

电子行业2023年中期投资策略：从模式创新到技术创新，拥抱硬件创新浪潮

2023年7月3日

看好/维持

电子元器件 | 行业报告

分析师	刘航 电话：021-25102913 邮箱：liuhang-yjs@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480522060001
研究助理	祁岩 电话：010-66554018 邮箱：qiyan-yjs@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480121090016

投资摘要：

2023年初以来，电子行业指数（中信）表现强于沪深300指数和创业板指，2023Q1基金持仓电子行业市值占比为9.65%。2023年初以来，电子行业指数（中信）表现强于沪深300指数和创业板指，主要受益于下游ChatGPT拉动，算力需求明显提升。电子行业在2023年第一季度基金流通市值持仓占比为3.84%，居于历史较低水位，2023Q1基金持仓电子行业总市值为3219万亿，行业持仓占比为9.65%，仅次于食品饮料（15.12%）、电力设备（13.79%）和医药（11.76%）。

通过借鉴海外巨头的成功经验，国内较多公司采用模式创新方法快速成长。但随着互联网流量红利降低，技术创新的重要性凸显，预计未来技术创新带来的回报将超过模式创新，我们分析认为，虚拟现实、先进封装、自动驾驶和算力是未来重要颠覆性技术。在硬件端，VR、先进封装和自动驾驶等领域的相关龙头公司有望把握住行业发展机遇快速成长，建议积极拥抱硬件创新浪潮，看好虚拟现实、汽车电子以及先进封装等领域，看好以下三大板块投资机会：

（一）虚拟现实：全球VR行业目前已进入深度沉浸阶段，看好Micro LED、硅基OLED、Mini LED等VR微显示技术。VR行业发展可根据不同的体验层次划分为五个发展阶段，目前已进入深度沉浸阶段。根据TrendForce数据，2023年VR装置出货量将回升至1,035万台，同比增长20.6%。2021-2026年中国AR/VR支出规模快速增长，五年年均复合增速超40%。2023年VR头显陆续发布，预计对于技术发展和产业拉动起到积极的作用。虚拟现实产业链中主要包括硬件、软件、内容制作与分发，以及下游应用与服务四大板块。VR微显示领域可选择的技术包括Micro LED、硅基OLED、Mini LED等，硅基OLED相比其他技术具备快速响应、高分辨率、高对比度、低功耗、大视角等明显的优势，或将成为VR/AR重要技术路径。

（二）汽车电子：汽车电子包括车体汽车电子控制装置和车载汽车电子控制装置，近年来，中国汽车电子市场规模保持稳定增长，国内公司纷纷切入自动驾驶芯片领域。ADAS（Advanced Driver Assistance System），即高级驾驶辅助系统，处于汽车电子产业链的中游。ADAS高速渗透使得汽车电子占整车的比重随之增长，预计2030年汽车电子占整车制造成本的比重将接近50%。高算力的SOC芯片成为智能驾驶发展的基础。未来中国自动驾驶行业有望迎来重要发展机遇期，中国市场规模将从2021年的94亿元增长到2025年的268亿元，复合增速达29.94%。目前自动驾驶芯片市场主要被国外的龙头所垄断，国内公司纷纷切入自动驾驶芯片领域。

（三）先进封装：封测成为我国集成电路最具有国际竞争力的环节，2016-2021年复合增长率12.05%，预计到2026年我国大陆封测市场规模将达到4429亿元。半导体封测包括7大环节，涉及设备众多。当前国产半导体封测设备市占率不高，进口替代空间大。后摩尔时代，工艺突破难度与制造成本制约制程技术发展。先进封装技术将成为推动芯片高密度集成、性能提升、体积微型化和成本下降的关键力量之一。先进封装市场快速发展，尤以3D堆叠封装、嵌入式基板封装和扇出型封装为代表，国内外各大IDM、Foundry、OSAT厂商纷纷布局先进封装技术。

投资建议：当前电子行业经历从模式创新到技术创新阶段，我们建议积极拥抱硬件创新浪潮，看好虚拟现实、汽车电子以及先进封装等领域，相关标的如下：（1）虚拟现实：推荐清越科技、维信诺、伟时电子，受益标的：兆威机电；（2）汽车电子：推荐德赛西威，受益标的：电连技术、瑞芯微、全志科技、瑞可达、永新光学；（3）先进封装：推荐耐科装备，受益标的：长电科技、华天科技、通富微电、甬矽电子、伟测科技、长川科技、金海通、华峰测控、快克智能、深科技。

风险提示：产品价格波动、行业景气度下行、行业竞争加剧、中美贸易摩擦加剧。

目 录

1. 行情回顾及机构持仓分析	4
2. 从模式创新到技术创新，拥抱硬件创新浪潮	8
3. 虚拟现实：VR 行业方兴未艾，把握 VR 微显示领域投资机遇	10
3.1 全球 VR 行业已进入深度沉浸阶段，预计 2023 年 VR 装置出货量将增长 20.6%	10
3.2 虚拟现实产业链包括四大板块，建议把握 VR 微显示领域投资机遇	12
4. 汽车电子：受益于汽车智能化，ADAS 新一轮创新周期开启	16
4.1 智能化拉动汽车电子创新需求	16
4.2 自动驾驶市场空间广阔，ADAS 加速渗透带来汽车电子行业新机遇	19
5. 先进封装：封测设备国产替代正当时，Chiplet 推动先进封装行业发展	22
5.1 封测设备进口替代进程有望提速	22
5.2 Chiplet 推动先进封装技术发展，各大厂商纷纷布局	25
6. 投资建议	29
7. 风险提示	29
相关报告汇总	30

插图目录

图 1：截至 2023 年 6 月 21 日收盘，电子行业指数（中信）上涨 11.84%，跑赢沪深 300 指数和创业板指	4
图 2：截至 2023 年 6 月 21 日收盘，电子行业指数在中信行业中位列第五	4
图 3：2023Q1 基金持仓占流通市值的 3.84%，居于历史低位	5
图 4：2023Q1 基金持仓市值在基金持仓中行业占比为 9.65%，在所有行业中排名第 4	5
图 5：模式创新在公司发展初期起到重要作用	8
图 6：模式创新和技术创新四维矩阵模型	8
图 7：经历互联网流量红利期后，技术创新的回报率更大	8
图 8：复盘全球半导体行业发展历程，电子行业创新经历了 PC→手机→智能手机→云计算→AI+元宇宙的产业周期	9
图 9：虚拟现实、先进封装、自动驾驶和算力是未来重要颠覆性技术	9
图 10：全球 VR 行业发展可根据不同的体验层次划分为五个发展阶段	10
图 11：预计 2023 年 VR 装置出货量将回升至 1,035 万台，同比增长 20.6%	10
图 12：2021-2026 年中国 AR/VR 支出规模快速增长	11
图 13：2023 年主要 VR 头盔产品价格和销量预计	11
图 14：虚拟现实(VR)产业链中主要包含硬件、软件、内容制作与分发、下游应用与服务四大板块	12
图 15：汽车电子包括车体汽车电子控制装置和车载汽车电子控制装置	16
图 16：汽车电子产业链	17
图 17：汽车消费者逐渐年轻化，消费个性化需求凸显	17
图 18：汽车智能化大势所趋，汽车电子市场规模明显提升	17
图 19：国内汽车电子市场规模保持稳定增长	18
图 20：汽车电子包括四大板块	18
图 21：国际大型汽车电子企业在市场份额中位居领先地位	18

图 22: ADAS 渗透率逐年增加	19
图 23: ADAS 市场规模不断扩大	19
图 24: 汽车电子占整车的比重持续增大	20
图 25: 高等级的自动驾驶需要高算力 SOC 芯片支持	21
图 26: 未来中国自动驾驶行业有望迎来重要发展机遇期, 预计 2021-2025 年均复合增速为 29.94%	21
图 27: 2021 年我国半导体市场规模 1901 亿美元, 五年 CAGR 为 11.75%	23
图 28: 自 2020 年开始, 我国已连续 2 年成为全球最大的半导体设备市场	23
图 29: 预计 2026 年我国封测行业市场规模达到 4429 亿元	24
图 30: 封装测试环节处于半导体产品生产流程后段	24
图 31: 半导体封测 7 大工艺及相关主要设备	25
图 32: 传统封装将加快向先进封装演进	26
图 33: Chiplet 的开发周期小、制造工艺良率高且可以大量重复使用	26
图 34: chiplet 技术可采用不同工艺尺寸实现异构集成	27
图 35: chiplet 技术可采用不同材质实现异质集成	27
图 36: 预计 2026 年先进封装市场占比将超 50%	27
图 37: 3D 堆叠封装与嵌入式基板封装将贡献较高增速	27

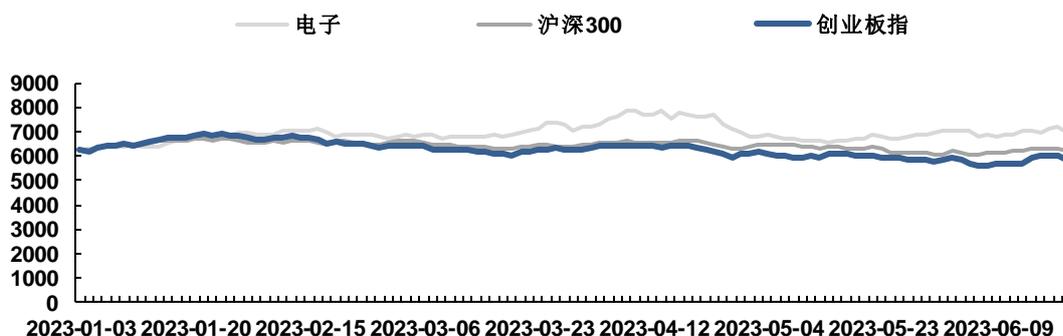
表格目录

表 1: 2023Q1 电子行业基金持仓总市值前 15 名	6
表 2: 2023Q1 电子行业基金持仓总市值/流通市值前 15 名	7
表 3: 各种新型显示技术	12
表 4: 硅基 OLED 具备高分辨率、响应速度快等优势	13
表 5: 上市公司的汽车电子业务布局也在不断深入	18
表 6: 自动驾驶一共可分为 6 个等级	19
表 7: 近年来国家逐渐加大对半导体产业政策支持力度	22
表 8: 2021 年中国大陆封装测试设备国产化率仍有较大提升空间	25
表 9: 国际巨头已在先进封装领域较早开始布局	28
表 10: 国内各大 OSAT 厂商已较早布局先进封装技术	28

1. 行情回顾及机构持仓分析

2023 年初至今，电子行业指数（中信）表现强于沪深 300 指数和创业板指，主要受益于下游 Chatgpt 拉动，算力需求明显提升。2023 年初至 2023 年 6 月 21 日，电子行业指数（中信）上涨 11.84%，沪深 300 指数下跌 0.61%，创业板指下跌 6.14%。

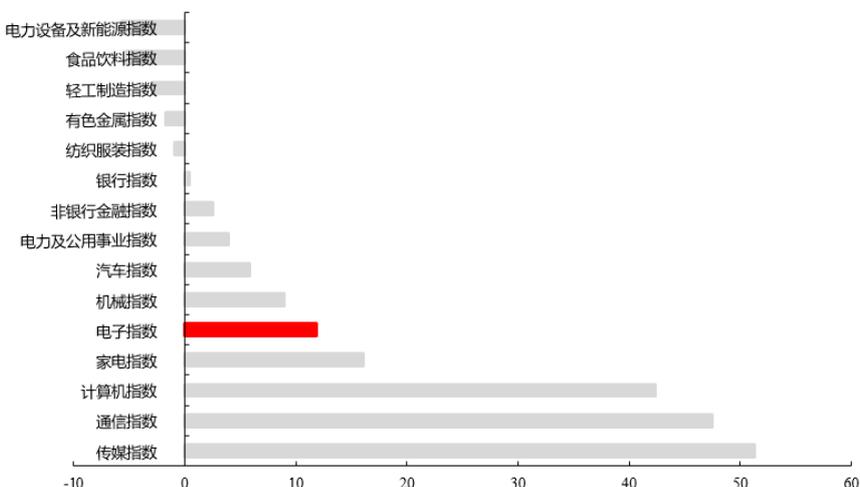
图1：截至 2023 年 6 月 21 日收盘，电子行业指数（中信）上涨 11.84%，跑赢沪深 300 指数和创业板指



资料来源：iFinD、东兴证券研究所

2023 年初至 2023 年 6 月 21 日，电子板块在全行业指数（中信）中，涨幅排名第五，上涨 11.84%，仅次于传媒、通信、计算机和家电。

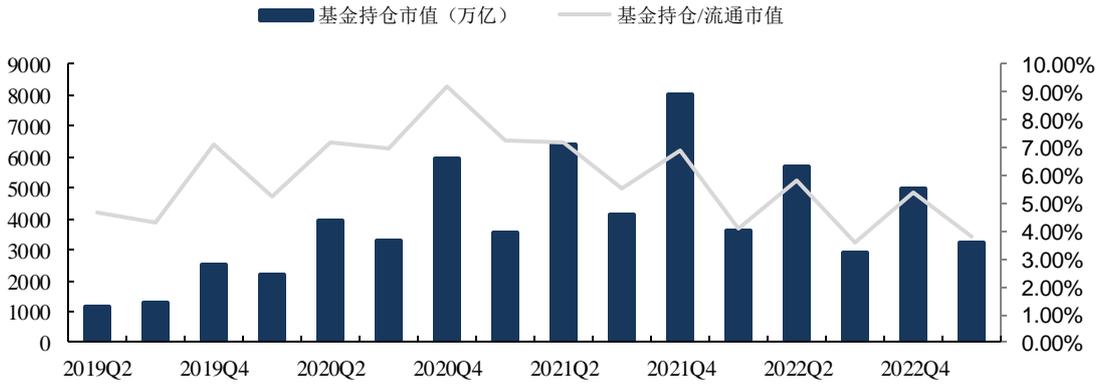
图2：截至 2023 年 6 月 21 日收盘，电子行业指数在中信行业中位列第五



资料来源：iFinD、东兴证券研究所

2023 年第一季度电子行业的基金持仓市值/流通市值为 3.84%，居于历史较低水位。2023Q1 基金持仓 3219 万亿，占流通市值的 3.84%，基金持仓持续居于历史低位。

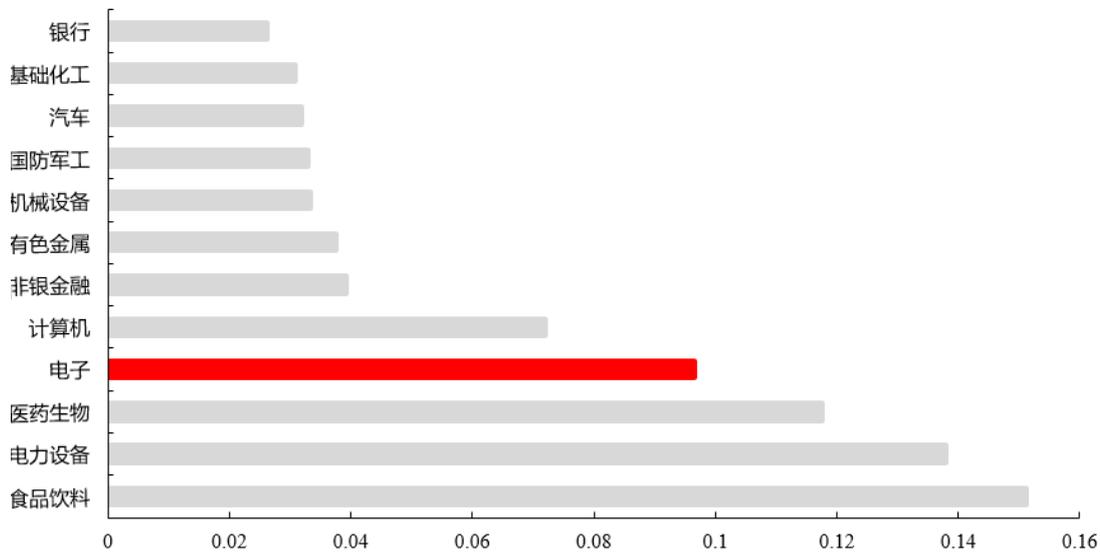
图3：2023Q1 基金持仓占流通市值的 3.84%，居于历史低位



资料来源：iFinD、东兴证券研究所

电子板块基金持仓在申万一级行业中排名第四。根据基金 2023 年一季报数据，2023Q1 基金持仓电子行业总市值为 3219 万亿，持仓占比为 9.65%，仅次于食品饮料(15.12%)、电力设备(13.79%)和医药(11.76%)。

图4：2023Q1 基金持仓市值在基金持仓中行业占比为 9.65%，在所有行业中排名第 4



资料来源：iFinD、东兴证券研究所

2023 年 Q1 电子板块基金持仓市值前十的公司分别为：中芯国际、中微公司、立讯精密、北方华创、澜起科技、兆易创新、圣邦股份、紫光国微、三安光电和寒武纪。

表1：2023Q1 电子行业基金持仓总市值前 15 名

股票代码	股票简称	持股机构数	持股总量 (万股)	持股总市值(万 元)	基金持股市值/ 流通 A 股 (%)
688981.SH	中芯国际	169	38773.36	1942933	19.8084
688012.SH	中微公司	260	13047.24	1924599	21.1717
002475.SZ	立讯精密	393	55088.83	1669742	7.7385
002371.SZ	北方华创	261	5499.768	1462113	10.4165
688008.SH	澜起科技	142	19749.19	1367301	17.3836
603986.SH	兆易创新	214	11090.09	1352991	16.7203
300661.SZ	圣邦股份	81	7861.803	1220152	23.2049
002049.SZ	紫光国微	175	10498.38	1166684	12.3562
600703.SH	三安光电	59	48040.81	1011321	11.7794
688256.SH	寒武纪	170	4510.971	838815.1	18.6252
603501.SH	韦尔股份	92	6656.286	606387.6	5.6386
300782.SZ	卓胜微	81	4874.264	606358.4	11.5427
688521.SH	芯原股份	55	6174.625	598321.1	29.7708
688099.SH	晶晨股份	77	7014.592	586657.2	16.8914
688126.SH	沪硅产业	32	23345.09	546041.7	14.717

资料来源：iFinD、东兴证券研究所整理

2023 年 Q1 电子板块基金持仓市值/流通市值占比前十的公司分别为：峰昭科技、富创精密、思瑞浦、芯原股份、拓荆科技、华海清科、纳芯微、唯捷创芯、龙迅股份和海光信息。

表2：2023Q1 电子行业基金持仓总市值/流通市值前 15 名

股票代码	股票简称	持股机构数	持股总量 (万股)	持股总市值(万元)	基金持股市值/ 流通 A 股 (%)
688279.SH	峰昭科技	24	844.91	75712.50	38.43
688409.SH	富创精密	61	1621.80	183798.93	36.43
688536.SH	思瑞浦	33	2009.49	489291.09	30.62
688521.SH	芯原股份	55	6174.62	598321.12	29.77
688072.SH	拓荆科技	67	819.32	231008.57	29.70
688120.SH	华海清科	65	665.21	210738.65	26.51
688052.SH	纳芯微	29	601.12	174788.48	26.36
688153.SH	唯捷创芯	14	837.34	49621.05	26.04
688486.SH	龙迅股份	26	370.77	34332.79	24.93
688041.SH	海光信息	95	5140.81	396716.19	24.27
300661.SZ	圣邦股份	81	7861.80	1220151.78	23.20
301319.SZ	唯特偶	11	339.41	19739.89	23.15
688141.SH	杰华特	47	1141.75	56931.61	23.09
688401.SH	路维光电	8	633.43	29714.15	21.29
688012.SH	中微公司	260	13047.24	1924598.65	21.17

资料来源：iFinD、东兴证券研究所整理

2. 从模式创新到技术创新，拥抱硬件创新浪潮

通过借鉴海外巨头的成功经验，国内较多龙头公司采用模式创新方法快速成长。国外软件公司通过抓住互联网流量红利迅速成长为巨头，国内 BAT 公司通过借鉴海外成功经验，迅速掌握搜索引擎、社交和电商等流量入口，成长为国内巨头；在硬件方面，小米、中芯国际和士兰微等公司，通过借鉴苹果公司、台积电和英飞凌等龙头公司的发展经验，采用模式创新的办法占领国内市场。

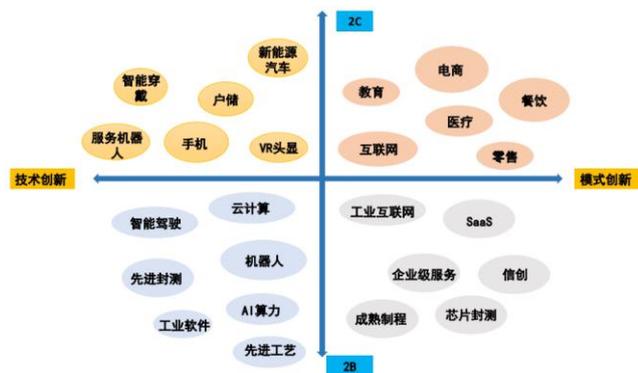
图5：模式创新在公司发展初期起到重要作用



资料来源：各公司官网、东兴证券研究所

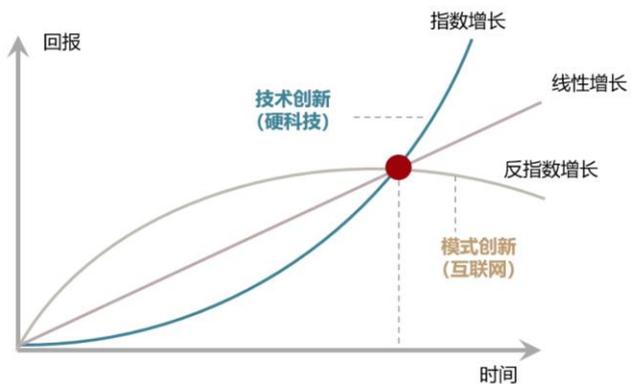
当前互联网流量红利逐渐降低，随着国产替代进程持续推进，技术创新的重要性凸显。随着人工智能、5G 和物联网的发展，在此技术下产生更多的应用场景；此外，国家在顶层设计层面积极推动颠覆性技术的发展，国内技术、资本、人才方面的条件更加完备，技术创新成为大国崛起重要的驱动力，重要性凸显。

图6：模式创新和技术创新四维矩阵模型



资料来源：东兴证券研究所整理

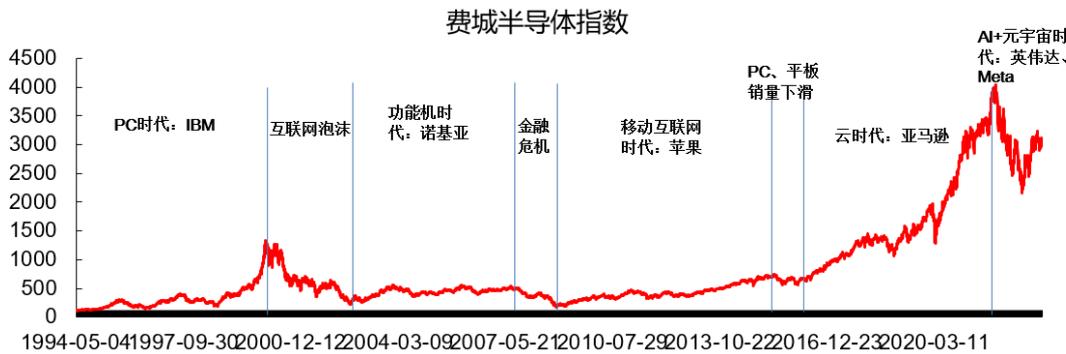
图7：经历互联网流量红利期后，技术创新的回报率更大



资料来源：网易、东兴证券研究所

通过复盘全球半导体发展历程，我们认为技术创新能力强的公司能够把握住产业发展周期，不断取得突破。我们复盘全球半导体行业发展历程，电子行业创新经历了 PC→手机→智能手机→云计算→AI 元宇宙的产业周期，每一轮产业周期都有龙头公司引领行业的发展，例如 PC 时代的 IBM、功能手机时代的诺基亚、移动互联网时代的苹果、云计算时代的亚马逊、AI+元宇宙时代的英伟达和 Metaverse。IBM 通过强大的技术创新能力成为计算机商用机龙头，根据集微网数据，IBM 公司 1993-2021 年连续 29 年专利数全球第一；诺基亚创新性地推出 GSM 手机，领跑 2G 和 3G 时代；苹果公司通过采用触摸屏、建立 iOS 生态的方式引领消费电子的技术创新浪潮，并成为全球消费电子巨头；亚马逊通过搭建云计算平台切入云计算领域，AWS 成为全球公有云巨头，在基础设施、计算等领域不断引入新技术，在稳定性、可靠性、安全性等方面均领跑同行；英伟达在芯片、软件和系统方面的创新带动计算能力实现了巨大飞跃，将数据中心转变为业务创新的引擎。当前我们处于 AI+元宇宙迅猛发展阶段，技术创新成为成功占领市场的关键因素，我们认为技术创新能力强的公司能够把握住产业发展周期，有望持续成长。

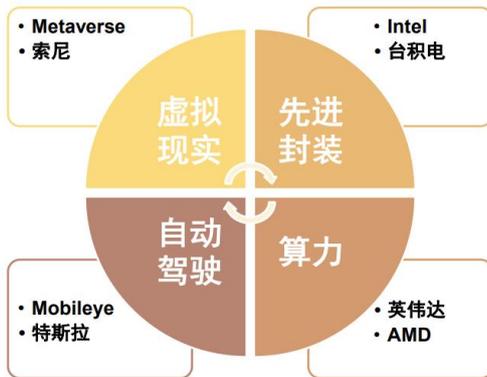
图8：复盘全球半导体行业发展历程，电子行业创新经历了 PC→手机→智能手机→云计算→AI+元宇宙的产业周期



资料来源：iFinD、东兴证券研究所整理

我们认为，虚拟现实、先进封装、自动驾驶和算力是未来重要颠覆性技术，在硬件端，VR、先进封装和自动驾驶等领域，相关龙头公司有望把握住行业发展机遇快速成长。

图9：虚拟现实、先进封装、自动驾驶和算力是未来重要颠覆性技术



资料来源：东兴证券研究所整理

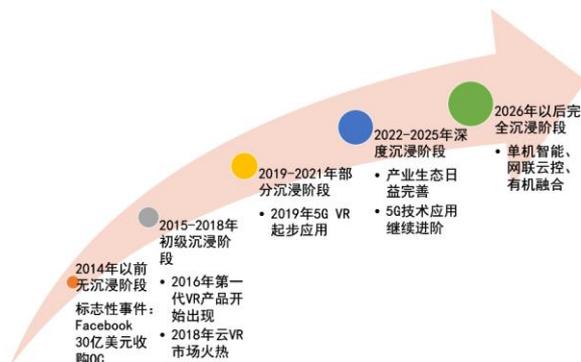
建议积极拥抱硬件创新浪潮，看好虚拟现实、汽车电子以及先进封装等领域投资机会：(1) 虚拟现实微型显示领域推荐清越科技、维信诺、伟时电子，受益标的：兆威机电；(2) 汽车电子领域推荐德赛西威，受益标的：电连技术、瑞芯微、全志科技、瑞可达、永新光学。(3) 先进封装领域推荐耐科装备，受益标的：长电科技、华天科技、通富微电、甬矽电子、伟测科技、长川科技、金海通、华峰测控、快克智能、深科技。

3. 虚拟现实：VR 行业方兴未艾，把握 VR 微显示领域投资机遇

3.1 全球 VR 行业已进入深度沉浸阶段，预计 2023 年 VR 装置出货量将增长 20.6%

全球虚拟现实(VR)行业发展可根据不同的体验层次划分为五个发展阶段，目前已进入深度沉浸阶段。2016 年虚拟现实产业元年、2018 年云 VR 产业元年、2019 年 5G 云 VR 产业元年、2020-2021 年驶入产业发展快车道之后，2022 年进入虚拟现实(VR)深度沉浸阶段，行业规模逐渐上量，产业生态日益繁荣。

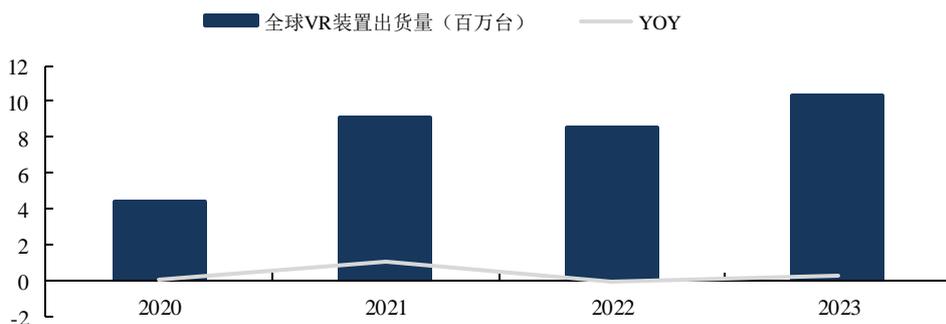
图10：全球 VR 行业发展可根据不同的体验层次划分为五个发展阶段



资料来源：信通院、前瞻产业研究院、东兴证券研究所整理

根据 TrendForce 数据，2023 年 VR 装置出货量将回升至 1,035 万台，同比增长 20.6%。根据 TrendForce 集邦咨询数据，2022 年全球 VR 设备出货量约 858 万台，同比减少 5.3%。由于 Sony PS VR2、Meta Quest 3 等新品设备的推出，TrendForce 集邦咨询预计 2023 年 VR 装置出货量将回升至 1,035 万台，同比增长 20.6%。

图11：预计 2023 年 VR 装置出货量将回升至 1,035 万台，同比增长 20.6%



资料来源：TrendForce、东兴证券研究所整理

2021-2026 年中国 AR/VR 支出规模快速增长，五年年均复合增速预计超 40%。根据 IDC 数据，2021 年中国 AR/VR 市场 IT 相关支出规模约为 21.3 亿美元，将在 2026 年增至 130.8 亿美元，成为全球第二大单一国家市场，我国 VR 支出规模以 41.5% 的五年 CAGR 保持稳定增长。

图12：2021-2026 年中国 AR/VR 支出规模快速增长



资料来源：IDC 中国、东兴证券研究所

2023 年 VR 头显陆续发布，预计对于技术发展和产业拉动起到积极的作用。Vision Pro 的发布，对于全行业的硬件研发、内容生态升级和产业链新技术发展起到积极作用；此外 Meta Quest3 和索尼 PS VR2 也在 2023 年发布，根据 TrendForce 披露的数据，预计 2023 年 Meta Quest3 销量为 725 万台。

图13：2023 年主要 VR 头盔产品价格和销量预计

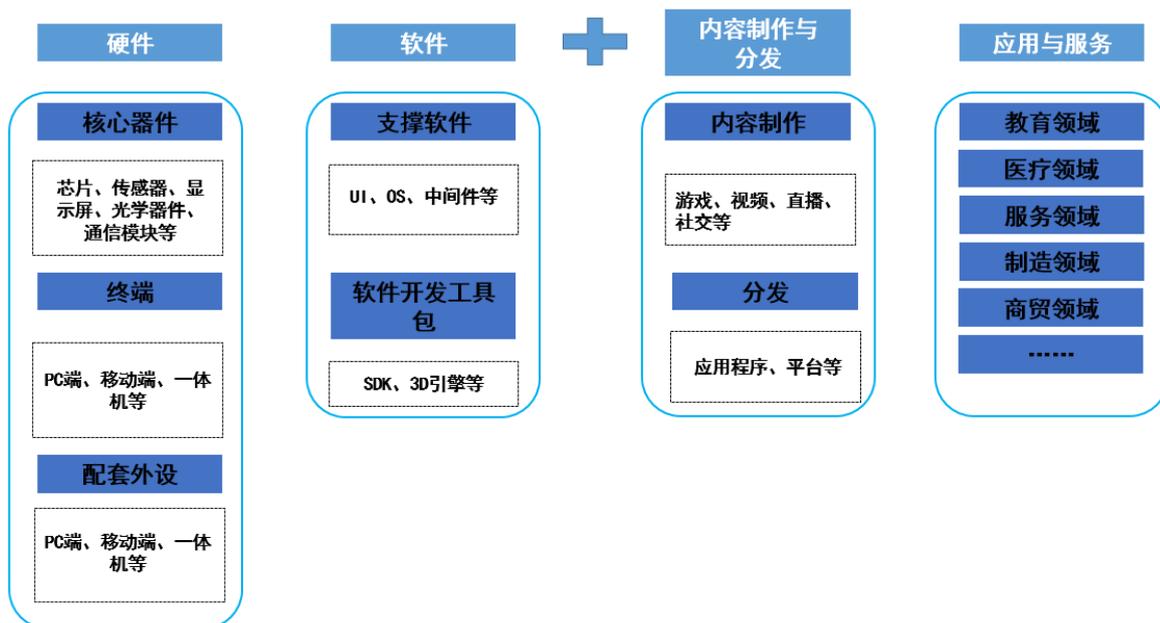
	苹果 Vision Pro	Meta Quest3	索尼 PS VR2
外观			
售价	3499 美元	499.99 美元 (128GB)	549.99 美元
销量预计	15 万台	725 万台	160 万台

资料来源：新浪、网易、腾讯、Pulse News、TrendForce、东兴证券研究所整理

3.2 虚拟现实产业链包括四大板块，建议把握 VR 微显示领域投资机遇

虚拟现实产业链中主要包括硬件、软件、内容制作与分发，以及下游应用与服务四大板块。其中硬件包含核心器件、终端和配套外设，软件包含支撑软件和软件开发工具包，内容制作与分发包括内容制作和分发两大部分，下游应用与服务主要包括教育、医疗、服务等领域。

图14：虚拟现实(VR)产业链中主要包含硬件、软件、内容制作与分发、下游应用与服务四大板块



资料来源：新前瞻产业研究院、东兴证券研究所整理

目前的主要新型显示技术包括 Mini LED、OLED、Micro LED 和硅基 OLED。Mini LED 具有“薄膜化、微小化、阵列”优势，其背光技术在亮度、对比度和色彩还原等方面优于 LED 背光显示屏；而硅基 OLED 采用成熟的集成电路 CMOS 工艺，一般 100 nm 以上制程即可，PPI 可以做到 3500 甚至 5000 以上

表3：各种新型显示技术

分类	定义
Mini-LED	Mini LED 芯片大小 100-300 微米，芯片间距在 0.1-1mm 之间，主要用于 RGB 或者 LCD 背光
OLED	300 微米以上，有机发光二极管，具备发光、响应快的特点，节省背光源、液晶和彩色滤光片等结构，可以实现超薄屏和柔性屏
Micro LED	大小 100 微米以内，芯片间距在 0.001-0.1mm 之间，采用巨量转移
硅基 OLED	硅基 OLED 采用成熟的集成电路 CMOS 工艺，一般 100 nm 以上制程即可，PPI 可以做到 3500 甚至 5000 以上

资料来源：亿渡数据、东兴证券研究所

VR 微显示领域可选择的技术包括 Micro LED、硅基 OLED、Fast-LCD 等，硅基 OLED 相比其他技术具备快速响应、高分辨率、高对比度、低功耗、大视角等明显的优势，或将成为 VR/AR 重要技术路径。硅基 OLED 采用成熟的集成电路 CMOS 工艺，一般 100 nm 以上制程即可，PPI 可以做到 3500 甚至 5000 以上，其像素尺寸为传统显示器件的 1/10，精细度远高于传统器件。硅基 OLED 采用自发光模式，亮度高，一般在 1500

nit 以上，优秀的产品可达 7000 nit，满足 VR 以及 AR 的需求。硅基 OLED 响应速度快， μs 级，功耗低，比 LCD 小 20% 左右；色彩鲜艳，对比度高，这些都是高端 AR/VR 眼镜必不可少的性能需求。

表4：硅基 OLED 具备高分辨率、响应速度快等优势

分类	Fast-LCD	LCos	硅基 OLED	Micro LED
典型 PPI	800	3000	3500	3500
典型亮度 (nit)	1000	8000	3000	100000
像素响应速度	ms	ms	μs	ns
对比度	<1500:1	<1500:1	<100000:1	<100000:1
技术成熟度	MP	MP	MP	R&D
优势	尺寸可做大、成本低、技术成熟	体积小 PPI 高、寿命长、技术相对成熟	体积小 PPI 高、对比度高、响应速度快、色彩饱和度高	亮度高、响应速度快、色彩饱和度高、寿命长
劣势	色彩饱和度低、对比度低、像素响应相对慢、拖影相对明显	像素响应速度不高、对比度不高、光机结构复杂笨重	亮度待进一步提升、成本相对较高	良率低、成本高、技术不够成熟
市场机型	Oculus Quest2 & Pico Neo 2	Hololens 1	Rokid Air	JBD 单色屏

资料来源：芯视佳科技 BCDtek、东兴证券研究所

我们建议关注 VR 带来的新型显示投资机遇，推荐标的：清越科技、维信诺和伟时电子，受益标的：兆威机电。我们看好标的逻辑如下：

① 清越科技

公司是电子纸模组领先企业，业绩进入释放期。公司的主营业务为电子纸模组、PMOLED 和硅基 OLED 产品的制造与研发。电子纸模组业务市场需求增长旺盛，出货量大幅增加，自 2020 年下半年实现量产以来，公司电子纸模组业务收入 3 年 CAGR 为 228.43%，收入占比提升至 68.14%。从 PMOLED 到电子纸，再到硅基 OLED，公司具备较强的技术与研发优势，快速响应客户，产品横向延伸拓展，积极开拓以小家电、短距离交通和新能源等相配套的新业态、新领域和新客户。公司资本开支/折旧摊销近年来持续降低，近 4 年研发投入 CAGR 为 32.51%，投入期高点已过，即将迎来业绩释放期。

电子纸市场规模快速增长，PMOLED 市场稳定增长。全球电子纸终端市场处于高速成长期，预计 2025 年市场规模为 723 亿美元，国内电子纸标签渗透率目前不足 10%。电子纸产业链壁垒最高的是上游核心组件，跟上游电子纸膜片厂商合作绑定的公司，例如京东方、东方科脉、清越科技等公司，近年来电子纸业务得到快速发展。另外，PMOLED 显示面板具有自发光特性，厚度可至 0.2mm，具有高亮度、高对比度等特点。PMOLED 保持较为稳定增长，根据 CINNO Research 数据，市场规模年均增速预计为 10% 左右。2019-2021 年清越科技 PMOLED 产品出货量市占率为 32%，在利基型市场位居全球第一，我们预计未来保持稳定增长。

硅基 OLED 集成了半导体和 OLED 两大工艺，将成为 AR/VR 微显示器市场的主流技术，国内外公司积极卡位布局。硅基 OLED 相比其他技术具备快速响应、高分辨率、高对比度、低功耗、大视角等明显的优势，或将成为 VR/AR 重要技术路径。受 AR/VR 产业发展拉动，硅基 OLED 显示面板市场规模有望迅速扩张，

2021-2025 年年均复合增长率 CAGR 将达 119%。硅基 OLED 微显示器的研发和生产厂商主要来源于欧美国家，主要有美国 eMagin 公司、英国 MED 公司、法国 MicroOLED 公司、日本索尼公司。2010 年后，国内公司开始争相布局硅基 OLED 领域，卡位未来 AR/VR 重要显示技术。

公司 IPO 募资投向硅基 OLED 等项目，与元太签订大额采购合同保障供应稳定。公司 IPO 募集资金主要投向硅基 OLED 显示器生产线技改项目、前沿超低功耗显示及驱动技术工程研究中心建设项目，以及补充营运资金。公司持续聚焦 PMOLED、硅基 OLED、电子纸等新型显示技术，加大研发投入，在超高分辨率、超低功耗、超高对比度、超高可靠性等技术领域成为细分行业领域的领跑者。公司与上游电子纸膜龙头公司元太科技签订大额采购合同，保障上游稳定供应，彰显公司对于电子纸模组业务的发展信心。

投资建议：公司是电子纸模组领军企业，卡位硅基 OLED 赛道，业绩将迎来释放期。预计 2023-2025 年公司 EPS 分别为 0.20 元，0.36 元和 0.57 元，维持“推荐”评级。

风险提示：下游 AR/VR 行业发展不及预期、新技术迭代风险、行业竞争加剧风险、募投项目实施进展不及预期。

（参考报告：《清越科技（688496）：电子纸模组领军企业，硅基 OLED 显示引领未来》 2023 年 5 月 5 日）

② 维信诺

维信诺是全球领先的新型显示整体解决方案创新型供应商，专注 OLED 事业 20 余年，具备较强的技术优势和客户优势，公司 2022 年市场份额为 6.8%。公司实现了全球最高 165Hz 刷新率的技术性能，与荣耀、小米、OPPO、VIVO、中兴、努比亚、华米等品牌客户保持良好密切的合作关系，顺利导入多家品牌客户的高端产品，头部客户份额持续提升。公司 2022 年市场份额为 6.8%，位居国内第二。公司 OLED 业务收入近 3 年 CAGR 为 54.69%，资本支出/折旧摊销处于历史较低水平，随着良率和产能爬坡，业绩有望进入释放期。

公司积极调整产品结构，预计后续市占率将显著提升。公司与荣耀、小米、OPPO、vivo、努比亚、华米、摩托罗拉等国际领先的智能手机、智能穿戴头部品牌客户保持密切合作。公司将进一步拓展进入头部客户手机供应链，加大品牌客户的中高端产品份额，突破中尺寸新应用产品领域，产品结构实现进一步优化调整。根据 CINNO Research 数据，2022 年公司出货量同比增长 20.8%，市场份额 6.8%，同比上升 1.8 个百分点，位居全球第四，国内第二。随着后续客户中高端机型上市，预计后续公司出货量、市场份额将显著提升。

公司拟资产注入合肥维信诺，扩充优质产能。2022 年底，公司启动重大资产重组，拟向合屏公司、芯屏基金、兴融公司发行股份及支付现金购买其所持有的合肥维信诺 40.91% 股权，同时募集配套资金。交易完成后，维信诺将持有合肥维信诺 59.09% 股权，合肥维信诺将成为上市公司控股子公司。公司通过本次重组收购合肥维信诺控制权扩充产能，将有利于扩充柔性/折叠屏、HybridTFT 方案、智能图像像素化技术等高端技术储备，高端产品供货能力进一步增强，与公司现有产品形成互补，有利于下一步向中尺寸发展，更好满足品牌客户的需求。

投资建议：公司是手机 OLED 领军企业，受益于高端产品渗透与国产化进程，公司业绩迎来释放期。预计 2023-2025 年公司 EPS 分别为 -0.85 元，-0.24 元和 0.06 元，当前公司处于产能扩张期，维持“推荐”评级。

风险提示：（1）客户导入不及预期；（2）扩产进度不达预期；（3）OLED 产品渗透不及预期。

（参考报告：《维信诺（002387）公司 2023 年一季报业绩点评：短期业绩承压，中高端手机份额将显著提升》

升》2023 年 4 月 28 日；《维信诺（002387）：高端渗透与国产替代并进，手机 OLED 份额跃居全球前三》2023 年 3 月 10 日）

③ 伟时电子

公司主要产品为背光显示模组与液晶显示模组，下游客户主要为液晶显示器厂商，Mini LED 与汽车轻量化成大势所趋，公司在手订单充足。公司产品主要包括背光显示模组和液晶显示模组，其中背光显示模组产品营收占比在 75%以上。在背光显示模组业务方面，公司开发多款 Mini LED 背光源并取得定点订单，导入 Mini LED 封装产线。公司七款定点订单将在 2023 年逐步导入量产；同时公司在超大型车载背光源方面取得突破，成功开发 55 英寸超大型背光模组产品。公司客户订单中大屏化、多屏化等新型产品占比逐步提升，该类订单对产品中结构件的轻量化要求不断提高，公司加大车载显示模组轻量化结构件的开发。根据 Global Market Insights 数据，2025 年车载显示领域市场规模将达到 240 亿美元，2020 年至 2025 年复合增速达 12%，公司在手订单充足。

公司加大双联屏和曲面屏等新兴业务项目储备，2022 年研发投入同比增长 24.15%。公司积极顺应汽车智能化、轻量化、电动化等发展趋势，利用核心技术储备及产品开发优势，加大项目储备，公司对于 36.5 英寸、48 英寸及 55.8 英寸等曲面超大型车载背光显示模组现已作为预备量产机种正在持续调试中。公司已经拿到客户 12.3+12.3 英寸双联屏、12.3+27 英寸双联屏量产项目。公司研发局部调光（LOCAL-DIMMING）背光显示模组，导入了蓝光 Mini LED 全自动固晶线。同时，公司前瞻性研发 OLED 3D 曲面贴合关键技术，于 2022 年 3 月导入 3D 全贴合线。2022 年公司投入研发费用总计 10,196.61 万元，同比增加 24.15%。

全球 VR 和 AR 行业 2020-2024 年均复合增速 54%，公司 VR 和游戏机产品预计今年将导入量产。根据信通院数据，2020 年全球 VR 整体市场规模约为 620 亿元，并预计 2020-2024 五年间全球虚拟现实产业规模年均复合增长率约为 54.00%，其中 VR 增速约为 45.00%，AR 增速约为 66.00%，2024 年 VR 和 AR 市场份额将达到 2,400 亿元。公司 VR 产品的开发取得进展，定点订单也将在 2023 年导入量产。在游戏机行业中，公司在取得全球著名游戏机客户定点订单基础上，将于 2023 年导入量产，公司产品品类将进一步丰富。

投资建议：公司是车载背光模组龙头企业，受益于 Mini LED 与 VR 双重驱动。预计 2023-2025 年公司归母净利润分别为 1.79 亿元，2.90 亿元和 3.91 亿元，维持“推荐”评级。

风险提示：（1）下游汽车等行业景气度下行；（2）Mini LED 产品导入不及预期；（3）行业竞争加剧。

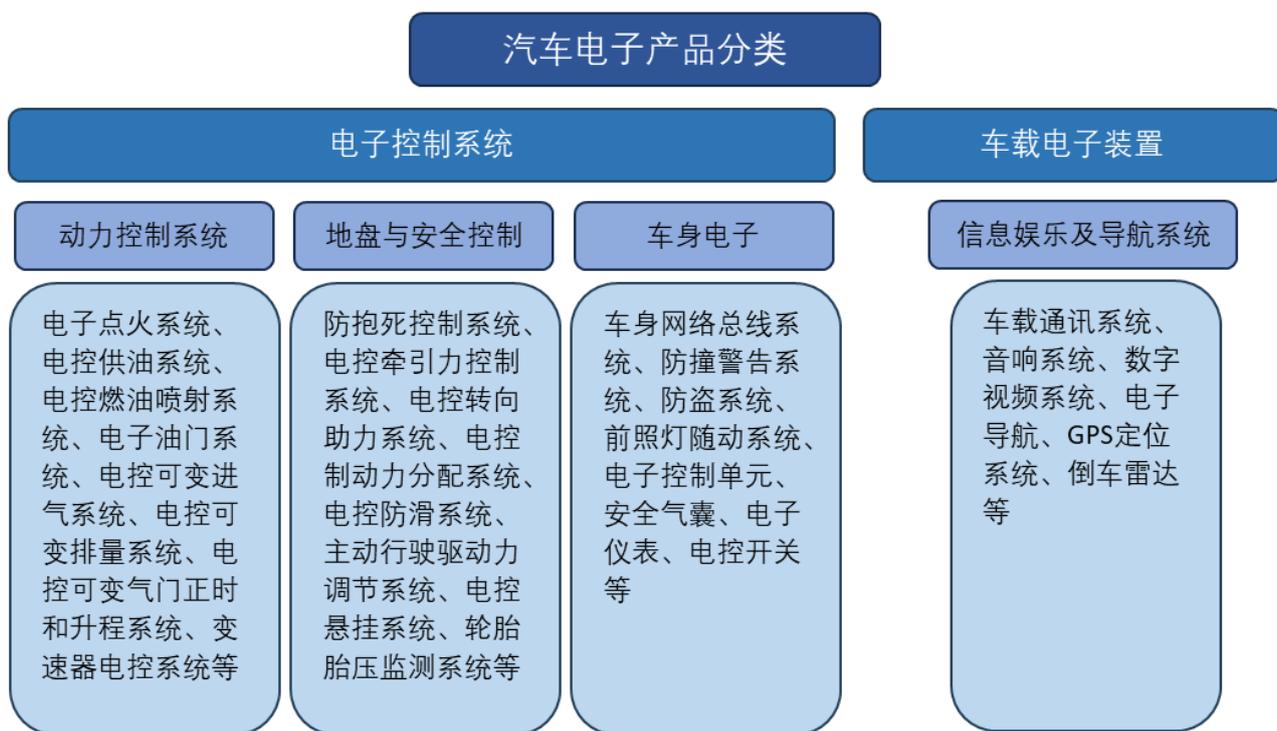
（参考报告：《伟时电子（605218）公司 2023 年一季报业绩点评：归母净利润增长 77%，MiniLED 与 VR 产品订单充足》2023 年 5 月 5 日；《伟时电子（605218）公司 2022 年年报业绩点评：业绩符合预期，公司加大研发项目储备》2023 年 4 月 11 日；《伟时电子（605218）：受益于车载 Mini LED 与 VR 双重驱动，公司发展进入快车道》2023 年 1 月 6 日）

4. 汽车电子：受益于汽车智能化，ADAS 新一轮创新周期开启

4.1 智能化拉动汽车电子创新需求

汽车电子包括车体汽车电子控制装置和车载汽车电子控制装置。按功能汽车电子可以分为两大类，一是导航、车联网、音响娱乐产品等，二是车身电子控制产品，包括发动机控制系统、变速箱控制器、车身稳定系统(EPS)、防死锁刹车系统 (ABS)，以及更高端的无人驾驶系统、并道辅助、自动泊车等，这些部件属于汽车电子的核心零部件。

图15：汽车电子包括车体汽车电子控制装置和车载汽车电子控制装置



资料来源：中商产业研究院、东兴证券研究所

汽车电子产业链的上游为各种元器件及零部件，主要包括传感器、处理器、显示屏、动力电池等。中游主要以系统集成商为主，针对上游零部件及元器件进行整合，针对某一功能或者某一模块提供解决方案，下游以各类车企为主导。

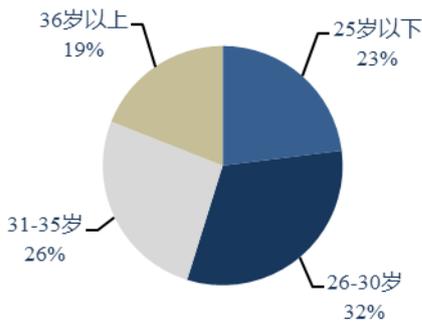
图16：汽车电子产业链



资料来源：中商产业研究院、东兴证券研究所

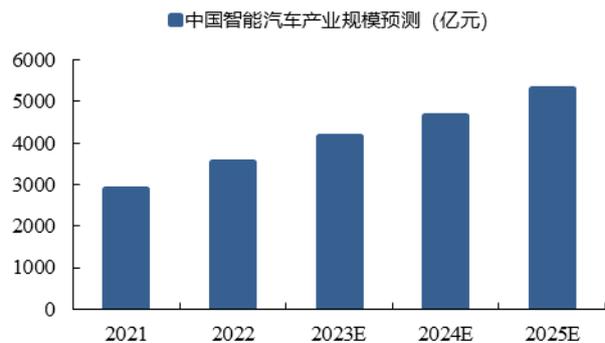
汽车消费者逐渐年轻化，汽车消费个性化需求更加突出，因此越来越多的厂商开始从智能化服务、自动驾驶功能等多角度提升用户驾乘感受，汽车电子作为汽车智能化的关键一环，其市场规模有望进一步提升。

图17：汽车消费者逐渐年轻化，消费个性化需求凸显



资料来源：灵眸 INSIGHT、东兴证券研究所

图18：汽车智能化大势所趋，汽车电子市场规模明显提升



资料来源：汽车之家、前瞻产业研究院、东兴证券研究所

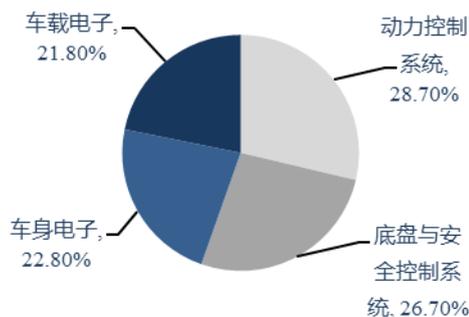
近年来，中国汽车电子市场规模保持稳定增长。2020 年汽车电子市场规模达 1029 亿美元，同比增长 7.3%；2021 年中国汽车电子市场规模达 1104 亿美元。从产业链中游不同产品的市场占比来看，占比最多的是动力控制系统，占整体市场的 28.7%，底盘与安全控制系统占比 26.7%，车身电子占 22.8%，车载电子占 21.8%。

图19：国内汽车电子市场规模保持稳定增长



资料来源：中商产业研究院、东兴证券研究所

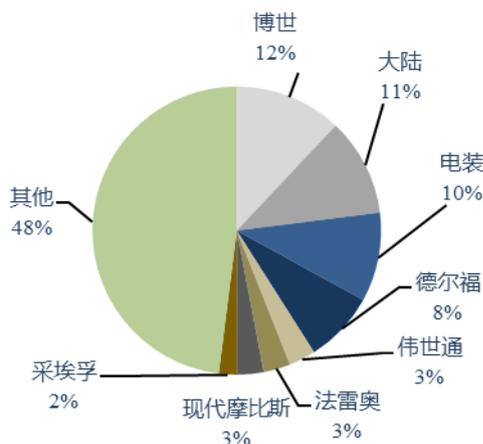
图20：汽车电子包括四大板块



资料来源：中商产业研究院、东兴证券研究所

长期以来，国际大型汽车电子企业如博世、大陆、日本电装、德尔福、伟世通等凭借在技术积累、经验等方面的优势，在全球汽车电子市场份额中位居领先地位。国外汽车电子一级供应商前五份额（CR5）为 44%，其中博世占比达 12%，大陆占比为 11%，电装占比为 10%。

图21：国际大型汽车电子企业在市场份额中位居领先地位



资料来源：华经产业研究院、东兴证券研究所

“双碳”政策的推出将较大程度上促进汽车电子行业发展。中国政府网公布了国务院于 10 月 24 日印发的《2030 年前碳达峰行动方案》（以下简称《方案》）。《方案》提出到 2030 年，当年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到 40% 左右的发展目标，对汽车行业提出了明确的具体要求，与之相对应上市公司的汽车电子业务布局也在不断深入。

表5：上市公司的汽车电子业务布局也在不断深入

公司名称	汽车电子业务布局情况
华域汽车	迎合新技术趋势和客户需求变化，以本土自主品牌、新能源高端品牌等客户为切入点，挖掘智能座舱、智能驾驶、新能源核心部件等业务的发展增量，加速新旧动能转换。 2020 年 4 月，耗资 3.08 亿元进行智能驾驶主动感应系统研发。
德赛西威	自动驾驶：提高 AI 技术，持续聚焦感知融合算法、控制策略、V2X、5G、网络安全等领域，继续深耕智能驾驶辅助领域，进一步布局 L3、L4 级别的自动驾驶，为客户提供智能驾驶解决方案。 2021 年 8 月分别耗资 9.85 亿元和 2.16 亿元投产汽车电子移动互联网技术集成产业化建设项目和汽车电子移动互联网技术研发中心建设项目。
拓普集团	目标与客户建立 Tier0.5 级的合作模式并引领零整关系变革，争取成为千亿级别的中国汽车零部件领域的龙头企业和世界级的汽车零部件企业。 2022 年 4 月，耗资 4.33 亿元投产汽车电子真空泵项目。
星宇股份	公司依托现有车灯电子研发基础，推进汽车电子与照明技术研发中心建设，搭建汽车电子研发综合平台，完善软硬件设施。 2022 年 3 月耗资 7 亿元投产汽车电子和照明研发中心。
均胜电子	公司定位智能驾驶领域的 Tier1，开展从 L0-L4 级自动驾驶各等级技术研发，提供由智能驾驶控制器、智能传感器、中间件到应用层算法的全栈式解决方案。 2022 年 5 月耗资 17.74 亿元投资智能汽车电子产品产能扩建项目。
宁波华翔	2021 年 4 月耗资 1.8 亿元投产汽车电子研发中心技改项目

资料来源：公司公告、前瞻产业研究院、东兴证券研究所

4.2 自动驾驶市场空间广阔，ADAS 加速渗透带来汽车电子行业新机遇

ADAS (Advanced Driver Assistance System)，即高级驾驶辅助系统，处于汽车电子产业链的中游。具体是指利用传感器收集外部数据，运用算法处理后辅助驾驶员驾驶的系统。据 SAE(国际自动机械工程师学会)和中国《汽车驾驶自动化分级》，自动驾驶分为六个级别。其中 L0 级是传统驾驶、非自动化；L1、L2 级是辅助驾驶，具备部分自动驾驶功能；L3-L5 级属于先决条件不同的自动驾驶，L3 级是自动驾驶级别的分界线。目前市面上大部分 ADAS 的自动驾驶等级可以达到 L2 水平，少部分可实现部分 L3 功能。

表6：自动驾驶一共可分为 6 个等级

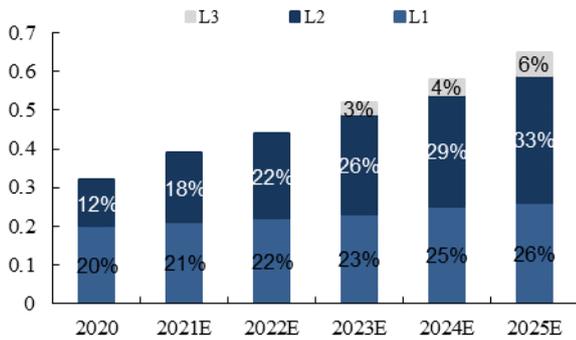
自动驾驶级别	
驾驶辅助系统	0 没有自动驾驶技术，感知环境并提供信息或短暂介入车辆运动控制，但是不能持续执行车辆控制
	1 可以持续提供横向或纵向控制，但驾驶员仍要对道路状况和车辆驾驶情况保持监管
	2 驾驶员和自动驾驶系统沟通执行全部驾驶任务，允许用户短暂地将双手脱离方向盘
自动驾驶系统	3 系统在设计条件下持续执行全部驾驶任务，若出现即将不满足运行范围时请求驾驶员接管
	4 可以持续地执行全部动态驾驶任务并自动执行最小风险策略，当系统脱离运行范围时向驾驶员发出介入请求，驾驶员可不响应请求
	5 可在任何可行驶条件下持续地执行全部动态驾驶任务并执行最小化风险策略

资料来源：华经产业研究院、东兴证券研究所

ADAS 高速渗透使得汽车电子占整车的比重随之增长，预计 2030 年汽车电子占整车制造成本的比重将接近 50%。目前，全球自动驾驶处于 L2 向 L3 级别转化的过程。中国 ADAS 渗透率低于国外水平，自动驾驶市场前景广阔。从中国乘用车自动驾驶渗透率情况来看，2020 年总体自动驾驶汽车渗透率达到 32%，L1 为 20%、L2 为 12%，L3 渗透率为 0，随着自动驾驶技术的发展，预计 2025 年 L2 自动驾驶汽车渗透率将达到 33%，实现翻倍增长。高级别自动驾驶对车载感知能力与数据处理能力的诉求更大，汽车电子占整车的比重也随之增长，预计 2030 年汽车电子占整车制造成本的比重将接近 50%。

图22：ADAS 渗透率逐年增加

图23：ADAS 市场规模不断扩大



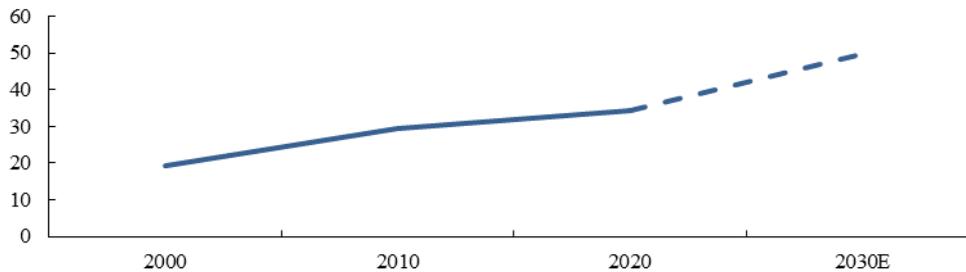
资料来源：艾瑞咨询、东兴证券研究所



资料来源：艾瑞咨询、东兴证券研究所

图24：汽车电子占整车的比重持续增大

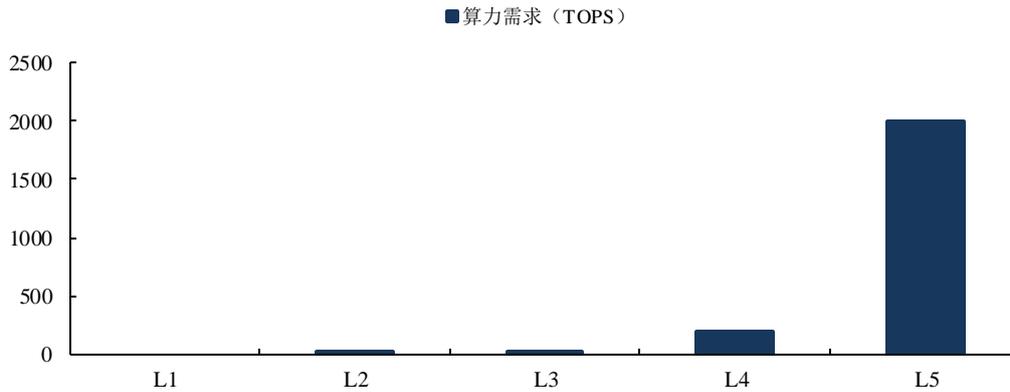
汽车电子占整车制造成本比重 (%)



资料来源：中商产业研究院、东兴证券研究所

高算力的 SOC 芯片成为智能驾驶发展的基础。汽车数据处理芯片主要包含 MCU（芯片级芯片）和 SOC（系统级芯片）两种类型。MCU 结构简单，只包含 CPU 一个处理器单元，主要用于 ECU 中进行控制指令计算；SOC 包括多个处理器单元（CPU+GPU+DSP+NPU+存储+接口单元），集成度较高，未来汽车智能化趋势，对汽车的智能架构和算力，带来了数量级的提升需要，推动汽车芯片快速转向搭载算力更强的 SOC 芯片。

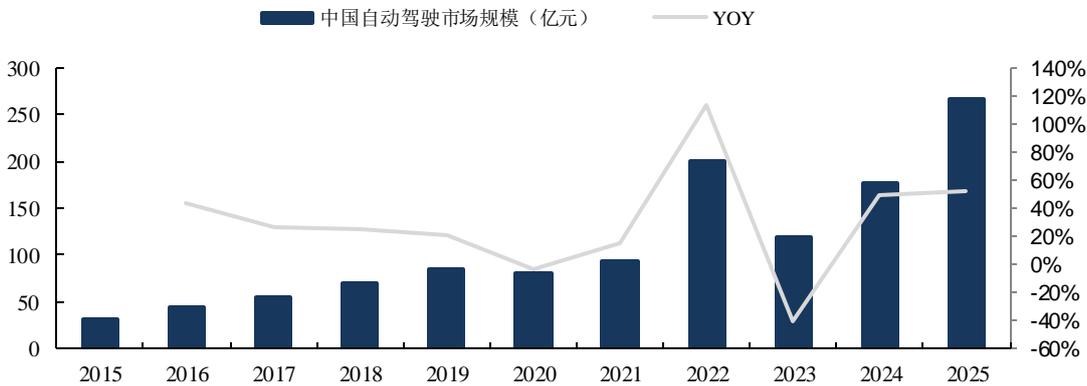
图25：高等级的自动驾驶需要高算力 SOC 芯片支持



资料来源：汽车之家、东兴证券研究所

未来中国自动驾驶行业有望迎来重要发展机遇期，中国市场规模将从 2021 年的 94 亿元增长到 2025 年的 268 亿元，复合增速达 29.94%。

图26：未来中国自动驾驶行业有望迎来重要发展机遇期，预计 2021-2025 年均复合增速为 29.94%



资料来源：华经产业研究院、东兴证券研究所

目前自动驾驶芯片市场主要被国外的龙头所垄断，国内公司纷纷切入自动驾驶芯片领域。Mobileye 是最早量产并上车使用自动驾驶芯片产品的公司，随后英伟达推出性能更好的自动驾驶芯片产品，作为整车厂的特斯拉也迅速推出供自己电动汽车使用的自动驾驶芯片产品，地平线的芯片目前是国内唯一量产上车的产品，华为、黑芝麻由于其芯片出色的性能也处于国内的第一梯队，另外，深鉴科技、寒武纪、西井科技等公司也纷纷切入国内自动驾驶芯片行业。

投资建议：我们认为，ADAS 行业具有高增量、地域化、软件粘性强等特征，国内汽车电子厂商有望抓住弯道超车的机遇，推荐标的：德赛西威，受益标的：电连技术、瑞芯微、全志科技、瑞可达、永新光学。

5. 先进封装：封测设备国产替代正当时，Chiplet 推动先进封装行业发展

5.1 封测设备进口替代进程有望提速

半导体行业是现代信息产业的基础支撑和核心产业之一，是关系国民经济和社会发展全局的基础性、先导性和战略性新兴产业，其产品被广泛地应用于电子通信、计算机、网络技术、物联网等产业，是绝大多数电子设备的核心组成部分，因此半导体发展水平也是衡量一个国家或地区现代化程度以及综合国力的重要标志。

自 2014 年将 IC 产业上升为国家战略性新兴产业，国家开始密集出台产业支持政策，并在国家层面成立产业投资基金，扶持我国半导体产业发展。

表7：近年来国家逐渐加大对半导体产业政策支持力度

时间	政策名称	部门	相关内容
2022.3	《关于做好 2022 年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》	财政部、商务部等	重点集成电路设计领域：高性能处理器和 FPGA 芯片；存储芯片；智能传感器；工业、通信汽车和安全芯片；EDA、IP 和设计服务，选择领域的销售（营业）收入的比例不低于 50%。
2021.12	《“十四五”数字经济发展规划》	国务院	在“数字技术创新突破工程”方面，重点布局下一代移动通信技术、量子信息、第三代半导体等新兴技术。
2021.12	《“十四五”国家信息化规划》	工信部	完成信息领域核心技术突破也要加快集成电路关键技术攻关。加强人工智能、量子信息、集成电路、空天信息、神经芯片、DNA 存储、脑机接口、数字孪生、新型非易失性存储、硅基光电子、非硅基半导体等关键前沿领域的战略研究布局和技术融通创新。
2020.12	《关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告》	财政部	对集成电路能制造 28 纳米、65 纳米、130 纳米技术的企业，以及集成电路优质企业进行了不同程度的减税、免税处理。
2020.9	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长极的指导意见》	发改委	加快基础材料、关键芯片、高端元器件、新型显示器件、关键软件等核心技术攻关。
2020.8	《国务院关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》	国务院	从财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等方面切入，促进集成电路和软件产业发展。提出聚焦高端芯片、集成电路装备和工艺技术、集成电路关键材料等关键核心技术研发。
2019.12	《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》	中共中央、国务院	聚焦集成电路、新型显示、物联网、大数据、人工智能、新能源汽车、生命健康、大飞机、智能制造、前沿新材料十大重点领域，加快发展新能源、智能汽车、新一代移动通信产业，延伸机器人、集成电路产业链、培育一批具有国际竞争力的龙头企业。
2018.11	《战略性新兴产业目录（2018 年）》	国家统计局	将“集成电路制造”列入战略性新兴产业重点产品目录。
2017.8	《信息产业发展指南》	工信部	要着力提升集成电路设计水平，大力推进封装测试产业的发展以及加快开发关键装备和材料。
2017.4	《国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划》	科技部	优化半导体产业结构，推进集成电路专用装备关键核心技术突破和应用。
2017.3	《“极大规模集成电路制造装备及成套工艺”项目（02 专项）》	科技部	构建光刻设备和封测等产业技术创新联盟，集合产业链上制造工艺、装备、相关零部件和材料等上下游企业、相关研究机构 and 高等院校达 200 多家单位共同开展产学研协

同攻关，引导地方和社会的产业投资跟进，扶植专项支持的企业做大做强，推动成果转化，形成产业规模，提高整体产业实力。

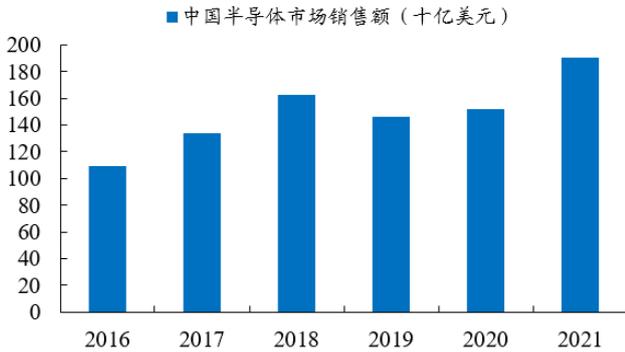
2014.6 《国家集成电路产业发展推进纲要》 国务院

集成电路产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。到 2030 年，产业链主要环节达到国际先进水平，实现跨越发展。

资料来源：前瞻产业研究院、东兴证券研究所

我国半导体市场规模稳步增长，目前已成为全球最大的半导体设备市场。从行业规模上看，我国已成为全球最大的电子产品生产及消费市场，带动我国半导体市场规模由 2016 年的 1092 亿美元增长到 2021 年的 1901 亿美元，年均复合增长率达到 11.75%。我国国产半导体制造设备行业起步较晚，08 年之前设备基本依赖进口，在“国家科技重大专项——极大规模集成电路制造装备及成套工艺科技项目（02 专项）”的支持下，我国国产半导体设备开始实现增长以及从低端到中高端的突破。从 2020 年起，我国已连续 2 年成为全球最大的半导体设备市场。

图 27：2021 年我国半导体市场规模 1901 亿美元，五年 CAGR 为 11.75%



资料来源：SEMI、耐科装备招股说明书、东兴证券研究所

图 28：自 2020 年开始，我国已连续 2 年成为全球最大的半导体设备市场



资料来源：SEMI、金海通招股说明书、东兴证券研究所

封测成为我国集成电路最具有国际竞争力的环节，2016-2021 年复合增长率 12.05%，预计到 2026 年我国大陆封测市场规模将达到 4429 亿元。在整个半导体产业链中，封装测试由于具有附加价值相对较低、劳动密集度高和行业门槛相对较低的特点，当前已成为我国最具国际竞争力的环节。根据耐科装备招股书披露的信息，近几年来，我国集成电路封装测试行业销售总额保持快速增长，2016-2021 年复合增长率 12.05%，高于同期全球水平，预计到 2026 年我国大陆封测市场规模将达到 4429 亿元。

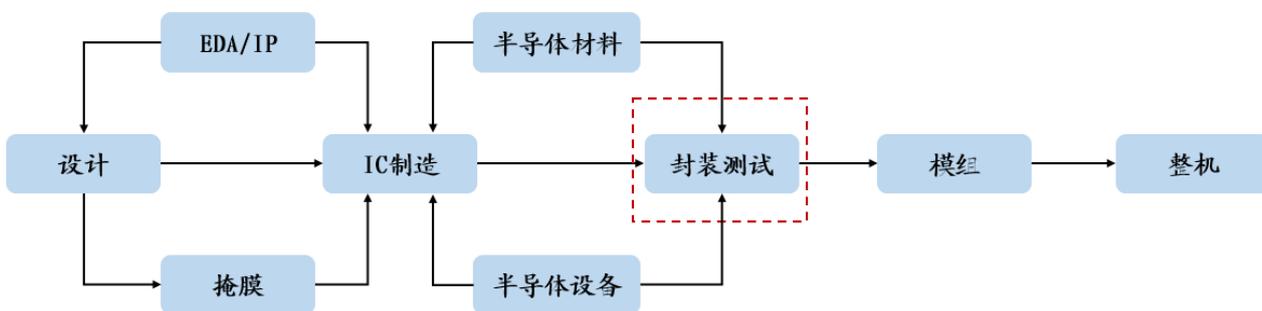
图29：预计 2026 年我国封测行业市场规模达到 4429 亿元



资料来源：耐科装备招股说明书、东兴证券研究所

封测环节处于半导体产品生产流程后端，主要对集成电路起到保护、支撑和连接的作用。半导体的生产制造环节主要由 IC 设计、晶圆制造、晶圆测试、芯片封装和测试组成。芯片封装一般是将生产加工后的晶圆进行减薄、切割、焊线、塑封、切筋成型，使集成电路与外部器件实现电气连接、信号连接的同时，对集成电路提供物理、化学保护。测试即运用各种方法检测出存在物理缺陷的不合格产品。

图30：封装测试环节处于半导体产品生产流程后段



资料来源：耐科装备招股说明书、东兴证券研究所

半导体封测包括 7 大环节，涉及设备众多。半导体封测共有 7 大环节：晶片切割、固晶、焊线、模塑、切筋成型、电镀和测试，各环节所涉及设备主要有划片机、固晶机、焊线机、模塑机、切筋成型设备、电镀设备、测试机、分选机和探针台等等。

图31：半导体封测 7 大工艺及相关主要设备



资料来源：耐科装备招股说明书、东兴证券研究所

当前国产半导体封测设备市占率不高，进口替代空间大。根据 MIR 统计，2021 年我国封测设备综合国产化率仅为 10%，其中封装环节的划片机、贴片机和引线键合机均为 3%，远低于测试环节的测试机、分选机和探针台的 15%、21%和 9%。此外，国产的晶圆减薄机、固晶机和塑封设备的市场占有率也不高，进口替代空间巨大。

表8：2021 年中国大陆封装测试设备国产化率仍有较大提升空间

设备类型	国产化率			外资厂商		国产厂商	
	2017	2021	2025E				
划片机	1%	3%	10%	Disco、Accretech		中电科、光力科技	
贴片机	1%	3%	12%	ASM、Besi、Canon、Shinkawa		艾科瑞思、大连佳峰	
引线键合机	1%	3%	10%	ASM、K&S、Besi、Shinkawa		中电科、深圳翠涛	
测试机	5%	15%	25%	Teradyne、Advantest、Cohu		长川科技、华峰测控	
分选机	10%	21%	35%	Advantest、Cohu		长川科技	
探针台	4%	9%	20%	TEL、Accretech、Formfactor		深圳矽电	
综合国产化率	4%	10%	18%				

资料来源：MIR DATABANK、东兴证券研究所

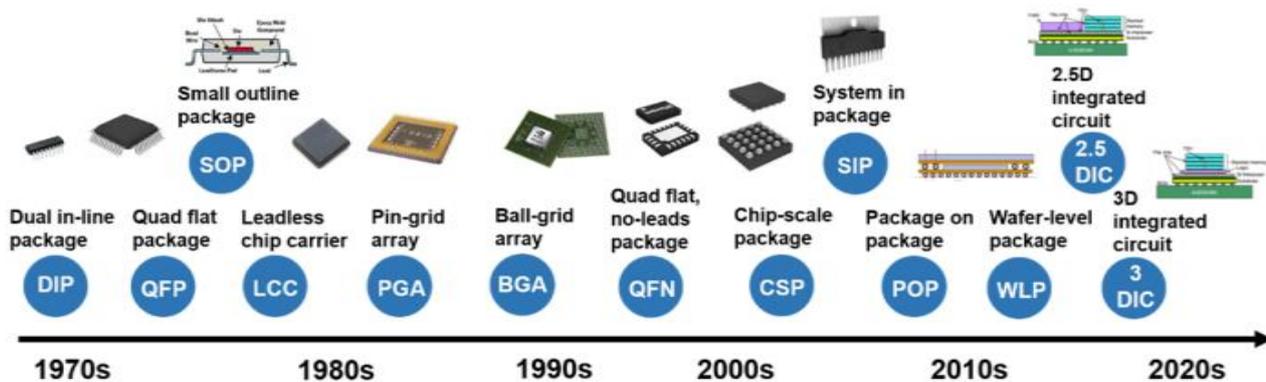
当前国产设备厂商在技术和性能等方面已呈现出加速追赶之势，替代进程开启加速模式，建议把握封测设备国产化机遇，推荐耐科装备，受益标的：长川科技、金海通、华峰测控、快克智能、深科达。

5.2 Chiplet 推动先进封装技术发展，各大厂商纷纷布局

后摩尔时代，工艺突破难度与制造成本制约制程技术发展。长期以来，“摩尔定律”一直引领着集成电路制程技术的发展与进步，自 1987 年的 1um 制程至 2015 年的 14nm 制程，集成电路制程迭代一直符合“摩尔定律”的规律。但 2015 年以后，集成电路制程的发展进入了瓶颈，7nm、5nm、3nm 制程的量产进度均落后于预期。随着台积电宣布 2nm 制程工艺实现突破，集成电路制程工艺已接近物理尺寸的极限，集成电路行业进入了“后摩尔时代”。“后摩尔时代”制程技术突破难度较大，同时制造成本也大幅攀升。

先进封装技术将成为推动芯片高密度集成、性能提升、体积微型化和成本下降的关键力量之一。为寻求提升集成电路产品系统集成、高速、高频、三维、超细节距互连等特征，先进封装技术将成为推动芯片高密度集成、性能提升、体积微型化和成本下降的关键力量之一。当前封装技术正由传统封装向先进封装逐渐演进，先进封装在诞生之初以 WLP（晶圆级封装）为主，后期进一步向三维发展。目前主流的先进封装包括凸块、SiP（系统级封装）、WL-CSP（晶圆级封装）、FOWLP（扇出封装）、FC（倒装）、eWLB（嵌入式晶圆级球栅阵列）、PiP（堆叠组装）、PoP（堆叠封装）等，2.5D 封装和 3D 封装技术也逐步成熟并进入商用阶段。

图32：传统封装将加快向先进封装演进



资料来源：《先进封装技术综述》周晓阳、东兴证券研究所

Chiplet 推动先进封装技术发展。 Chiplet 技术是一种利用先进封装方法将不同工艺/功能的芯片进行异构异质集成的技术。这种技术设计的核心思想是先分后合，即先将单芯片中的功能块拆分出来，再通过先进封装模块将其集成为大的单芯片。其优势主要有三：（1）提高工艺良率，降低成本。将芯片分解成特定模块使单个芯片变得更小并可选择合适的工艺，以提高工艺良率，摆脱制造工艺的限制。（2）加快芯片迭代速度，提高芯片可扩展性。Chiplet 小芯片可被视为固定模块，并可在不同产品中进行复用，具有较高的灵活性。（3）Chiplet 可以集成多核，满足高效能运算处理器的需求。

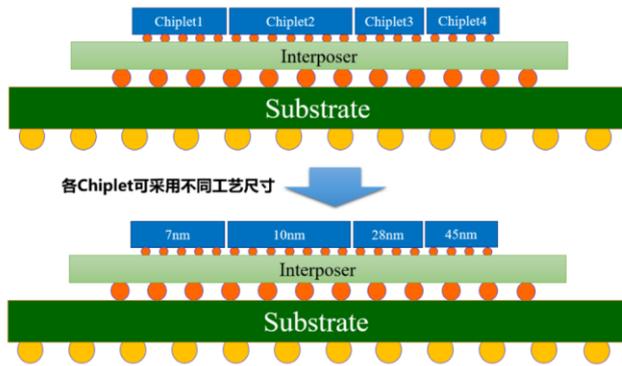
图33：Chiplet 的开发周期小、制造工艺良率高且可以大量重复使用



资料来源：21IC 电子网、intel、东兴证券研究所

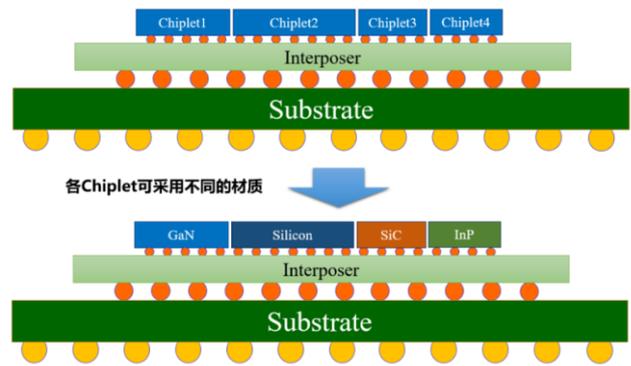
异构集成主要指将多个不同工艺单独制造的芯片集成到一个封装内部，以增强功能和提高性能，可以对采用不同工艺、不同功能、不同制造商制造的组件进行封装，例如将 7nm、10nm、28nm、45nm 的 Chiplet 通过异构集成技术封装在一起。异质集成则是指将不同材料的芯片集成为一体，可产生尺寸小、经济性好、设计灵活性高、系统性能更佳的产品，例如将 Silicon、GaN、SiC、InP 生产加工的 Chiplet 通过异质集成技术封装到一起，形成不同材料的半导体在同一款封装内协同工作的场景。

图34: chiplet 技术可采用不同工艺尺寸实现异构集成



资料来源：半导体封装工程师之家、搜狐、东兴证券研究所

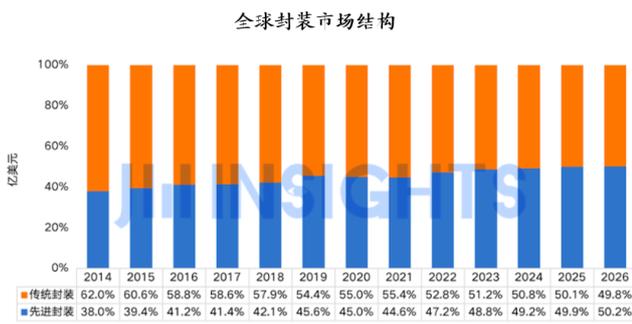
图35: chiplet 技术可采用不同材质实现异质集成



资料来源：半导体封装工程师之家、搜狐、东兴证券研究所

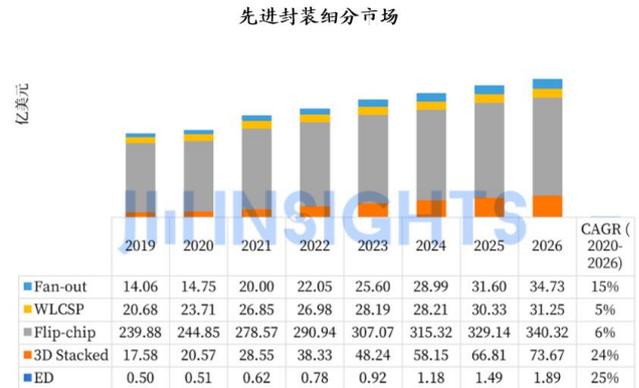
先进封装市场快速发展，尤以 3D 堆叠封装、嵌入式基板封装和扇外型封装为代表。先进封装在整个封装市场的占比正在逐步提升，2022 年全球先进封装市场增速超过行业平均增速，份额约占 47.2%。未来这一趋势仍将延续，预计至 2026 年先进封装市场份额将首次超过传统封装。细分来看，部分封装技术将会受益特定领域的发展而实现快速渗透。2.5/3D 堆叠封装，层压基板 ED 封装和扇外型封装市场的未来年均复合增速较高，分别达到 24%、25%和 15%。其中，2.5D/3D 封装在 AI、HPC、数据中心、CIS、MEMS 传感器等领域增量空间巨大；FO 封装在手机、汽车、网络等领域增量空间巨大。

图36: 预计 2026 年先进封装市场占比将超 50%



资料来源：Yole、集微咨询、东兴证券研究所

图37: 3D 堆叠封装与嵌入式基板封装将贡献较高增速



资料来源：Yole、集微咨询、东兴证券研究所

国内外各大 IDM、Foundry、OSAT 厂商纷纷布局先进封装技术。英特尔、台积电、三星、日月光、索尼、美光、SK 海力士均已在先进封装领域大力布局。根据汇成股份招股说明书披露，国内主要封测厂均已较早布局 bumping、WLCSP、FC、SiP、TCP 等高端先进封装技术。

表9：国际巨头已在先进封装领域较早开始布局

Advanced Package	Year	2D/2.5D/3D	Function Density	Applications	Major Manufacturers
1 FOWLP	2009	2D	Low	Smartphones, 5G, AI	Infineon/NXP
2 INFO	2016	2D	Medium	iphones, 5G, AI	TSMC
3 FOPLP	2017	2D	Medium	Mobile devices, 5G, AI	SAMSUNG
4 EMIB	2018	2D	Medium	Graphics, HPC	Intel
5 CoWoS	2012	2.5D	Medium	Hign and server, Hign end Enterprise, HPC	TSMC
6 HBM	2015	3D+2.5D	High	Graphics, HPC	AMD/NIVIDA/Hynix/Intel/SAMSUNG
7 HMC	2012	3D	High	Hign and server, Hign end Enterprise, HPC	Micron/SAMSUNG/IBM/ARM/Microsoft
8 Wide-IO	2012	3D	Medium	Hign end Smartphone	SAMSUNG
9 Foveros	2018	3D	Medium	Hign and server, Hign end Enterprise, HPC	Intel
10 Co-EMIB	2019	3D+2D	High	Hign and server, Hign end Enterprise, HPC	Intel
11 TSMC-SoIC	2020	3D	Very High	5G, AI, Wearable or mobile devices	TSMC
12 X-Cube	2020	3D	High	5G, AI, Wearable or mobile devices	SAMSUNG

资料来源：摩尔精英、半导体行业观察、网易、东兴证券研究所

表10：国内各大 OSAT 厂商已较早布局先进封装技术

公司名称	封装技术分类	产品封装形式
通富微电	传统封装	QFP、SOT、TO、DIP、QFN 等系列
	中端先进封装	BGA 等系列
	高端先进封装	Bumping、WLCSP、FC、SiP、FC-BGA 等系列
晶方科技	高端先进封装	WLCSP
气派科技	传统封装	DIP、SOP、SOT、CPC、QFP、DFN/QFN 等系列
	中端先进封装	BGA 等系列
	高端先进封装	FC 系列
欣邦科技	高端先进封装	TCP、FC、Bumping、WLCSP 等系列
南茂科技	传统封装	SOP、DFN/QFN 等系列
	中端先进封装	BGA 等系列
	高端先进封装	TCP、FC、Bumping、WLCSP 等系列
汇成股份	高端先进封装	Bumping、FC (COG、COF) 等系列

资料来源：汇成股份招股说明书、东兴证券研究所

Chiplet 推动先进封装技术发展，将成为未来芯片封装重要的技术路径，受益标的：长电科技、华天科技、通富微电、甬矽电子、伟测科技。

6. 投资建议

当前电子行业经历从模式创新到技术创新阶段，我们建议积极拥抱硬件创新浪潮，看好虚拟现实、汽车电子以及先进封装等领域，受益标的如下：（1）虚拟现实微型显示：清越科技、维信诺、伟时电子，受益标的：兆威机电；（2）汽车电子领域推荐德赛西威，受益标的：电连技术、瑞芯微、全志科技、瑞可达、永新光学；（3）先进封装领域推荐耐科装备，受益标的：长电科技、华天科技、通富微电、甬矽电子、伟测科技、长川科技、金海通、华峰测控、快克智能、深科达。

7. 风险提示

产品价格波动、行业景气度下行、行业竞争加剧、中美贸易摩擦加剧。

相关报告汇总

报告类型	标题	日期
行业深度报告	导电胶行业：封测材料替代进行时，看好导电胶领域	2023-05-26
行业普通报告	电子行业点评：三星显示携手 eMagin 公司布局硅基 OLED 领域，助力 XR 行业发展	2023-05-22
行业深度报告	海外硬科技龙头复盘研究系列之四：论国产半导体量测设备行业发展之天时地利人和	2023-05-17
行业普通报告	电子元器件行业：HBM 芯片量价齐升，看好存储芯片与 PCB 领域	2023-02-17
行业普通报告	【东兴电子】半导体行业动态跟踪点评：晶圆厂 wafer bank 居于高位，FOUP 供应紧张，静待行业花开	2022-12-30
行业深度报告	电子元器件行业：复盘电子行业十年牛股，“曲棍球战略”带来哪些启示？	2022-12-20
行业深度报告	【东兴电子】半导体行业专题：长坡厚雪，国产替代成主旋律	2022-12-09
行业深度报告	电子行业 2023 年投资策略：否极泰来，国产替代与产品升级将贯穿全年	2022-11-25
行业普通报告	电子元器件行业：液晶面板价格有望触底，把握业绩确定性强的标的	2022-08-28
行业普通报告	电子元器件行业：全球电子纸和 SiC 龙头股价大涨，重视产业链投资机会	2022-08-21
公司普通报告	统联精密（688210）：Q1 业绩承压，折叠屏铰链产品陆续导入量产	2023-05-05
公司普通报告	统联精密（688210）：业绩快速增长，积极拓展下游领域	2023-04-24

资料来源：东兴证券研究所

分析师简介

刘航

复旦大学工学硕士，2022 年 6 月加入东兴证券研究所，现任电子行业首席分析师。曾就职于 Foundry 厂、研究所和券商资管，分别担任工艺集成工程师、研究员和投资经理。证书编号：S1480522060001。

研究助理简介

祁岩

北京理工大学硕士，2 年汽车实业经验，2 年证券从业经验。2021 年加入东兴证券研究所，负责机械行业研究。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及报告作者在自身所知情的范围内，与本报告所评价或推荐的证券或投资标的的存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

行业评级体系

公司投资评级（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数）：

以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率 15% 以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数）：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5% 以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

东兴证券研究所

北京

西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 16 层

邮编：100033

电话：010-66554070

传真：010-66554008

上海

虹口区杨树浦路 248 号瑞丰国际大厦 5 层

邮编：200082

电话：021-25102800

传真：021-25102881

深圳

福田区益田路 6009 号新世界中心 46F

邮编：518038

电话：0755-83239601

传真：0755-23824526