

信创产业和半导体国产化加速推进，汽车电子和 AR/VR 未来已来

电子行业 2023 年度投资策略

核心观点

- 展望 2023 年，我们认为自主可控与产业创新带来的投资机会值得关注，自主可控方面持续看好信创政策加持下的打印机与 CPU 机遇、半导体设备/材料/零部件的国产替代机遇，产业创新方面建议关注 IC 设计领域的技术迭代、新能源汽车以及 VR/AR 带来的投资机会。
- **二十大报告强调安全，信创产业强势崛起。**二十大报告强调安全的重要性，信创产业与安全紧密相关。信创政策主要强调坚持关键技术自主可控原则，在关键平台、关键组件以及关键信息基础设施上形成自主研发能力，降低外部依赖、避免单一依赖，目前信创产业由党政向其他行业渗透。在国家推动信创产业发展的背景下，国产打印机和 CPU 迎来发展新机遇：据我们测算，激光打印机拥有千万级市场存量，政府系统需求尤其旺盛；政府及国有企事业单位已成 CPU 领域的千亿级市场。
- **半导体国产替代加速推进，设备/材料/零部件等领域迎来机遇。**根据 IC insights 数据，2021 年国内 IC 需求规模 1870 亿美元，但自给率仅 17%，国产替代空间广阔。近年来本土 IC 设计厂商持续崛起，国内晶圆厂加速扩产，国产设备、材料及零部件加速导入，国内半导体厂商迎来国产化的黄金发展期。具体来看：1) IC 设计领域，服务器和特种 IC 景气度高企，DDR5 等技术的迭代升级对相关芯片设计厂商带来新机遇；2) 半导体设备领域，行业成长属性无虞，细分龙头厂商已实现初步导入，技术水平/工艺覆盖度有望快速提升；3) 半导体材料领域，目前技术、产品覆盖等层面纷纷突破，国产大硅片、CMP 材料、靶材等迎来快速放量机遇；4) 半导体设备零部件领域，全球市场空间超过 500 亿美金，国内晶圆厂叠加设备厂商零部件国产化的持续推进，有望驱动国产设备零部件厂商迎来高增长。
- **新能源汽车加速渗透，电动化、智能化趋势为汽车电子带来高速增长动能。**22 年 1-10 月，我国新能源乘用车销量达 436 万辆，同比增长 82%，渗透率从 21 年末的 15% 攀升至 26%，行业景气度高企。在电动化、智能化的长期趋势下，我国汽车电子产业链将迎来确定性成长机遇：1) 电动化方面，单车功率半导体用量显著抬升，进而带动高压连接器等配套元器件价值量提升；2) 智能化方面，高阶自动驾驶呼之欲出，多传感器融合大势所趋，车载摄像头迎来量价齐升，激光雷达规模化装车前夜已至，高功率半导体激光器相关厂商有望受益。
- **VR/AR 生态加速成熟，国内企业深入布局。**根据 IDC 数据，全球 VR/AR 出货量有望在 23 年达到 1600 万部，24 年突破 2000 万部，行业将迎来新一轮全面发展阶段。1) 新应用方面，在国际巨头引领以及国内政策催化双重因素下，国内企业已在零组件、整机代工、终端品牌以及内容应用方面占据一席之地，产业链公司有望获得比智能手机时期更好的卡位优势；2) 新技术方面，当前国内厂商高端电子材料的部分产品性能、规格已达到或接近国际先进的技术水平，未来技术突破、政策催化和成本及配套优势将进一步推动国内领先电子功能及封装材料企业的发展。

投资建议与投资标的

- 信创及半导体领域，建议关注：纳思达、龙芯中科、海光信息、澜起科技、复旦微电子、紫光国微、华虹半导体、长电科技、芯源微、拓荆科技、精测电子、北方华创、万业企业、富创精密、江丰电子、鼎龙股份、安集科技、德邦科技；
- 汽车电子领域，建议关注：闻泰科技、三安光电、华润微、舜宇光学科技、联创电子、海康威视、永新光学、蓝特光学；
- AR/VR 领域，建议关注：歌尔股份、斯迪克、三利谱、长信科技、韦尔股份、中石科技。

风险提示

- 半导体景气度不及预期；信创采购不及预期；半导体国产化进度不及预期；自动驾驶渗透不及预期；电动汽车出货量不及预期；VR 出货量不及预期；假设条件变化影响测算结果。

 行业评级 **看好 (维持)**

 国家/地区 **中国**
 行业 **电子行业**
 报告发布日期 **2022 年 11 月 22 日**


证券分析师

蒯剑 021-63325888*8514
 kuaijian@orientsec.com.cn
 执业证书编号：S0860514050005
 香港证监会牌照：BPT856

李庭旭 litingxu@orientsec.com.cn
 执业证书编号：S0860522090002

联系人

杨宇轩 yangyuxuan@orientsec.com.cn
 韩潇锐 hanxiaorui@orientsec.com.cn
 张释文 zhangshiwen@orientsec.com.cn

目录

前言：行情回顾与未来展望.....	5
1 自主可控加速推进，关注半导体及信创投资机遇.....	6
1.1 信创产业崛起，打印机和 CPU 迎来机遇.....	6
1.2 美国芯片限制加剧，半导体设备、材料、零部件国产化加速.....	10
1.3 IC 设计：关注细分高景气赛道及技术创新.....	13
2 电动化、智能化双主线，汽车电子成长确定强.....	15
2.1 汽车电动化拉动配套硬件需求.....	15
2.2 智能化升级加速，核心关注感知端投资机会.....	20
3 XR 未来已来，硬件、生态、应用逐一突破.....	24
3.1 新应用：全球产业加速创新，国内政策催化发展.....	24
3.2 新技术：国产新材料加速成长，多维成长带来国际竞争力.....	27
4 投资建议.....	30
5 风险提示.....	30

图表目录

图 1: 电子行业指数（申万）历史表现（截至 2022 年 11 月 15 日收盘）	5
图 2: 电子行业及子行业指数（申万）与沪深 300 指数区间涨跌幅（截至 2022 年 11 月 15 日收盘）	5
图 3: 年初至今申万一级行业涨跌幅情况（截至 2022 年 11 月 15 日收盘）	5
图 4: 电子及子板块月度平均市盈率（TTM，中值法）情况（截至 2022 年 11 月 15 日收盘）	6
图 5: 中国打印机出货量（万台）	7
图 6: 中国激光打印机下游应用（2020 年）	7
图 7: CPU 三类市场划分及特点	9
图 8: 中国 IC 市场自给率及预测	10
图 9: 芯片产能逐步向中国大陆转移（2021 年预测）	11
图 10: 中国大陆芯片市场及产值情况（十亿美元）	11
图 11: 全球半导体设备市场格局及国内主要企业（下图市场规模为全球口径）	11
图 12: 半导体设备零部件国产化率情况-2021Q1	12
图 13: 全球服务器市场规模及增速	13
图 14: 各类型服务器成本构成（2020 年）	13
图 15: 历代 DDR 内存渗透率	13
图 16: DDR5 升级带来芯片增量	13
图 17: 2015-2022 年中国国防军费预算（万亿元）	14
图 18: 特种装备要求特种 IC 芯片安全、可靠、稳定	14
图 19: 国内部分 IC 设计知名厂商	15
图 20: 2022 年 1-10 月新能源车企业累计交付/销量 TOP 10	16
图 21: 中国新能源车渗透率加速向上	16
图 22: 新能源汽车成本结构（2019）	16
图 23: 汽车电动化带来的配套硬件机遇	16
图 24: SiC 是实现电驱动系统高压化的关键	17
图 25: 新能源车 800V 高电压平台	17
图 26: 2020 年中国功率半导体企业产值占比	18
图 27: 功率半导体器件国产厂商	18
图 28: 高压连接器在新能源汽车中的应用	19
图 29: 2020-2026E 中国高压连接器市场规模	19
图 30: 主要汽车连接器厂商	19
图 31: 智能网联汽车技术路线图 2.0	20
图 32: 2021-2022Q1 中国 L2 级自动驾驶乘用车渗透率	20
图 33: ADAS 推动车载摄像头全面升级	21

图 34: 车载摄像头价格比较 (元)	21
图 35: 汽车 CIS 单价高, 未来随像素升级继续提升.....	22
图 36: 汽车 CIS 市场长期展望百亿美元	22
图 37: 视觉处理芯片市场规模及预测 (亿美元)	22
图 38: 2017-2025E 全球激光雷达市场规模 (亿美元)	23
图 39: 2025 年激光雷达市场应用分布	23
图 40: 各类传感器需求量逐级提升	23
图 41: EEL 与 VCSEL 发光面示意图	24
图 42: VCSEL 光束质量更高	24
图 43: 元宇宙指向下一代互联网形态	24
图 44: 全球 VR/AR 头显出货量规模预测 (百万部)	25
图 45: VR/AR 产业阶梯式发展	25
图 46: VR 关键技术发展趋势	26
图 47: 国内 AR/VR 出货量 (千万台) 及增速	26
图 48: 中国 AR/VR 头显出货量行业分布	26
图 49: 电子材料划分	28
图 50: 全球胶粘剂市场竞争格局 (2022)	28
图 51: 全球 OCA 光学胶竞争梯队	28
表 1: 2021 年以来行业信创相关政策梳理	7
表 2: 政府及重要行业激光打印机需求规模大致测算	8
表 3: 现存主流指令集优缺点分析	8
表 4: PC+服务器芯片市场规模测算	9
表 5: 国产半导体材料厂商应对国产替代环境变化对比	12
表 6: 众多车企积极布局 800V 高电压平台	17
表 7: 部分新能源车车企车载摄像头情况	20
表 8: 2018 与 2022 虚拟现实产业政策对比	27
表 9: 国内领先电子功能及封装材料企业介绍	29

前言：行情回顾与未来展望

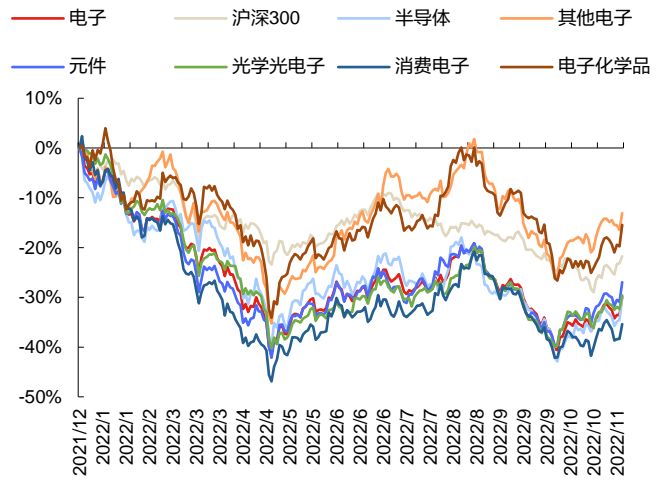
电子板块呈反弹趋势，逐渐走出底部行情。截至 2022 年 11 月 15 日收盘，电子指数较 2021 年末下降 29.94%，低于同期沪深 300 指数下降 21.75% 的表现，排名所有一级行业末尾，主要受消费电子板块拖累，但其他电子、电子化学品等子行业跌幅小于沪深 300 指数。尽管年初以来跌幅较大，但 10 月起电子及相关子行业指数呈现反弹趋势，未来有望在加强信创、半导体加速国产化等利好因素驱动下逐渐走出底部行情。

图 1：电子行业指数（申万）历史表现（截至 2022 年 11 月 15 日收盘）



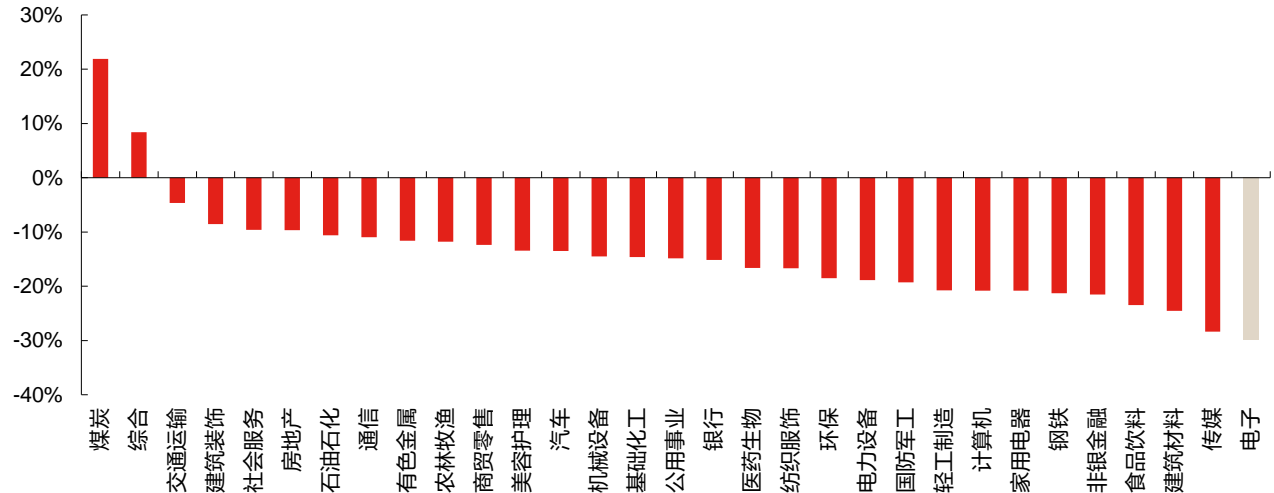
数据来源：Wind、东方证券研究所

图 2：电子行业及子行业指数（申万）与沪深 300 指数区间涨跌幅（截至 2022 年 11 月 15 日收盘）



数据来源：Wind、东方证券研究所

图 3：年初至今申万一级行业涨跌幅情况（截至 2022 年 11 月 15 日收盘）



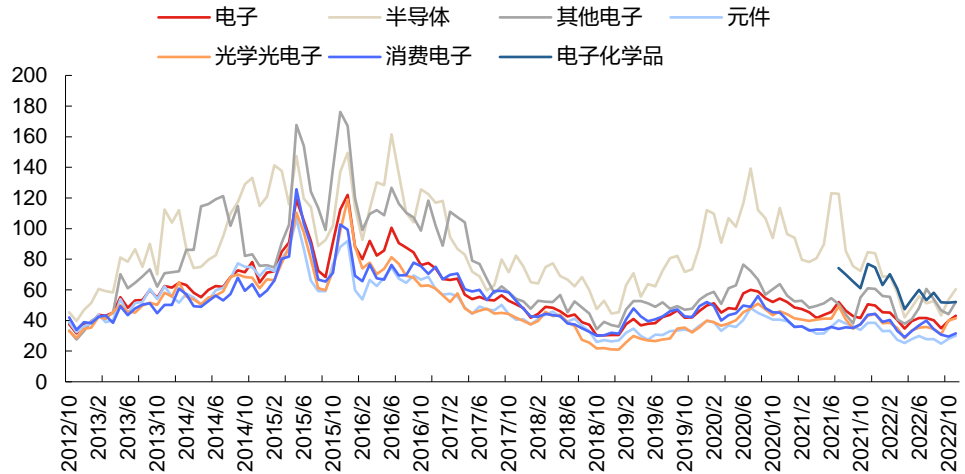
数据来源：Wind、东方证券研究所

从估值角度来看，目前电子板块整体估值低于历史平均（过去 10 年）。电子板块当前行业整体估值水平 43 倍，低于过去 10 年平均值（57 倍）。其中，半导体板块估值水平较高（60 倍），但仍低于过去 10 年平均值（88 倍），消费电子板块估值水平最低，为 32 倍，低于过去 10 年平均（51

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

倍)；其他电子和电子化学品估值均为 52 倍，分别低于过去 10 年平均 (72 倍) 和过去 1 年平均 (60 倍)；光学光电子和元件板块当前估值水平为 41 倍、30 倍，均低于过去 10 年平均 (分别为 49 倍和 48 倍)。

图 4：电子及子板块月度平均市盈率 (TTM, 中值法) 情况 (截至 2022 年 11 月 15 日收盘)



数据来源：Wind、东方证券研究所

展望 2023 年，我们认为自主可控与产业创新带来的投资机会值得关注：

- 1) 二十大报告强调安全的重要性，信创产业作为其中关键一环强势崛起，有望带来国产打印机和 CPU 历史性机遇；打赢关键核心技术攻坚战正当时，自主可控和国产替代背景下，半导体设备、材料和零部件厂商正加速导入国产供应链，我们持续看好相关厂商未来的业绩弹性；
- 2) 汽车电动化、智能化大势所趋，新能源车高渗透率带来的功率半导体、高压连接器等的快速放量值得期待，同时交互、感知技术持续升级，带动车载摄像头、激光雷达等相关传感器需求；
- 3) 受益于硬件技术突破和政策催化等因素，AR/VR 产业链加速走向成熟，国内厂商高端电子材料的部分产品已达到或接近国际先进的技术水平，我们持续看好产业链相关公司的未来前景。

1 自主可控加速推进，关注半导体及信创投资机遇

1.1 信创产业崛起，打印机和 CPU 迎来机遇

二十大报告强调安全，信创产业由党政逐步向其他行业渗透。二十大报告指出“确保产业链供应链可靠安全”“着力提升产业链供应链韧性和安全水平”“在关系安全发展的领域加快补齐短板，提升战略性资源供应保障能力”，而安全与信创产业紧密相关。信创政策主要强调坚持关键技术自主可控原则，在关键平台、关键组件以及关键信息基础设施上形成自主研发能力，降低外部依赖、避免单一依赖。信创产业先期主要在“2+8”党政以及金融、石油、电力、电信、交通、航空航天、医疗、教育八大行业普及产品服务和解决方案，并将向其他行业渗透。目前信创行业渗透率大致分为三梯队：第一梯队为党政，第二梯队为金融、电信、电力、交通、石油、航空航天，第三梯队为教育、医疗。政策对象由中央向地方，由城镇向乡村，由金融业推向其他行业不断扩展，政策推行力度不断加大，在细则上也不断明确。

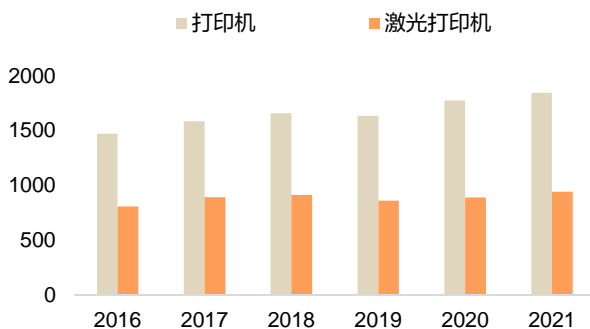
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

表 1：2021 年以来行业信创相关政策梳理

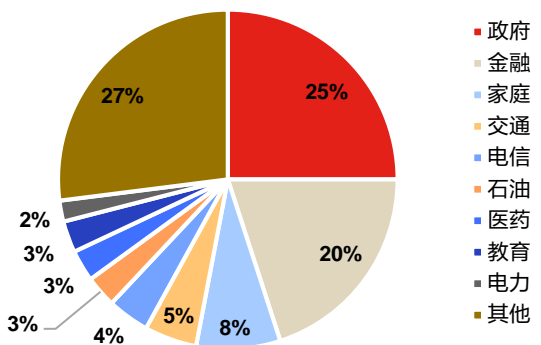
时间	文件	要点
2021.7.1	《关于推进教育新型基础设施建设高质量教育支撑体系的指导意见》	推动可信应用，促进信息技术应用创新，提升供应链安全水平。有序推动数据中心、信息系统和办公终端的国产化改造，推进国产正版软件使用。
2021.9.28	《关于规范金融业开源技术应用与发展的意见》	金融机构使用开源技术时需遵循“安全可控、合规使用、问题导向、开放创新”原则，鼓励开源技术提供商切实掌握开源技术核心代码，利用开源模式加速推动信息技术创新发展。
2021.11.30	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	壮大信息技术应用创新体系，开展软件、硬件、应用和服务的一体化适配，推动软件企业开展信息技术应用创新产品测试，以信息技术应用创新产业园区为载体，推进产业集聚。
2022.1.10	《中国银保监会办公厅关于银行业保险业数字化转型的指导意见》	提升金融领域快速安全应用新技术的能力。关键业务平台、组件、信息基础设施要形成自主研发能力，降低外部依赖、避免单一依赖。加强自主研发技术知识产权保护和供应链安全管理。
2022.2.8	《金融标准化“十四五”发展规划》	完善金融数据要素标准，健全金融信息基础设施标准，强化金融网络安全标准防护，推进金融业信息化核心技术安全可控标准建设。针对服务器端与终端制定安全可控的信息技术规范，构建分布式和集中式并存的双核架构格局。
2022.4.28	《气象高质量发展纲要 2022 - 2035 年》	气象关键核心技术到 2025 年要实现自主可控，助力气象部门寻求本地化超算服务，推动基于高算力、低功耗的国产 CPU 技术路线的数据中心服务器，运用云化高性能计算方案的国产 CPU 架构超算平台的发展。
2022.4.29	《证券期货业网络安全管理办法（征求意见稿）》	核心机构和经营机构应当加强自主研发能力建设，持续提升自主可控能力，并按照国家及中国证监会有关要求开展信息技术应用创新相关工作。行业协会应当鼓励、引导网络安全技术创新与应用，增强自主可控能力，组织开展科技奖励，促进行业科技进步。

数据来源：国家发展改革委，中国政府网，中共中央网络安全和信息化委员会办公室等，东方证券研究所

在国家推动信创产业发展的背景下，国产激光打印机迎来发展新机遇。打印机承载文件数据，是信创产业自主可控的关键环节，有望迎来国产化机遇。根据 IDC 数据，在国产激光打印机中，激光打印机出货量超过打印机总出货量的 50%；同时，根据华经产业研究院数据，2020 年激光打印机下游市场中政府与金融客户合计占据 45% 份额，与信创行业的一二梯队高度对应，因此国产激光打印机有望成为主要增长点。

图 5：中国打印机出货量（万台）


数据来源：IDC，华经产业研究院，东方证券研究所

图 6：中国激光打印机下游应用（2020 年）


数据来源：华经产业研究院，东方证券研究所

激光打印机拥有千万级市场存量，政府系统需求尤其旺盛。根据国家统计局、华经产业研究院的数据，我们测算中国激光打印机市场现有存量大概在 4500 万台，其中政府及重要行业的激光打印机合计保有量 2,900 万台，剩余行业和消费市场保有量约 1,600 万台。此外，4,500 万台激光打印机年消耗硒鼓耗材数千万个，也给纳思达等相关厂商带来巨大需求。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

表 2：政府及重要行业激光打印机需求规模大致测算

	人数-万人 (2020)	激光打印机保有量-万台 (2021)	占比	人均保有量
政府	3,032	1,125	25%	0.37
重要行业	4,455	1,800	40%	0.40
政府及重要行业合计	7,487	2,925	65%	0.39

数据来源：华经产业研究院、国家统计局、IDC、《中国财政年鉴 2021》、航天科技、东方证券研究所

注：1.重要行业指图 30 中的八大行业；2.人数指各行业国有企业人数；3.假设 20-21 年各行业国有企业人数不变

在信创对核心零部件自主可控的要求下，发展自主指令集为必然趋势。现存的几个主流指令集中，自主指令集无需购买商业 IP 进行芯片设计，成本降低的同时数据安全能够有效得到保障；无需基于其他指令集，无需融入其他信息技术体系；无需受限于境外指令集限制，可自主提升性能，因此是未来指令集发展的必然趋势。

表 3：现存主流指令集优缺点分析

指令集架构	自主指令	ARM	X86	MIPS	POWER	RISC-V
来源	公司自研	ARM 公司	Intel/AMD/台湾威盛	MIPS 公司	IBM	加州大学伯克利分校
分类		精简指令集 (RISC)	复杂指令集 (CISC)	精简指令集 (RISC)	精简指令集 (RISC)	精简指令集 (RISC)
是否开源	未开源	未开源	未开源	已开源	已开源	已开源
优点	全自主/供应链安全/免费/灵活	生态完善/自主程度较高	高性能/生态完善	自主程度高/供应链安全/免费	性能强大/自主程度高/供应链安全/免费	自主程度高/供应链安全/免费/灵活
缺点	生态不完善	供应链风险/需要授权费	授权费高/供应链风险/授权层级低	生态不完善	生态不完善	生态不完善
国内外应用公司	龙芯中科/电科申泰	Apple/华为海思/飞腾信息/兆易创新	Intel/AMD/海光信息/上海兆芯	北京君正	国芯科技/中晟宏芯	平头哥/国芯科技

数据来源：海光信息，龙芯中科，兆易创新，国芯科技等公司资料，东方证券研究所

政府机关和国有企事业单位是国产 CPU 的主阵地。CPU 市场主要分为三类，其中政务及重点行业市场对安全性和定制化的要求远高于消费级市场，同时对产业生态的要求相对较低，与国产 CPU 当前的发展现状非常契合，因此是目前国产 CPU 应用最为广泛的市场。

图 7：CPU 三类市场划分及特点



数据来源：龙芯中科，东方证券研究所

政府及国有企事业单位已成千亿级市场。政府机关和国有企事业单位是国产 CPU 的主阵地，根据国家统计局公布数据，推断我国今年国有单位就业人数在 5600-5700 万人（2020 年为 5563 万人）；根据海光信息公布的 CPU 价格数据，预计 PC 芯片价格在 1k 左右，服务器芯片价格在 8k 左右；按照每 20 台 PC 配一台服务器计算，PC+服务器市场规模在 1019-2234 亿元之间。

表 4：PC+服务器芯片市场规模测算

名称	悲观情形	乐观情形
国有单位就业人数（万人）	5600	5700
每人配备 PC 数量（台/人）	1.3	2.8
PC 数量（万台）	7280	15960
以每 20 台 PC 配备一台服务器计，服务器数量（万台）	364	798
PC 芯片价格（万元）	0.1	0.1
服务器芯片价格（万元）	0.8	0.8
PC 芯片市场规模（亿元）	728	1596
服务器芯片市场规模（亿元）	291.2	638.4
PC+服务器芯片市场规模（亿元）	1019.2	2234.4

数据来源：东方证券研究所测算

自主指令集是 CPU 发展绕不过去的话题，自主指令集的优势涉及三方面：

- 1) 无需购买商业 IP 进行芯片设计，成本降低，数据安全有保障；
- 2) 无需基于其他指令集，无需融入其他信息技术体系，独立开辟赛道才有赶超可能性；
- 3) 无需受限于境外指令集限制，可自主提升性能，不被卡脖子才是真自主。

龙芯中科等国产高性能微处理器引领者享行业增长及国产替代双重红利。信创还要求核心零部件的自主可控，国产 CPU、GPU 需求有望快速提升。龙芯中科是国内极少数使用自主架构研制通用处理器的企业，目前形成 MIPS 兼容的 LoongISA 指令系统，后自研龙芯 LoongArch 指令系统，成为国内自主 CPU 的引领者和生态构建者，全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等计算机核心技术。

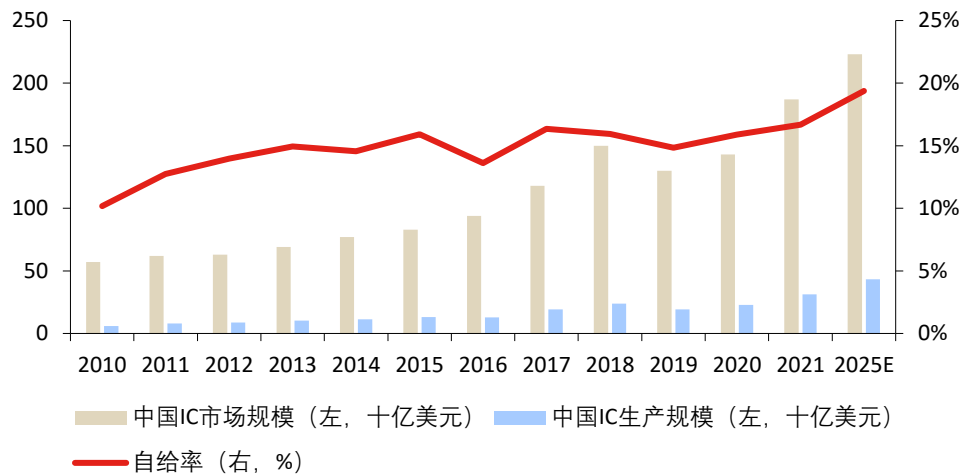
1.2 美国芯片限制加剧，半导体设备、材料、零部件国产化加速

美国最新芯片法案进一步加大了对中国半导体产业的限制，一定程度上倒逼了我国半导体产业的国产化进程。2022年8月9日，美国总统拜登在白宫签署《芯片和科学法案》，禁止获得补贴的半导体公司在中国大幅增产“先进制程”芯片，期限为10年。

10月7日，美国商务部工业和安全局公布了一系列更广泛的出口管制新规，半导体制造端限制延伸至18纳米或以下的DRAM芯片、128层或以上的NAND闪存芯片和14纳米或以下的逻辑芯片。我们认为，此举虽然对国内存储、先进逻辑工艺短期产能扩充带来负面影响，但将倒逼国内晶圆厂加速国产设备、材料、零部件验证和导入步伐，半导体上游环节国产化将持续加速。

国产替代加速行进，国内各厂商有望迎来快速发展。从IC市场整体来看，根据IC insights数据，2021年国内IC需求规模1870亿美元，供给规模312亿美元，自给率仅17%，预计2025年有望达到19.4%。设计企业的崛起将拉动配套制造、封测需求，制造、封测需求的提升推动相关厂商积极扩产，并积极导入国产设备、材料，国产设备、材料厂商亦有望迎来黄金发展时期。

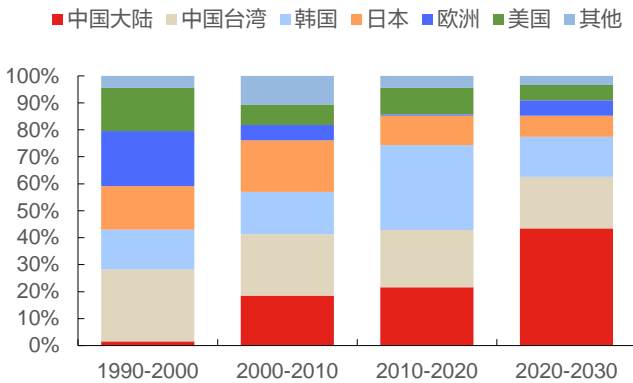
图 8：中国 IC 市场自给率及预测



数据来源：IC insights、东方证券研究所

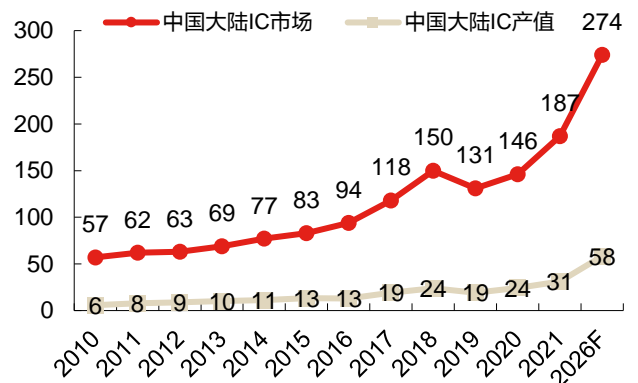
中国大陆晶圆制造产能提升迅速，2026年有望达到580亿美元产值。近年来晶圆产能逐步向大陆转移，Cabot Microelectronics 预计2021年中国大陆在2030年间增加至全球40%的半导体制造能力。中国自2005年以来一直是最大的IC消费国，但2021年中国的IC产值仅占市场的16.7%，还存在较大缺口，预计未来国内产能将加速扩张，IC Insights 预测2026年国内产值占其市场的比值将达到21.2%。

图 9：芯片产能逐步向中国大陆转移（2021 年预测）



数据来源：Cabot Microelectronics、东方证券研究所

图 10：中国大陆芯片市场及产值情况（十亿美元）



数据来源：IC Insights、东方证券研究所

半导体设备国产化有望加速。半导体设备整体国产化率仅 10%左右，大致分为三个梯队，第一梯队为大部分国产化的领域，主要为去胶设备；第二个梯队为小部分国产化的领域，主要包括清洗设备、CMP 设备、刻蚀设备，国产化率在 10-20%左右的水平；第三梯队为国产化起步阶段的领域，主要包括薄膜沉积设备、离子注入设备、涂胶显影设备等，国产化率大多在低个位数水平。整体来看，我们认为国内半导体设备行业成长属性无虞，细分龙头厂商已实现初步导入，技术水平/工艺覆盖度有望快速提升，完成 0 到 1 向 1 到 N 的转变，有望加速放量。

图 11：全球半导体设备市场格局及国内主要企业（下图市场规模为全球口径）

	薄膜沉积设备	刻蚀设备	光刻机	检测设备	清洗设备
2021年市场规模	190亿美元	194亿美元	181亿美元	100亿美元	42亿美元
市场竞争格局					
国内主要公司	北方华创、拓荆科技	北方华创、中微公司	上海微电子	上海精测、中科飞测	盛美上海、芯源微、北方华创、至纯科技
国产化率	6%	20%左右	零的突破	2%	>20%
	涂胶显影设备	CMP设备	热处理设备	离子注入设备	去胶设备
2021年市场规模	34亿美元	24亿美元	20亿美元	22亿美元	7亿美元
市场竞争格局					
国内主要公司	芯源微	华海清科	屹唐半导体、北方华创	凯世通、中科信	屹唐半导体
国产化率	2%	18%	20%左右	2%	>90%

数据来源：SEMI、前瞻产业研究院、华经产业研究、东方证券研究所

国内半导体材料的发展迎来突破，本土优质企业逐步崛起。过去国内半导体材料面临技术不达标、产品单一、覆盖面不够全面等问题，但目前技术、产品覆盖等层面纷纷突破，国产大硅片、CMP材料、靶材等迎来快速放量机遇。硅片领域，沪硅产业 12 英寸轻掺硅片已导入国内主流客户供应链，立昂微正引领 12 英寸重掺硅片国产化；CMP 耗材领域，安集科技 CMP 抛光液已在 130-14nm 技术节点实现规模化销售，鼎龙股份已全面掌握抛光垫全流程核心研发和制造技术；靶材领域，隆华科技和阿石创在平板显示领域实现规模生产，江丰电子在半导体领域技术优势显著。

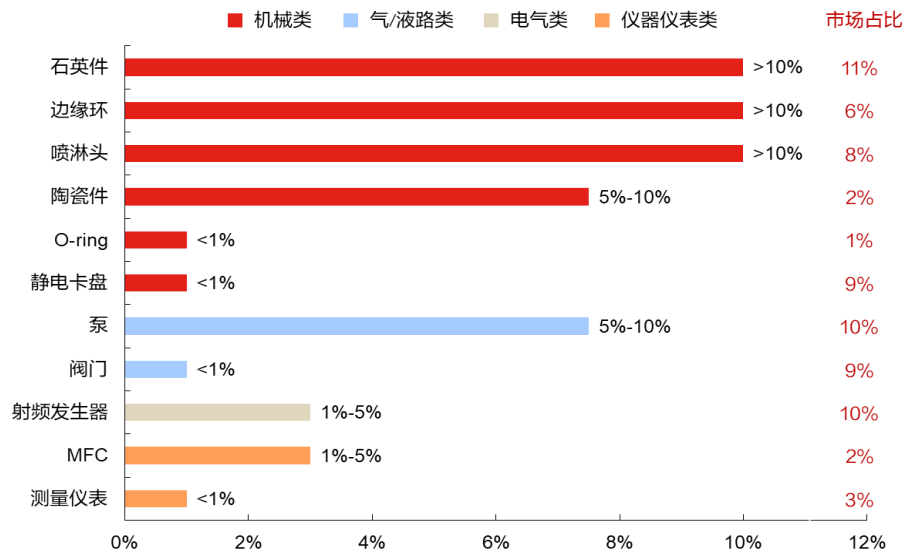
表 5：国产半导体材料厂商应对国产替代环境变化对比

	过去	VS	现在
技术	产品均处于突破阶段，或产品单一，覆盖面不够全面	VS	覆盖面和产品丰富度大幅提升
目标客户	晶圆产能主要为海外厂商，国内厂商产能有限		主要集中在国产晶圆厂商，例如中芯国际、长江存储、合肥长鑫、华虹集团、华润微等
客户情况	国外：晶圆厂制程先进，较难替代； 国内：晶圆厂处于追赶海外，努力做到良率稼动率双高，无暇顾及国产材料		国外：制程依旧先进； 国内：良率稼动率均已追赶上
政策影响	国产替代并不急迫		全球政治环境变动，国产替代刻不容缓
替代产线	仅有成熟的，生产之中的产线，新增产线较少		新增产线源源不断，给到了更大的耗材上线的机会

数据来源：华经产业研究院，东方证券研究所整理

半导体设备零部件国产化空间广阔。根据我们的测算，半导体设备零部件全球市场空间超过 500 亿美金，国内市场空间超过 140 亿美金，目前整体国产化率处于较低水平。从细分领域来看，石英等零部件国产化率仅达到 10%以上，射频发生器等零部件的国产化率在 1%-5%，而高端产品如静电卡盘等零部件的国产化率不足 1%，国产替代空间较大。近年来，国内晶圆厂采购国产设备的比例持续快速增加，国内设备厂商亦加大采购国产零部件，双重催化下国内半导体设备零部件厂商迎来黄金发展时期，我们持续看好国内半导体设备零部件厂商相关业务业绩弹性。

图 12：半导体设备零部件国产化率情况-2021Q1



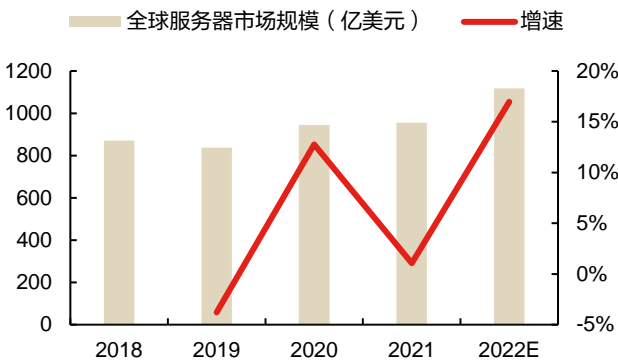
数据来源：芯谋研究、东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

1.3 IC 设计：关注细分高景气赛道及技术创新

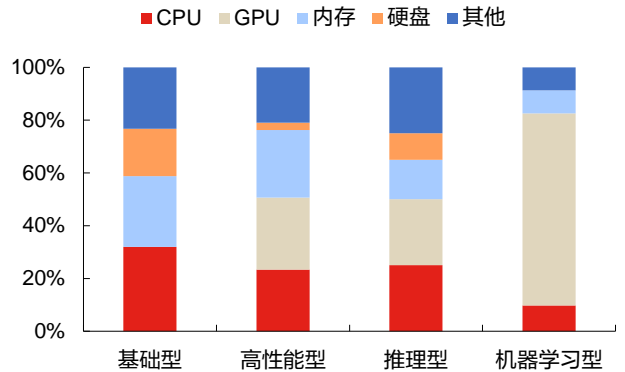
全球服务器景气度回升，相关芯片厂商有望受益。受益于大数据、云计算、物联网等下游应用场景的不断发展，数据运算和存储的需求快速增长，服务器迎来快速放量。根据 Counterpoint 数据，2022 年全球服务器市场的收入将同比增长 17%，达到 1117 亿美元。服务器市场规模的强势增长将进一步带动相关芯片出货量的水涨船高。根据 IDC，芯片成本在基础型服务器中约占 32%，在更高性能的服务器中，芯片相关成本占比高达 50%-83%。因此，我们认为全球服务器的高景气度有望驱动上游 CPU、GPU 和内存等厂商实现强劲增长。

图 13：全球服务器市场规模及增速



数据来源：Counterpoint、东方证券研究所

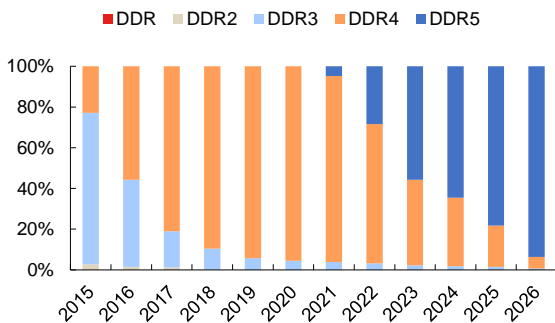
图 14：各类型服务器成本构成（2020 年）



数据来源：IDC、东方证券研究所

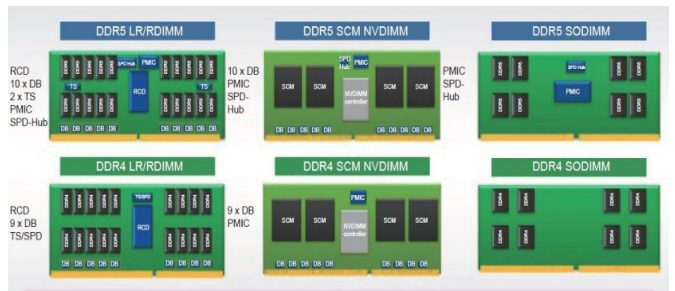
DDR5 迭代升级，内存接口芯片设计厂商迎来新机遇。 CPU 及其技术的创新更迭为产业链相关领域带来巨大成长空间——英特尔 Sapphire Rapids 服务器 CPU 已经完成产品发布资格认证，支持 8 通道 DDR5；英特尔和 AMD 分别在 21 年 4 季度和 22 年 8 月发布支持 DDR5 的个人电脑 CPU。Yole Development 预计 2023 年 DDR5 内存的出货量将超过 DDR4，2026 年 DDR5 内存占比将达到 90%，DDR5 渗透率的快速提升将带来内存芯片的巨大增量。以服务器采用的 RDIMM 为例，相比 DDR4 模块搭载 9 颗 DB、1 颗 TS 和 SPD，DDR5 模块则包含 10 颗 DB、2 颗 TS，外加 PMIC 与 SPD Hub。DDR5 代际升级大幅提升了内存接口以及相关配套芯片的需求量，澜起科技等头部厂商有望深度受益。

图 15：历代 DDR 内存渗透率



数据来源：Yole Development、东方证券研究所

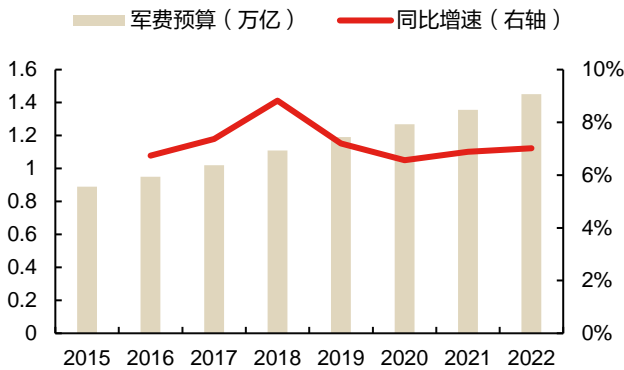
图 16：DDR5 升级带来芯片增量



数据来源：瑞萨电子、东方证券研究所

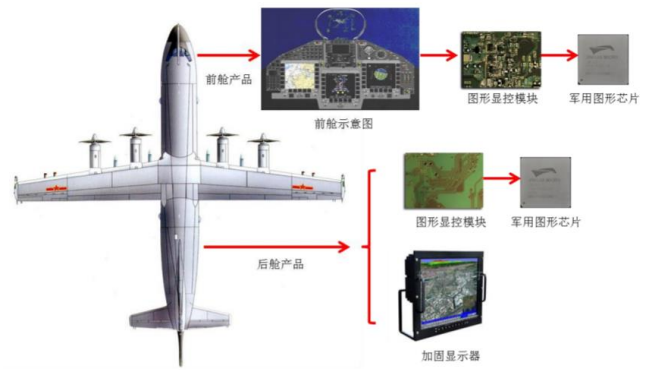
国防信息化建设和国产替代“双线”并行，特种 IC 赛道持续高景气。我国国防支出多年来稳健增长，2022 年国防支出预算为 1.45 万亿，同比增长 7%。“十四五”期间国防政策由过去的“强军目标稳步推进”转变为“备战能力建设”，特种装备的“放量列装”有望驱动特种芯片的需求增长。同时，武器装备领域的非自主芯片将给国家安全带来重大影响，因此国产替代的加速推进也成为了特种 IC 成长的主线。未来在特种装备信息化、网络化、智能化趋势的带动下，特种 IC 芯片将向更高的安全性、可靠性和稳定性等方向发展，有望带动国内相关半导体 IC 设计厂商快速崛起。

图 17：2015-2022 年中国国防军费预算（万亿元）



数据来源：财政部、东方证券研究所

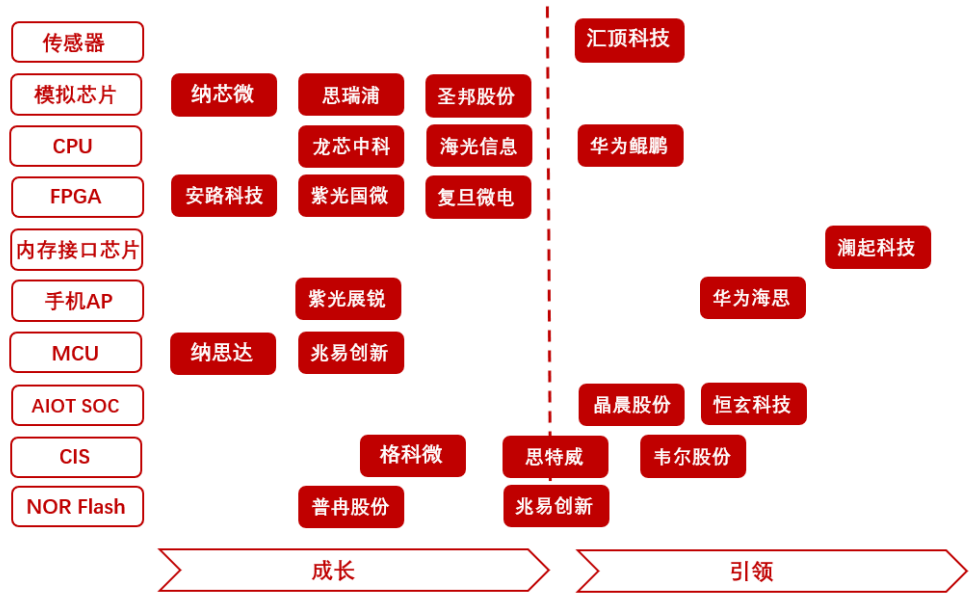
图 18：特种装备要求特种 IC 芯片安全、可靠、稳定



数据来源：景嘉微招股说明书、东方证券研究所

关注 IC 设计领域创新机遇，国内厂商有望逐步实现从成长到引领的跨越。内存接口芯片领域，澜起科技在市场占有率有主要份额，除了已量产的服务器 DDR5 相关芯片，公司在 9 月宣布率先推出用于个人电脑的 DDR5 CKD 芯片工程样片，并已送样给主流内存厂商，计划在 23 年底之前实现量产出货。AIOT 芯片领域，晶晨股份目前的机顶盒、电视、音视频终端、汽车芯片产品线制程均达 12nm，并且 2021 年底 6nm 测试芯片已在台积电流片；恒玄科技智能蓝牙音频芯片采用 22nm 制程工艺，积累了超低功耗射频技术、高性能音频 CODEC 技术、混合主动降噪技术等多种核心技术，在业内率先推出采用 12nm 先进工艺的新一代可穿戴主控芯片。CIS 领域，韦尔股份陆续推出 50MP、60MP 和 200MP 不同像素型号手机 CIS，并在 0.56um 超小像素上实现突破，也在车载 CIS 领域处于全球第二的市场地位，具备 Nyxel®技术、OmniPixel®3-GS 等一系列独特技术积累。

图 19：国内部分 IC 设计知名厂商



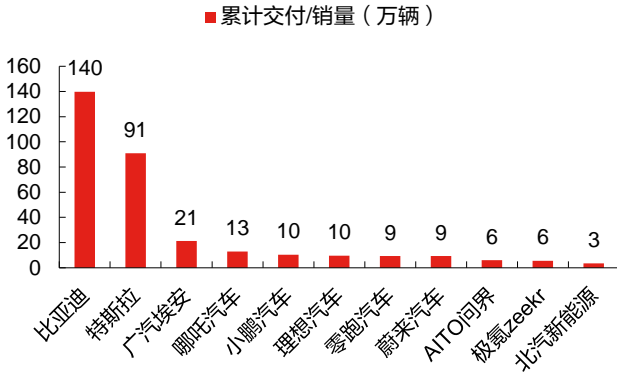
注：图中仅列示了国内半导体 IC 设计领域部分厂商
数据来源：东方证券研究所整理

2 电动化、智能化双主线，汽车电子成长确定强

2.1 汽车电动化拉动配套硬件需求

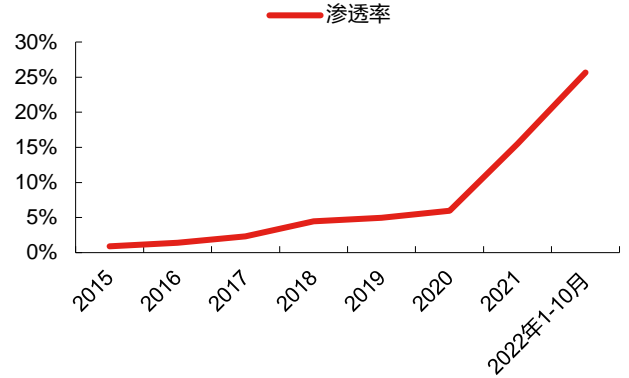
新能源车迎加速渗透，新玩家推动行业扩容。今年 1-10 月，我国新能源乘用车销量达 436 万辆，同比增长 82%，渗透率从 21 年末的 15% 攀升至 26%，新能源车消费群体已经从少数人扩展到了主流人群，行业从政策驱动转为市场驱动后仍保持旺盛需求。与此同时，行业景气也吸引新品牌、传统车企、跨界品牌等新玩家进入。今年以来，已有 28 个新能源汽车品牌进行融资，其中，多数新能源车品牌仍处于发展的早期阶段。五大有汽车品牌吉利、比亚迪、长城、奇瑞等民营车企都已推出高端新能源汽车品牌。跨界品牌方面，华为与赛力斯合作的高端智慧汽车品牌 AITO 今年推出第二款型问界 M7，小米则于去年宣布进军智能电动汽车行业，预计 24 年上半年量产。2022 年 1-10 月，比亚迪新能源乘用车销量接近 140 万辆，超过特斯拉成为销量冠军，广汽埃安和哪吒汽车分别以 21 万辆和 13 万辆的销量实现对“蔚小理”的超越。在政策、造车新势力、传统车企、科技大厂、基础设施等多方势力共同推动下，新能源车将迎来加速渗透阶段。

图 20：2022 年 1-10 月新能源车企累计交付/销量 TOP 10



数据来源：中新经纬、东方证券研究所

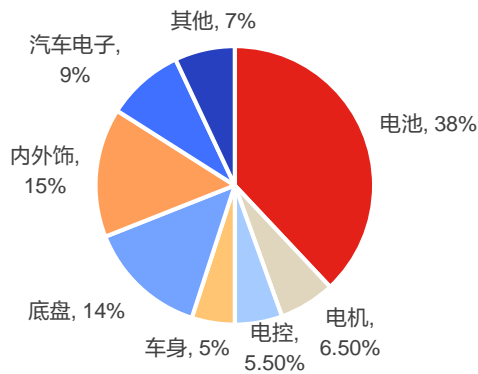
图 21：中国新能源车渗透率加速向上



数据来源：Wind、中汽协、东方证券研究所

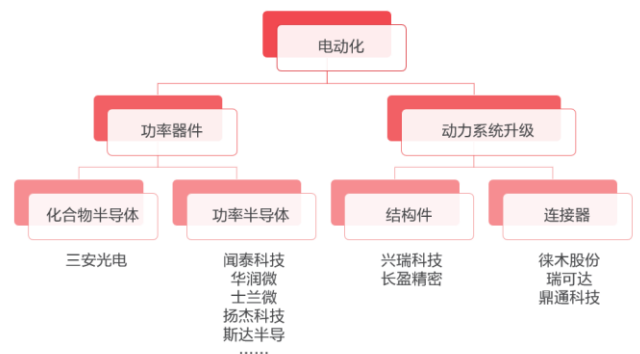
电动化时代已至，助力功率器件、配套汽车硬件腾飞。 相较燃油车，由于新能源汽车普遍采用高压电路，DC-DC、DC-AC 逆变器、变压器、换流器，等对 IGBT、MOSFET、二极管、化合物半导体等半导体器件的需求量大幅增加。另一方面，燃油车“发动机+变速箱”被“电机+电机控制器+减速器”取代后，电子电气控制模块相应增加，诸如车载充电机（OBC）、直流转换器（DC/DC）、整车电压分配单元（PDU）以及电池管理系统主控模块（BCU）等。连接器，尤其是高压连接器作为电流和信息传输转换的关键节点和桥梁，将成为电动车各个系统之间必不可少的器件。

图 22：新能源汽车成本结构（2019）



数据来源：高工机器人、东方证券研究所

图 23：汽车电动化带来的配套硬件机遇



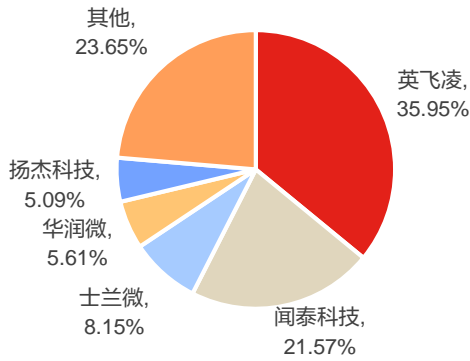
数据来源：东方证券研究所整理

2.1.1 电动化拉动功率半导体需求，国产替代空间广阔

电动车功率半导体单车价值量持续提升。 与电能转换有关的系统都离不开功率半导体，其在汽车的动力、车身、底盘、网络、安全和娱乐等系统均有分布。随着电动化不断推进，汽车中与电力相关的设备将不断增加，带动功率半导体产品用量也持续上涨。根据英飞凌和 Strategy Analytics，传统燃油车上功率半导体价值量约 88 美元/辆，而纯电动车上功率半导体价值量约 459 美元/辆，涨幅逾 4 倍。

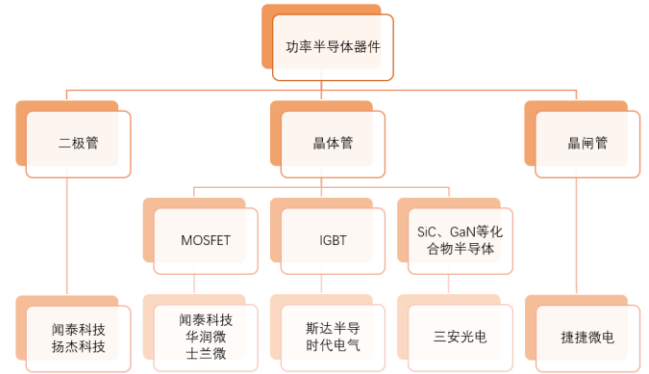
国产替代空间广阔。现阶段中国功率半导体的进口量和进口占比仍然较大，目前政府已颁布了《国家信息化发展战略纲要》《中国制造 2025》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等政策，为功率半导体产业链自主可控提供了政策支持。技术上，由于功率半导体并不追求逻辑运算能力，同时要考虑不同结构、工艺的成本，因此相比数字芯片，功率半导体在结构、制程、工艺上的迭代速度相对较慢，国产厂商相对易突破，已在各器件领域相继涌现了一部分行业龙头。闻泰科技、扬杰科技在二极管领域处于领先地位；捷捷微电在晶闸管领域处于行业龙头地位；功率 MOSFET 领域较为领先的有闻泰科技（安世半导体）、华润微、士兰微；斯达半导、时代电气为国内 IGBT 龙头；三安光电则是国内产销规模首位的化合物半导体企业。

图 26：2020 年中国功率半导体企业产值占比



数据来源：前瞻产业研究院、东方证券研究所

图 27：功率半导体器件国产厂商

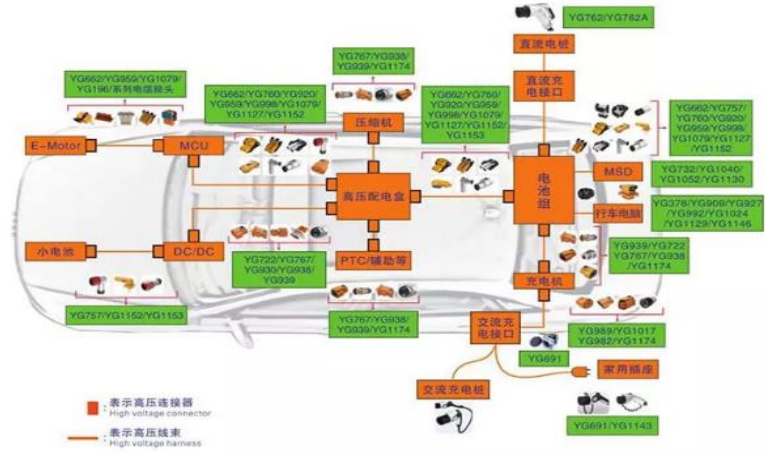


数据来源：东方证券研究所整理

2.1.2 汽车连接器迎量价齐升机遇，国内高压连接器向一线看齐

汽车电动化、高压化带动高压连接器需求。汽车连接器作为车载电器的各个电源和信号部件的桥梁及纽带，广泛应用于汽车的动力系统，安全系统、娱乐系统等电子系统板块。随着汽车电动化趋势的逐步推进，高压连接器需求应运而生。新能源汽车采用电力驱动电机的原理，需要提供大功率的驱动能量，相应的需要高电压和大电流，同时为解决续航、充电等问题 800V 高电压平台日益普遍，连接器工作范围从传统汽车的 14V 蹿升至 60V-400V 甚至更高，需要提供 10A-380A 甚至更高的电流等级传输。新能源汽车中电驱系统各模块间电压电流的稳定传输对行车安全至关重要，因此相比于低压连接器，高压连接器对电气性能(载流能力、温升、EMC)要求极高。

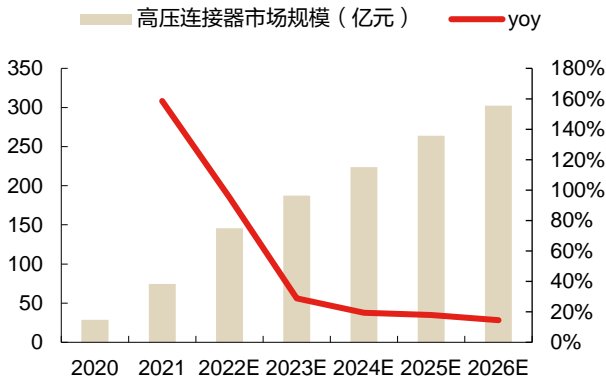
图 28：高压连接器在新能源汽车中的应用



数据来源：EV WIRE、东方证券研究所

汽车连接器量价齐升。量方面，单车连接器用量提升。传统燃油车仅需低压连接器，数量约为 500 个，而新能源车单车使用连接器用量在 800-1000 个。价方面，单车价值量提升。传统燃油车单车低压连接器价值在 1000 元左右，而新能源车高电流、高电压的电驱动系统对连接器的材料成本以及屏蔽、阻燃等安全性能要求远高于传统低压连接器。纯电动乘用车单车使用连接器价值区间 3000-5000 元，高压连接器约 2000 元。根据我们的测算，2021 年国内汽车高压连接器市场规模约 75 亿元，2026 年有望达到 302 亿元，5 年 CAGR 达 32%。

图 29：2020-2026E 中国高压连接器市场规模



数据来源：Wind、中汽协、东方证券研究所预测

图 30：主要汽车连接器厂商

	高压大电流	高清高速高频
国外	泰科、安费诺、罗森博格、安波福	泰科、矢崎、安费诺、安波福
国内	徠木股份、中航光电、瑞可达、航天电器、永贵电器	徠木股份、电连技术、意华股份

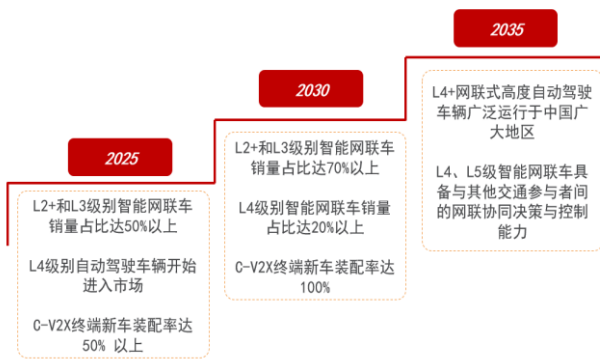
数据来源：各公司资料、东方证券研究所整理

高压连接器走在国产替代前列，终端国产化带来供应链重塑。高压连接器市场需求伴随新能源汽车的日渐成熟而兴起，技术仍处快速迭代阶段，国内外差距较小，技术指标与海外一线厂商趋同。此外，以国内新能源造车新势力崛起、电子制造服务产能转移等为契机，凭借较强的工艺控制与成本控制能力、更贴近客户、灵活响应等优势，以徠木股份、瑞可达、鼎通科技为代表的国内厂商在高压连接器领域逐渐崭露头角，受益终端国产化带来的供应链重塑机会。

2.2 智能化升级加速，核心关注感知端投资机会

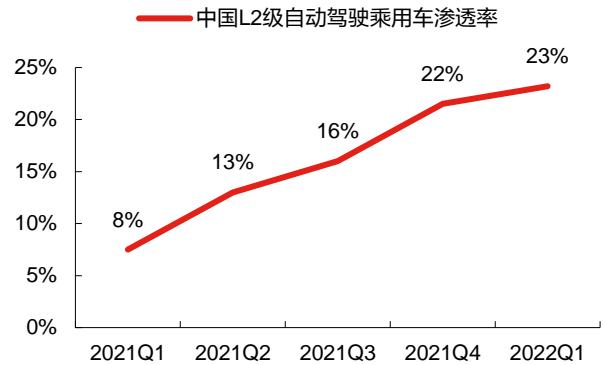
政策支持智能化加速落地，L2级自动驾驶加速渗透。根据我国发布的《智能网联汽车技术路线图2.0》，25年L2+和L3级别智能网联车销量占比将达到50%以上，远期2030年达70%以上，且L4级别销量占比达20%以上，行业正进入L3级别及以上自动驾驶（ADS）时代，自动驾驶正规规模化落地。今年7月，深圳市人大常委会发布《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》，支持L3级别自动驾驶车辆上路，成为我国L3上路行驶的领先试点。9月，《上海市加快智能网联汽车创新发展实施方案》推出，目标到2025年上海市初步建成国内领先的智能网联汽车创新发展体系；产业规模力争达到5000亿元，具备组合驾驶辅助功能（L2级）和有条件自动驾驶功能（L3级）汽车占新车生产比例超过70%，具备高度自动驾驶功能（L4级及以上）汽车在限定区域和特定场景实现商业化应用。在汽车智能化变革的浪潮下，车载摄像头、激光雷达等感知端将迎来新一轮繁荣。

图 31：智能网联汽车技术路线图 2.0



数据来源：中国智能网联汽车产业创新联盟、东方证券研究所

图 32：2021-2022Q1 中国 L2 级自动驾驶乘用车渗透率



数据来源：中商情报网、东方证券研究所

2.2.1 车载摄像头量价齐升，迎来向上加速拐点

高阶自动驾驶呼之欲出，单车摄像头用量逐级提升。在自动驾驶系统中，车载摄像头是实现众多预警、识别类功能的基础，超过80%的自动驾驶技术都会运用到摄像头。目前L2级别摄像头搭载量在5-8颗，L3级别能到8颗以上，蔚来ET7、极氪001、小鹏P5、极狐Hi版车型摄像头搭载量分别为11、12、13、13颗，且像素以500-800万高像素为主，到L4/L5阶段则有望达到10颗甚至15颗以上，相比L1级别1颗的用量，车载摄像头搭载量将显著提升，车载光学市场正迎来加速放量阶段。同时，2018年以来，随着L2车型的量产，ADAS行驶安全的问题大大提高了DMS的重要性，一方面法规政策的驱动，另一方面伴随着智能汽车从辅助驾驶到自动驾驶的跨越升级都意味着DMS将成为重要的安全保障，推动车内监控摄像头的迅速起量。

表 7：部分新能源车车企车载摄像头情况

品牌车型	自动驾驶系统	自动驾驶级别	车身摄像头情况	车内摄像头	总数
特斯拉	AUTOPILOT HW 3.0	L2	8颗感知镜头：其中前视3颗、后视1颗，侧视2颗，环视2颗	1颗车内监控	9
蔚来 ET5/ET7/ES7	NAD	L3	800万像素高清摄像头7颗（前视4颗、后视3颗），300万像素高感光环视专用摄像头4颗	智能座舱感知摄像头	12+
小鹏 P5	XPILOT 3.5	L3	13颗高清摄像头：环视4颗、高感知摄像头9颗	-	13

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

小鹏 G9	XPILOT 4.0、XNGP	L3+	11 颗高清摄像头：环视 4 颗、高感知摄像头 7 颗	驾驶员监控摄像头 1 个	12
理想 L9	AD MAX	L3	6 颗 800 万像素摄像头（前视 4 颗、后视 2 颗）、5 颗 200 万像素摄像头（环视 4 颗、后视 1 颗）	-	11
极氪 001	ZAD	L2+	12 颗高清摄像头：7 颗 800 万像素长距离摄像头、4 颗环视、1 颗车外监控	2 颗车内监控、1 颗后流媒体	15
极氪 009	ZAD	L2+	12 颗高清摄像头：7 颗 800 万像素长距离摄像头、4 颗环视、1 颗车外监控	1 颗车内监控、1 颗后流媒体	14
极狐阿尔法 S HI 版	α-PILOT	L4	13 颗高清摄像头（9 颗 ADAS、4 颗环视）：前视 4 颗、环视 4 颗、侧视 4 颗、后视 1 颗	1 颗车内监控	14

数据来源：各公司官网，东方证券研究所

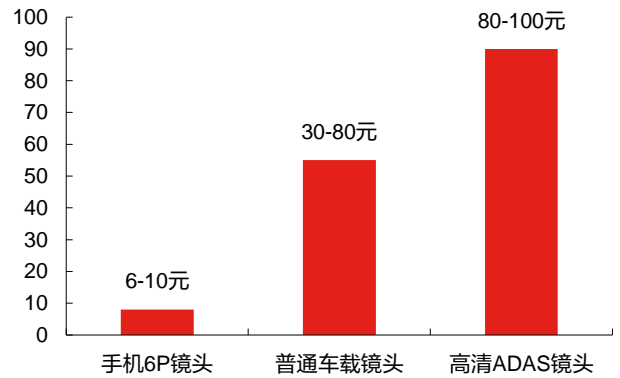
ADAS 摄像头步入高像素时代，单颗价值提升。在保证安全性与稳定性的基础上，高清像素和清晰成像效果成为 ADAS 镜头新的追求点。2015 年特斯拉 Model3 将车载摄像头像素提高至 120 万像素，2020 年蔚来 ET7 率先装配 800 万像素的前视摄像头。通常 100 万像素分辨率摄像头可以在 30 米左右的地方探测到行人，而 800 万像素分辨率的摄像头可靠探测距离可以超过 200 米。ADAS 摄像头高清化、宽视场角等高性能诉求将使得非球面玻璃镜头的需求量加大。技术工艺和量产难度的双重升级将驱动车载镜头价值提升。

图 33: ADAS 推动车载摄像头全面升级

特点	塑料	玻璃	玻塑
工艺难度	低	高	高
量产能力	高	低	低
成本	低	高	高
耐热性	低	高	两者之间
透光率	92%	99%	两者之间
应用领域	手机	单反、车载镜头、扫描仪	高端手机、车载镜头、安防
主要厂商	大立光、舜宇、玉晶光等	佳能、尼康、蔡司、舜宇、联创电子等	联创电子、舜宇、瑞声科技等

数据来源：搜狐、东方证券研究所

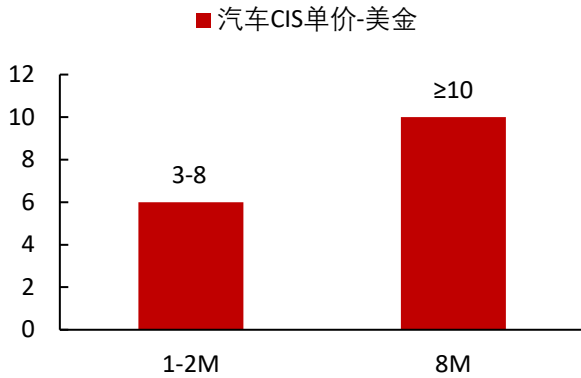
图 34: 车载摄像头价格比较（元）



数据来源：搜狐、东方证券研究所整理

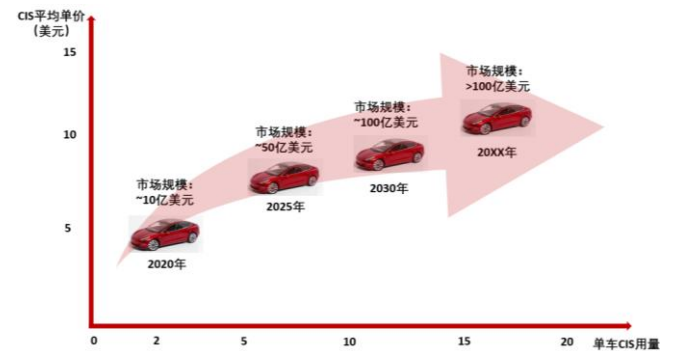
技术升级助推 CIS 单价提升，图像传感器厂商有望受益。车载摄像头需要应对多路况环境等，其核心部件 CIS (CMOS Image Sensor) 需要解决包括 HDR、LFM、低照等关键技术难题以匹配车载摄像头高像素、高性能、高稳定性的趋势，新工艺的升级将推升 CIS 的单位价值。CIS 约占摄像头总成本 50%，是解决包括 HDR、LFM、低照等关键技术的关键部分。据 EEWorld，1-2MP 汽车 CIS 单价为 3-8 美金，8MP 汽车 CIS 单价为 10 美金以上。随着汽车单车摄像头用量提升及像素升级，我们测算 2020 年全球汽车 CIS 市场规模约 10 亿美元，2025 年有望达到 50 亿美元，长期有望达到 100 亿美元以上。国内 CIS 厂商如韦尔股份、思特威持续受益。

图 35：汽车 CIS 单价高，未来随像素升级继续提升



数据来源：EEWorld, 东方证券研究所

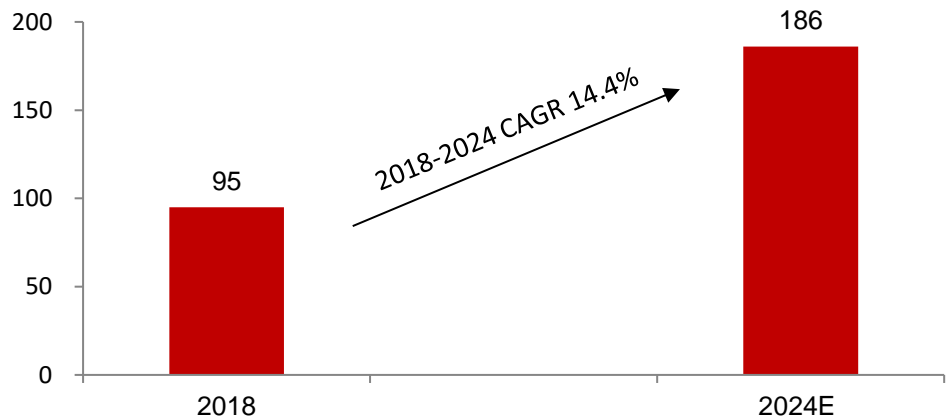
图 36：汽车 CIS 市场长期展望百亿美元



数据来源：EEWorld, 东方证券研究所

车载光学起量带动 ISP 持续增长。车载摄像头用量的提升将助推图像信号处理器 ISP (Image Signal Processor)市场空间的增长，ISP 主要作用是对前端图像传感器输出的信号进行运算处理。据 Yole 预测，视觉处理芯片规模有望从 2018 年的 95 亿美元增长到 2024 年的 186 亿美元，18-24 年 CAGR 为 14%，其中 2018 年 ISP 占比约 37%。车载摄像头起量带动 ISP 市场增长也为国内厂商提供了良好的发展机遇。国内 CMOS 传感器厂商积极参与 ISP 的开发生产：1) 思特威购买深圳安芯微专利及技术人员，加速和辅助推动公司部分具备 ISP 二合一功能的图像传感器的开发进度。2) 韦尔股份子公司豪威科技提供多款内置 ISP 芯片的汽车 CIS 图像传感器之余，还提供独立的 ISP 芯片产品。芯片厂商正加速布局车用 ISP：1) 国内专注安防领域富瀚微在 2018 年 8 月宣布推出百万像素以上的车规级 ISP 芯片 FH8310，且与国内著名车厂 BYD 合作并快速量产。2) 北京君正收购北京矽成后，车载 ISP 研发也在加速进行中。

图 37：视觉处理芯片市场规模及预测（亿美元）



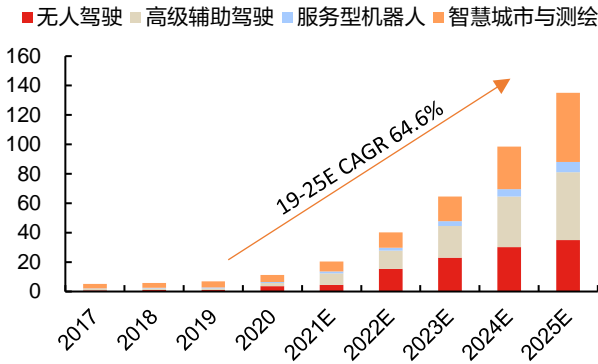
数据来源：yole, 东方证券研究所

2.2.2 自动驾驶向高级别进阶，激光雷达装车小高潮来临

多传感器融合大势所趋，激光雷达必不可少。作为自动驾驶的传感器之一，激光雷达以激光作为载波，波长比毫米波更短，探测精度高、距离远。不过受限于技术难度大、成本高，目前还未实现大规模装车。为了实现无人驾驶功能性与安全性的全面覆盖，传感器的融合与冗余将成为未来

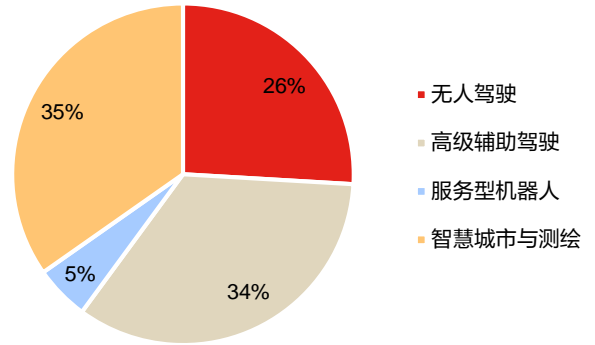
的主旋律，激光雷达作为探测精度、分辨率更高的关键一环，伴随其工艺的不断成熟，成本的逐渐下探，其将在 L3 及以上车型实现规模化装车应用。另一方面随着 Robotaxi / Robotruck 的商业化落地，未来该领域的车队规模将加速扩大。沙利文研究预计，至 2025 年新落地车队规模将突破 60 万辆，给激光雷达的应用带来广阔下游空间，二者将共同驱动激光雷达市场迎来繁荣。沙利文研究预计，至 25 年全球激光雷达市场规模为 135 亿美元，19-25E CAGR 65%；其中无人驾驶和 ADAS 领域市场规模将分别增至 35/46 亿美元，19-25E CAGR 为 81%/84%，将占激光雷达总规模的约 6 成。

图 38：2017-2025E 全球激光雷达市场规模（亿美元）



数据来源：Frost & Sullivan，禾赛科技招股书，东方证券研究所

图 39：2025 年激光雷达市场应用分布



数据来源：Frost & Sullivan，禾赛科技招股书，东方证券研究所

图 40：各类传感器需求量逐级提升



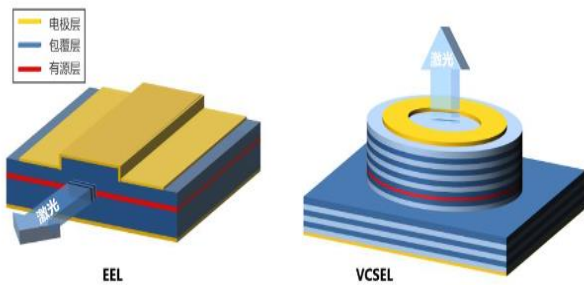
数据来源：麦姆斯，东方证券研究所

高功率半导体激光器层面，VCSEL 未来将有望逐渐取代 EEL，国内 VCSEL 厂商有望受益。EEL 发光面位于晶圆侧面，需要进行切割、翻转、镀膜、再切割，且每颗激光器需用分立光学器件进行光束发散角的压缩和手工装调，极大依赖工人的手工装调技术，生产成本高且一致性难以保障。而 VCSEL 发光面与半导体晶圆平行，其所形成的激光器阵列易于与平面化的电路芯片键合，无需再进行每个激光器的单独装调，具有效率高、光束质量好、精度高、功耗低、小型化、高可靠、调制速率快、可大量生产、制造成本低等优势，伴随智能驾驶的发展未来有望逐渐取代 EEL。国内 VCSEL 厂商长光华芯、炬光科技有望深度受益：长光华芯自成立以来始终专注高功率半导体

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

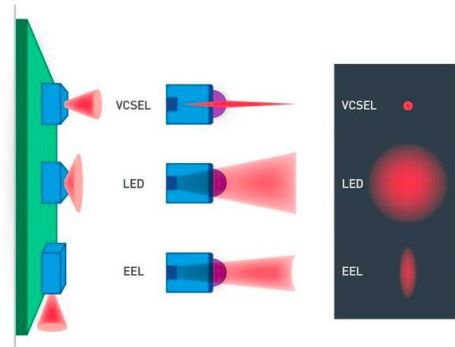
激光芯片的研发生产，建立了国内全制程 6 寸 VCSEL 产线，目前商业化单管芯片输出功率达到 30W，巴条芯片连续输出功率达到 250W（CW），准连续输出 1000W（QCW），VCSEL 芯片的最高转换效率 60%以上，产品性能指标与国外先进水平同步。炬光科技生产基于 VCSEL 激光器的激光雷达面光源、线光源及光源光学组件等，截至 20 年 9 月末，公司已与北美、欧洲、亚洲多家知名企业达成合作，包括 Velodyne、Luminar、福特旗下知名无人驾驶公司 Argo AI、德国大陆集团等。

图 41: EEL 与 VCSEL 发光面示意图



数据来源：禾赛科技招股书，东方证券研究所

图 42: VCSEL 光束质量更高



数据来源：瑞淀光学系统，东方证券研究所

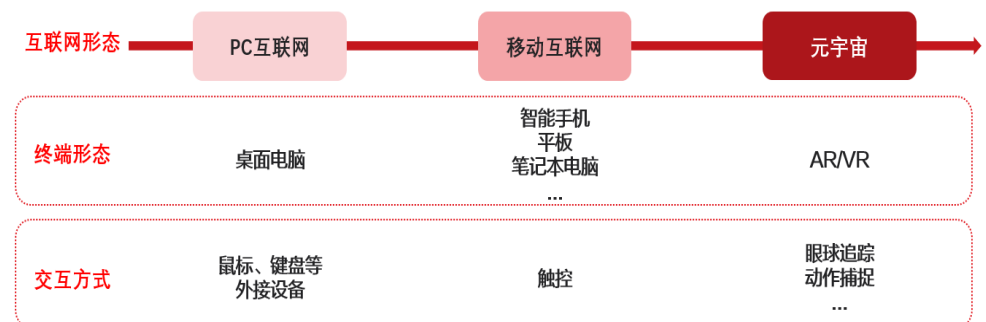
3 XR 未来已来，硬件、生态、应用逐一突破

3.1 新应用：全球产业加速创新，国内政策催化发展

3.1.1 全球：产品加速迭代，产业链趋于成熟

元宇宙概念兴起，VR/AR 是元宇宙从概念走向现实的必要路径。2021 年以来，随着元宇宙概念风靡全球，VR/AR 的出货量迎来巨大的增长。纵观电子产业的发展，第一代是互联网，第二代是移动互联网，分别催生了 PC、笔记本电脑、智能手机、可穿戴等现象级消费终端产品，消费电子产品边界逐步打破，人机交互方式也从鼠标键盘等外接设备向触控、声控以及未来的眼球追踪、动作捕捉跃进。下一代互联网形态指向代表着与现实世界映射和交互的虚拟世界——元宇宙，AR/VR 作为其载体、交互入口也开启了新一轮高速发展期。

图 43: 元宇宙指向下一代互联网形态



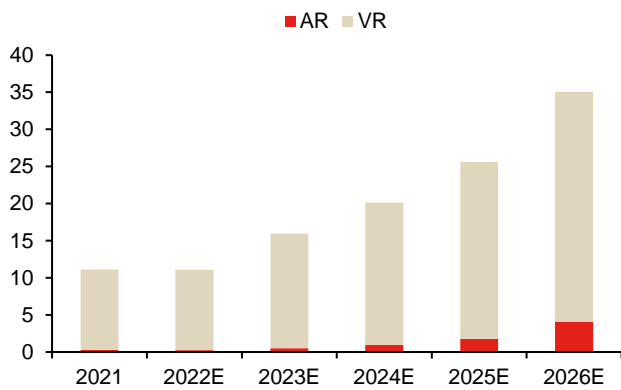
数据来源：东方证券研究所整理

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

根据 IDC 数据，22 年受到行业头部品牌涨价、宏观经济景气度影响，全球 VR/AR 出货量约为 1,100 万部，较 21 年基本持平，23 年行业将重回高速增长通道，出货量有望达到 1600 万部，24 年突破 2000 万部。我们认为短期扰动不改产业长期趋势，23 年 VR 创新趋势明确，头部产品相继推陈出新，以苹果为代表的新晋玩家入局更有望推动产业从硬件、软件系统、内容生态、应用场景等多维度、全方位协同融合发展。我们预计，VR/AR 产品未来发展将分为三个阶段：

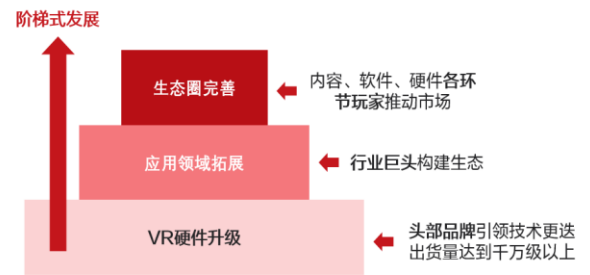
- 1) 第一阶段将是在 Meta、Sony、苹果等头部品牌带领下，由产品加速迭代、硬件技术升级驱动 VR/AR 终端产品销量增长，整体出货量级别攀升至千万级以上；
- 2) 第二阶段将是 Meta、苹果、字节跳动等行业巨头构建完善 VR/AR 生态，拓展应用场景；
- 3) 第三阶段“元宇宙”生态圈完善，从内容、软件到硬件的各环节玩家共同推动市场空间增长。

图 44：全球 VR/AR 头显出货量规模预测（百万部）



数据来源：IDC、东方证券研究所

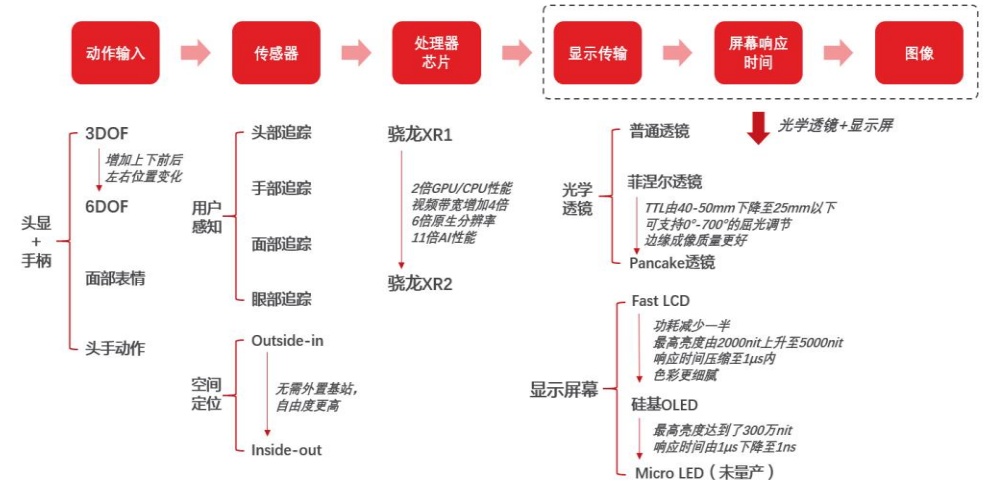
图 45：VR/AR 产业阶梯式发展



数据来源：东方证券研究所整理

产业链逐步趋于成熟，技术更迭引发产品“质变”。VR 头显需要经过动作输入、传感器、处理器、传输、显示输出等多个环节，目前各个环节中硬件的最新更迭趋势已然显现， Pancake 光学方案、硅基 OLED、眼球追踪等技术成为亮点，推动新一代产品在体积、延时、分辨率等性能方面显著提升。技术更迭引发产品“质变”， Pancake、VST 全彩透视等技术创新方案拉开帷幕，有望迎来规模化放量。同时在当期行业发展初期阶段，国内企业已在零组件、整机代工、终端品牌以及内容应用方面占据一席之地，产业链公司有望获得比智能手机时期更好的卡位优势，深度受益全球及我国虚拟现实产业高速发展时代。

图 46：VR 关键技术发展趋势

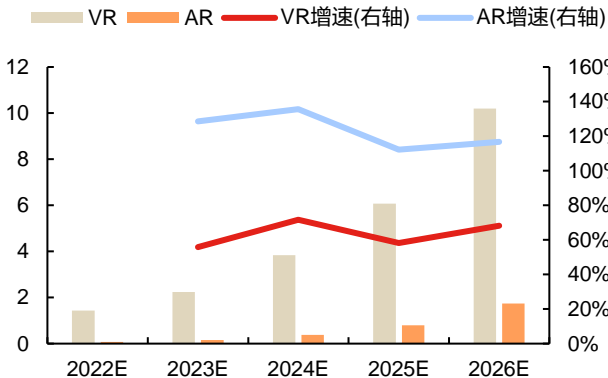


数据来源：wellsenn XR、智东西、VR 陀螺、映维网、东方证券研究所

3.1.2 国内：政策加持，有望快速复制海外崛起之路

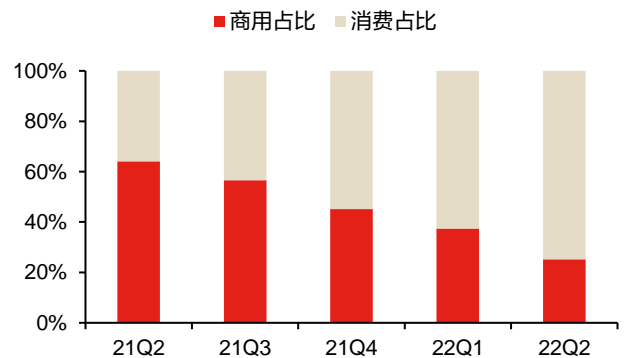
国家级产业政策重磅出台，剑指 3500 亿元产业规模。11 月 1 日，工业和信息化部、教育部、文化和旅游部、国家广播电视总局、国家体育总局五部门联合印发《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022—2026 年）》，《行动计划》提出了“三大目标”（创新能力显著增强、产业生态持续完善、融合应用成效凸显）、“三大专项工程”（关键技术融合创新工程、全产业链条供给提升工程、多场景应用融合推广工程）以及“五大任务”。其中在“产业生态持续完善”该项目目标中具体指出相关量化指标，即到 2026 年我国虚拟现实产业总体规模(含相关硬件、软件、应用等)超过 3500 亿元，虚拟现实终端销量超过 2500 万台。根据 IDC, 22H1 我国 AR/VR 出货量达 58.6 万台，消费级占比超 6 成，26 年有望突破千万量级，因此未来虚拟现实终端设备在销量上有成倍空间，应用场景方面也有望进一步挖掘。

图 47：国内 AR/VR 出货量（千万台）及增速



数据来源：IDC、东方证券研究所

图 48：中国 AR/VR 头显出货量行业分布



数据来源：IDC、东方证券研究所

政策引领我国虚拟现实产业从一到十突破。2018 年 12 月，工信部曾发布《关于加快推进虚拟现实产业发展的指导意见》(简称“《指导意见》”)，这也是我国首份虚拟现实产业政策。对比两份文件，可以看出本次《行动规划》以产品升级、技术突破和融合应用为主要抓手，在实现从零到一

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

的发展后，本次《行动规划》有望从技术、内容、应用等多维度、全方位的推动我国虚拟现实产业实现从一到十的普及。

表 8：2018 与 2022 虚拟现实产业政策对比

	《指导意见》2018	《行动计划》2022
产业发展阶段	从起步培育期向快速发展期迈进	产业发展战略窗口期已然形成
指导思想	以加强技术产品研发、丰富内容服务供给为抓手，以优化发展环境、建立标准规范、强化公共服务为支撑	以虚拟现实核心软硬件突破提升产业链韧性，以虚拟现实行业应用融合创新构建生态发展新局面，以虚拟现实新业态推动文化经济新消费
发展目标	分阶段两步走： 2020 年，初步形成技术、产品、服务、应用协同推进的发展格局；	2026 年完成三大目标： 创新能力显著增强； 产业生态持续完善： 产业总规模>3500 亿元，终端销量>2500 万台 ，培育 100 家骨干企业，打造 10 个生态发展集聚区，建成 10 个产业公共服务平台。
	2025 年，我国虚拟现实产业整体实力进入全球前列。	融合应用成效凸显： 开展 10 类虚拟视听制作应用示范，打造 10 个“虚拟现实+”融合应用领航城市及园区，形成至少 20 个特色应用场景、100 个融合应用先锋案例。

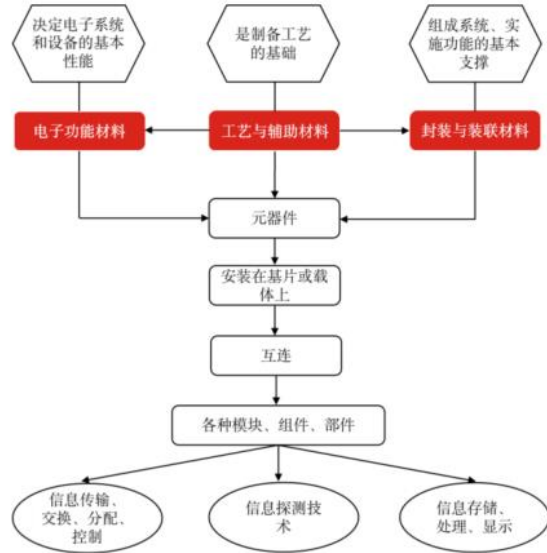
重点任务	技术突破→技术融合	突破关键核心技术 (近眼显示、渲染处理、感知交互、内容生产技术)	推进关键技术融合创新： (新增重点：网络传输技术、压缩编码技术、安全可信技术)
	丰富供给→优质供给、全链条式供给提升	丰富产品有效供给	提升全产业链条供给能力，提高优质内容供给水平： (关键器件、终端外设、业务运营平台、内容生产工具、专用信息基础设施的全链条供给水平)
	重点行业应用→多行业多场景应用融合	推进重点行业应用 (制造、教育、文化、健康、商贸)	加速多行业多场景应用落地，优先布局高潜能规模化行业： (包括工业赋能、智能商圈、旅游体验、健身健康、线上演播、安全应急、残障辅助、智慧城市等应用领域。)
	公共服务平台建设→平台强化	建设公共服务平台	加强公共服务平台建设 (构建共性应用技术支撑平台、沉浸式内容集成开发平台、融合应用孵化培育平台)
	部分标准→全产业链综合标准体系	构建标准规范体系	构建融合应用标准体系和全产业链综合标准体系

数据来源：工信部、东方证券研究所整理

3.2 新技术：国产新材料加速成长，多维成长带来国际竞争力

电子材料质量直接影响电子器件的性能及寿命。电子材料可分为电子功能材料、封装与装联材料、工艺与辅助材料三大类。其中，电子功能材料是指具有电、磁、声、光、热等物理效应并通过这些效应实现对信息的探测、变换、传输、处理、存储等功能材料，**直接决定电子系统和设备的基本性能**；封装与装联材料是指在电子设备和元器件中用于支撑、装联和封装等使用的材料，**完成对组成系统、实施功能的基本支撑**；工艺和辅助材料主要是指电子元器件（组件）、电子功能材料、封装和装联基板的制造工艺与加工过程中使用的材料，是制备工艺的基础，三种材料共同影响电子元器件及相关组件，构成电子材料的应用体系。

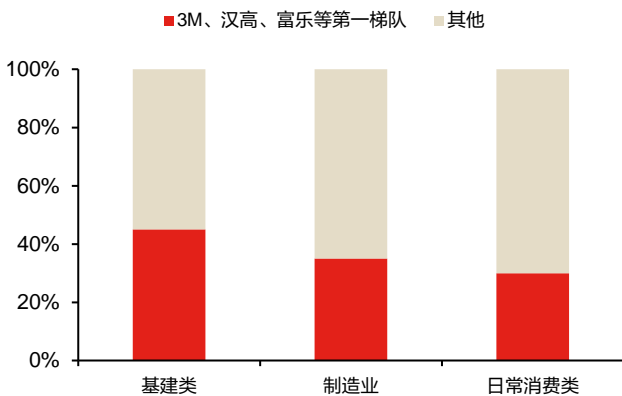
图 49：电子材料划分



数据来源：德邦科技招股书、东方证券研究所

海外巨头占领市场，与终端份额差距大，自下而上带动上游细分材料领域国产化。电子功能性材料依赖于研发实力和长期的经验、技术积累，构筑起较高的技术壁垒，并且具有“价值量占比低，重要性极强”的特征，因此过往在消费电子终端快速迭代的属性下，高端电子功能材料由欧美（如3M、汉高、莱尔德、富乐）、日本厂商（如日本电工、住友、理研等）主导，具有全品类生产能力，垄断了行业中半导体、消费电子、汽车等高端产品线应用领域，引领行业的发展方向。国内虽相关厂商众多，但多数规模小、产品种类单一且中低端产品占比大。以胶粘剂为例，3M、汉高、富乐等为代表的第一梯队等多个领域占据全球近40%-50%份额；而在半导体高端封装材料方面，海外厂商更是在UV晶圆膜、固晶材料等领域占据90%以上份额。当前国内已在消费电子、新能源、电动车等多个终端应用市场及组装环节占据全球主要份额，然而上游高端电子功能材料、封装材料作为核心材料，全球主要市场份额和高端技术还掌握在欧美日系厂商手中，国产化亟待突破。

图 50：全球胶粘剂市场竞争格局（2022）



数据来源：富乐、东方证券研究所

注：制造业：包括新能源、消费电子、汽车等应用场景

图 51：全球OCA光学胶竞争梯队



数据来源：斯迪克招股书、华经产业研究院、东方证券研究所

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

国内厂商多维度提升竞争力，有望加速成长。在历经数年的原始技术积累后，当前国内已有少数起步较早且已经实现大规模生产的厂商，凭借多年的技术经验积累和自主研发已经掌握部分高端材料的生产技术，在多个细分领域崭露头角，如中石科技已成为全球人工石墨导热材料领导者，莱尔科技 FFC 热熔胶膜约占全球 3 成份额，德邦科技则是在半导体封装材料领域引领国产替代，在动力电池、智能终端封装材料领域具备国际一流竞争力。可以看出，当前国内厂商在高端电子材料已取得长足发展，部分产品性能、规格已达到或接近国际先进的技术水平，甚至在响应速度、配套服务、定制化研发等方面具备更显著的优势，具备了较强的综合实力及进口替代能力。除现有细分产品线外，国内厂商一方面纵向向上游原材料延伸布局，打造一体化产业链；另一方面横向拓展应用领域，与海外头部厂商在智能终端、新能源、甚至半导体封装及功能材料领域直接竞争，构筑新兴成长曲线。受益终端制造业旺盛需求，未来技术突破、政策催化和成本及配套优势会成为弥合该“剪刀差”的重要推手，国内领先电子功能及封装材料企业有望迎来历史性发展机遇。

表 9：国内领先电子功能及封装材料企业介绍

国内公司	中石科技	三利谱	斯迪克	莱尔科技	德邦科技
主要产品	热管理及可靠性电子功能材料		功能性涂层复合材料	功能性材料	高端电子封装材料
具体产品	高导热石墨材料、热界面材料、热模组等热管理产品；EMI 屏蔽材料；	偏光片、光学膜	电子级胶粘材料、功能性薄膜材料、薄膜包装材料、热管理材料	功能性胶膜材料、涂炭箔	集成电路封装材料、智能终端封装材料、新能源应用材料、高端装备应用材料
主要客户	消费电子：苹果、三星、vivo 等； 基站：中兴、华为、爱立信、诺基亚； 汽车：Tier1、Tier2、整车厂； 新能源：阳光电源	合力泰、同兴达、星源、京东方、天马集团，歌尔股份 终端客户华为、小米、oppo、vivo、亚马逊、联想、Pico 等	苹果、松下、华为、LG、OPPO、戴尔、Meta 等	消费电子：三星、富士康、蓝思科技、纬创、海信等 新能源：鹏辉能源等 汽车：日产、长城、上汽通用五菱、北汽等	集成电路：三大封测厂、华为等 智能终端：苹果、小米、华为等 新能源：宁德时代、中航锂电、通威股份等
竞争对手	Graf Tech、Panasonic、碳元科技、飞荣达等	日东电工、住友化学、LG 化学、奇美材料、明基材料、盛波光电等	3M、德莎、日东、三菱、罗曼等	3M、日本理研等	汉高、富乐、道康宁、日东、日立、纳美仕等海外厂商
22E 营收 (亿元)	15.9	26.0	23.6	5.8	9.8
22E 归母净利润 (亿元)	2.0	3.0	2.6	0.8	1.5
22-24E 营收 CAGR	32%	39%	31%	55%	45%
22-24E 归母净利润 CAGR	41%	48%	49%	65%	64%

数据来源：各公司公告、东方证券研究所

注：业绩预测为 Wind 一致预测，截至 2022.11.20

4 投资建议

展望 2023 年，我们看好自主可控和产业创新带来的电子产业投资机遇：

- 信创领域，二十大报告强调安全的重要性，而与安全密切相关的信创产业正强势崛起。信创要求关键领域自主可控，这将带来国产打印机和 CPU 等的广阔市场，相关企业的投资机会值得高度关注。建议关注：纳思达(002180，买入)、龙芯中科(688047，未评级)、海光信息(688041，买入)。
- 半导体领域，近年来本土 IC 设计厂商持续崛起，国内晶圆厂加速扩产，国产设备、材料及零部件快速导入，我们持续看好半导体相关厂商加速国产替代带来的业绩弹性。同时，服务器和特种 IC 行业高景气度带来的投资机会亦值得关注。建议关注：澜起科技(688008，买入)、复旦微电(688385，买入)、紫光国微(002049，增持)、华虹半导体(01347，未评级)、长电科技(600584，买入)、芯源微(688037，买入)、拓荆科技-U(688072，买入)、精测电子(300567，未评级)、北方华创(002371，未评级)、万业企业(600641，增持)、富创精密(688409，未评级)、江丰电子(300666，未评级)、鼎龙股份(300054，买入)、安集科技(688019，未评级)、德邦科技(688035，未评级)；
- 汽车电子领域，汽车电动化趋势下单车功率半导体和高压连接器等量价齐升的逻辑值得关注，智能化趋势下车载摄像头、激光雷达等传感器相关厂商有望受益。建议关注：闻泰科技(600745，买入)、三安光电(600703，买入)、华润微(688396，买入)、舜宇光学科技(02382，未评级)、联创电子(002036，买入)、海康威视(002415，买入)、永新光学(603297，买入)、蓝特光学(688127，未评级)；
- AR/VR 领域，技术创新叠加政策催化协同推进 AR/VR 产业链逐步成熟，同时消费电子需求复苏预期有望抬升相关厂商的估值中枢。建议关注：歌尔股份(002241，买入)、斯迪克(300806，买入)、三利谱(002876，未评级)、长信科技(300088，买入)、韦尔股份(603501，买入)、中石科技(300684，买入)。

5 风险提示

半导体景气度不及预期：目前半导体产业链由于缺货的存在部分环节有价格上涨的现象，一定程度拉动了相关厂商收入和盈利能力，若景气度不及预期，相关厂商业绩将受到负面影响。

信创采购不及预期：若信创采购不及预期，将对相关公司收入产生一定负面影响；

半导体国产化进度不及预期：国内半导体技术方面与国外仍存在较大差距，相关厂商业绩依赖下游客户国产化诉求，若国产化进度不及预期，将对国内半导体厂商业绩产生负面影响。

自动驾驶渗透不及预期：自动驾驶带动车载摄像头等需求，若自动驾驶渗透不及预期，相关厂商业绩将受到影响。

电动汽车出货量不及预期：汽车电动化升级对于功率器件、动力系统相关部件需求具有巨大拉动作用，若电动汽车出货量不及预期，相关企业业绩预期存在不能兑现的风险。

VR 出货量不及预期：元宇宙属于新生事物，未来发展存在较大不确定性，我们认为未来 VR 内容丰富、硬件升级拉动了下游需求，生态亦将逐步完善促进需求进一步放量，若该进程不及预期，将对相关厂商业绩产生负面影响。

假设条件变化影响测算结果：文中测算基于设定的前提假设基础之上，存在假设条件发生变化导致结果产生偏差的风险。

信息披露

依据《发布证券研究报告暂行规定》以下条款：

发布对具体股票作出明确估值和投资评级的证券研究报告时，公司持有该股票达到相关上市公司已发行股份1%以上的，应当在证券研究报告中向客户披露本公司持有该股票的情况，

就本证券研究报告中涉及符合上述条件的股票，向客户披露本公司持有该股票的情况如下：

截止本报告发布之日，资产管理、私募业务合计持有澜起科技(688008，买入)、纳思达(002180，买入)占发行量 1%以上。

提请客户在阅读和使用本研究报告时充分考虑以上披露信息。

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

- 买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；
- 增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；
- 中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；
- 减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级 —— 由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级 —— 根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

- 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在-5% ~ +5%之间波动；
- 看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。