逐渐降低，CVD 法正在逐渐提高渗透率，逐渐成为主流的生产工艺。

**图表9：常见硅碳负极材料制备方法比较**

制备方法	优点	缺点
化学气相沉积法 (CVD)	首次充放电效率高，循环稳定性好，设备要求较低，适合工业化生产	比容量相对较低
机械球磨法	颗粒尺寸小，粉末活性高，颗粒分布均匀，成本低，工艺简单高效	团聚现象严重，结构不稳定
喷雾法	分散性好，粒度均匀可控，可制备多组分，减轻团聚现象	能耗高，受温度影响较大，仪器要求高
镁热还原法	成本较低，环境友好，循环稳定性和倍率性能好	热量积累导致多孔结构坍塌，放电比容量较低
溶胶—凝胶法	分散性能好，合成方法简单、温和且易于放大，较高的可逆容量	原料价格比较昂贵，生产时间长，稳定性差，首效较低
热解法	空隙结构大，有效缓解体积变化	分散性能差，团聚现象严重

资料来源：中国粉体网，国联证券研究所

**主流智能手机旗舰机型逐步采用硅碳负极电池。**硅碳负极 2023 年首次在手机上采用，从目前国内主流的手机厂商来看，2024 年，包括小米、荣耀、OPPO、vivo 在内的多家手机品牌的旗舰机型搭载了硅碳负极技术的电池，后续有望逐步向次旗舰、中低端机型下沉。其中根据小米官方披露，小米 15 pro 的金沙江电池能量密度可以达到 850Wh/L。

**图表10：部分主流手机品牌旗舰机型电池技术**

机型	电池名称	容量 (mAh)	负极材料	发布时间
小米 15 pro	金沙江电池	6100	硅碳负极	2024 年 10 月
荣耀 Magic7 pro	青海湖电池三代	5850	硅碳负极	2024 年 11 月
OPPO Find X8 pro	冰川电池	5910	硅碳负极	2024 年 10 月
vivo X200 pro	蓝海电池	6000	硅碳负极	2024 年 10 月
realme GT7 pro	泰坦电池	6500	硅碳负极	2024 年 11 月
一加 13	冰川电池	6000	硅碳负极	2024 年 10 月

资料来源：各公司官网，国联证券研究所

**搭载硅碳负极电池的智能手机续航能力显著提升。**根据荣耀在 Magic5 系列手机发布会上所介绍的信息，荣耀 Magic5 Pro 搭载全新的青海湖电池，采用行业首发的硅碳负极电池技术，电池容量高达 5450mAh。根据发布会上的介绍，硅碳负极电池相

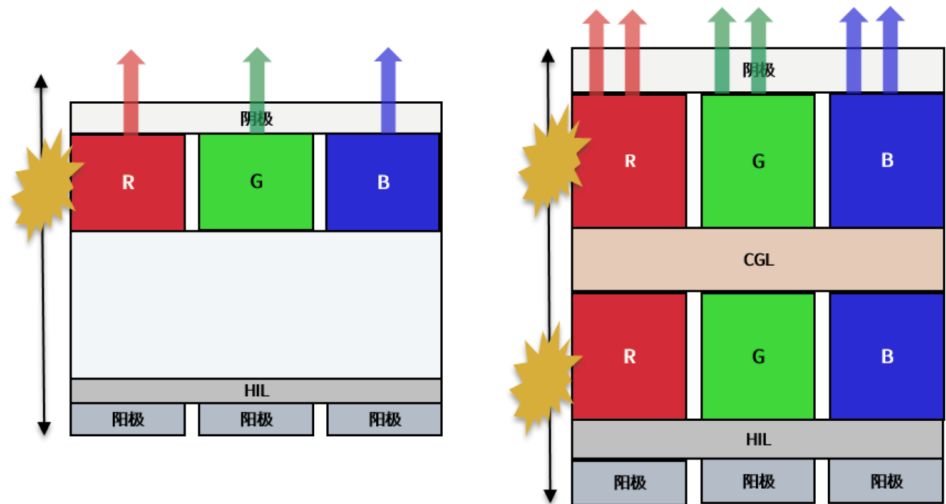
比传统石墨负极电池能量密度提升 12.8%，在低压区的电池容量相比于石墨电池提升 240%。在综合续航方面，根据测试，Magic5 Pro 的续航达到 9 小时 32 分，明显高于 Mate50 Pro 的 8 小时 7 分和 iPhone 14 Pro Max 的 8 小时 52 分。

AI 手机需要电池能量密度进一步提升，硅碳负极电池大有可为。随着 AI 手机逐步落地并不断优化升级，功耗或将明显提升，而续航对于消费者而言是一大刚需，因此电池技术也需要做出相应的改进，能量密度需要进一步提升。在此背景下，硅碳负极材料有望逐步提高在智能手机中的渗透率，有望给电池模组、电芯厂等相关产业链环节带来新的发展机遇。

### 2.1.2 叠层 OLED 屏幕减少耗能

叠层 OLED 具有高亮度、低能耗、寿命长的特点。叠层 OLED 是由多个发光单元通过内部连接层进行串联而成的新型 OLED 器件，缓解了单层 OLED 高亮度与长寿命的内在矛盾，并有效降低功耗，具有高亮度（提升 2 倍以上）、低能耗（功耗降低 30% 以上）、寿命长（器件寿命延长 2 倍以上）的优异特性。常见的叠层 OLED 结构中，两个发光单元串联，电流依次流经，从而实现亮度的叠加。此外，叠层 OLED 还具备轻薄化的特点，无需通过增加光学元件来提升亮度，从而有效降低了屏幕的厚度和重量。

图表 11：单层 OLED 和叠层 OLED 结构示意图

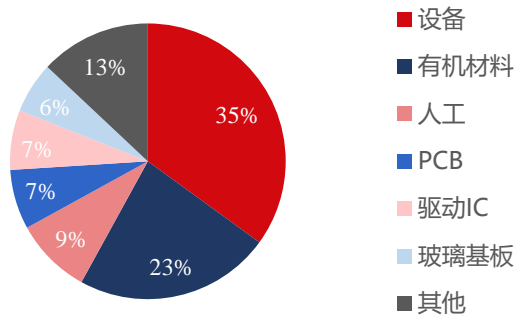


资料来源：和辉光电，国联证券研究所

叠层 OLED 带动发光材料和蒸镀机需求增加。在单层 OLED 面板成本中，主要成本在于设备投资和有机材料使用上，分别占比 35%、23%，其中手机面板有机材料中发光材料占比达到 40%。叠层 OLED 的成本明显高于单层 OLED，主要原因包括设备投资较大和材料成本大幅增加。叠层 OLED 制造工艺的复杂性导致设备投资较大，需要

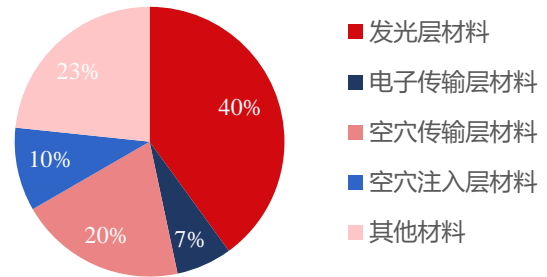
专门的生产设备实现多层发光单元的精确堆叠和串联，这些设备的采购和维护成本都较高。另一方面，叠层 OLED 需要使用更多的有机材料和特殊的电荷产生层材料，这些材料的研发和生产成本较高。

图表12：单层 OLED 面板成本构成



资料来源：华经产业研究院，国联证券研究所

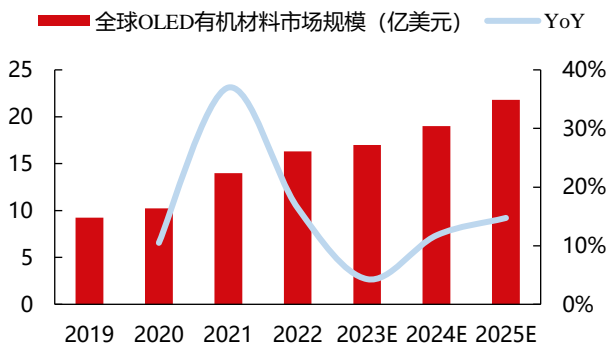
图表13：手机 OLED 面板有机材料构成



资料来源：莱特光电招股书，国联证券研究所

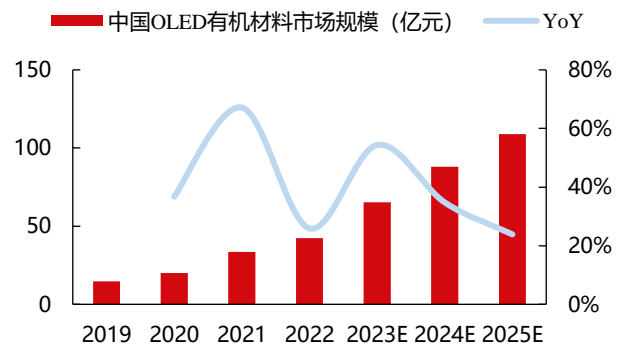
**OLED 面板需求持续提升，助力 OLED 材料市场快速增长。**根据华经产业研究院数据，全球 OLED 有机材料市场规模将从 2021 年的 14.0 亿美元增长到 2025 年的 21.8 亿美元，CAGR 为 12%。从中国市场来看，中国 OLED 有机材料市场规模将从 2021 年的 33.6 亿元增长到 2025 年的 109 亿元，CAGR 为 34%。早期全球 OLED 有机发光材料主要被美、日、韩、德等国的企业垄断，我国企业主要集中在 OLED 有机发光材料中间体和前端材料领域，在利润较高的 OLED 有机发光材料成品（终端材料）领域占比较低。

图表14：全球 OLED 有机材料市场规模及增速



资料来源：华经产业研究院，国联证券研究所

图表15：中国 OLED 有机材料市场规模及增速



资料来源：华经产业研究院，国联证券研究所

**有机材料国产替代空间广阔。**国外 OLED 有机材料的研究和产业化起步早、基础较好，UDC、杜邦公司、德国默克等大型外资企业在技术积累、资金实力和产业规模

上具有优势；德山金属、LG 化学等韩国材料企业受到本土面板厂商三星、LGD 的扶植，较早的进入 OLED 供应链体系，在行业内占有先入优势。从中国市场来看，随着 OLED 面板产业的快速发展、国内产能快速扩张，全球 OLED 面板产业的重心也将逐步开始向中国转移，为材料的国产替代提供了广阔市场。

**图表16：不同材料主要生产企业**

材料分类	主要材料	生产企业
发光材料	红光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、日本东丽、默克、LG 化学、出光兴产、新日铁化学、斗山、日本东丽、三星 SDI、Novaled
	绿光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、默克、Novaled
	蓝光材料	出光兴产、保土谷化学、陶氏化学、JNC、Cynora、Kyulux
通用材料	电子注入材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、陶氏化学
	电子传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、默克
	空穴注入材料	LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、JNC、默克、陶氏化学
	空穴传输材料	德山金属、LG 化学、三星 SDI、日本东丽、保土谷化学、默克

资料来源：智研咨询，国联证券研究所

**蒸发源是蒸镀机的核心配件，国产已实现突破。**蒸镀机是 OLED 面板生产制造的核心设备，直接影响 OLED 面板良率与质量，蒸镀机主要由 Canon Tokki 垄断。国内面板厂家在建设 OLED 产线时，首先选择蒸镀机厂商，随后采购满足需求的蒸发源，Tokki 不会对蒸发源设置认证要求或其他限制。目前，奥来德生产的 6 代 AMOLED 线性蒸发源成功打破国外垄断。

**图表17：全球主要蒸发源供应商**

公司名称	基本情况	主要产品	OLED 设备业务特点
日本爱发科	成立于 1952 年，日本上市公司，全球领先的真空应用设备生产商，其设备主要应用于面板和半导体制造业和其他一般产业。	蒸镀设备	拥有丰富的应用程序，可适用于新开发的蒸发源，对应基板的尺寸在 2 代线以上。
韩国 YAS	成立于 2002 年，韩国上市公司，OLED 工艺设备制造商	蒸镀设备	与 LG 合作，合作开发高世代蒸镀设备。
韩国 SNU	成立于 1998 年，韩国上市公司，OLED 以及 LCD 行业相关设备制造商	蒸镀设备与检测设备	在 5 代线以上量产型 OLED 蒸镀设备市场上占有率较少。
升翕光电	成立于 2015 年 12 月，奥来德全资子公司，OLED 蒸镀机制造商	蒸镀设备	主要生产 6 代线线性蒸发源产品，配套 Tokki 蒸镀机。

资料来源：奥来德招股书，国联证券研究所

### 2.1.3 VC 均热板提升散热

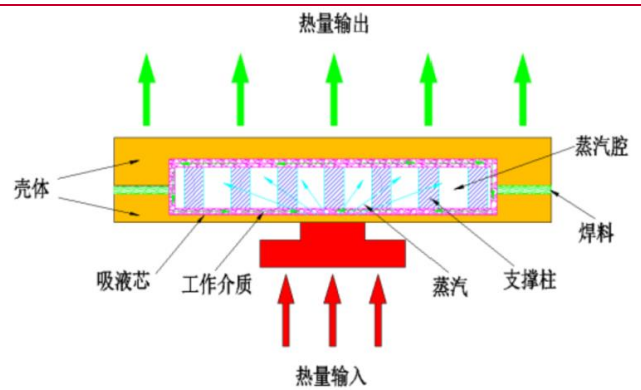
VC 均热板又称均温板，VC 全称 Vapor Chamber，意为蒸汽腔，主要工作原理是通过壳体中间的蒸汽腔将热量传导出去。VC 均热板利用二维平面传导热量，可以将点热源瞬间扩散成一个面热源，具有更高的导热散热效率。同时，VC 均热板能够集成解决多个高功耗器件的散热需求，拥有更高的灵活度。应用场景主要包括智能手机、笔记本电脑等各类电子终端产品。

图表18: REDMI K80 Pro VC 均热板



资料来源：微机分，国联证券研究所

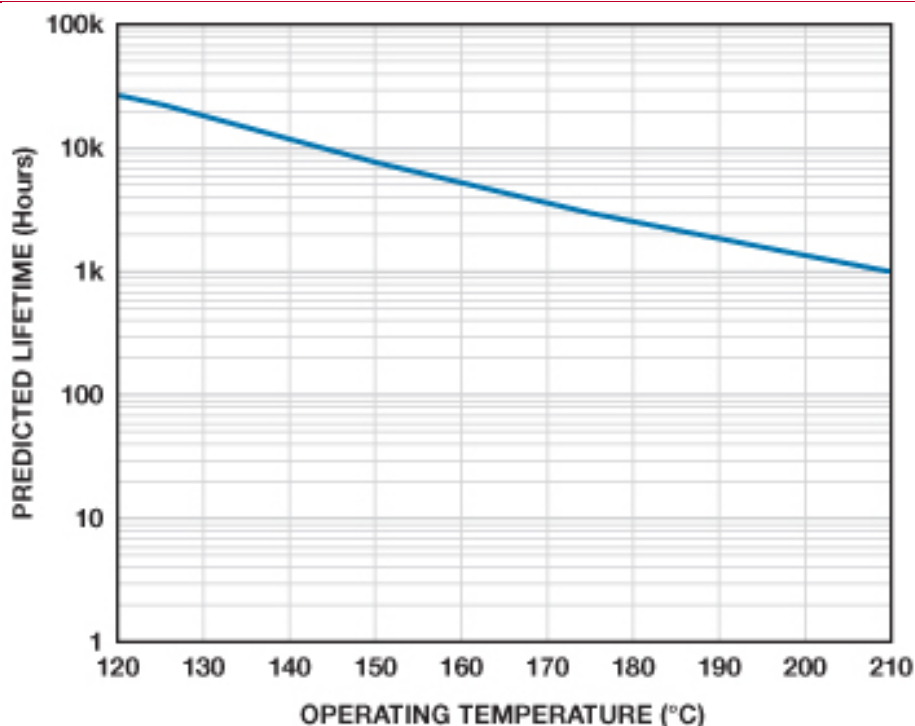
图表19: VC 均热板工作原理



资料来源：苏州天脉招股说明书，国联证券研究所

散热能力是决定终端产品性能的核心因素之一。电子元器件的失效率跟温度高度相关，随着温度提升，失效率会逐步提高，并在突破极限温度后急剧上升。以亚德诺半导体的 AD8229 产品为例，当温度从 120°C 提升至 210°C 的情况下，预期寿命将从数万小时降至约 1000 小时。由此可见高温环境下，电子元器件的寿命将大幅度衰减。

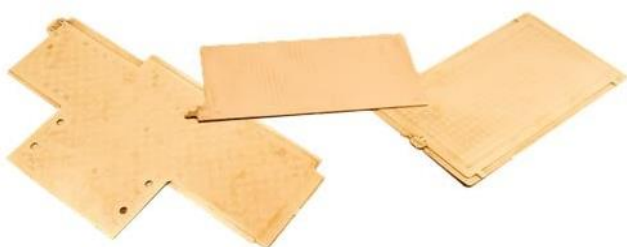
图表20: AD8229 寿命与工作温度



资料来源:《高温电子设备对设计和可靠性带来挑战》(Jeff Watson, Gustavo Castro), 国联证券研究所

**铜均热板具有更好的散热性能。**按照材料来分类, VC 均热板主要可以分为铜均热板和不锈钢均热板。和不锈钢相比,铜具有更高的导热系数、更好的稳定性和寿命,因此铜均热板具有更好的导热性能,但价格较贵,在结构强度方面容易产生形变,同时加工工艺也更加复杂,需要用到蚀刻、镀膜等技术。

图表21: 铜 VC 均热板示意图



资料来源: BOYD, 国联证券研究所

图表22: 不锈钢 VC 均热板示意图

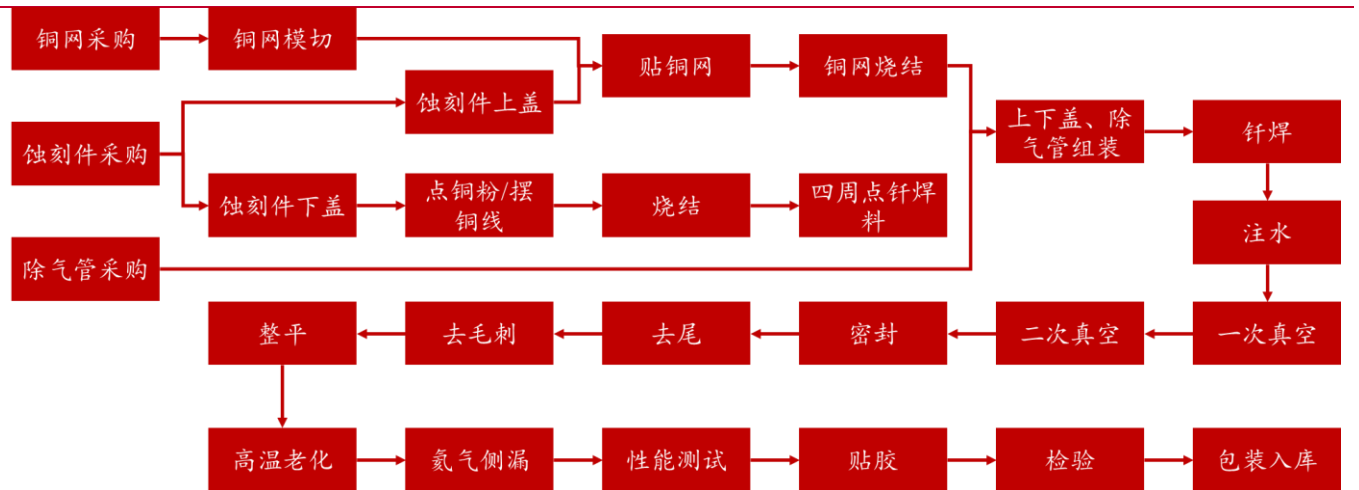


资料来源: BOYD, 国联证券研究所

铜均热板的主要零部件包括铜网和蚀刻件,蚀刻件包含真空腔体,采用烧结工艺

把毛细铜网固定在蚀刻件腔体中，然后铜片经钎焊工艺焊接为一体，并经注水、一次真空、二次真空、密封、整平等工序完成均热板的制造。

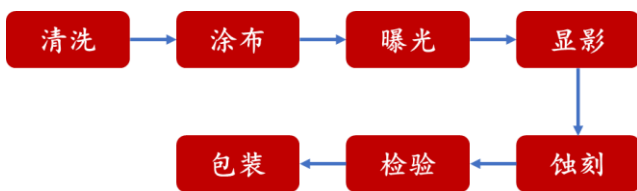
图表23：铜均热板加工工艺流程



资料来源：苏州天脉招股说明书，国联证券研究所

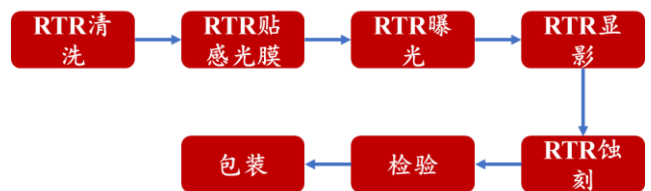
蚀刻主要分为常规片式蚀刻和卷对卷连续蚀刻。蚀刻的主要工艺流程包括清洗、涂布/RTR 贴感光膜、曝光、显影、蚀刻、检验、包装等步骤。片式蚀刻是灵活的加工方式，适用于各种规格大小、厚度产品的小批量或者量产加工；卷对卷连续蚀刻主要针对精密度高、后制程自动化程度要求高的产品，并且通常针对材料厚度在 0.3mm 以下的产品。

图表24：常规片式蚀刻工艺流程



资料来源：赛诺高德官网，国联证券研究所

图表25：卷对卷连续蚀刻工艺流程



资料来源：赛诺高德官网，国联证券研究所

均温板成为各大手机品牌主流旗舰机散热方案标配。从近些年各大手机品牌主流机型采用的散热方案来看，基本采用均温板+石墨膜+导热界面材料的综合方案，VC均热板已经成为旗舰机型的必选方案。

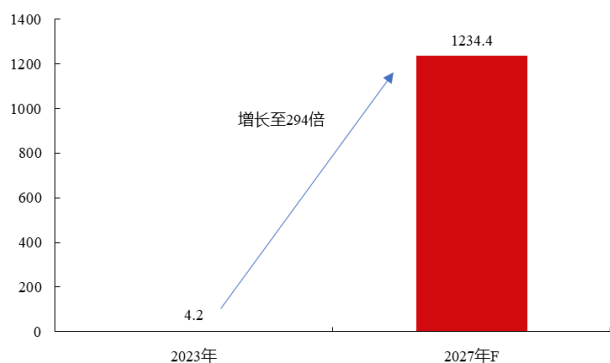
**图表26：近年来各手机品牌主流旗舰机散热方案**

品牌	机型	上市时间	散热方案
三星	GalaxyS10 5G	2019 年	均温板+石墨+导热界面材料
	GalaxyS20 5G	2020 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	A52	2021 年	热管+石墨膜+导热界面材料
	GalaxyS22 Ultra	2022 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	GalaxyS23 Ultra	2023 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
华为	Mate30pro 5G	2019 年	热管+石墨+石墨烯+导热界面材料
	P40Pro	2020 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	P50Pro	2021 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	Nova10Pro	2022 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	Mate60pro	2023 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
vivo	APEX2019	2019 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	NEX3s 5G	2020 年	均温板为主的多方位散热系统
	x70pro+	2021 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	X80	2022 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	X90s	2023 年	均温板散热系统
OPPO	Reno3Pro	2019 年	热管+石墨膜+导热界面材料
	FindX2	2020 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	FindX3	2021 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	K10	2022 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
	Find x6 pro	2023 年	均温板+石墨膜+导热界面材料
小米	10 系列	2020 年	均温板+石墨膜+石墨烯+导热界面材料
	12 系列	2021 年	均温板+石墨膜+石墨烯+导热界面材料
	13 系列	2022 年	均温板+石墨烯+导热界面材料
	MIX Fold 3	2023 年	均温板+石墨膜+导热界面材料

资料来源：苏州天脉招股说明书，国联证券研究所

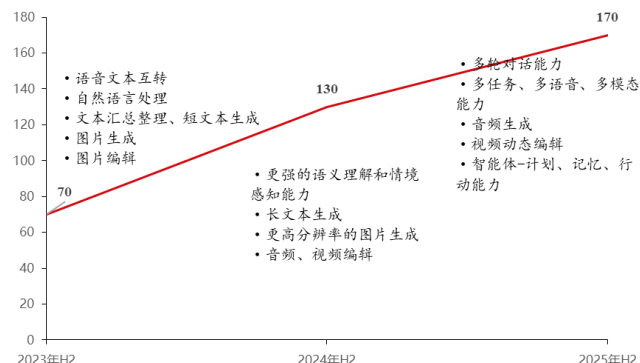
**AI 手机普及和本地大模型升级将对散热提出更高要求。**根据 Counterpoint 的预测，生成式 AI 手机的总规模将从 2023 年的 420 万台增至 2027 年的 12.3 亿台，渗透率达到 43%。同时 AI 手机所支持的本地大模型参数也将逐年攀升，有望在 2025 年下半年达到 170 亿参数，支持包括多轮对话能力、多模态能力在内的多种复杂任务处理能力。与此同时，本地大模型的运行将产生大量的热量，对 AI 手机的散热方案设计提出更高挑战，VC 均热板或将得到更大范围的应用。

图表27: 生成式 AI 手机总规模预测 (百万台)



资料来源: Counterpoint, 国联证券研究所

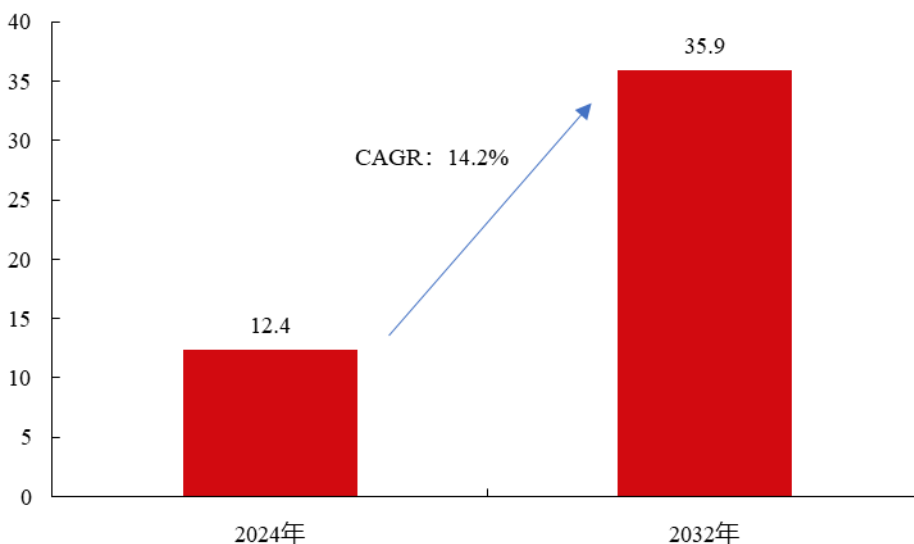
图表28: 本地大模型参数及功能预测



资料来源: Counterpoint, 国联证券研究所

**VC 均热板市场规模有望快速扩张。**根据 business research insights 的统计数据, 2024 年全球 VC 均热板市场规模约为 12.4 亿美元, 预计 2032 年可增至 35.9 亿美元, 期间复合增速约为 14.2%。智能手机的集成化和 AI 化带来功耗的大幅提升, 从而给散热提出更高的要求, 同时散热材料的堆叠不能使得终端产品太厚, 因此 VC 均热板市场规模有望逐步走高。

图表29: 全球 VC 均热板市场规模预测 (亿美元)



资料来源: business research insights, 国联证券研究所

## 2.2 AI 眼镜前景可期

**AI 眼镜开辟了可穿戴设备的全新发展路线。**AI 眼镜主要指的是将生成式 AI 技术和传统眼镜结合的一种可穿戴设备, 主要通过将芯片等电子元器件

来将传统眼镜转化为智能终端产品。AI 眼镜通常内置语音助手，用户可以通过语音和 AI 眼镜进行交互。近年来，围绕眼镜设计的可穿戴产品以 VR 眼镜和 AR 眼镜为主，但受制于重量、价格、交互方式等多种因素，销量始终偏低。而随着生成式 AI 大模型的出现和普及，将生成式 AI 大模型与眼镜结合打造的 AI 眼镜则开辟了另一条发展路线，多家厂商已有 AI 眼镜发布和销售，同时也有多家厂商正在布局。

图表30: Ray Ban Meta AI 眼镜示意图



资料来源: 雷朋官网, 国联证券研究所

图表31: 小度 AI 眼镜示意图



资料来源: 小度商城, 国联证券研究所

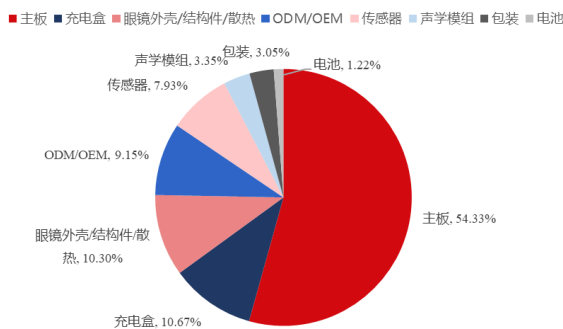
**AI 眼镜成本可控，且仍有降本空间。** AI 眼镜的主要成本来自于主板，包括 SoC 芯片、WiFi&蓝牙芯片等多种芯片，以及 PCB 等电子元器件，以 Ray Ban Meta 智能眼镜为例，根据 WellSenn 的统计，主板成本占比约 54%。紧随其后的成本项包括充电盒、眼镜壳/结构件/散热，占比分别为 10.67%、10.30%。由于 AI 眼镜是一种全新的产品，市面上缺乏专门为之打造的 SoC 芯片，因此 Ray Ban Meta 智能眼镜采用的是高通 AR1 Gen1 芯片，并未利用到该芯片关于光学显示方面的功能。未来如果 AI 眼镜市场规模扩大，或将出现专门针对 AI 眼镜设计的 SoC 芯片，相比于当前的芯片有望降本增效，因此 AI 眼镜仍有降本空间。

图表32: Ray Ban Meta 智能眼镜主要部件及内容

部件名称	包含内容
主板	AR1Gen1、eMCP、WiFi&蓝牙芯片、电源管理芯片、射频芯片、PCB 等
传感器	摄像头、IMU、触摸条、佩戴检测等
眼镜外壳/结构件/散热	镜片、外壳注塑件、精密结构件、散热、硅脂等
声学模组	左右两个扬声器、五个麦克风等
电池	充电电池、电源连接线等
充电盒	充电盒结构件、芯片、PCB 等
包装	包装盒、说明书等

资料来源: 维深信息 WellSenn XR, 国联证券研究所

图表33: Ray Ban Meta 智能眼镜主要成本结构



资料来源: 维深信息 WellSenn XR, 国联证券研究所

**AI 眼镜有着丰富的落地场景。**从应用场景来看，目前的 AI 眼镜普遍没有搭载显示功能，因此难以完成部分复杂的人机交互，而在健康管理、翻译、识物、残障辅助、场景导览、生活助理等方面已经可以提供丰富多样的功能，满足用户基本的使用需求，比如拨打/接听电话、拍摄视频、语音发送消息、视听翻译等。

**图表34：AI 眼镜落地场景及展望**

应用场景	具体应用
AI 健康管理	AI 智能眼镜提供饮食分析、饮食建议、食物搭配、形体管理等功能。
AI 穿搭管理	AI 智能眼镜提供穿戴建议、风格定制等时尚管理功能。
AI 辅助解答	AI 智能眼镜提供课程辅导、拍照解题、组装指导等功能。
AI 智能翻译	AI 智能眼镜提供语音翻译、语音文本生成、文本转语音翻译等功能，具体比如路牌菜单播报、异国旅游翻译等。
AI 科普识物	AI 智能眼镜提供科普教育、物体识别等功能，如动植物、文物识别等。
AI 情感陪伴	AI 智能眼镜提供虚拟伴侣、情感咨询、老人陪伴等功能。
AI 残障辅助	AI 智能眼镜提供盲人导航、弱视辅助、弱听辅助等功能。
AI 场景导览	AI 智能眼镜提供景点讲解、观赏导览、场景复现等功能。
AI 生活助理	AI 智能眼镜提供会议纪要、日常记录、出行规划等功能。

资料来源：维深信息 WellSenn XR，国联证券研究所

**AI 眼镜价格不高、重量轻，更加贴近消费者需求。**近一年来多家品牌厂商密集发布了 AI 眼镜，均搭载了自研或者第三方的生成式 AI 大模型，提供包括 AI 助手、场景识别、拍摄、翻译等多种功能。与 VR/AR 眼镜相比，目前主流款式的 AI 眼镜并未搭载光学显示模块，因此具有成本低、重量轻的特点，更加符合消费者的需求，以表格中的款式为例，评价重量约为 49g，接近普通近视眼镜、墨镜的重量，显著低于各类 VR/AR 眼镜。其中重量最轻的界环 AI 音频眼镜仅有 31g。

**图表35：近期新发行 AI 眼镜基本情况**

时间	产品名	价格	重量(g)	重点功能	AI 大模型
2023.9	Ray-Ban Meta	299 美元	49	语音交互，AI 场景识别	Meta AI
2023.10	雷鸟 X2	4999 元	119	AI 助手，多轮对话	自研大模型语音助手 Rayneo AI
2023.12	Frame	349 美元	39	主动式沟通的 AI 助理	GPT-4o、Claude 等国外大模型
2024.2	OPPO Air Glass 3	暂无价格	50	AI 助理，翻译，会议纪要	AndesGPT
2024.4	Meta Lens Chat	699 元	38	AI 问答、翻译	自研 WAKE-AI 大模型
2024.5	华为智能眼镜 2	2299 元	40	唤醒小艺交互，信息播报	盘古大模型

2024.6	Solos AirGo Vision	249 美元	34	导航、地标识别、翻译、音频	GPT-4o、Claude 等国外主流大模型
2024.8	界环 AI 音频眼镜	699 元	31	通知播报、AI 聊天、翻译	通义、百川、文心等国内主流大模型
2024.11	小度 AI 眼镜	约 2000 元	45	拍摄、AI 问答、视听翻译	文心大模型
2024.11	Rokid Glasses	2499 元	49	拍摄、文字显示、AI 问答、翻译	通义大模型

资料来源：光锥智能，国联证券研究所

除了已经推出 AI 眼镜的百度、Meta 等公司之外，小米、三星、亚马逊、字节、苹果等多家国际科技巨头均已开始布局 AI 眼镜。其中小米正计划推出新一代 AI 眼镜，该产品预计于 2025 年上半年发布；三星计划于 2025 年发布至少一款 AI 眼镜，对标 Ray ban Meta 智能眼镜，未来将搭载谷歌 Gemini 大模型。

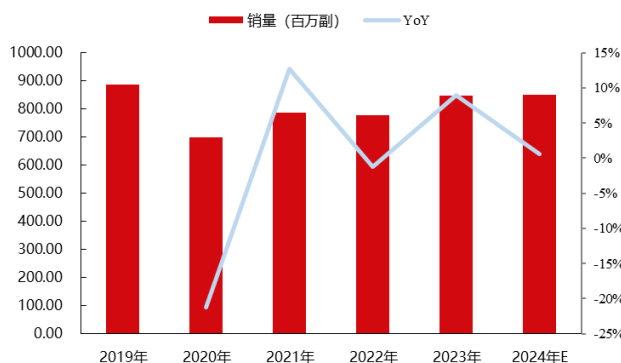
图表36：部分近期发行及待发行 AI 眼镜汇总

厂商	时间
闪极科技	2024 年 12 月
KTC	2024 年 12 月
雷鸟	2024 年 12 月
大朋	2024 年 12 月
Gyges Labs	2025 年 1 月
致敬未知	2025 年 Q1
百度	2024 年 11 月发布，2025 年 H1 发售
小米	2025 年 H1
三星	预计 2025 年 Q1 发布，Q3 发售
Meta	预计 2025 年 Q3 末两款
亚马逊	预计 2025 年
字节	预计 2025 年
苹果	预计 2027 年

资料来源：维深信息 Wellssenn XR，智能涌现，AR 圈，舜宇智能光学，国联证券研究所

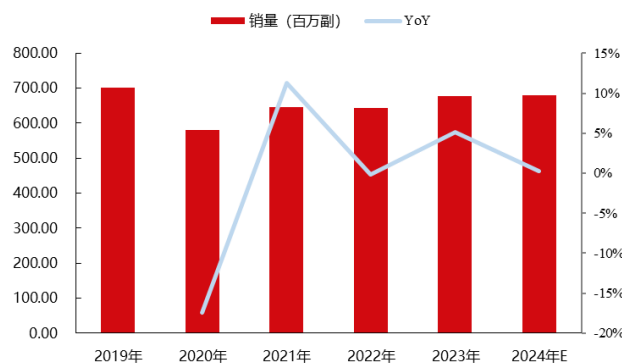
传统眼镜市场规模庞大，AI 眼镜渗透空间大。根据 Statista 数据，2023 年全球墨镜销量大约为 8.47 亿副，普通框架眼镜销量约为 6.77 亿副；2024 年墨镜和普通框架眼镜销量预计将分别达到 8.52 亿副和 6.79 亿副，非 AI 框架眼镜的高基数为 AI 眼镜提供广阔渗透空间。

图表37：近年来全球墨镜销量情况



资料来源：Statista，国联证券研究所

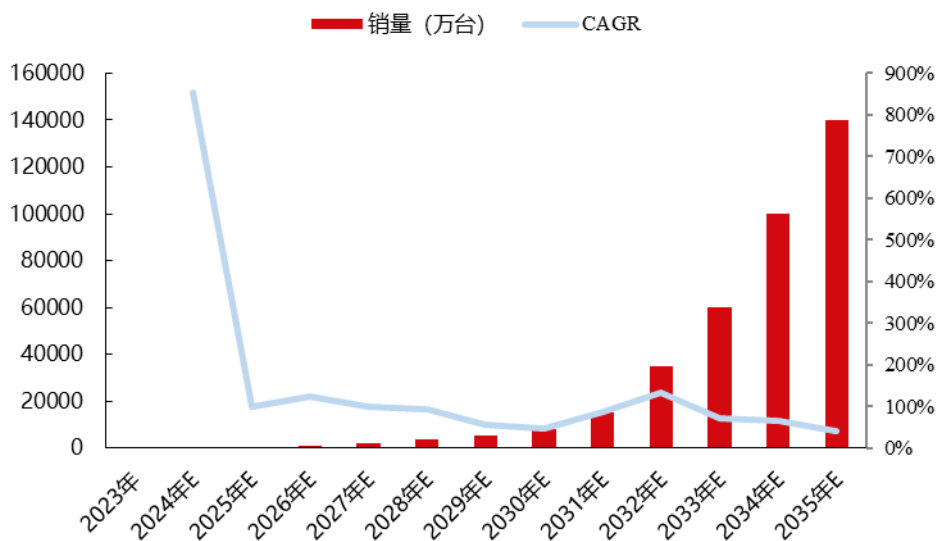
图表38：近年来全球普通框架眼镜销量情况



资料来源：Statista，国联证券研究所

**AI 眼镜出货量空间大，有望成长为新的消费电子大单品。**根据 WellSenn 的统计，2023 年全球 AI 眼镜的销量约为 21 万台，2024 年全年销量有望达到 200 万台。而随着 AI+AR 的技术发展成熟，AI 眼镜有望成为下一代通用计算平台，在 2035 年销量有望达到 14 亿部。

图表39：全球 AI 智能眼镜销量规模预测（万台）



资料来源：维深信息 WellSenn XR，国联证券研究所

**AI 应用落地有望促进 AI 眼镜产业发展。**以 AI Agent 为代表的 AI 应用正在逐步落地于消费电子终端，AI 眼镜采用语音交互方式，对 AI 应用具有较好的适应性，是 AI 助手理想的载体之一。随着 Meta、百度、字节、苹果、华为等国际国内科技巨头布局相关产品，以及 AI 大模型迭代升级使相关应用越来越贴近用户需求，AI 眼镜的出货量有望进入快速增长的阶段。

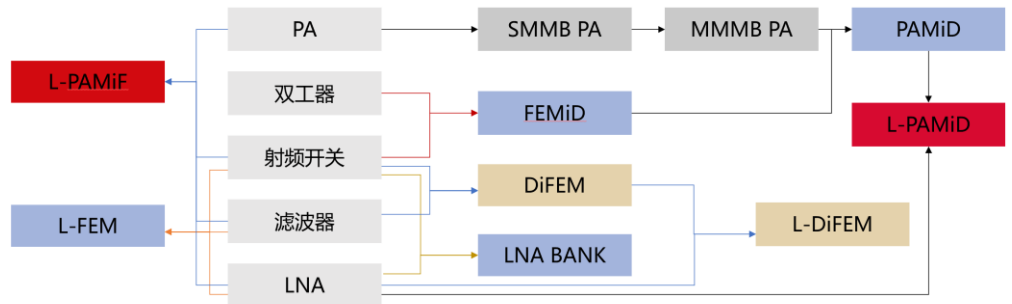
### 3. 提振内需促进半导体周期复苏与创新

中央政治局会议提出，“要大力提振消费、提高投资效益，全方位扩大国内需求”。今年以来，消费品以旧换新等扩内需促消费政策进一步落地显效。近日，包括江苏、贵州在内的省份陆续落地手机补贴政策并加大对 3C 产品的促销力度，政策落地后 3C 产品消费刺激明显。在持续加码的扩内需政策下，射频、CIS、模拟等下游 3C 占比较高的芯片公司有望受益于促销费带动的复苏与创新加速。

#### 3.1 射频芯片：国产高端模组实现突破

射频模组化成为长期发展趋势。进入 5G 时代，不仅滤波器的“价值密度”在提升，射频前端中 PA、开关等“价值密度”也在提升，在手机轻薄化的有限空间内，解决这个问题是当务之急。在此背景下，射频前端器件工艺的集成化和模组化成为一大趋势，这样不仅可以降低体积，同时也能够提升性能，降低成本。常用的模组方案包括 MMB PA、DiFEM、L-FEM、FEMiD、L-PAMiF、L-PAMiD 等，目前已使用在高端智能手机中，并不断向物联网、车联网等应用领域发展。

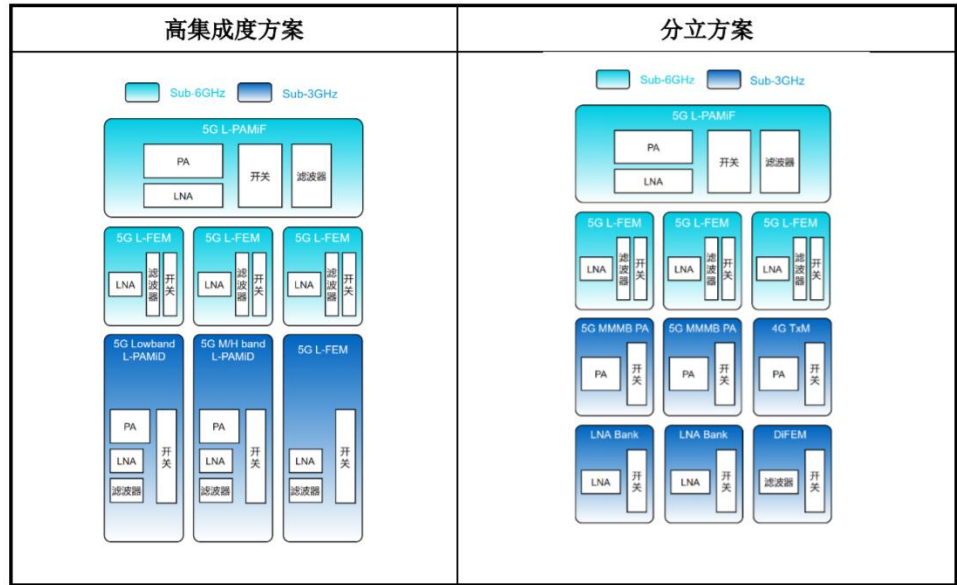
图表40：常见的射频前端模组方案



资料来源：唯捷创芯招股说明书，国联证券研究所

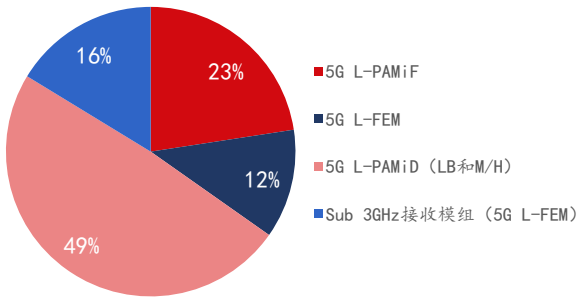
L-PAMiF、L-PAMiD 是价值量最大的模组，国内企业量产突破海外垄断。根据慧智微公告，2021 年典型 5G 手机中 L-PAMiF、L-PAMiD 的价值量最大，分立方案中 L-PAMiF 价值量占射频前端总价值量比重约为 31.3%，模组方案（高集成度方案）中 L-PAMiF、L-PAMiD 的价值量占比分别为 22.6%、49%。根据唯捷创芯、卓胜微公告，唯捷创芯已推出了全系列的 L-PAMiD 产品，2023 年底已导入国内手机品牌客户；卓胜微的 L-PAMiD 产品在 2024Q1 也已实现从“0”到“1”的突破。

图表41：典型 5G 手机各射频前端配置



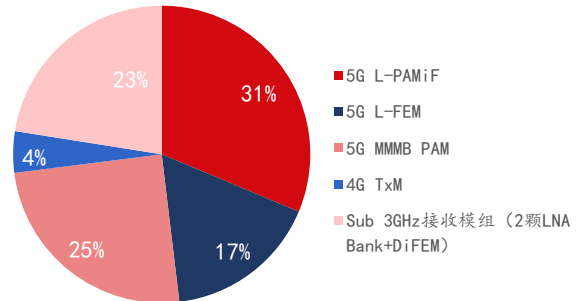
资料来源：慧智微公告，国联证券研究所

图表42：5G 手机高集成度方案各射频前端价值量分布



资料来源：慧智微公告，国联证券研究所

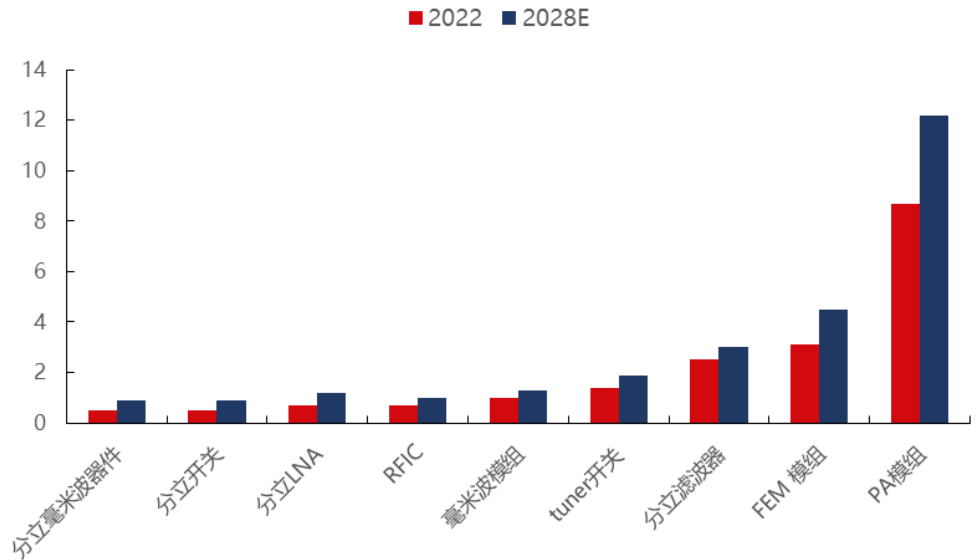
图表43：5G 手机分立方案各射频前端价值量分布



资料来源：慧智微公告，国联证券研究所

**全球移动终端射频前端市场进入缓慢增长阶段。**根据 Yole Development 的统计与预测，2022 年移动终端射频前端市场为 192 亿美元，到 2028 年有望达到 269 亿美元，2022-2028 年年均复合增长率将达到 5.8%。其中，2028 年全球发射端模组市场规模预计 122 亿美元，接收端模组预计 45 亿美元，分立滤波器预计 30 亿美元，分立传导开关预计 9 亿美元，天线开关预计 19 亿美元，分立低噪声放大器预计 12 亿美元。

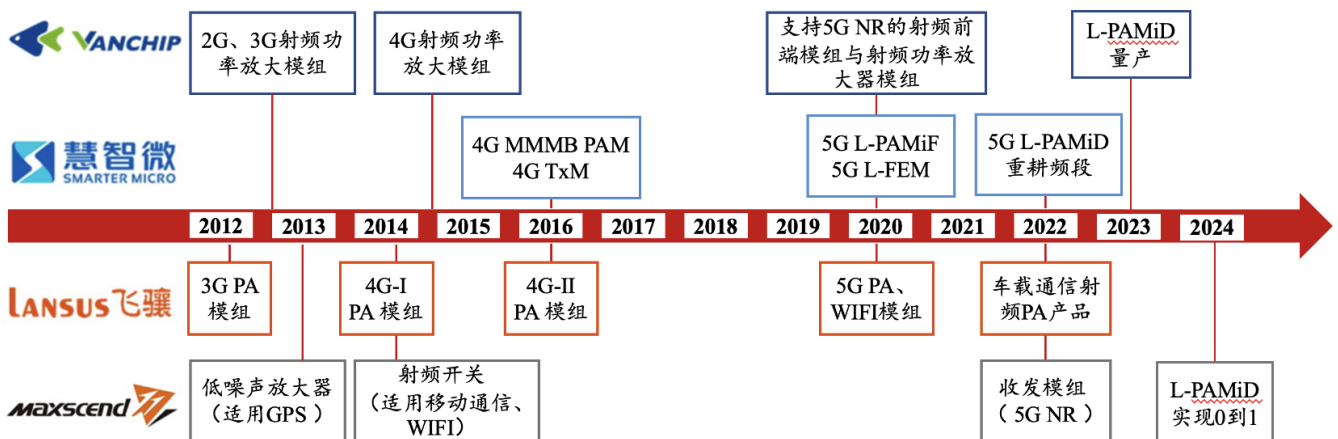
图表44：2022-2028 年全球移动终端射频行业市场规模（十亿美元）



资料来源：Yole, 国联证券研究所

**国内射频前端行业产品升级迭代。**卓胜微提供射频开关、LNA、射频滤波器等射频前端分立器件及模组产品。唯捷创芯是射频 PA 供应商，其射频前端平台化布局逐步完善。飞驒科技专注射频前端芯片的研发、设计及销售，产品已覆盖多种通信标准下的网络制式通信。慧智微为智能手机、物联网等领域提供射频前端的芯片，具备全套射频前端芯片设计能力和集成化模组研发能力。

图表45：国内射频企业布局路线图



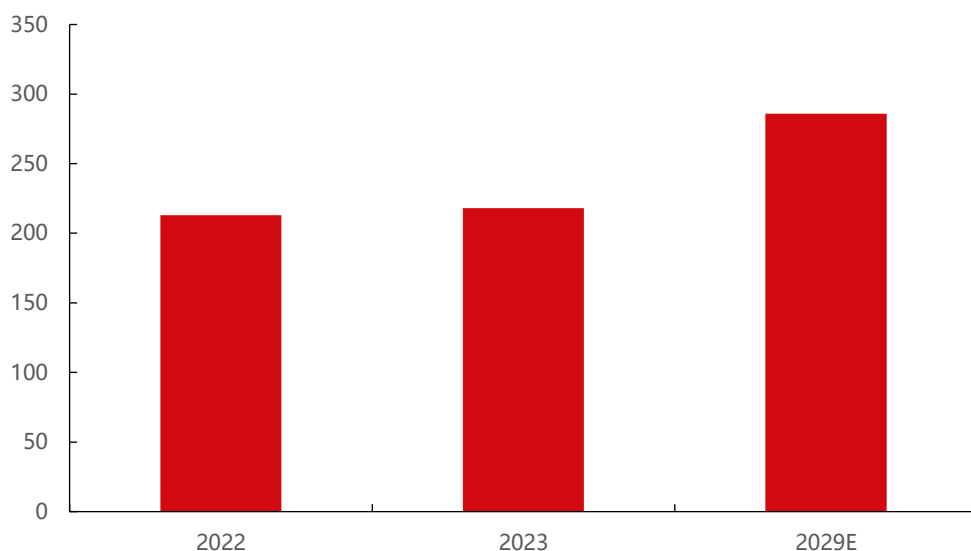
资料来源：各公司公告，公司官网，国联证券研究所

### 3.2 CIS 芯片：国产厂商加速升级高端市场

**手机 CIS 市场温和复苏，新兴市场带来增量。**随着 CMOS 图像传感器技术水平的提升、新兴应用场景以及 AI 应用需求的不断涌现，高性能感知的需求持续增长，CMOS 图像传感器的整体出货量及销售额不断增长。根据 YOLE 统计数据，全球 CIS 市场预计将以 4.7% 的年均复合增长率从 2023 年的 218 亿美元增长到 2029 年的 286 亿美元。

智能手机为目前 CIS 市场最大的下游应用，2023 年下半年手机需求温和复苏，行业去库存接近尾声，国产厂商的新产品突破持续超预期。随着每车摄像头安装数量的增加和高分辨率传感器的使用，根据 YOLE 统计数据，汽车图像传感器市场将从 2023 年的 23 亿美元增加到 2029 年的 32 亿美元，年均复合增长率为 5.4%。安防监控、工业、医疗等领域市场复苏也将带来新的增量。

**图表46：2022-2028 年全球 CIS 市场规模（亿美元）**



资料来源：Yole，国联证券研究所

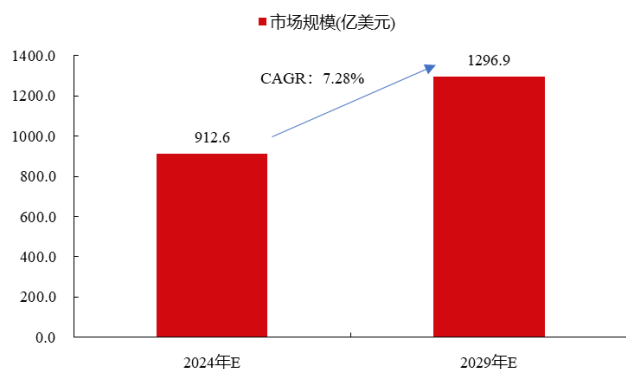
**全球 CIS 市场国外厂商主导，国产厂商加速突破。**全球 CIS 市场中索尼、三星、安森美等厂商占据先机。根据 TechInsights 研究数据，在 2023 年索尼占据超 55% 的市场，成为全球智能手机 CIS 市场最大赢家，三星占据超 20% 市场。长期以来，高性能 CIS 主要由索尼、三星供应，特别是 5000 万像素（50MP）的主摄 CIS。目前国产 CIS 在主流 50MP 产品方面已经形成突破，国内龙头企业也在积极布局 50MP CIS 产品。在国内国产替代的大浪潮下，本土头部 CIS 厂商具备了多方面优势，技术差距在缩小，而国内企业积极拥抱本土厂商的态度也比较明确，符合国家主导的科技进口替代、自主可控的大趋势。在手机 CIS 领域正面临的国产替代、市场复苏、技术创新和多元化产品需求等多重发展机遇下，国产 CIS 厂商有望在手机高端 CIS 市场中占据

更加重要的地位。

### 3.3 模拟芯片：外延并购实现规模扩张

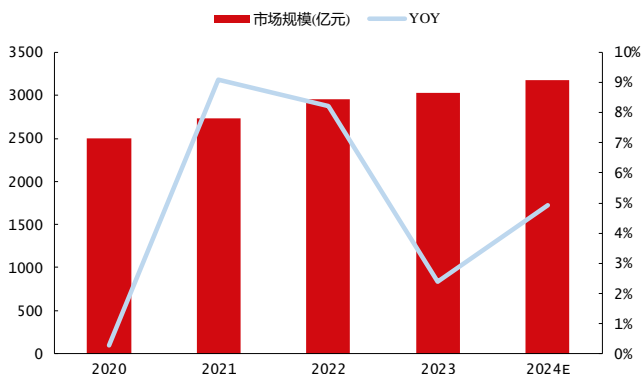
根据下游产品的应用领域的不同，模拟芯片可以分为通用芯片和专用芯片。通用芯片的设计性能参数不会特定适配于某类应用，可以适用于各种各样的电子系统，一般包括信号链路的放大器 AMP、信号转换器 ADC/DAC、通用接口芯片、比较器和电源链路中的稳压器等。通用芯片产品细分品类多，生命周期长，市场稳定。专用芯片是指应特定用户要求或特定电子系统的需要而设计、制造的集成电路，通常应用于专门领域的电子产品。根据 Mordor Intelligence 数据，2024 年全球模拟芯片市场规模预计为 912.6 亿美元，2029 年预计达到 1296.9 亿美元；2023 年中国模拟芯片市场规模为 3026.7 亿元，预计 2024 年将达到 3175.8 亿元。

图表47：全球模拟芯片市场规模（亿美元）



资料来源：Mordor Intelligence，国联证券研究所

图表48：中国模拟芯片市场规模（亿元）



资料来源：中商研究院，国联证券研究所

行业格局相对稳定，头部企业份额集中。模拟芯片行业具有生命周期长、迭代缓慢、品类较多等特点，故行业格局相对稳定。此外，头部企业强者恒强趋势明显，主要原因系头部企业产品线齐全、客户粘性更大。根据芯八哥数据，2015-2023 年模拟芯片前三大厂商份额从 31% 提升至 39%，前十大厂商份额在 70% 左右波动。

图表49：全球前十大模拟芯片公司市占率排名

2015		2017		2019		2021		2023	
公司	占比	公司	占比	公司	占比	公司	占比	公司	占比
TI	18%	TI	18%	TI	19%	TI	19%	TI	16%
Infineon	6%	ADI	8%	ADI	10%	ADI	13%	ADI	15%
Skyworks	7%	Skyworks	7%	Infineon	7%	Infineon	8%	Infineon	8%
<b>CR 3</b>	<b>31%</b>	<b>CR 3</b>	<b>33%</b>	<b>CR 3</b>	<b>36%</b>	<b>CR 3</b>	<b>40%</b>	<b>CR 5</b>	<b>39%</b>

ADI	6%	Infineon	6%	Skyworks	7%	Skyworks	7%	Skyworks	6%
ST	7%	ST	5%	NXP	6%	NXP	5%	NXP	5%
Maxim	6%	NXP	4%	ST	5%	ST	5%	ST	5%
NXP	6%	Maxim	4%	Qorvo	4%	Qorvo	5%	Qorvo	5%
Linear	5%	on semi	3%	onsemi	4%	onsemi	3%	onsemi	3%
on semi	4%	Microchip	2%	Microchip	3%	Microchip	3%	Microchip	3%
Renesas	4%	Renesas	2%	Renesas	2%	Renesas	2%	Renesas	2%
<b>CR 10</b>	<b>69%</b>	<b>CR 10</b>	<b>59%</b>	<b>CR 10</b>	<b>67%</b>	<b>CR 10</b>	<b>70%</b>	<b>CR 10</b>	<b>68%</b>

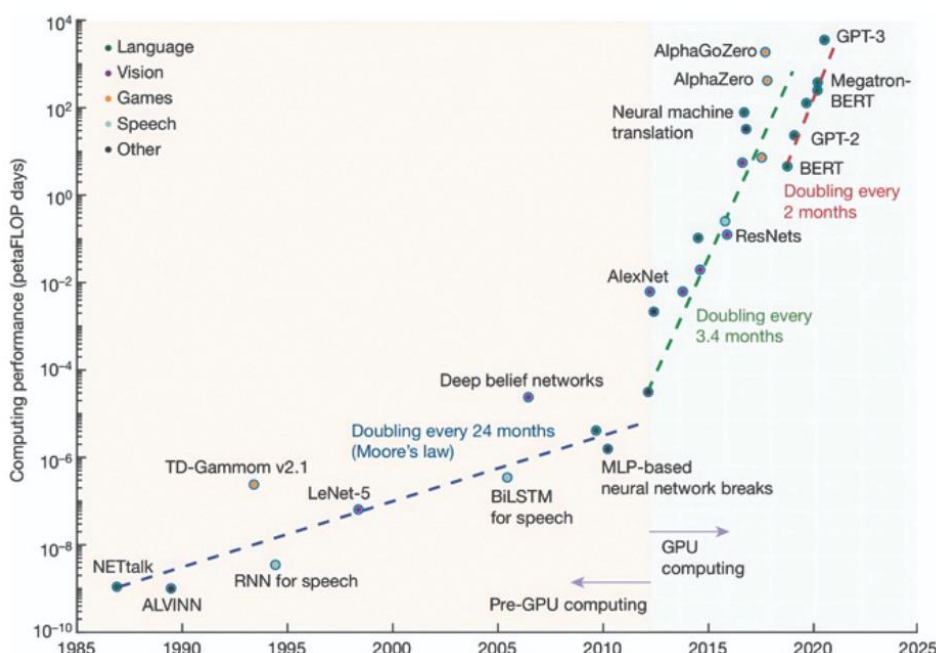
资料来源：芯八哥，国联证券研究所

由于模拟芯片产品相对较高的设计难度及相对较长的研发与验证周期，外延并购为模拟芯片厂商快速积累核心技术、拓展客户的重要途径。近年来国内模拟芯片行业同样并购事件频发，上市公司如思瑞浦、纳芯微纷纷依托上市平台通过并购实现规模扩张或产品线扩充补充新质赛道。

## 4. 算力增长带动硬件升级

OpenAI 在 2018 年推出第一代 GPT 时，所采用的参数量为 1.17 亿个，此后 GPT 模型快速迭代，与之相对应的参数量也呈现指数增长，到 GPT3，参数量达 1750 亿个，相比于初代 GPT 增长了近 1500 倍，预训练数据量更是从 5GB 提升到了 45TB，数据量增长了 9216 倍。2023 年 11 月 6 日，在 OpenAI 举办的首届开发者大会上推出了 GPT4 的新版本 Turbo，其成本更低、功能更强大。

图表50：算力需求上升且增速变快



资料来源：《Intelligent Computing: The Latest Advances, Challenges, and Future》(Shiqiang Zhu, Ting Yu 等)，国联证券研究所

我们认为，全球大模型的数量以及单个大模型所需要的算力支持都在快速增长，这也是 AIGC 目前训练推理以及大范围推广的关键瓶颈，整个算力需求无论是训练推理端还是边缘端都已开启新篇章。

### 4.1 云端算力需求与日俱增

**AI 芯片定义：**从广义上讲，能运行 AI 算法的芯片都可以称为 AI 芯片，目前通用的 CPU、GPU、FPGA、MLU、TPU 等都能运行 AI 算法，只是运行效率差异较大；狭义上一般将 AI 芯片定义为“专门针对 AI 算法做了特殊加速设计的芯片”，例如谷歌 TPU、寒武纪 MLU 等。

根据承担的任务不同，AI 芯片可以分为：用于构建神经网络模型的训练芯片与利

用神经网络模型进行推理预测的推理芯片。

**训练**，是指通过大数据训练出一个复杂的神经网络模型，即用大量标记过的数据来“训练”相应的系统，使之可以适应特定的功能。训练过程需要极高的计算性能和较高的精度，因此训练芯片需要较大的算力。由于设计海量数据和复杂计算，训练芯片一般在云端部署。在 AI 计算训练端(主要用在云计算数据中心里)，以英伟达为代表的 GPU 是目前的第一选择，但以谷歌 TPU、寒武纪 MLU 为代表的通用 AI 芯片也如雨后春笋，逐渐替代 GPU 的应用场景。

**推理**，是指利用训练好的模型，使用新数据推理出各种结论。即借助现有神经网络模型进行运算，利用新的输入数据来一次性获得正确结论的过程，在云端和终端均有部署。AI 计算推理端，以谷歌 TPU、寒武纪 370 为代表的通用 AI 芯片，针对特定算法深度优化和加速，将在确定性执行模型的应用需求中发挥作用。次优的 GPU 产品也可以应用于推理端，FPGA 依靠灵活多变的通用性，再加上可编程性，适用于开发周期较短的 AI 产品、传感器数据预处理工作以及小型开发试错升级迭代阶段等。

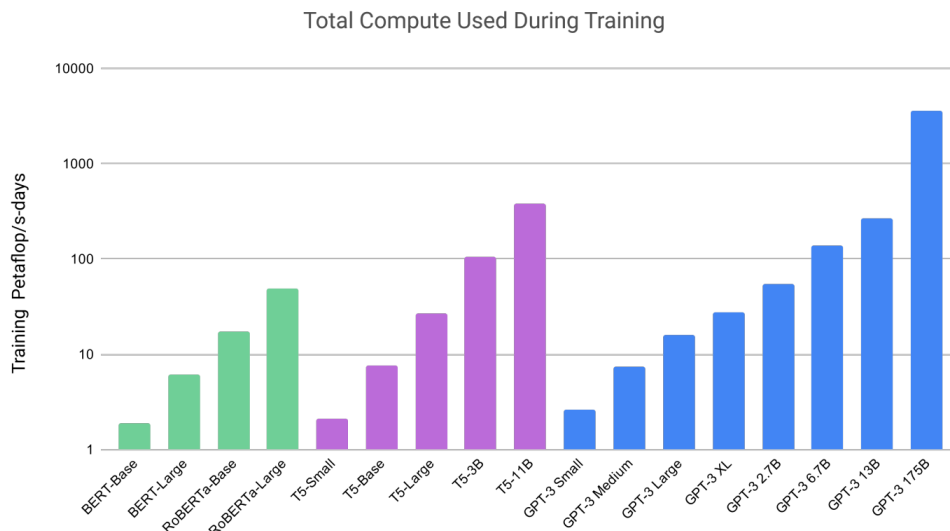
**图表51：几种 AI 芯片的特点梳理**

平台	架构特点
CPU	70%晶体管用来构建 Cache，还有一部分控制单元，计算单元少，适合运算复杂、逻辑复杂的场景。
GPU	晶体管大部分构建计算单元，运算复杂度低，适合大规模并行计算。
FPGA	可编程逻辑，计算效率高，更接近底层 IO，通过冗余晶体管和连线实现逻辑可编程。
ASIC	晶体管根据算法定制，不会有冗余，功耗低、计算性能高、计算效率高。

资料来源：《深入理解 CPU 和异构计算芯片 GPU/FPGA/ASIC（下）》(王玉伟)，国联证券研究所

**大模型应用场景的增加将持续拉动对算力方面的需求。**训练算力端，训练 GPT-3 这样 1750 亿参数的大模型在预训练期间消耗了数千 petaflop/s-day 的算力，而 15 亿参数的 GPT-2 模型则消耗了数十 petaflop/s-day 的算力。**推理算力端**，国内科技巨头也已经布局类生成式大模型产品，包括百度的“文心一言”、阿里的“通义千问”、腾讯的“混元”、字节的“豆包”等，这类项目无论在早期训练还是在后续日常运营均需要消耗大量的算力，未来对算力芯片的需求或将指数级速度提升。

图表52: 各语言模型训练算力需求对比



资料来源: Tom B. Brown, Benjamin Mann, etc 《Language Models are Few-Shot Learners》, 国联证券研究所

英伟达推出 GB200 系列产品, 性能相比前代产品大幅提升。2024 年 3 月 19 日凌晨, 英伟达 CEO 黄仁勋在 GTC 大会上推出了新一代算力产品, 包括 Blackwell 架构、Blackwell GPU、GB200 超级芯片组和 DGX GB200 系列服务器等。此次 GTC 大会, 黄仁勋强调了 Blackwell 平台的重要性, 英伟达产品的重心也从过去提供芯片 (GPU) 向提供机柜 (DGX 系列)、AI 数据中心转变。

图表53: 英伟达基于 Blackwell 平台推出 GB200 系列产品

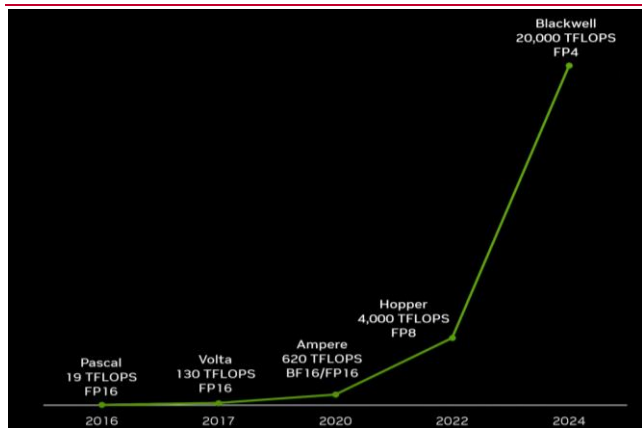


资料来源: NVIDIA 官网, 国联证券研究所

与上代产品 H100 相比, GB200 在算力、能耗和成本方面都有了很大的提升。Blackwell 架构在 token 生成能力和推理能力均达到 Hopper 架构的 5 倍, 表现出强

大的性能优势。

图表54: AI 算力 8 年提升 1000 倍



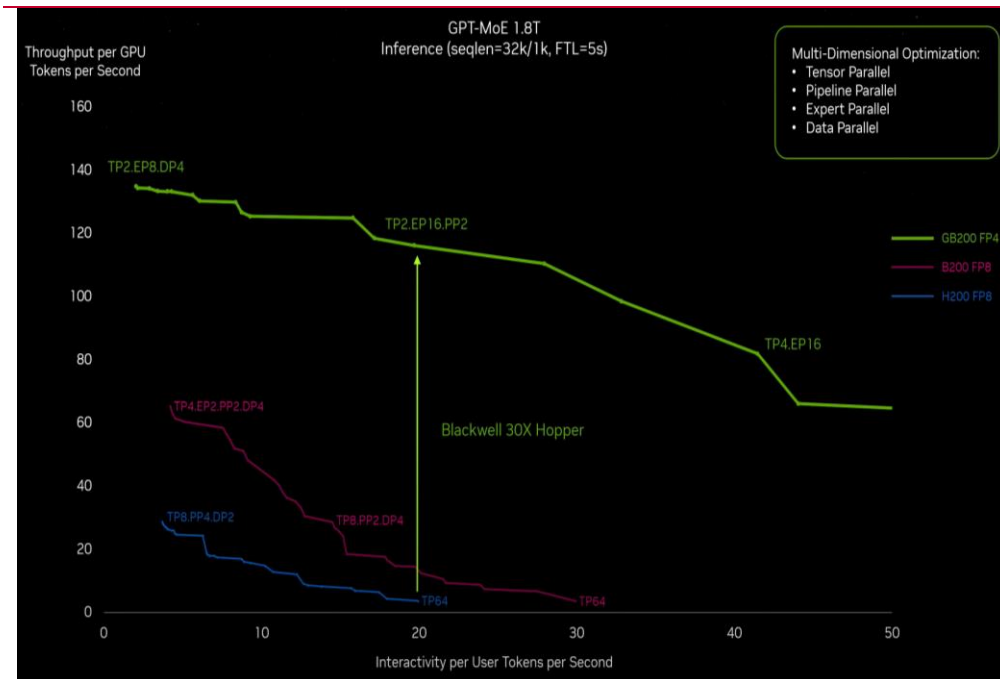
资料来源: NVIDIA 官网, 国联证券研究所

图表55: Blackwell GPU 性能远优于 Hopper GPU

Blackwell GPU		
FP8	20 PFLOPS	2.5X Hopper
NEW FP6	20 PFLOPS	2.5X
<b>NEW FP4</b>	<b>40 PFLOPS</b>	<b>5X</b>
HBM Model Size	740B param	6X
HBM Bandwidth	34T param/sec	5X
NVLINK All-Reduce with SHARP	7.2 TB/s	4X

资料来源: NVIDIA 官网, 国联证券研究所

图表56: GB200 算力是 H100 的 30 倍



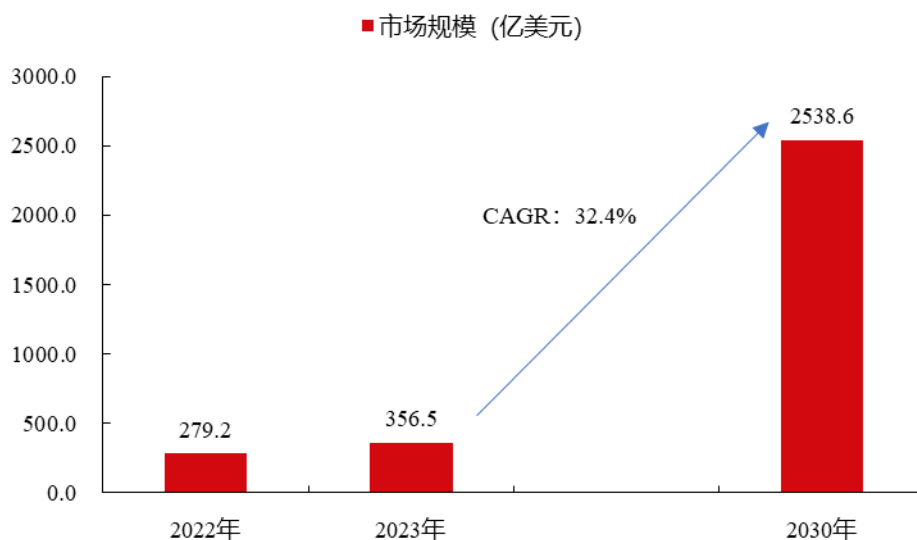
资料来源: NVIDIA 官网, 国联证券研究所

## 4.2 边缘端算力需求渗透加速

随着 AIoT 解决方案和产品需求增加, 该领域市场近年来有望持续增长。根据 Fortune Business Insights 数据, 2023 年全球物联网人工智能市场规模为 356.5 亿美元, 同比增长 27.7%; 预计 2030 年物联网人工智能市场规模将达到 2538.6 亿美

元，2023–2030 年间复合增速有望达到 32.4%。

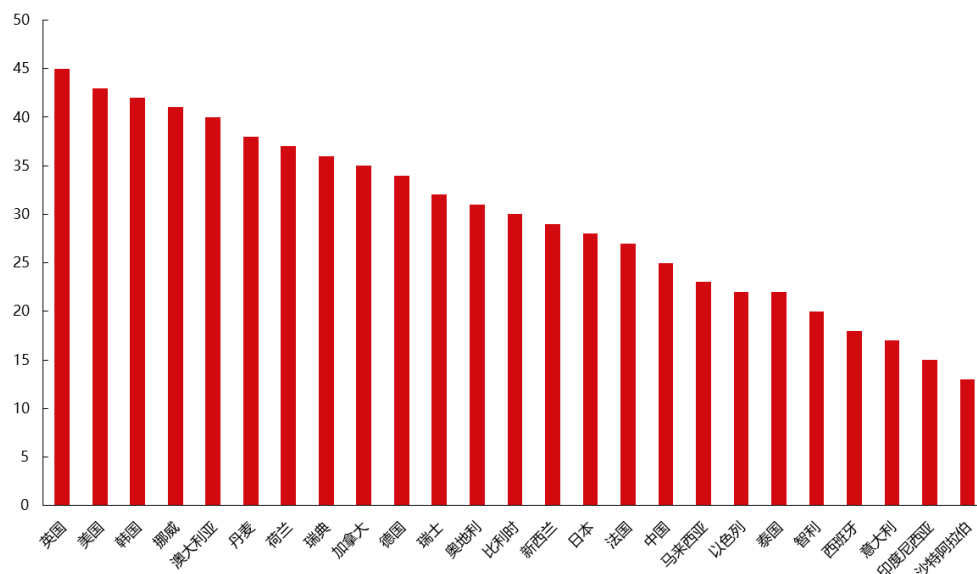
**图表57：全球物联网人工智能市场规模（亿美元）**



资料来源：Fortune Business Insights，国联证券研究所

全球智能家居行业目前整体市场渗透率不高，欧美是主流市场，拉美、东南亚国家发展较快，非洲仍处于起步阶段。根据 Statista 统计数据，2022 年欧美国家智能家居渗透率显著高于其他地区，渗透率超过 30% 的主要为欧美国家，其中英国、美国的渗透率均超过 40%，为全球渗透率最高的前两大国家，市场规模较大。中国市场因起步晚于欧美发达国家，渗透率相对较低，约 15%。东南亚只有马来西亚、泰国和印度尼西亚渗透率超 10%，约 13%。东南亚市场因消费者年龄结构整体呈现年轻化，预计未来将有较大的市场潜力。非洲各国渗透率均没有超过 10%。

**图表58：欧美智能家居渗透率显著高于其他地区（%）**

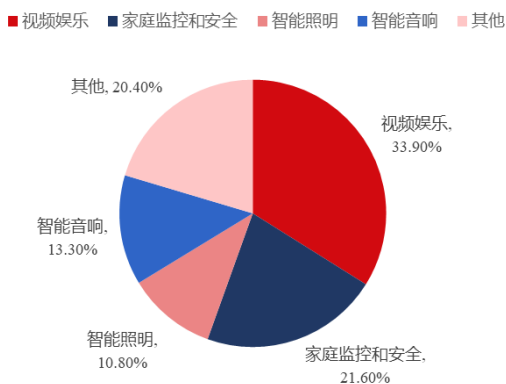


资料来源：Statista，国联证券研究所

根据艺恩咨询发布的《2023 年全球智能家居市场报告》，目前智能家居产业是以北美和欧洲占主导，欧洲市场相对更成熟，北美国家的增速较快。东南亚国家年轻人占比较高，进而存在较高的潜在市场需求，非洲地区智能市场仍处于起步阶段。

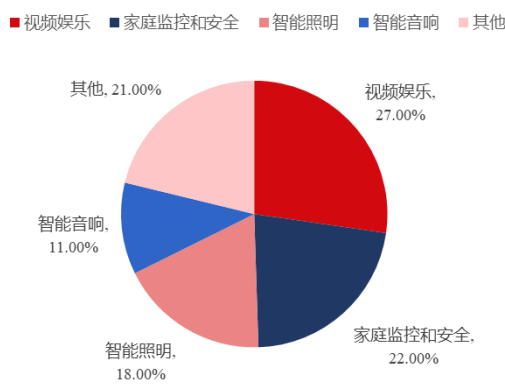
**2022 年智能家居市场以视频娱乐设备占主导，到 2026 年智能照明设备占比将有较大幅度提升。**根据 Statista 统计数据，2022 年智能家居市场以视频娱乐设备占主导，占比为 33.9%，排名第二、第三、第四的分别为智能监控和安全、智能照明和智能音箱，占比分别为 21.6%、10.8%和 13.3%。Statista 预计到 2026 年智能家居分类排名仍将保持不变，智能照明设备占比将有较大幅度提升，从 2022 年的 10.8%提升至 2026 年的 18%，视频娱乐设备和智能音箱占比将有所下降，家庭监控和安全基本保持不变。

图表59：2022 智能家居市场视频娱乐设备占主导



资料来源：Statista，国联证券研究所

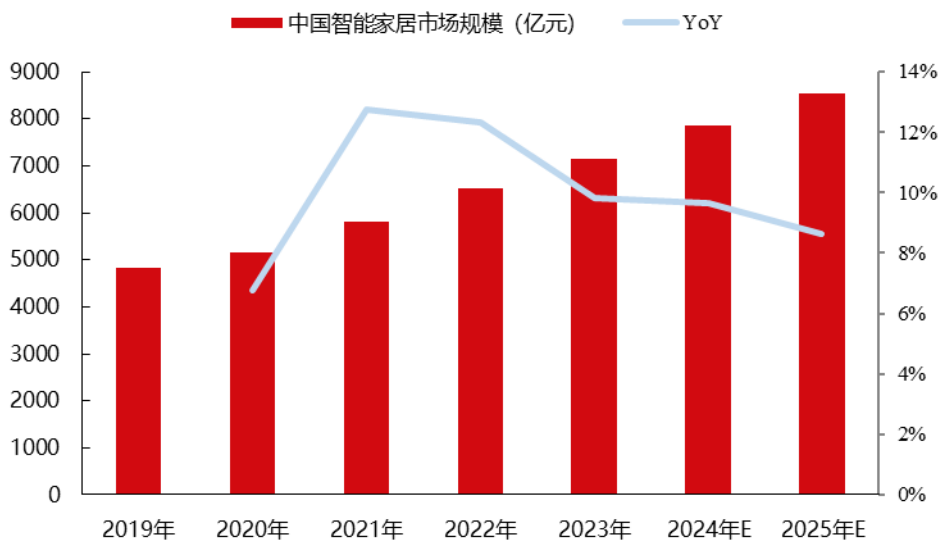
图表60：预期 2026 年智能照明占比将提升较大



资料来源：Statista，国联证券研究所

智能家居海内外市场协同发力，市场前景广阔。一方面随着消费群体的年轻化，智能家居渗透率有望继续增长。另一方面，中国智能家居产品的出海步伐正在加快，大量的优秀企业与产品，已经开始了海外市场的渗透。2023 年市场规模约为 7157 亿元，预计 2024 年我国智能家居市场规模可达 7848 亿元，同比增长 9.65%。

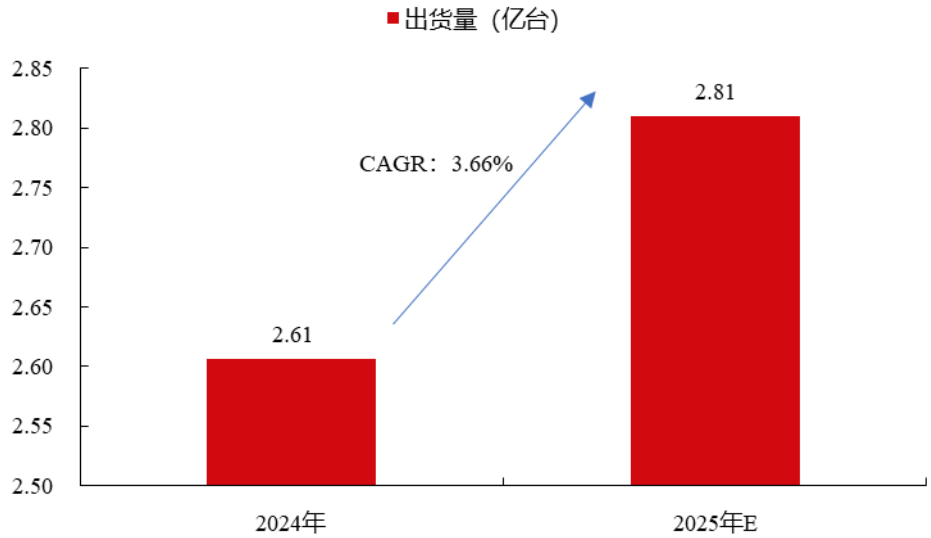
图表61：中国智能家居市场规模也将逐年增加



资料来源：CSHIA，中商产业研究院，国联证券研究所

我国智能家居出货量快速增长，预计到 2025 年将达到 2.81 亿台。根据 IDC 的预测，2025 年中国智能家居市场预计出货量达到 2.81 亿台，同比增长 7.8%。出货量增长主要得益于以旧换新等促销政策，部分产品进入产品结构升级周期。

图表62: 中国智能家居出货量情况

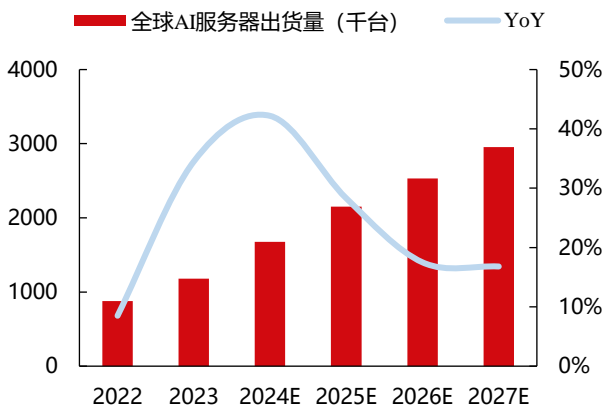


资料来源: IDC, 国联证券研究所

### 4.3 国产 HBM 有望加速推进

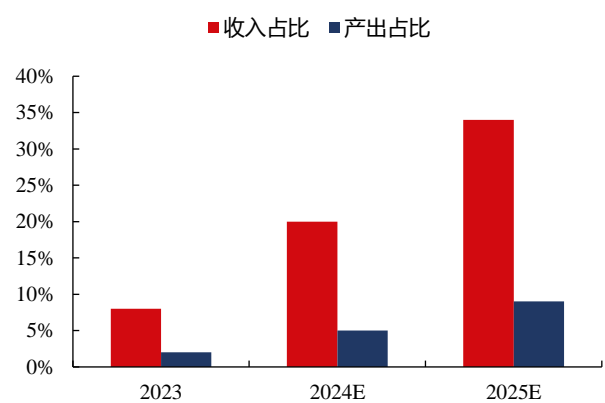
受益 AI 快速发展, HBM 需求激增。高端 AI 服务器和 GPU 搭载 HBM 芯片已经成为主流趋势, 还可以应用于高性能计算、人工智能等领域。随着生成式 AI 的持续火爆, 带动了高性能 AI 芯片、HBM 芯片的需求快速增长。根据 Trendforce 数据, 预计 2025 年 NVIDIA、CSP 和 ASIC 的需求有望保持强劲需求, 全球 AI 服务器市场增长率有望超过 28%。同时, 全球 HBM 市场规模也在快速提升, 预计 HBM 市场规模在 DRAM 中的占比有望从 2023 年的 8% 提升至 2025 年的 34%。

图表63: 全球 AI 服务器出货量及增速



资料来源: Trendforce, 国联证券研究所

图表64: HBM 在 DRAM 中收入与产出占比



资料来源: Trendforce, 国联证券研究所

美方发布出口限制措施，HBM 是核心限制之一。美国拜登政府在 2025 年 1 月卸任前，或将强化限制中国科技发展，美国商务部在 2024 年 12 月 2 日发布对中国采取新的出口限制措施。其中，限制 AI 芯片中的 HBM 运往中国，美光通过法规直接限制，海力士、三星则通过“长臂管辖”限制出口至中国。

图表65：10月至今美国限制中国科技发展的措施

时间	内容
10月24日	美国工业安全局扩大对先进半导体制造设备、超级计算应用等项目所实施的出口管制
	透过填补漏洞削弱中国采购高端晶片来建立军事优势
10月28日	美国财政部限制美国企业与投资人，投资中国半导体和微电子、部分 AI 系统和量子科技，2025 年 1 月 2 日生效
11月11日	美国商务部要求台积电、三星 11 日起，停止向中国客户供应 7nm 或更先进技术的 AI 晶片
11月23日	美国商务部宣布，将约 200 家中企纳入贸易限制名单，产品包括晶片制造设备
	预计 12 月公布限制 HBM 出口至中国的规定
12月2日	美国商务部发布关于 140 多家实体名单的限制，限制领域涉及设备、材料、EDA/IP、HBM 等方向

资料来源：路透、工商时报，国联证券研究所

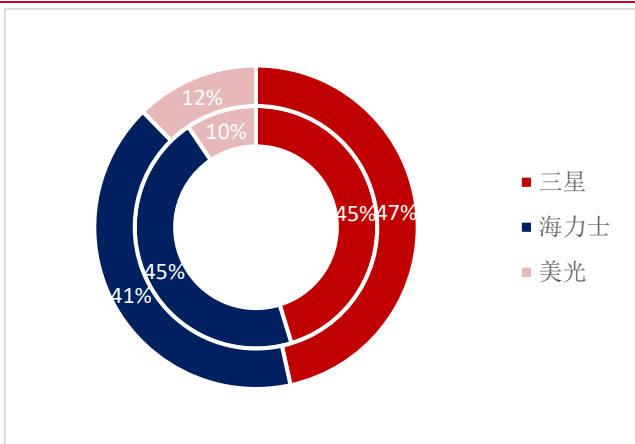
海外三巨头垄断市场，国产率几乎为零。全球 HBM 供给基本被海外三巨头垄断，2024-2025 年全球前三大 HBM 供应商或将依旧为三星、海力士和美光，国产率几乎为零。根据 Trendforce 数据，2024 年三星、海力士、美光在 HBM 的 TSV 产能分别为 12 万片/月、12 万片/月、2.5 万片/月，占比分别为 45%、45%、10%；2025 年产能占比分别为 47%、41%、12%。从 HBM 代际来看，预计 2024、2025 年 HBM3e 的使用量或将大幅提升，预计占比分别达到 46%、85%。

图表66: HBM 快速迭代

公司	AI芯片	2022	2023				2024				2025			
			1Q23	2Q23	3Q23	4Q23	1Q24	2Q24	3Q24	4Q24	1Q25	2Q25	3Q25	4Q25
NVIDIA	H100	HBM3 8hi 80GB												
	GH200 (CPU+GPU)	HBM3e 8hi 141GB												
	H20	HBM3 8hi 96GB												
	H200	HBM3e 8hi 141GB												
	B100	HBM3e 8hi 192GB												
	GB200 (CPU+GPU)	HBM3e 8hi 192/384GB												
	B200	HBM3e 12hi 288GB												
AMD	MI200	HBM2e 8hi 128GB												
	MI300X	HBM3 12hi 192GB												
	MI300A (CPU+GPU)	HBM3 8hi 128GB												
	MI350	HBM3e 12hi 288GB												
	MI375 (CPU+GPU)	HBM3e 12hi 288GB												

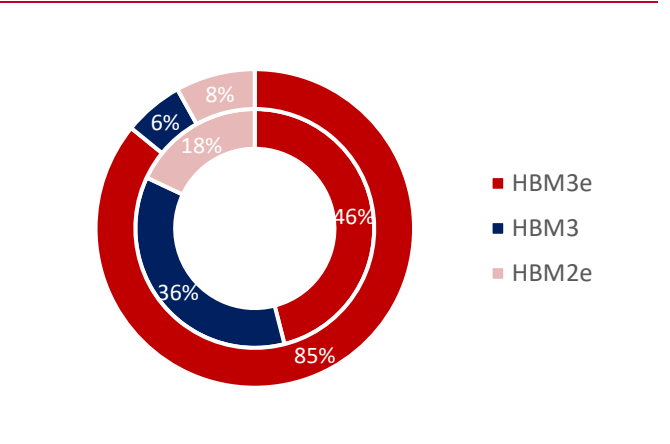
资料来源: Trendforce, 国联证券研究所整理

图表67: 2024/2025 年 TSV 产能占比预计 (2024 年为内圈)



资料来源: Trendforce, 国联证券研究所

图表68: 2024/2025 年不同 HBM 占比预计 (2024 年为内圈)



资料来源: Trendforce, 国联证券研究所

**制造工艺是核心壁垒, 重视产业链发展机遇。**从产业链来看, HBM 产业上游主要包括电镀液、前驱体、IC 载板等半导体原材料及 TSV 设备、检测设备 etc 半导体设备供应商; 中游为 HBM 生产, 下游应用领域包括人工智能、数据中心以及高性能计算等。在 HBM 制造中, TSV 工序是主要难点, 其涉及光刻、涂胶、刻蚀等复杂工艺, 是价值量最高的环节。一方面, 美方加大 HBM 采购限制, 上游设备、材料有望迎来发展。另一方面, 美方限制及国内自主可控的迫切性有望加速国产 HBM 的突破。

图表69: HBM 产业链



资料来源: 前瞻产业研究院, 国联证券研究所

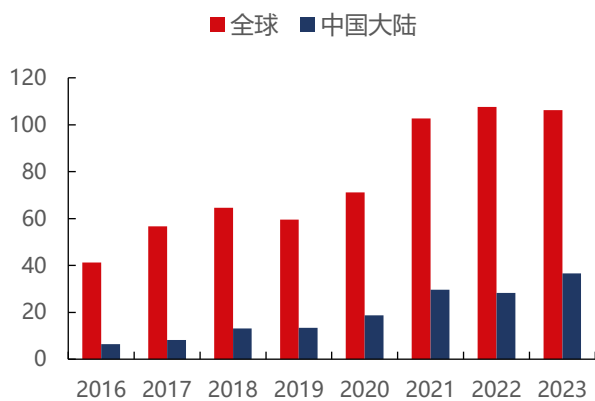
## 5. 设备材料国产化加速

### 5.1 设备持续受益存储 FAB 扩产

中国大陆市场增速高于全球，占比有望维持在 30%左右。根据 SEMI 数据，2016-2023 年全球半导体设备销售额从 412.3 亿美元增至 1062.5 亿美元，期间 CAGR 为 14.48%；同期中国大陆半导体设备销售额从 64.6 亿美元增至 366.0 亿美元，期间 CAGR 为 28.12%。从中国大陆销售额占全球比重来看，2016-2023 年占比从 16%增至 34%，未来中国大陆或仍是全球晶圆厂扩产的重地，我们预计中国大陆半导体设备销售额占全球比重有望持续维持在 30%左右。

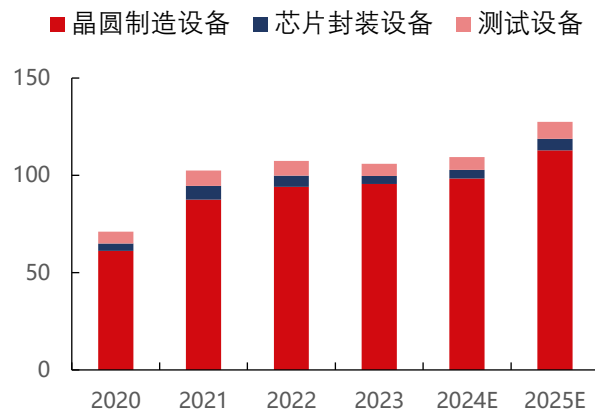
预计 2024 年全球市场新高，2025 年有望迎高增长。根据 SEMI 数据，受益于中国大陆资本开支大幅提升，预计 2024 年全球半导体设备销售额微增至 1094.7 亿美元；由于对先进逻辑和存储应用的需求增加，预计 2025 年全球半导体设备销售额增至 1275.3 亿美元。

图表70：半导体设备销售额（十亿美元）



资料来源：SEMI，国联证券研究所

图表71：全球半导体设备销售额（十亿美元）



资料来源：SEMI，国联证券研究所

受限于美国制裁中国市场先进制程晶圆厂建厂节奏放缓，但存储晶圆厂扩产不受影响。2022 年以来，美国持续加大对中国半导体发展的限制，2022 年 10 月 7 日美国 BIS 发布了关于长鑫、长存晶圆厂的设备采购限制，延缓了国内存储晶圆厂在 17nm Dram 和 232 层 Nand 的扩产，2024 年 12 月 2 日美国商务部继续新增了近 140 家实体清单、其中 100 多家设备企业。中美贸易摩擦的升级，延缓了国内先进制程的发展，但对成熟制程 28nm 逻辑 IC 以及 19nm Dram 的扩产影响或有限。从国内主要晶圆厂产能规划来看，预计 2025 年以前或将投资约 531.1 亿美元扩充晶圆产能，其

中设备支出约为 418.04 亿美元，国产设备迎来进一步发展的机遇。

图表72：国内主要晶圆厂产能规划（不完全统计）

公司	项目	规划产能 (万片/月)	尺寸(英寸)	工艺	投资额 (亿美元)	设备支出(亿美元)
				节点		
华虹	华虹制造(无锡)	8.3	12	90-55nm	67	50
	8英寸厂优化升级	18	8	-	2.9	2.74
	华虹(成都)一期	3	12	130/180nm	-	-
中芯国际	中芯京城	10	12	55-28nm	79	63.2
	中芯东方	10	12	28nm	88.7	70.96
	中芯深圳	4	12	110-55nm	23.5	18.8
	中芯西青	10	12	180-28nm	75	60
晶合集成	N2	4	12	90-55nm、40nm	23.9	19.13
燕东微电子	-	4	12	65nm	10.9	8.15
	北电集成	5	12	28-55nm	47.1	37.68
积塔半导体	第二阶段	4.7	12	65nm	39.1	29.35
杭州积海	一期	2	12	14nm 逻辑电路, MRAM 等	50.7	40.58
	二期	4	12			
粤芯半导体	三期	4	12	180-90nm	23.3	17.45
<b>合计</b>					<b>531.1</b>	<b>418.04</b>

资料来源：各公司公告，国联证券研究所整理

设备零部件主要由国外厂商供应，国内厂商在机械类、气体/液体/真空系统类零部件产品国产化率较高。具体来看，富创精密、靖江先锋、托伦斯、菲利华、神工股份等国内厂商供应中低端机械类零部件，主要产品技术已实现突破和国产替代，国产化率相对较高；国内尚无可提供应用于电气类半导体设备的零部件厂商；华卓精科、新松机器人、京仪自动化、富创精密可提供机电一体类零部件给国内半导体设备厂商，但是整体国产化率不高；气体/液体/真空系统类零部件国内已有部分厂商可以供应，国产化率处于中等水平；仪器仪表类、光学类零部件技术难度较大，国产化率极低。

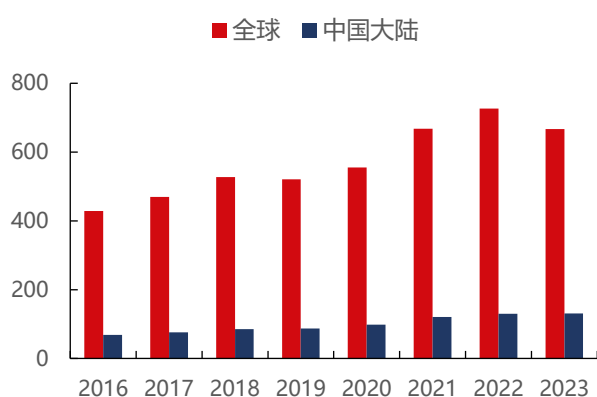
**图表73：国内厂商零部件市场现状**

分类	国内主要企业	国产化率
机械类	金属类：富创精密、靖江先锋、托伦斯、江丰电子（少量产品）等。非金属类：菲利华（石英零部件）、神工股份（硅部件）等	品类繁多，国内已出现富创精密等进入国际半导体设备厂商的供应商，整体国产化率相对较高，但高端产品国产化率较低
机电一体类	富创精密、华卓精科（双工机台）、新松机器人（机械手）、京仪自动化（温控系统）等	品类较为繁多，国内已出现富创精密等进入国际半导体设备厂商的供应商，大多品类国内厂商主要供应国内半导体设备厂商，整体国产化率不高，功能复杂的高端产品未国产化
气体/液体/真空系统类	富创精密、万业企业（收购的 Compart System）、新莱应材、沈阳科仪、北京中科仪等	品类较为繁多，少数企业通过自研或收购部分产品已进入国际半导体设备厂商，整体国产化率处于中等水平，大部分品类的高端产品未国产化

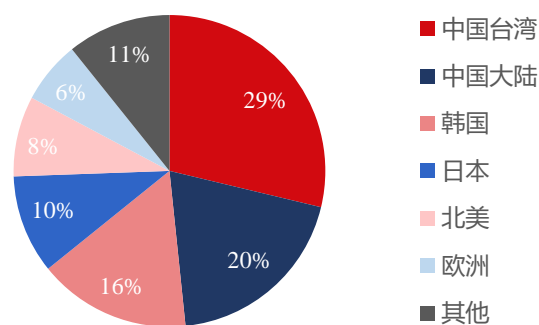
资料来源：富创精密招股书，国联证券研究所

## 5.2 电子材料受益 FAB 产能爬坡

中国大陆市场规模增速高于全球。根据 SEMI 数据，全球半导体材料市场规模从 2016 年的 428.2 亿美元增至 2023 年的 667.21 亿美元，期间 CAGR 为 7.67%；同期中国大陆半导体材料市场规模从 68 亿美元增至 130.9 亿美元，期间 CAGR 为 11.53%。从不同区域来看，中国台湾、中国大陆、韩国三个地区的半导体材料市场规模居前，2023 年分别占比 29%、20%、16%。

**图表74：全球/中国大陆半导体材料市场规模（亿美元）**


资料来源：SEMI，国联证券研究所

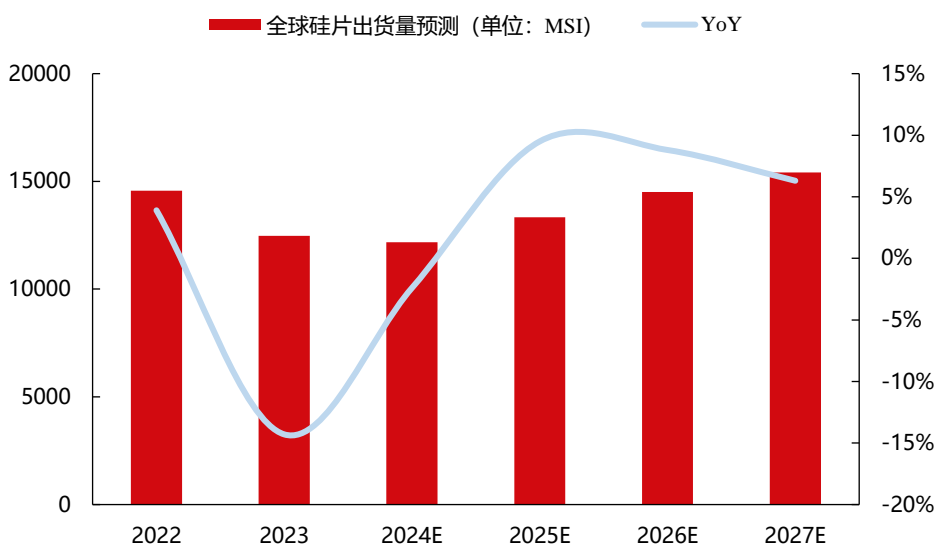
**图表75：2023 年不同区域半导体材料市场占比**


资料来源：SEMI，国联证券研究所

2024 年略有下滑，2025 年有望迎来较大恢复。受半导体需求的持续疲软和宏观经济状况影响，2024 年全球硅晶圆出货量预计将下降 2%，从 2023 年 12477 百万平方英寸降至 12174 百万平方英寸，随着晶圆和半导体需求的恢复和库存水平的正常

化，全球硅晶圆出货量将有望在 2025 年反弹。人工智能 (AI)、高性能计算 (HPC)、5G、汽车和工业应用等领域的快速发展，或将推动硅晶圆出货量的长期增长。从 2025 年开始，这一反弹势头有望持续到 2027 年，届时硅晶圆出货量预计将创下新高，进一步巩固半导体行业的景气周期。

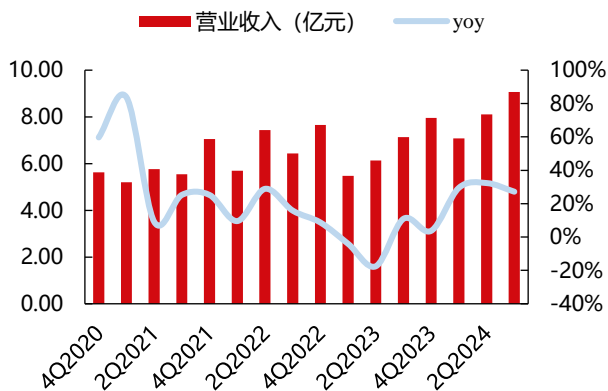
图表76：全球硅晶圆出货规模（百万平方英寸 MSI）



资料来源：SEMI，国联证券研究所

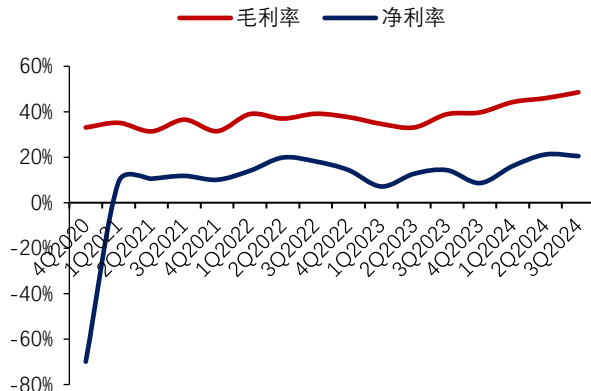
**抛光材料迎来反弹，盈利能力持续提升。**抛光材料企业鼎龙股份、安集科技已于 2023 年第三季度迎来恢复，连续 5 个季度实现营业收入同比增长。从盈利能力来看，2024Q3 鼎龙股份、安集科技毛利率持续回升，分别达到 48.57%、59.86%。

图表77：鼎龙股份季度营收变化

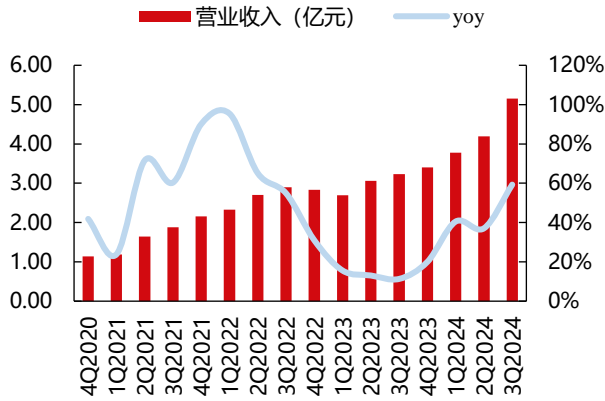


资料来源：wind，国联证券研究所

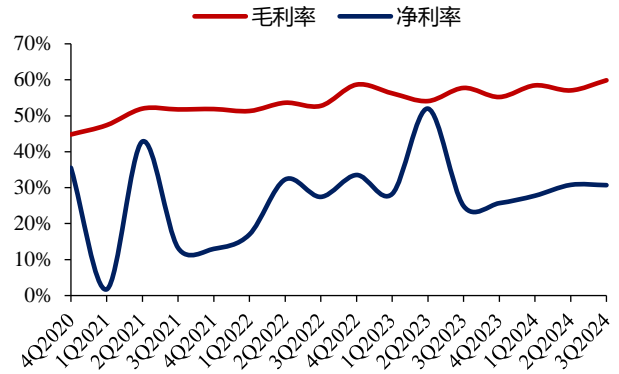
图表78：鼎龙股份毛利率/销售净利率季度变化



资料来源：wind，国联证券研究所

**图表79：安集科技季度营收变化**


资料来源：wind，国联证券研究所

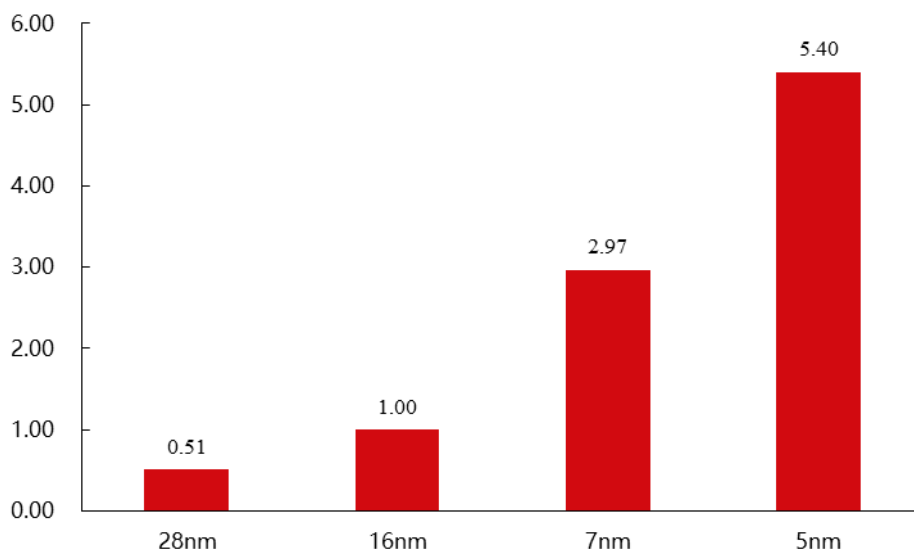
**图表80：安集科技毛/销售净利率季度变化**


资料来源：wind，国联证券研究所

**国产 ArF 胶有望进入收获期。**国内多款光刻胶处于验证过程中，部分产品形成销售，未来有望规模起量。南大光电、华懋科技的 ArF 胶已逐步导入产线量产，2022 年以来华懋科技形成销售的 ArF，KrF，I-line 产品分别有 5、15、14 款，南大光电目前已有两款胶通过客户验证、多款胶正在验证过程中。KrF 光刻胶方面，彤程新材、华懋科技的 KrF 光刻胶已经实现量产。

### 5.3 先进封装助力芯片降本增效

**后摩尔时代，芯片性能继续提升离不开先进封装的支持。**从不同制程芯片的开发成本来看，16nm 芯片开发成本需要 1 亿美元，而 7nm 的开发成本则大幅提升至 2.97 亿美元，5nm 芯片的开发成本则相比 7nm 提升 82%，高达 5.40 亿美元。越来越高的高性能芯片研发成本，显然不利于行业的长期健康发展。因此通过先进封装提升芯片整体性能或成为重要路径。

**图表81：不同制程芯片开发成本（亿美元）**


资料来源：IC Insights，国联证券研究所

**传统封装向先进封装不断演进。**迄今为止，全球集成电路封装技术发展共经历5个阶段，目前全球主流的封装技术处于以CSP、BGA为主的第三阶段，并逐渐向第四、第五阶段演进。以SiP、3D封装等技术为代表的先进封装渗透率有望持续提升。日月光（及其子公司矽品）、安靠等传统封测厂在先进封装领域布局早、积累深厚，因此在高端先进封装领域率先进入稳定量产阶段。而台积电作为晶圆厂在先进封装领域同样进行了长时间的研发，在部分涉及前道工艺的后道制程（比如CoWoS技术）中优势明显。除此以外，以长电科技、通富微电为代表的中国大陆龙头封测厂在先进封装领域也有最前沿的技术布局。

**图表82：全球集成电路封装技术发展历程**

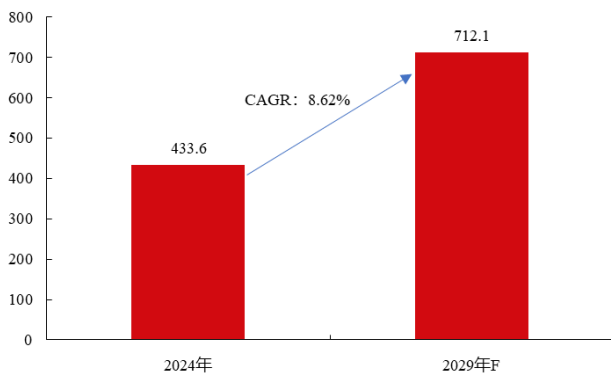
阶段	时间	封装	具体典型的封装形式
第一阶段	20世纪70年代以前	通孔插装型封装	晶体管封装（TO）、陶瓷双列直插封装（CDIP）、塑料双列直插封装（PDIP）
第二阶段	20世纪80年代以后	表面贴装型封装	塑料有引线片式载体封装（PLCC）、塑料四边引线扁平封装（PQFP）、小外形表面封装（SOP）、无引线四边扁平封装（PQFN）、小外形晶体管封装（SOT）、双边扁平无引脚封装（DFN）
第三阶段	20世纪90年代	球栅阵列封装（BGA）	塑料焊球阵列封装（PBGA）、陶瓷焊球阵列封装（CBGA）、带散热器焊球阵列封装（EBGA）、倒装芯片焊球阵列封装（FCBGA）
		芯片级封装（CSP）	引线框架CSP封装、柔性插入板CSP封装、刚性插入板CSP封装、圆片级CSP封装

第四阶段	20世纪末开始	多芯片组封装 (MCM)	多层陶瓷基板 (MCM-C)、多层薄膜基板 (MCM-D)、多层印制板 (MCM-L)
		系统级封装 (SiP)	
		三维立体封装 (3D)	
		芯片上制作凸点 (Bumping)	
第五阶段	21世纪前10年开始	微电子机械系统封装 (MEMS)	
		晶圆级系统封装-硅通孔 (TSV)	
		倒装焊封装 (FC)	
		表面活化室温连接 (SAB)	
		扇外型集成电路封装 (Fan-Out)	
		扇入型集成电路封装 (Fan-in)	

资料来源：《中国半导体封装业的发展》(毕克允)，甬矽电子，国联证券研究所

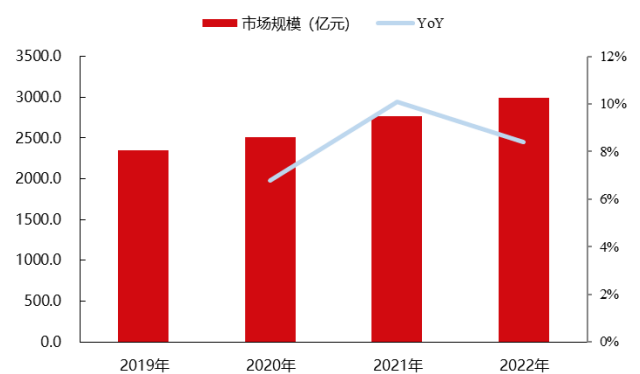
全球半导体委外封测 (OSAT) 市场规模有望超 700 亿美元。根据 Mordor Intelligence 统计，全球半导体委外封测市场规模在 2024 年预计达到 433.6 亿美元，2029 年有望达到 712.1 亿美元，2024-2029 年复合增速约为 8.6%。根据中国半导体行业协会统计，中国集成电路封测市场规模在 2022 年达到 2995 亿元，同比增长 8.4%。

图表83：全球 OSAT 市场规模 (亿美元)



资料来源：Mordor Intelligence，国联证券研究所

图表84：中国集成电路封测市场规模 (亿元)



资料来源：中国半导体行业协会，国联证券研究所

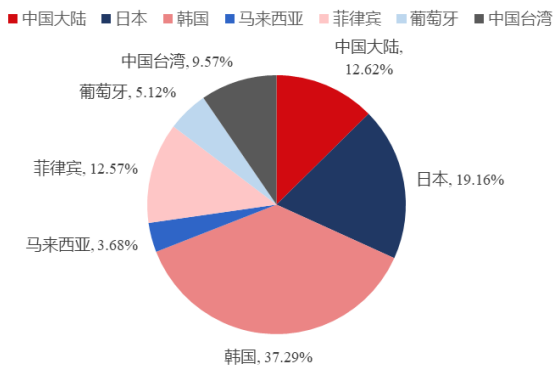
中国台湾和中国大陆厂商占据封测市场主导地位。根据芯思想研究院的统计，2023 年全球委外封测市场主要被中国台湾和中国大陆厂商占据，其中长电科技、通富微电是国产封测公司两大龙头，全球市占率分别达到 10.27%、7.90%，分别排名全球第三、第四，仅次于日月光、安靠。由于封测环节规模效应显著，龙头公司更有能力实现降本增效，布局先进封装，并开拓全球头部半导体客户。但从具体业务来看，中国大陆的半导体封测公司业务主要集中于传统封装，在先进封装尤其是涉及 HBM、算力芯片等前沿产品领域中，仍然和国际巨头存在差距。

**图表85：2022-2023 年全球委外封测市场前 10 大公司占有率**

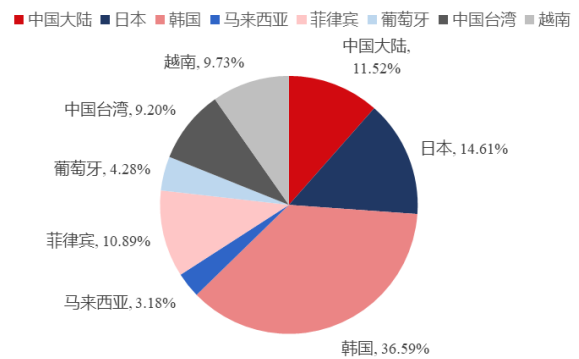
2023 年排名	公司	2023 年市占率	2022 年市占率	区域
1	日月光	25.87%	26.97%	中国台湾
2	安靠	14.09%	14.01%	美国
3	长电科技	10.27%	10.65%	中国大陆
4	通富微电	7.90%	6.76%	中国大陆
5	力成科技	5.78%	6.08%	中国台湾
6	天水华天	3.99%	3.75%	中国大陆
7	智路封测	3.67%	3.76%	中国大陆
8	京元电子	2.67%	2.67%	中国台湾
9	南茂科技	1.75%	1.70%	中国台湾
10	欣邦科技	1.65%	1.74%	中国台湾
	其他	22.35%	21.91%	

资料来源：芯思想研究院，国联证券研究所

全球封测产能东南亚地区占比逐步提升，大陆厂商加码先进封装必要性提高。近年来受国际贸易摩擦影响，全球各大封测厂商均加大对东南亚等地区的投资，新增产能主要布置在东南亚地区。以全球第二大 OSAT 公司美国安靠为例，其在中国大陆的厂房面积仅从 2018 年的 132.5 万平方英尺提升至 2023 年的 139.8 万平方英尺，同期在越南的新设厂房面积则达到 118.1 平方英尺，2023 年占比 9.73%，已经接近中国大陆的厂房面积。传统封装具有人力密集、资本密集等特征，毛利率较低，技术迭代较慢，因此大部分产能均位于亚洲地区。但先进封装技术迭代快，在继续提高前道制程愈发困难且昂贵的情况下，先进封装或将成为半导体产品优化升级的重要抓手，因此成为欧美地区高度重视的产业。

**图表86：2018 年安靠制造和研发设施区域及占比**


资料来源：安靠官网，国联证券研究所

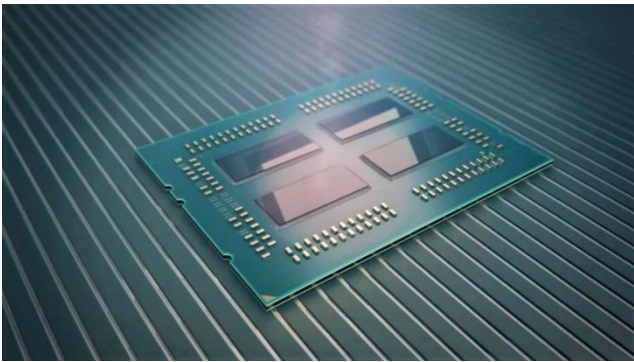
**图表87：2023 年安靠制造和研发设施区域及占比**


资料来源：安靠官网，国联证券研究所

Chiplet 在保证性能前提下帮助产品降本增效。和芯片设计环节相对应，在封装

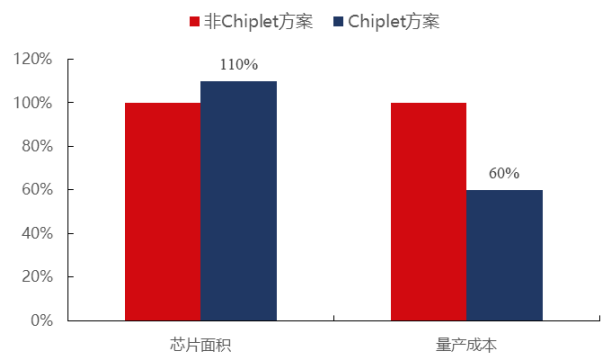
环节对于 Chiplet 的使用也可以实现显著的降本增效。由于大芯片面临良率大幅下降的缺陷，因此采用 Chiplet 方案可以提升芯粒良率，从而降低成本，同时可以保证只增加有限的芯片面积。以 AMD Zen1 为例，AMD 将 Zen1 分成 4 个独立模块并重新拼接，在面积只增加 10% 的情况下，降低了 40% 的量产成本。伴随着 AMD Zen 系列的成功上市，Chiplet 在降本增效方面的优势也得到了充分的证明。

图表88: AMD Zen1 处理器示意图



资料来源: AMD, 奇异摩尔, 国联证券研究所

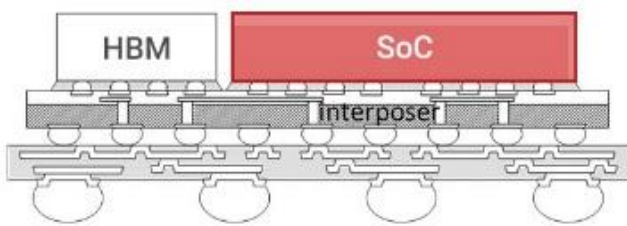
图表89: Chiplet 对 AMD Zen1 处理器的提升



资料来源: AMD, 奇异摩尔, 国联证券研究所

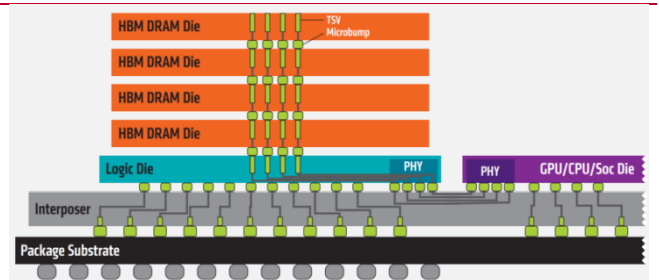
从平面封装向 2.5D/3D 封装升级是提升芯片密度的必由之路。2.5D 封装指的是通过中阶层 (interposer) 实现芯片和芯片之间的互联，具有代表性的 2.5D 封装技术是台积电的 CoWoS 先进封装工艺，包括 CoWoS-S、CoWoS-R、CoWoS-L 三种主要类别，区别在于中阶层材料的选择。3D 封装区别于平面的多芯片布局，将多个芯片在垂直方向进行堆叠，通过 TSV、Bumping、塑封底填等技术实现垂直方向芯片的互联。

图表90: 台积电 CoWoS 封装示意图



资料来源: 台积电官网, 国联证券研究所

图表91: HBM 侧面结构示意图

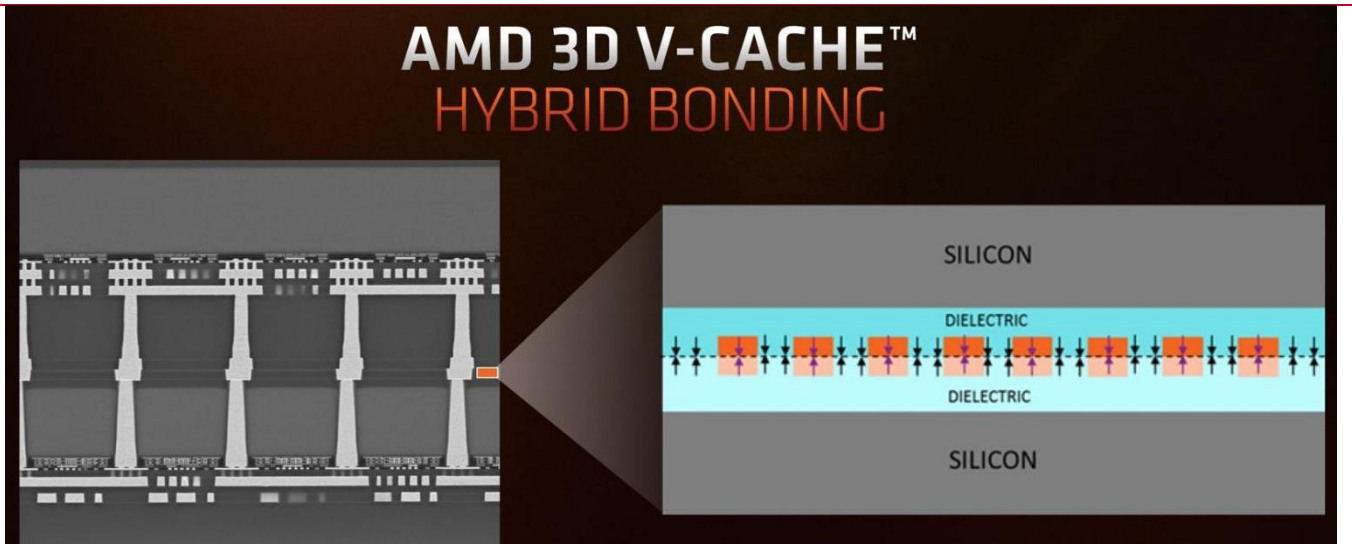


资料来源: AMD 官网, 国联证券研究所

混合键合是半导体先进封装核心技术趋势之一。传统的芯片堆叠中芯片与芯片的互联方式主要包括引线键合或者凸点，因此芯片与芯片之间存在较大的间隙。混合键合 (Hybrid Bonding) 通过表面活化处理，使两个或多个芯片的金属层 (通常为铜) 活化后精密对准并直接压合，形成可靠的电学接触。该技术不仅显著缩小了芯片间的

间隙，还有效增加了单位面积的 I/O 数量，从而提升了芯片封装密度，是先进封装向更高性能发展的关键路径之一。

图表92：半导体混合键合示意图



资料来源：semianalysis, AMD, 国联证券研究所

图表93：半导体封装键合方式演进历程

	Wire Bond (1975)	Flip Chip (1995)	TCB Bonding (2012)	HD Fan Out (2015)	Hybrid Bonding (2018)
Architecture					
Contact Type	 Wire	 Solder ball or copper pillar	 Copper pillar	 RDL or copper pillar	 Copper to copper
Contact Density	 5-10/mm <sup>2</sup>	 25-400/mm <sup>2</sup>	 156-625/m <sup>2</sup>	 500+/mm <sup>2</sup>	 10K-1MM/mm <sup>2</sup>
Substrate	Organic/leadframe	Organic/leadframe	Organic /Silicon	None	None
Accuracy	20-10μm	10-5μm	5-1μm	5-1μm	0.5-0.1μm
Energy/Bit	10pJ/bit	0.5pJ/bit	0.1pJ/bit	0.5pJ/bit	<.05pJ/bit

资料来源：semianalysis, 国联证券研究所

## 6. 投资建议：关注 AI 创新与自主可控

2025 年，全球供需发生较大变化，需求端关注 AI 硬件落地、内需拉动下带来的换机需求，供给端关注半导体产业链的国产替代，我们建议关注四条投资主线：AI 终端、内需复苏、算力基建、自主可控。

**(1) AI 终端：**建议关注 AI 手机产业链的欣旺达、华勤技术、莱特光电、奥来德等；AI 眼镜产业链的歌尔股份、恒玄科技等；

**(2) 内需复苏：**建议关注半导体周期复苏及创新产业链的卓胜微、唯捷创芯、韦尔股份、思特威、艾为电子等公司；

**(3) 算力基建：**建议关注算力相关的海光信息、寒武纪、工业富联、胜宏科技、乐鑫科技等；

**(4) 自主可控：**设备材料领域的北方华创、中微公司、中科飞测、雅克科技、江丰电子等；先进封装领域的长电科技、通富微电、伟测科技、甬矽电子等。

图表94：重点公司

投资主线	细分板块	关注标的
AI 终端	AI 手机	欣旺达、莱特光电、奥来德、华勤技术
	AI 眼镜	歌尔股份、恒玄科技等
内需复苏	3C 芯片	卓胜微、唯捷创芯、韦尔股份、思特威、艾为电子等
算力基建	算力	海光信息、寒武纪、工业富联、胜宏科技、乐鑫科技
自主可控	设备材料	北方华创、中微公司、中科飞测、雅克科技、江丰电子等
	先进封装	长电科技、通富微电、伟测科技、甬矽电子等

资料来源：国联证券研究所

### 6.1 AI 终端：AI 硬件落地迎来发展机遇

当前智能手机处于温和复苏阶段，AI 加持和补贴政策等因素有望驱动手机销量重回增长周期。面对 AI 手机高能耗的特点，硅碳负极材料电池由于能量密度高，或将成为主流技术路线；VC 均热板也将在 AI 终端发展趋势下迎来长期发展空间；而在显示方面，叠层 OLED 具有高亮度、低能耗、寿命长的特点，或将成为手机屏幕的重要发展趋势之一。随着 AI 大模型的出现和普及，AI 眼镜开辟了另一条发展路线，多家大厂布局有望带动 AI 眼镜加速落地。

#### ➤ AI 手机产业链标的

**欣旺达：**公司深耕锂离子电池模组制造领域多年，长期服务于全球领先的电子厂，在消费类锂离子电池模组、汽车动力类锂离子电池模组和储能类锂电池的研发方面，处于国内同行业领先水平。2024 年前三季度营业总收入 382.79 亿元，同比增长 11.54%；归母净利润 12.12 亿元，同比增长 50.84%。随着 AI 消费终端逐步成为主流，对电池容量和其他性能也提出更高要求，公司有望受益于整体产业发展趋势。

**莱特光电：**公司主要产品为 OLED 有机材料，广泛应用于显示面板领域，在 OLED 终端材料领域具有较强的市场竞争力。2024 年前三季度，公司实现营业总收入 3.56 亿元，同比增长 79.91%；归母净利润 1.3 亿元，同比增长 131.7%。随着 OLED 市场需求的持续增长，公司有望进一步扩大市场份额。

**奥来德：**公司致力于 OLED 有机发光材料和蒸发源设备的研发、生产和销售，产品主要应用于 OLED 显示，在 OLED 发光功能材料领域处于行业领先地位。2024 年前三季度，公司实现营业收入 4.64 亿元，同比增长 11.89%；归母净利润 1.01 亿元，同比增长 3.60%。随着 OLED 技术的渗透，公司有望在新型显示领域获得更多发展机遇。

**华勤技术：**公司布局智能终端、高性能计算、汽车电子及工业产品、AIoT 等多个领域的终端制造业务，并深耕智能硬件 ODM 行业十余年，致力于构建共生发展的多品类智能硬件平台。公司 2024 年前三季度营业总收入 760.10 亿元，同比增长 17.15%；归母净利润 20.50 亿元，同比增长 3.31%。面临 AI 时代，公司有望在云测 AI 和端侧 AI 领域均迎来新的发展机遇。

### ➤ AI 眼镜产业链标的

**歌尔股份：**公司主营业务包括精密零组件业务、智能声学整机业务和智能硬件业务，在微型扬声器、MEMS 声学传感器、VR 虚拟现实产品、MR 混合现实产品、TWS 智能无线耳机、智能可穿戴产品、智能家用电子游戏机及配件产品等领域内占据领先的市场地位。公司 2024 年前三季度营业总收入 696.46 亿元，同比下降 5.82%；归母净利润 23.45 亿元，同比增长 162.88%。未来有望受益于端侧 AI 发展带来的机遇。

**恒玄科技：**公司专注于无线超低功耗计算 SoC 芯片的研发和销售，产品主要应用于智能可穿戴设备和智能家居领域，并在智能蓝牙音频芯片、智能手表 SoC 芯片等领域处于行业领先地位。2024 年前三季度，公司实现营业总收入 24.73 亿元，同比增长 58.12%；归母净利润 2.89 亿元，同比增长 145.47%。随着端侧 AI 技术的发展，公司有望在智能可穿戴和智能家居市场中获得更多机遇。

## 6.2 内需复苏：提振内需促进周期复苏

多个省份陆续落地手机补贴政策并加大对 3C 产品的促销力度，3C 产品消费刺激明显，射频、CIS、模拟等下游 3C 占比较高的芯片公司有望受益于促销费带动的复苏与创新加速。射频方面，L-PAMiF、L-PAMiD 是价值量最大的模组，国内企业量产突破海外垄断。CIS 是决定摄像性能的关键，有持续的升级需求。模拟方面，部分环节国产化率仍有较大提升空间，并购重组有望助推行业格局向头部集中。

### ➤ 3C 芯片标的

**卓胜微：**公司主要产品为射频前端芯片，包括射频开关、低噪声放大器（LNA）等，广泛应用于智能手机、平板电脑等消费电子领域。公司在全球市场中占据重要地位。2024 年前三季度，公司实现营业收入 33.67 亿元，同比增长 9.55%；归母净利润 4.25 亿元，同比下降 48.05%。随着 LPAMiD 模组的量产，公司有望进一步扩大市场份额。

**唯捷创芯：**公司产品涵盖功率放大器（PA）模组等，广泛应用于移动通信终端设备。公司在 PA 模组领域具备显著优势，尤其在中低端市场展现出较强的竞争力。2024 年前三季度，公司实现营业收入 14.92 亿元，同比下降 7.37%；归母净利润亏损 0.32 亿元，同比下降 156.6%。随着车载模组、高端手机模组的渗透，公司有望在未来的市场竞争中占据更有利的位置。

**韦尔股份：**公司半导体产品设计业务主要由图像传感器解决方案、显示解决方案和模拟解决方案三大业务体系构成，产品目前已经广泛应用于消费电子和工业应用领域，包括智能手机、汽车电子、安全监控设备、平板电脑、笔记本电脑、医疗成像、AR/VR 等领域。受益于高端智能手机 CIS 导入及汽车自动驾驶持续渗透，2024 年前三季度营收 189.08 亿元，同比增长 25.4%，归母净利润 23.75 亿元，同比增长 545%。

**思特威：**公司主营业务为高性能 CMOS 图像传感器芯片的研发、设计与销售，坚持“智慧安防+智能手机+汽车电子”三足鼎立的发展方向，成功巩固了高阶智能手机产品第二增长曲线高速发展的良好态势。2024 年前三季度公司实现营业收入 42.08 亿元，同比增长 137.33%；实现归母净利润 2.73 亿元，同比实现扭亏为盈；实现扣非净利润 3.05 亿元，同比实现扭亏为盈。

**艾为电子：**公司是一家专注于高性能数模混合信号、电源管理、信号链的集成电路设计企业，在高性能数模混合信号芯片领域形成了丰富的技术积累和完整的产品

系列,形成了完善的硬件芯片和软件算法为一体的音频解决方案。2024年前三季度,公司实现营业总收入23.66亿元,同比增长32.71%;归母净利润1.78亿元,同比扭亏为盈。随着智能终端和物联网市场的持续扩张,公司有望受益于消费电子行业的升级和市场需求的的增长。

### 6.3 算力基建: 算力需求与日俱增

GPT3参数量达1750亿,相比于初代GPT增长了近1500倍,预训练数据量更是从5GB提升到了45TB,数据量增长了9216倍。随着全球大模型数量的快速增长,以及单个大模型对算力需求的不断提升,整体训练端和推理端对算力芯片的需求显著增加。2024年3月英伟达推出GB200系列产品,算力达到H100的30倍,以满足日益增长的基础算力需求。在应用端,AIGC下游应用场景逐渐丰富,AIoT物联网方案产品需求也有望不断增加,未来推理侧将成为算力产业链发展的长期驱动力。

#### ➤ 算力产业链标的

**海光信息:**公司主要产品为高端处理器,包括海光通用处理器(CPU)和海光协处理器(DCU),广泛应用于服务器、工作站等计算和存储设备。公司产品在功能、性能、生态和安全方面具有独特优势,市场竞争力和品牌影响力持续提升。2024年前三季度,公司实现营业收入61.37亿元,同比增长55.64%;归属于上市公司股东的净利润15.26亿元,同比增长69.22%。随着数据中心和云计算行业的快速发展,公司有望持续受益并扩大市场影响力。

**寒武纪:**公司产品主要是GPU芯片,产品涵盖云端训练与推理芯片、边缘计算芯片及智能终端处理器,广泛应用于数据中心、智能驾驶、智能家居等领域。公司在AI芯片领域具有领先的技术优势,致力于推动人工智能产业的发展。2024年前三季度,公司实现营业收入1.85亿元,同比增长27.09%;归属于上市公司股东的净利润为-7.24亿元,同比减亏10.31%。随着人工智能技术的广泛应用和市场需求的的增长,公司有望进一步提升市场竞争力,实现业务的持续增长。

**乐鑫科技:**公司产品主要是物联网(IoT)领域的无线通信芯片及模组的研发、设计和销售,包括Wi-Fi MCU、蓝牙MCU等,广泛应用于智能家居、消费电子、工业控制等领域。公司凭借自主创新和技术优势,在全球IoT芯片市场占据重要地位。2024年前三季度,公司实现营业收入14.6亿元,同比增长42.17%;归母净利润2.51亿元,同比增长188.08%。随着物联网市场的快速发展,公司有望持续受益于行业增长带来的机遇。

**工业富联:**公司是全球领先的高端智能制造及工业互联网解决方案服务商,主要

业务包含云计算、通信网络及移动网络设备、工业互联网。受益于生成式人工智能等应用对云基础设施需求增加，下游 AI 服务器需求增长强劲。通信及移动网络设备业务收入实现稳步提升，公司以 AI 技术推动智能制造转型升级，聚焦自动化、机器人化、数字化、智能化的“四化融合”。2024 年前三季度实现收入 4364 亿，同比增长 33%；归母净利润 151 亿，同比增长 12%；扣非净利润 147 亿，同比增长 9%。

**胜宏科技：**公司是专业从事高密度印制线路板的研发、生产和销售，主要产品有高端多层板、HDI、FPC、软硬结合板等，产品广泛应用于新能源、汽车电子、新一代通信技术、大数据中心、人工智能、工业互联、医疗仪器、计算机、航空航天等领域。2024 年前三季度公司实现营业收入 76.98 亿元，同比增长 34.02%；实现归母净利润 7.65 亿元，同比增长 30.54%；实现扣非后归母净利润 7.78 亿元，同比增长 33.20%。

## 6.4 自主可控：国产替代进入攻坚期

中国多数设备企业进入美国进口限制实体清单，对于国产设备、零部件的自主可控有望提速。目前，国内大类设备基本完成替代，部分设备零部件主要由国外厂商供应，先进节点设备、零部件有望迎来发展机遇。此外，国产 FAB 代工份额逐步提升，国产材料有望持续受益。先进封装为芯片性能继续提升提供更多可能，Chiplet、2.5D/3D 封装、混合键合等新兴产业技术有望带来新的发展机遇，同时也是国产封测公司需要重点突破的方向。

### ➤ 设备材料标的

**北方华创：**公司主营业务涵盖半导体设备、真空设备和新能源设备的研发、生产和销售，产品广泛应用于集成电路、光伏、LED 等领域。公司在刻蚀机、薄膜沉积、清洗设备等关键领域占据国内领先地位，客户包括全球知名半导体企业。2024 年前三季度，公司实现营业总收入 203.53 亿元，同比增长 39.51%；归母净利润 44.63 亿元，同比增长 54.72%。随着国产替代加速和半导体产业链自主可控的推进，公司有望持续受益于市场需求的扩张。

**中微公司：**公司专注于高端半导体设备的研发、生产和销售，核心产品包括等离子体刻蚀设备和 MOCVD 设备，广泛应用于集成电路制造和光电子领域。公司在介质刻蚀设备领域具有全球竞争力，市场份额逐年攀升。2024 年前三季度，公司实现营业总收入 55.07 亿元，同比增长 36.27%；归母净利润 9.13 亿元，同比下滑 21.28%。随着高深宽比等刻蚀设备的量产，公司有望持续受益晶圆厂扩产。

**中科飞测：**公司主要从事半导体检测设备的研发、生产和销售，产品应用于集成电路制造的质量控制和检测环节。公司以技术创新为核心，拥有高精度检测和量测技术的独特优势，服务于国内外领先的半导体企业。2024 年前三季度，公司实现营业收入 8.12 亿元，同比增长 38.21%；归母净利润-0.52 亿元。随着公司精密检测设备技术的突破，有望进一步扩大市场份额。

**雅克科技：**公司专注于电子化学品及特种化工材料的研发、生产和销售，主要产品包括高纯电子气体、光刻胶及阻燃材料等，广泛应用于半导体、面板等领域。公司在高纯电子气体领域的市场份额处于国内领先地位，产品出口多个国家和地区。2024 年前三季度，公司实现营业收入 49.99 亿元，同比增长 41.15%；归母净利润 7.49 亿元，同比增长 55.80%。随着半导体和面板产业材料的国产替代，公司有望持续受益。

**江丰电子：**公司主要产品包括高纯溅射靶材和设备零部件，产品主要应用于半导体、显示面板和光伏领域。公司在高纯金属靶材领域技术领先，产品广泛应用于国内外主流半导体制造企业。2024 年前三季度，公司实现营业收入 26.25 亿元，同比增长 41.77%；归母净利润 2.87 亿元，同比增长 48.51%。随着半导体工艺对高端靶材、设备零部件需求的提升，公司有望进一步扩大市场份额。

### ➤ 先进封装产业链标的

**长电科技：**公司是全球领先的集成电路制造和技术服务提供商，提供全方位的芯片成品制造一站式服务，包括集成电路的系统集成、设计仿真、技术开发、产品认证、晶圆中测、晶圆级中道封装测试、系统级封装测试、芯片成品测试等服务。公司 2024 年前三季度营业总收入 249.78 亿元，同比增长 22.26%；归母净利润 10.76 亿元，同比增长 10.55%。在芯片前道制程摩尔定律放缓的背景下，先进封装有望成为延续摩尔定律的重要途径，公司作为全球封测龙头之一，有望受益于先进封装产业发展趋势。

**通富微电：**公司是集成电路封装测试服务提供商，为全球客户提供从设计仿真到封装测试的一站式服务，下游覆盖了人工智能、高性能计算、大数据存储、显示驱动、5G 等网络通讯、信息终端、消费终端、物联网、汽车电子、工业控制等多个领域。公司 2024 年前三季度营业总收入 170.81 亿元，同比增长 7.38%；归母净利润 5.53 亿元，同比扭亏为盈。公司有望受益于核心客户 AMD 在端侧和云端 AI 的发展机遇，同时公司积极拓展其他国内外客户，有望在算力芯片先进封装领域抢占先机。

**伟测科技：**公司是国内知名的第三方集成电路测试服务企业，主营业务包括晶圆

测试、芯片成品测试以及与集成电路测试相关的配套服务。公司 2024 年前三季度营业总收入 7.40 亿元，同比增长 43.62%；归母净利润 0.62 亿元，同比下降 30.81%。算力芯片、汽车电子等领域对测试要求越来越高，公司有望受益于高端芯片测试、高可靠性测试需求市场发展机遇。

**甬矽电子：**公司主要从事集成电路的封装和测试业务，封装产品主要包括“高密度细间距凸点倒装产品、系统级封装产品、晶圆级封装产品、扁平无引脚封装产品、微机电系统传感器 5 大类别。公司 2024 年前三季度营业总收入 25.52 亿元，同比增长 56.43%；归母净利润 0.42 亿元，同比扭亏为盈。公司先进封装收入占比高，正在布局 2.5D、3D 封装等高端先进封装产品，有望受益于算力芯片、汽车电子、端侧 AI 等新兴领域对先进封装的需求。

## 7. 风险提示

**下游需求复苏不及预期的风险。**伴随全球半导体产业从产能不足、产能扩充到产能过剩的发展循环，半导体行业存在周期性波动。如果未来下游市场复苏缓慢，对上游各类电子元器件需求减少，电子行业或将面临增长动能不足的风险。

**消费电子终端出货量低于预期的风险。**全球厂商积极推进消费电子终端的推陈出新，但消费者需求难以预测，如果产品体验改善有限，或将导致出货量不及预期的风险。

**AI 及新能源汽车等新兴产业增速低于预期的风险。**当前电子板块尤其是半导体板块重要增量来自于 AI 人工智能、新能源汽车及新能源发电等新兴产业，如果 AI 产业发展放缓、汽车产业链开工不足、产品量产商用速度缓慢、下游市场需求低于预期等情况出现，电子行业相关公司业绩或将不达预期。

**国际贸易摩擦的风险。**国内电子工业许多产业链环节需要采购海外供应商的产品，若国际贸易摩擦升级，或将导致国内厂商采购受限，产能扩张或将受到不利影响。

**国产化进度不及预期的风险。**国产化率低的环节需要产业链相关企业不断攻克技术难点，若国产化进度不及预期，或将阻碍上下游产业链进一步产业升级。

## 评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，北交所市场以北证50指数为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于10%
		增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在5%~10%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%
	行业评级	强于大市	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
		中性	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
		弱于大市	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与、不与、也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 法律主体声明

本报告由国联证券股份有限公司或其关联机构制作，国联证券股份有限公司及其关联机构以下统称为“国联证券”。本报告的分销依据不同国家、地区的法律、法规和监管要求由国联证券于该国家或地区的具有相关合法合规经营资质的子公司/经营机构完成。

国联证券股份有限公司具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，接受中国证监会监管，负责本报告于中国（港澳台地区除外）的分销。

国联证券国际金融有限公司具备香港证监会批复的就证券提供意见（4号牌照）的牌照，接受香港证监会监管，负责本报告于中国香港地区的分销。

本报告署名研究人员所持中国证券业协会注册分析师资质信息和香港证监会批复的牌照信息已于署名研究人员姓名处披露。

## 权益披露

国联证券国际金融有限公司跟本研究报告所述公司在过去12个月内并没有任何投资银行业务关系，且雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

## 特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

## 联系我们

北京：北京市东城区安外大街208号玖安广场A座4层

无锡：江苏省无锡市金融一街8号国联金融大厦16楼

上海：上海市虹口区杨树浦路188号星立方大厦8层

深圳：广东省深圳市福田区益田路4068号卓越时代广场1期13楼