

PCB框架报告

AI算力与终端创新共振，HDI等高端产品需求大增

行业研究 · 行业专题

电子

投资评级：优于大市（维持评级）

证券分析师：胡剑

021-60893306

hujian1@guosen.com.cn

S0980521080001

证券分析师：胡慧

021-60871321

huhui2@guosen.com.cn

S0980521080002

证券分析师：叶子

0755-81982153

yezi3@guosen.com.cn

S0980522100003

联系人：詹浏洋

010-88005307

zhanliuyang@guosen.com.cn

联系人：李书颖

0755-81982362

lishuying@guosen.com.cn

联系人：连欣然

010-88005482

lianxinran@guosen.com.cn

- [01] PCB产业链框架
- [02] 原材料价格、供需和下游创新共同影响PCB周期
- [03] 本轮大周期影响因素之一—— AI
- [04] 本轮大周期影响因素之一—— 汽车
- [05] 相关产业链公司

AI推动电子创新大周期，PCB进入景气上行



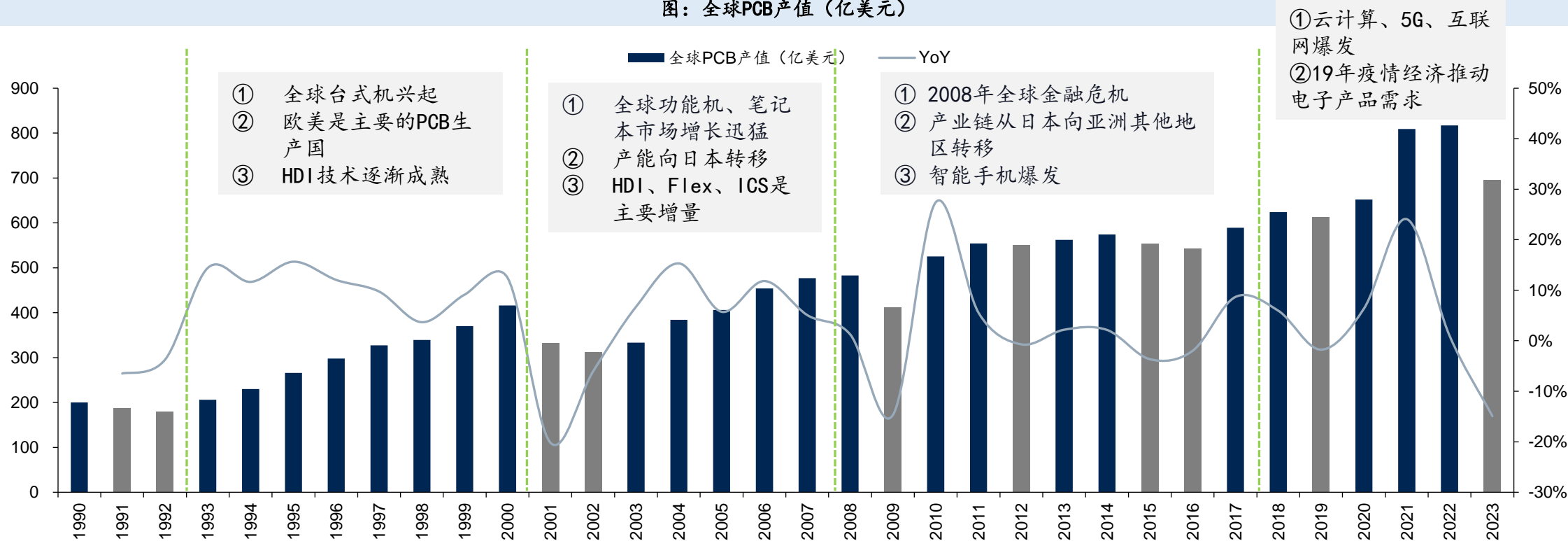
- 多家PCB厂商发布上半年业绩预告，利润增幅达50%+，PCB行业在23年触底后进入景气上行。根据Prismark统计，2023年全球PCB产值下滑14.9%，达到695亿美金，其中手机、PC、服务器、通信、汽车的产值占比分别为18.8%、13.5%、11.8%、13.0%、13.2%。但PCB产出面积同比仅下降约4.7%，与产出面积相比，PCB产值的快速下降显示出严重的价格侵蚀。进入2024年，PCB需求显著好转，多家PCB生产商近期公布了1H24业绩预报，据中值计算，世运电路、景旺电子、广合科技分别实现归母净利润同比上涨51%、66%和96%，台股的臻鼎、健鼎、欣兴、华通、楠梓五家，上半年合计营收同比增长12.59%，行业修复明显。这主要得益于消费电子等领域的下游需求有所改善，同时AI和汽车电子领域的需求保持高位。
- 中长期来看，AI推动的下游需求增长将拉升HDI、高频高速板、IC载板等高端品需求，成为PCB增长的主要动力。受益于AI算力基建带来的服务器、交换机需求高速增长，以及AI开启的消费电子终端创新周期，叠加海外扩产节奏缺口，北美PCB BB值在24年2月回到1以上，23年12月至24年5月，日本PCB硬板均价上涨11.17%。行业景气持续上行，Prismark预计2024年全球PCB产值有望同比增长超过2%。
- PCB属于弱周期品种，行业集中度低，关注下游大客户趋势。PCB的成本结构中直接成本占比约60%，其中铜箔占总成本的11%，因此PCB厂商的成本周期会被铜价所影响。1H24在铜价和电子玻纤等上游原材料价格上涨的背景下，主要覆铜板生产商都有所提价，反映出覆铜板行业正在经历一轮市场回暖和需求复苏。PCB的下游定制化强，应用广泛，行业长期难以集中，CR1、CR5分别为7%、22%，历史上公司之间业绩表现节奏差异较大。影响PCB周期的因素主要包括：① 全球宏观经济、② 行业技术突破、③ 下游创新增量、④ 供需等。
- 本轮AI主要有两个驱动因素，均已进入业绩兑现期。AI服务器、交换机等配套算力基础设施主要涉及高多层板和HDI，例如OAM将使用HDI，UBB从20+ML升级为HDI，因此HDI将成为AI服务器相关PCB市场增速最快的品类，23-28年CAGR达到16%。车规PCB市场由于下游客户仍以海外为主，以及验证壁垒高，国产化率较低。我们认为，随着中国本土汽车品牌强势崛起，中国PCB厂商有望提升市场份额。此外，汽车智能化从L2向L4推进，传感器数量增加和连接密度提升，有望推动单车PCB价值量从3000元向20000元提升。
- 投资建议：在行业高景气周期中，我们看好AI驱动下电子创新大周期对PCB市场的拉动。考虑到AI算力基建、汽车智能化、AI手机、AIPC等PCB行业创新热点，建议关注鹏鼎控股、世运电路、沪电股份、景旺电子、东山精密。
- 风险提示：AI算力建设投资不及预期的风险；下游终端创新落地延缓的风险；行业扩产过快导致竞争加剧的风险；消费电子需求下滑的风险；新能源汽车销量不及预期的风险；宏观经济下行的风险。

一、PCB产业链框架

PCB电子产品之母，周期性较弱

- 印制电路板（Printed Circuit Board, PCB）是指，在绝缘基板上，有选择地加工安装孔、连接导线和装配电子元器件的焊盘，以实现电子元器件之间的电气互连的组装板。由于PCB可以实现电路中各元器件之间的电气连接，几乎任何一台电子设备都离不开它，它对电路的电气性能、机械强度和可靠性都起着重要作用，因此被称为“电子产品之母”。
- 根据Prismark数据，2023年全球PCB总产值同比下滑14.9%，达到695亿美金规模，Prismark预计2024年全球PCB产值将重回增长，达到730.26亿美金，同比增长5%。

图：全球PCB产值（亿美元）



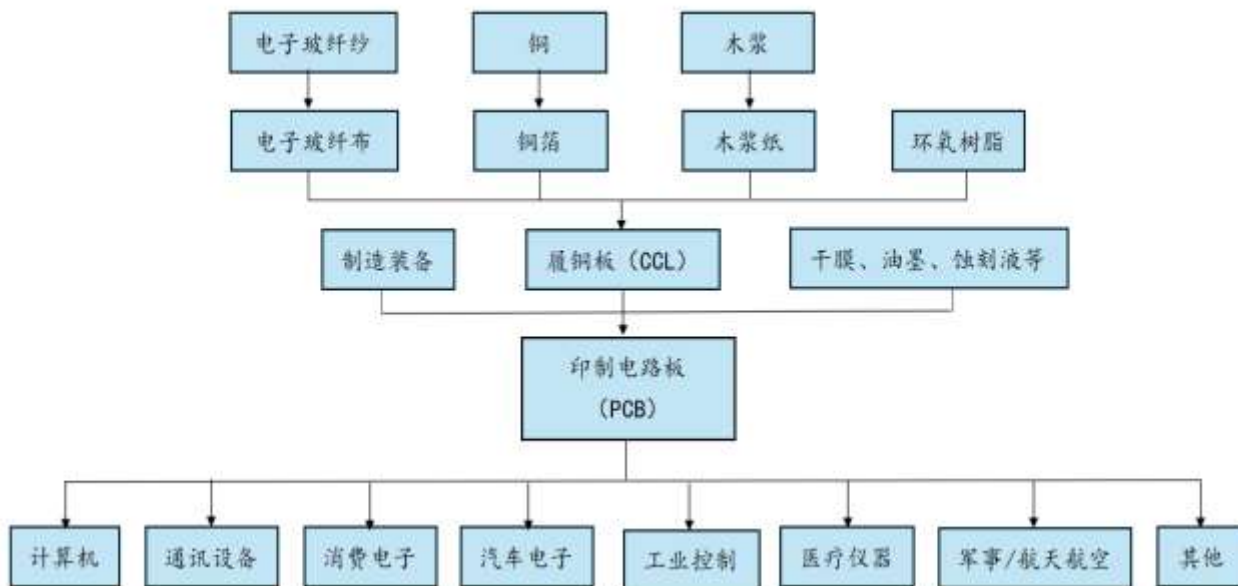
来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

PCB的上下游与产品分类

- **PCB产业链的上游**为电子玻纤纱、铜、木浆、环氧树脂等。PCB的成本结构中直接成本占比将近60%，因此受到上游原材料价格波动影响较大。
- **PCB产业链的下游**覆盖众多领域，包括计算机、通讯设备、消费电子、汽车电子、工业控制、医疗仪器、军事航天等。
- **印制电路板种类繁多**，结合产品结构及产品特征，可以分为刚性板、挠性板、刚挠结合板和封装基板。以及金属基板、高频高速板等特种产品。

图：PCB产业链上下游概况



资料来源：满坤科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

图：PCB产品分类介绍

分类	特征	主要应用	
单面板	最基本的PC，元器件集中在其中一面，导线则相对集中在另一面		
双面板	在基材的两面都有布线，两面间有适当电路连接，可以用于较复杂的电路上	消费电子、计算机、汽车电子、通信设备、工业控制、军工、航空航天等	
多层板	四层及以上导电图形与绝缘材料压制而成，层间导电图形通过导孔进行互连		
刚性板	HDI板	高密度互连（High Density Interconnect）板，具有高密度化、精细导线化、微小孔径化等特性	智能手机、通信设备、计算机、汽车电子、工业控制、医疗设备等
	厚铜板	任意一层铜厚为 20 μ m 及以上的 PCB，可承载大电流和高电压，同时具有良好散热性	工业电源、军工电源、发动机设备等
特殊板	高频/高速板	采用聚四氟乙烯等高频材料或低介电损耗的高速材料进行加工制造而成	通信基站、服务器/存储器、微波传输、卫星通信、导航雷达等
	金属基板	由金属基材、绝缘介质层和电路层三部分构成的复合印制线路板，具有散热性好、机械加工性能佳等特点	通信无线基站、微波通信、汽车电子等
	挠性板（柔性板）	以柔性绝缘基材制成的印制电路板，具有轻薄、可弯曲的特点	智能手机、通信设备、消费电子、智能穿戴设备、液晶显示屏等
	刚挠结合板	刚性板和挠性板的结合，既可以提供刚性板的支撑作用，又具有挠性板的弯曲特性，能够满足三维组装需求	航空航天、计算机、医疗设备、消费电子等领域
	封装基板	又称“IC 载板”，直接用于芯片，可为芯片提供封装、电连接、保护、散热等功能	半导体芯片封装

资料来源：满坤科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

PCB板材的18个重要性能参数

- PCB 板材是指覆铜基板，是制造电路板的最主要材料。
- 板材的一些关键性能参数对电路板的生产加工、元器件贴装焊接、电子产品的功能实现以及产品的使用环境或寿命等都将产生一定程度的影响，所以掌握板材的关键参数在实际应用中非常有必要。
- PCB 板材的关键性能参数有十数项，可以分为3大类，分别是热性能、电性能以及机械性能三类参数。
资料来源：PCB工程师，国信证券经济研究所整理

性能参数分类	参数	注释
热性能参数	Tg (玻璃化转变温度)	Tg值相对越高的板材，其耐高温和抗形变能力越好，在PCB生产过程中，尺寸稳定性也越好，这对于高多层、高精度、高密度线路的PCB非常重要。在焊接时，Tg越高其在高温焊接时的耐热性能越好，组装可靠性越高。
	Td值 (热分解温度)	当板材加热到超过其Td温度时，板材的树脂分子链将遭到破坏，造成不可逆转的性能下降
	CTE值 (热膨胀系数)	衡量基材耐热性能的又一重要指标，它是指材料受热后在单位温度内尺寸变化的比率
	T260 & T288值 (耐热裂时间)	采用TMA法将板材逐步加热到260°C、288°C定点温度，然后观察PCB在此强热环境中，能够抵抗Z轴膨胀多久而不致裂开，此种忍耐时间即定义为耐热裂时间。
	热应力测试	组成PCB的材料包括树脂、玻璃纤维布、铜箔、化学镀铜层、电镀铜层、阻焊油墨，这些材料的热膨胀系数各不相同，有些相差极大，温度变化时必然产生热应力。
	可燃性	指材料可燃燃烧程度等级，阻燃等级由HB、V-2、V-1向V-0逐级递增
	RTI值	相对热指数
电性能参数	表面电阻率	单位面积内的表面电阻
	体积电阻率	一定体积内物质对于带电流的阻抗力
	电解质击穿电压	指在特定条件下，电介质中的电场强度达到一定数值时，电介质会发生击穿现象的最低临界电压。
	耐电弧性	材料抵抗有高电压电弧作用引起变质的能力。
机械性能	CTI值	相对漏电起痕指数
	Dk值 (介电常数)	FR-4板材通常1GHZ频率下普通板材介电常数在4.2~5.3之间，高速板材介电常数3.6~4.0之间。
	Df值 (介质损耗)	Df值是衡量介电材料能量耗损大小的指标，Df值越小，信号在介质中传送的完整性越好。
	CAF性能	耐离子迁移性
	抗弯强度	材料抵抗弯曲不断裂的能力，主要用于考察陶瓷等脆性材料的强度。
	剥离强度	是指粘在一起的材料，从接触面进行单位宽度剥离时所需要的最大力。
	吸水率	物体在正常大气压下吸水程度的物理量，用百分率来表示。

线宽/线距, HDI和SLP

- HDI (High Density Interconnect)：全称高密度互连板，具有轻薄、线路密度高、有利于先进构装技术的使用、电气特性与信号更佳、改善射频干扰/电磁波干扰/静电释放、传输路径短等优点。因此在3C、医疗设备和通信设备等领域得到了广泛应用。其利用了激光钻孔技术，打破了传统机械钻孔的限制，这是HDI技术的一大特征。传统PCB的机械钻孔受到钻刀影响，当孔径达到0.15mm时，成本显著上升，且难以进一步改进。而HDI板的最小的线宽/间距在75/75 μm 及以下、最小的导通孔孔径在150 μm 及以下、含有盲孔或盲埋孔、最小焊盘在400 μm 及以下、焊盘密度大于20/cm²。
- 目前，市场上的HDI板主要低阶（一阶、二阶）、高阶（三阶以上）、Anylayer HDI、SLP四种类型。其中一阶指相邻两层连接，二阶指相邻三层互联，四阶及以上需要用到Anylayer HDI（任意层之间均有连接），进一步采用半加成法（mSAP）和载板工艺的Anylayer HDI即类载板（Substrate-like PCB，简称SLP）。

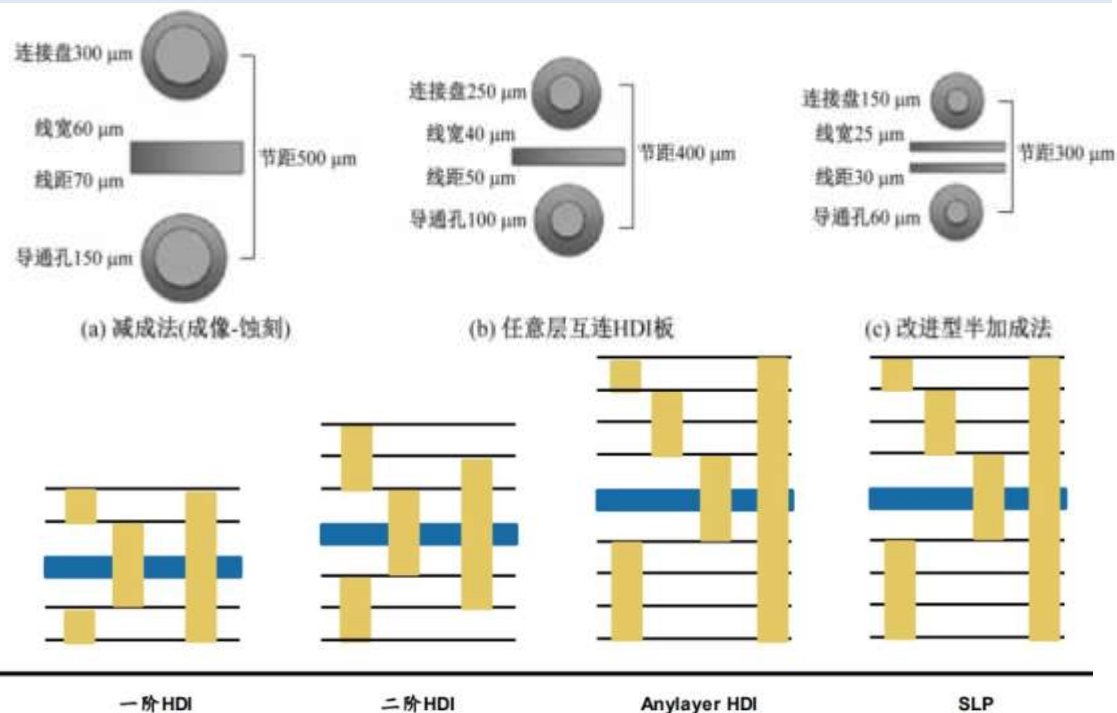
图：PCB产品的技术参数

技术参数	IC 载板	SLP	HDI	普通 PCB
层数	2-10层	2-10层	4-16层	1-90+层
板厚	0.1-1.5mm	0.2-1.5mm	0.25-2mm	0.3-7mm
最小线宽/间距	10-30 μm	20-30 μm	40-60 μm	50-100 μm
最小环宽	50 μm	60 μm	75 μm	75 μm
板子尺寸	小于150*150mm	----	300mm*210mm左右	----
制备工艺	MSAP、SAP	MSAP	减成法	减成法

资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：不同阶数HDI示意图



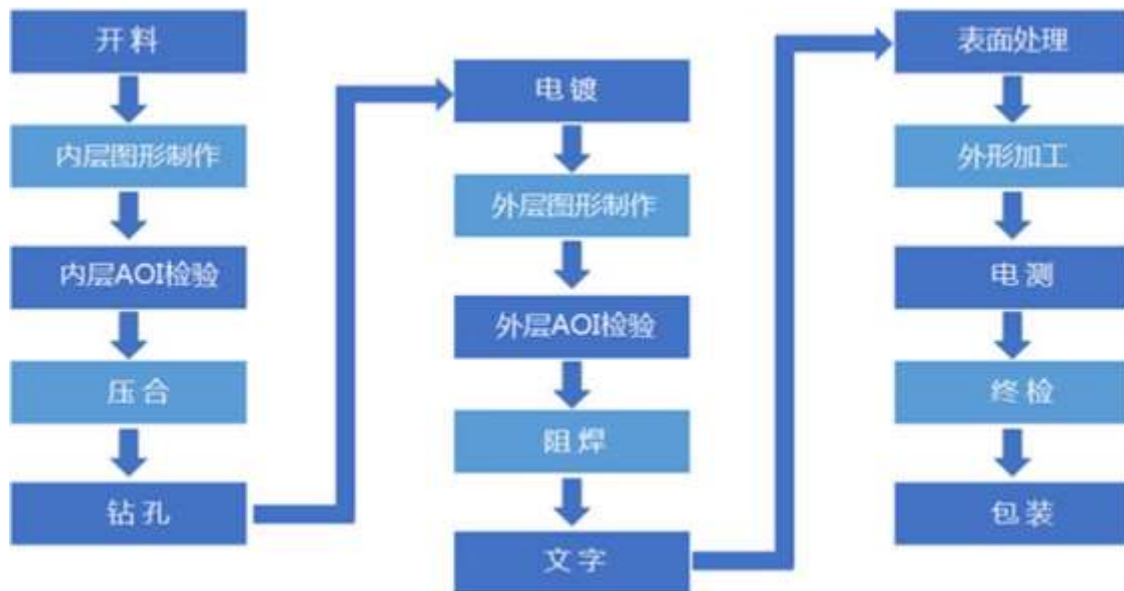
来源：元哲咨询，国信证券经济研究所整理

内层线路加工的三种工艺

目前在印制电路板制造中，主要有减成法、全加成法与半加成法三种工艺技术：

- **减成法**：减成法是最早出现的PCB传统工艺，也是应用较为成熟的制造工艺，一般采用光敏性抗蚀材料来完成图形转移，并利用该材料来保护不需蚀刻去除的区域，随后采用酸性或碱性蚀刻药水将未保护区域的铜层去除。
- **全加成法（SAP）**：全加成法工艺采用含光敏催化剂的绝缘基板，在按线路图形曝光后，通过选择性化学沉铜得到导体图形。
- **半加成法（MSAP）**：半加成法立足于如何克服减成法与加成法在精细线路制作上各自存在的问题。半加成法在基板上进行化学铜并在其上形成抗蚀图形，经过电镀工艺将基板上图形加厚，去除抗蚀图形，然后再经过闪蚀将多余的化学铜层去除，被干膜保护没有进行电镀加厚的区域在差分蚀刻过程中被很快的除去，保留下来的部分形成线路。

图：PCB主要生产工艺流程



资料来源：满坤科技招股说明书，国信证券经济研究所整理

图：PCB产品的三大制造工艺

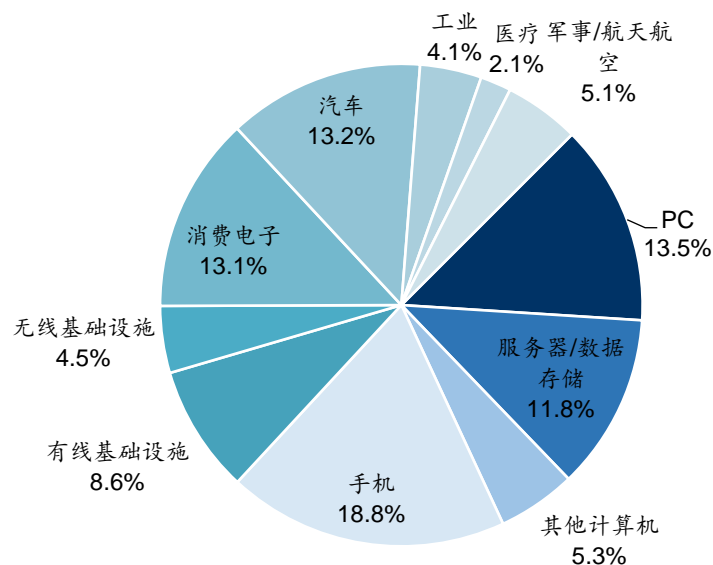
加工方法	工艺特点	最小线宽/线距 (μm)	主要应用
减成法	蚀刻过程中发生侧蚀，精细线路制作中良率很低	50/50	普通PCB、FPC、HDI等
全加成法 (SPA)	适合制作精细电路，但成本较高且工艺不成熟，产量不大	12/12	WB、FC覆晶载板
半加成法 (MSAP)	线宽和线距几乎一致，大幅度提高成品率，是生产精细线路的主要方法。	14/12	CSP、WB、FC覆晶载板等

来源：广东省电路板行业，国信证券经济研究所整理

PCB下游应用分散，未来五年服务器相关需求增速最快

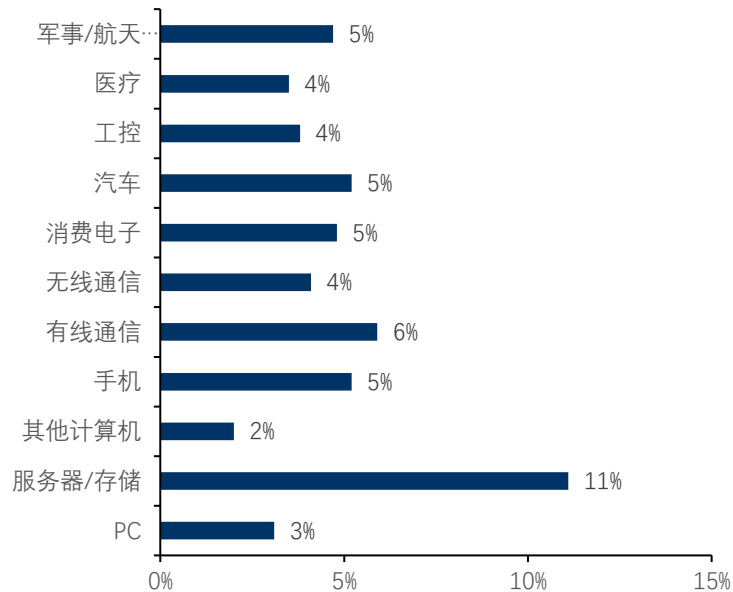
- PCB市场下游应用分布广泛，主要涉及计算机、服务器、消费电子、汽车、工业、医疗、军事航天等领域。根据Prismark 2023年数据，手机占比最大，约为18.8%；其次是个人计算机和消费电子，占比分别约13.5%和13.1%；服务器/数据存储领域的占比也均达12%左右。此外，2023年汽车的占比有所提升，达到13.2%。预计23-28年增速最快的是服务器和存储相关PCB，CAGR达到11%，其次为有线通信，CAGR 6%，然后是汽车，CAGR达到5%。
- 从产品种类来看，刚性板的市场规模最大，其中多层板和单双面板的产值占比分别达到36.5%和10.9%；接下来是封装基板，产值占比为21.3%；柔性板和HDI板的产值占比分别为16.9%以及14.4%。

图：2023年全球PCB分下游应用领域产值占比 (%)



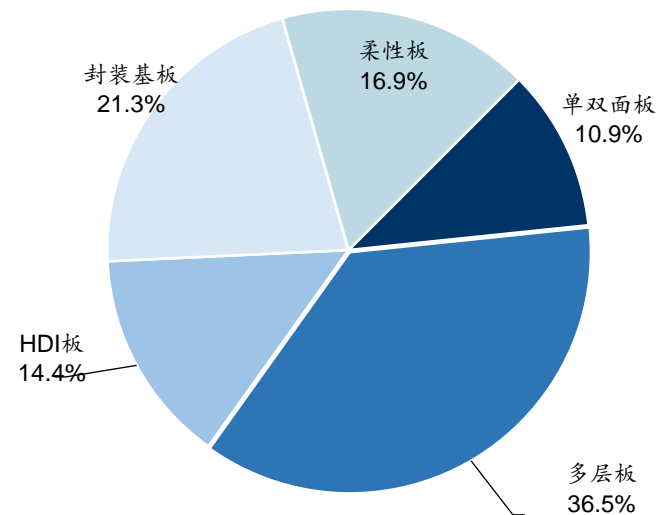
资料来源：Prismark, 国信证券经济研究所整理

图：23-28年分应用领域增速预期



资料来源：Prismark, 国信证券经济研究所整理

图：2022年全球PCB细分产品的产值占比 (%)

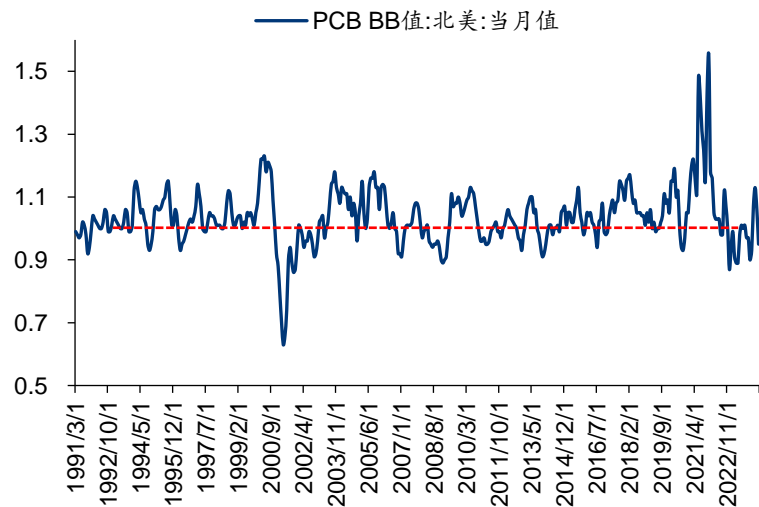


资料来源：Prismark, 国信证券经济研究所整理

2024年初，PCB价格回升

- 进入2024年，受益于①AI推动的交换机、服务器等算力基建爆发式增长；②智能手机、PC的新一轮AI创新周期；③汽车智能化落地带来的量价齐升，Wind数据中反应行业景气度的北美PCB BB值24年2月回到1以上，行业景气上行。
- 与此同时，上游原材料价格尤其是铜价于2020年以来上涨较多，叠加下游需求旺盛，日本PCB价格也因此上涨。进入2024年，铜价再次大涨，叠加下游中高端产品需求增长，除双面板外均出现价格回升。

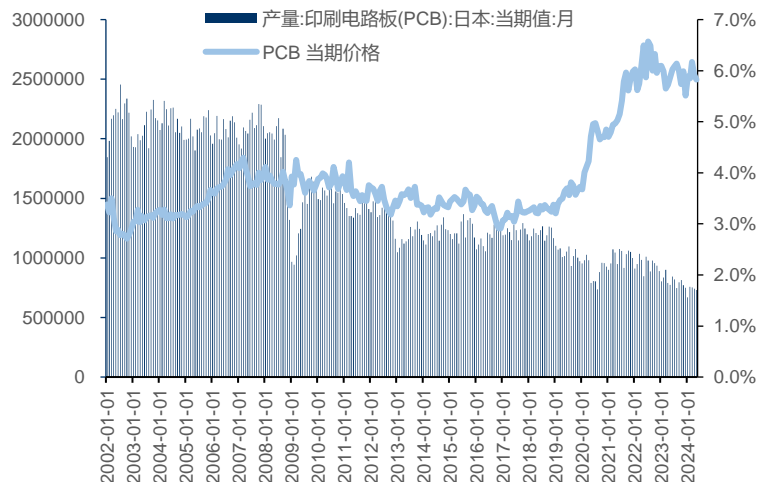
图：PCB BB值



资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

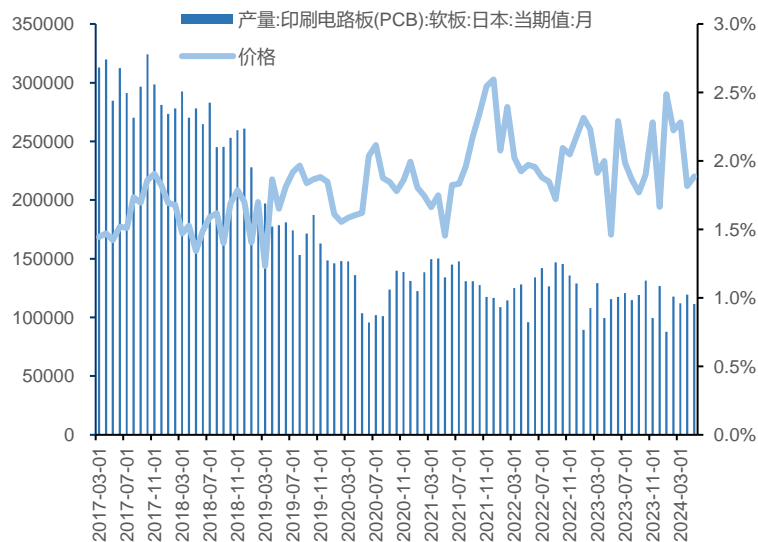
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：日本PCB产量和价格



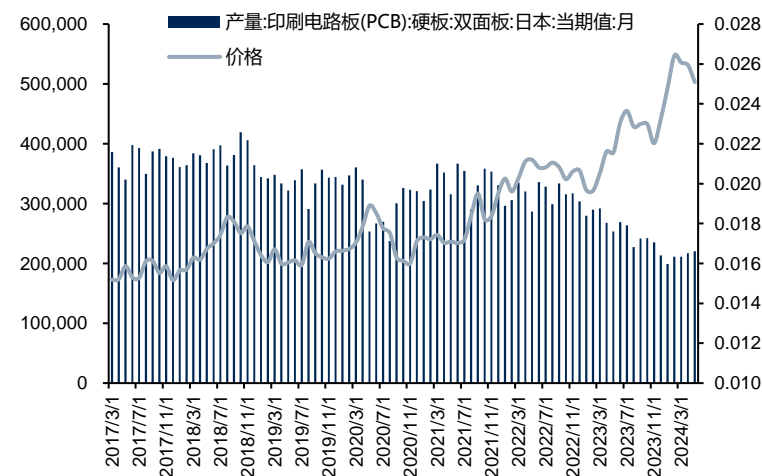
资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

图：日本FPC产量和价格



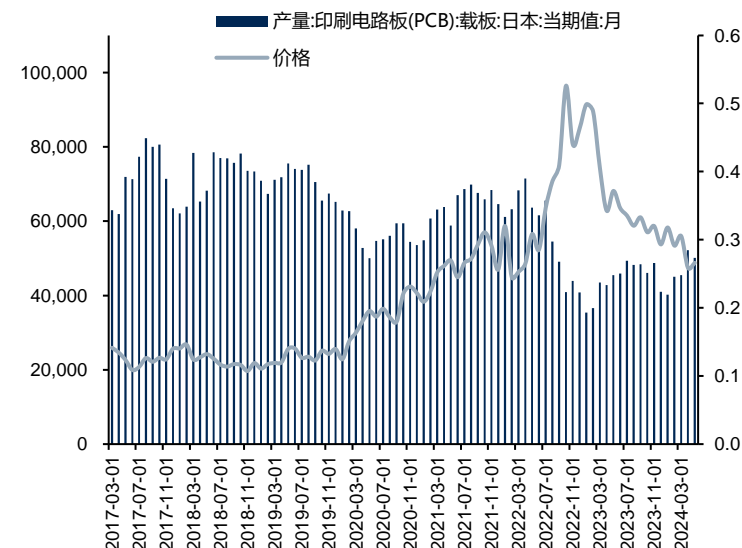
资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

图：日本PCB双面板产量和价格



资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

图：日本载板产量和价格

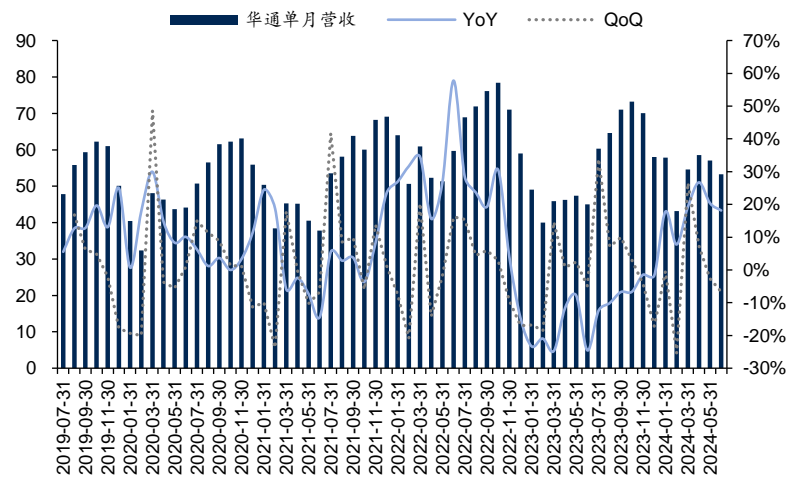


资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

PCB台股数据，上半年合计营收同比增长13%

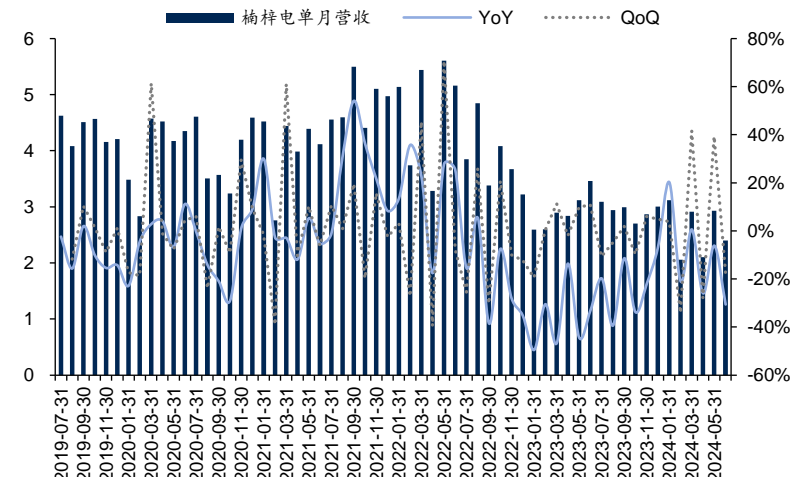
- 根据台股月度数据，除了楠梓电外，其余厂商1H24均同比增长。
- 1H24，华通营收324.41亿台币 (YoY +18.75)；健鼎营收310.84亿台币 (YoY +12.33)；欣兴营收542.80亿台币 (YoY +4.79)；臻鼎营收649.22亿台币 (YoY +17.86)。
- 五家公司合计营收同比增长12.59%，行业修复明显。

图：华通单月营收（亿台币）、YoY、QoQ



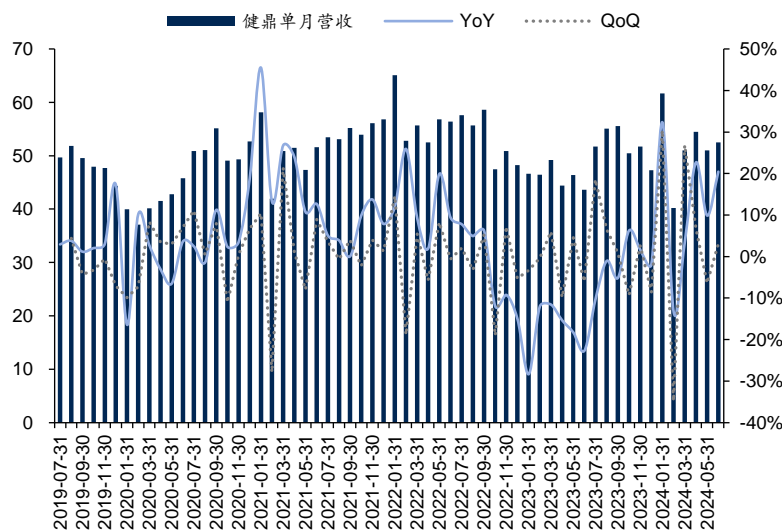
资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

图：楠梓电单月营收（亿台币）、YoY、QoQ



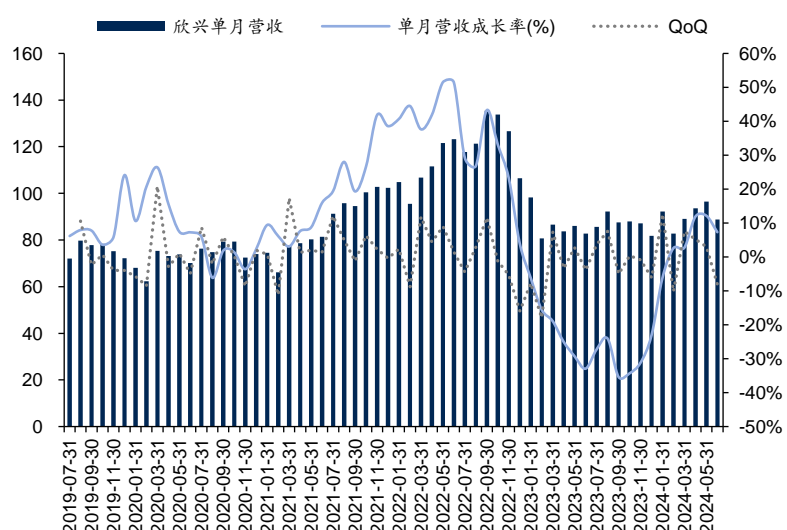
资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

图：健鼎单月营收（亿台币）、YoY、QoQ



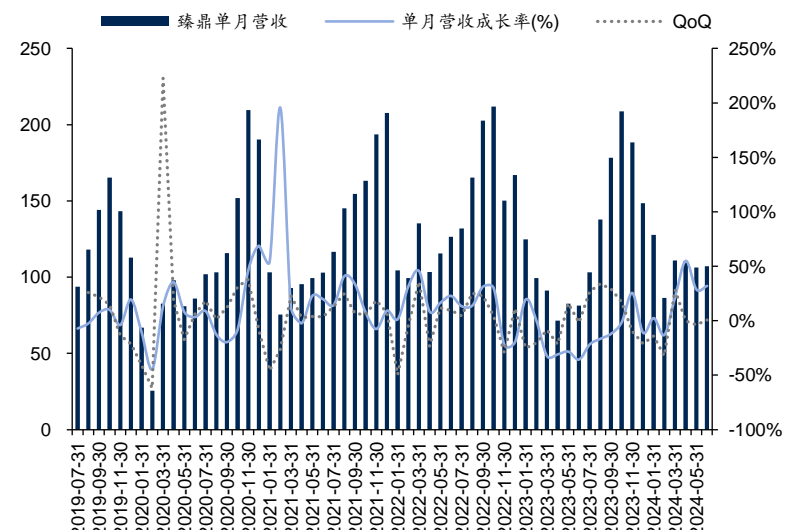
资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

图：欣兴单月营收（亿台币）、YoY、QoQ



资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

图：臻鼎单月营收（亿台币）、YoY、QoQ



资料来源：Wind, 国信证券经济研究所整理

二、原材料价格、供需和下游创新共同影响PCB周期

厂商经营数据分化大，大客户战略带来高速增长



以2022年上半年相关厂商营收分化为例

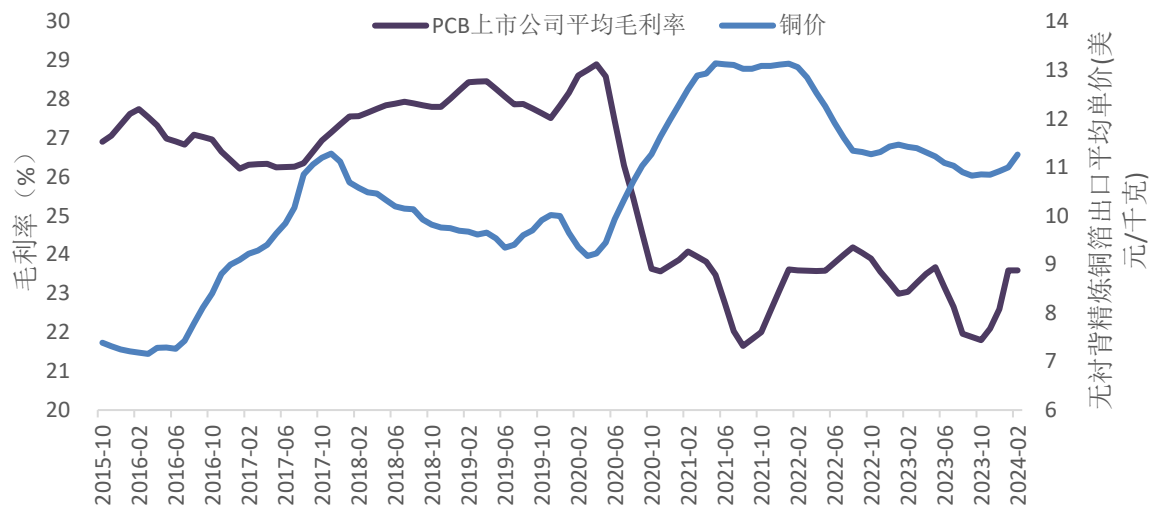
公司	归母净利润 (亿元)	同比增速	业务领域	业绩变动原因
鹏鼎控股	14.26	125.24%	PCB	产能利用率较上年提升；新产品良率稳步提升
崇达技术	3.13	27.81%	PCB	高端小批量产品转型中大批量订单顺利
生益电子	1.61	24.86%	PCB	汽车电子产品占比实现进一步的提升，产品结构进一步优化
世运电路	1.22~1.45	55.89~85.28%	PCB	国外客商为了维持供应稳定而倾向于寻求国内供应商进行合作，加上公司一直以来的业务核心市场在国外，使得报告期内公司订单同比大幅上升；IPO募投项目二期实现满产；奈电科技并表
协和电子	0.14	-69.53%	PCB	3、4月份下游汽车产业链需求下降明显，部分汽车客户订单减少；能源和化工材料价格高位震荡
中京电子	亏损0.2~0.3	-120.80%~-131.20%	PCB	珠海富山新工厂尚处于亏损状态；部分区域的货物交付及销售订单拓展等整体受到一定程度影响
生益科技	9.35	-33.89%	覆铜板	
宏和科技	0.30~0.37	-46%~-56%	电子级玻璃纤维布	市场需求下滑；产品价格下滑
金安国际	0.55~0.80	-89.93%~-85.53%	电子级玻璃纤维布、覆铜板、PCB	消费电子行业需求下降；市场竞争激烈；覆铜板量价齐跌
超华科技	0.25~0.30	-66.02%~-59.23%	铜箔、覆铜板、PCB	需求不及预期；毛利率下滑

资料来源：相关公司公告，国信证券经济研究所整理

PCB价格受到铜价影响较大

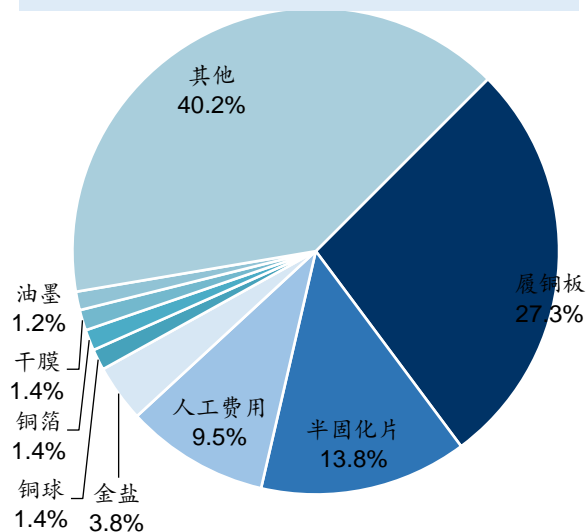
- 根据中商产业研究院整理，PCB的成本结构中直接成本占比将近60%，其中覆铜板的占比最高，达到27.31%，其次半固化片、人工费用、金盐、铜球、铜箔、干膜、油墨的占比分别为13.8%、9.5%、3.8%、1.4%、1.4%、1.4%、1.2%。覆铜板是PCB生产成本里占比最高的材料，其成本结构中，铜箔占比最多，占42.1%，其次是树脂和玻纤布，分别为26.1%和19.1%。
- 由于铜是生产PCB和覆铜板的主要原材料，它在PCB和覆铜板的成本结构中占有很大占比，因此铜价格的波动及走势很大程度上会影响PCB厂商及覆铜板厂商的业绩表现。根据我们分析，2015年至今，铜箔和覆铜板厂商（生益科技、南亚新材、华正新材）的毛利率成正相关，但和PCB厂商（取胜宏科技、满坤科技、生益电子、崇达技术、景旺电子、沪电股份、深南电路的平均毛利率）的毛利率成负相关。

图：铜价走势和主要PCB厂商毛利率的对比



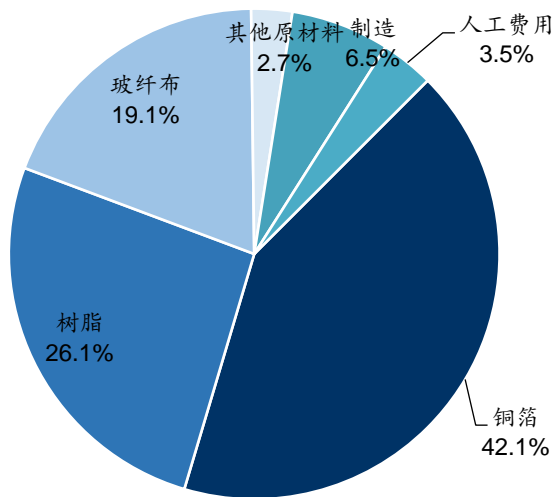
资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图：PCB成本结构（%）



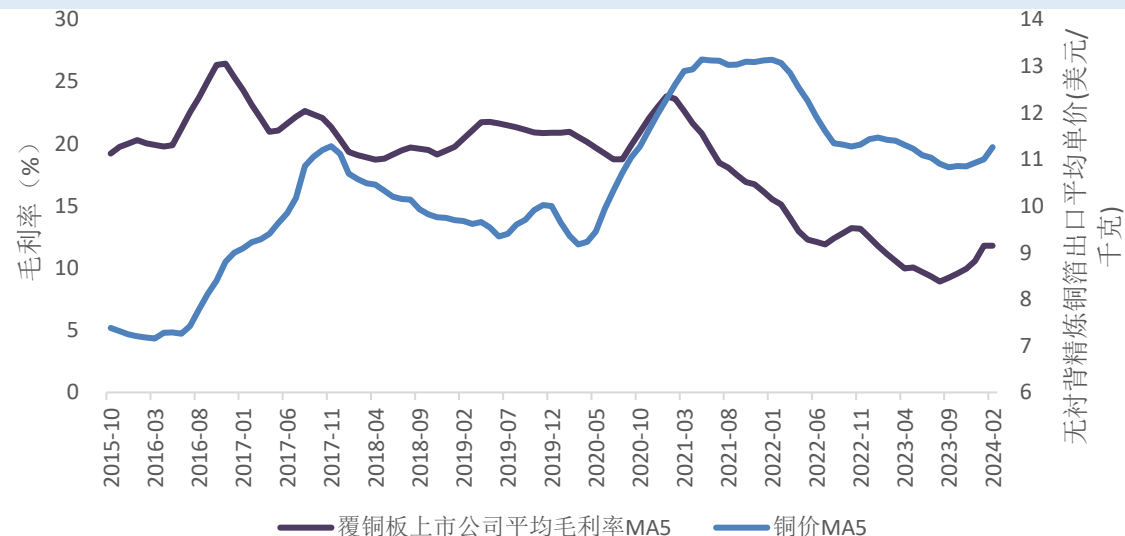
资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

图：覆铜板成本结构（%）



资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

图：铜价走势和主要覆铜板厂商毛利率的对比（元/吨，%）

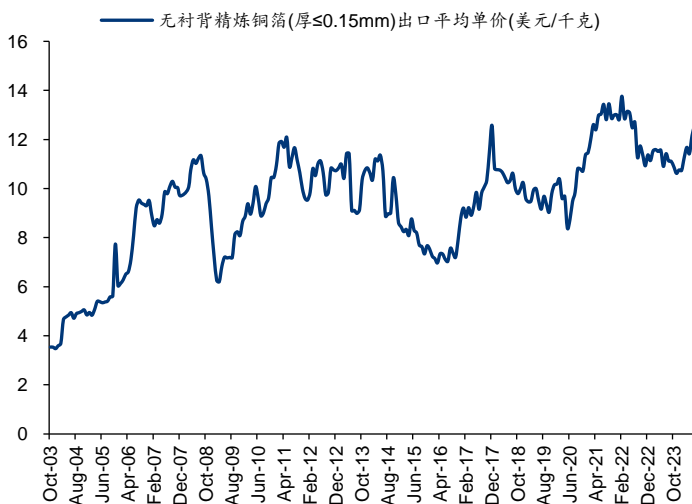


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

覆铜板的周期性

- 铜箔：**价格由原料铜价与加工费构成，受国际原铜价格波动与市场调节的加工费影响较大。铜箔的价格走势具有明显的周期性，2016年中~2017年末涨价是由于供应的减少，表现为：（1）海外部分铜矿停产罢工，全球矿业投资放缓；（2）日本公司逐渐退出FR-4用铜箔的生产，转而生产软板、高频高速板用的高端铜箔；（3）铜箔厂商将产能转向锂电铜箔，造成普通电子铜箔的短缺。2020年中铜箔价格再度走高，主要系新冠疫情导致大宗商品价格持续走高。2H21~1H22，铜箔价格维持高位振荡，22年下半年铜价持续下降，24年年初铜价逐步回升，2024年6月相比1月，铜价涨幅17.13%。
- 树脂：**作为粘合剂将玻璃纤维布粘合到一起，经浸渍、烘干，粘合好形成粘结片作为玻纤增强型的绝缘基材。用于覆铜板的树脂种类繁多，但还是以环氧树脂为主，约占覆铜板树脂用量的70%以上。从2015年开始，环氧树脂价格持续攀升，一方面是因为上游原材料价格的上涨，另一方面是因为国内环保政策的趋严导致行业产能不足。2020年疫情以来，受上游原油价格上涨的影响，环氧树脂价格一度上涨至超过32000元/吨；2021年9月以来，受下游需求放缓的影响，环氧树脂价格下滑。
- 玻璃纤维布：**由玻璃纤维纱纺织而成，在覆铜板的制造中作为增强材料起到增加强度和绝缘的作用。在玻纤行业中，电子纱/电子布的生产工艺较为特殊，企业很难进行转产，所以电子纱/电子布产能可调节的空间较小，容易产生供需错配，使产品价格变动剧烈。2024年开年以来，价格出现小幅上涨。

图：LME铜现货结算价（美元/吨）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图：环氧树脂价格（元/吨）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

图：电子玻璃纤维布价格

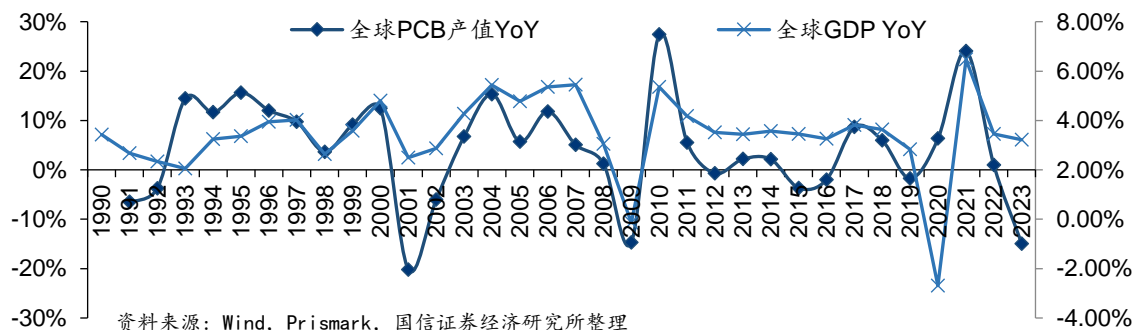


资料来源：卓创资讯，国信证券经济研究所整理

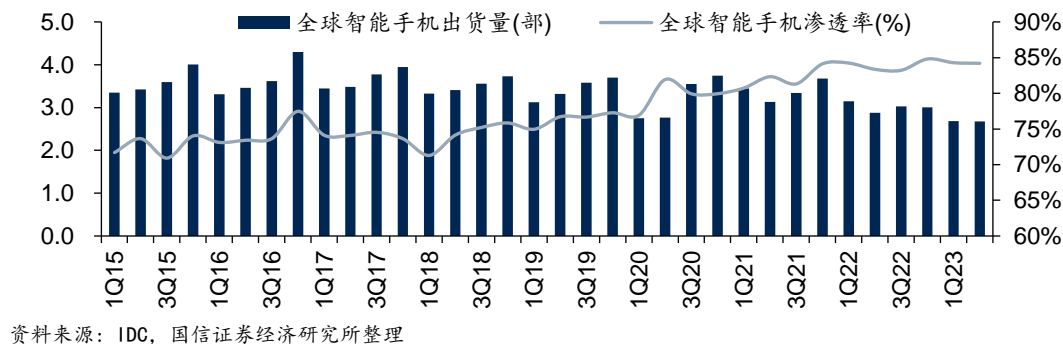
宏观经济和下游创新是PCB周期的核心影响因素

- ①全球宏观经济：PCB行业需求与宏观经济环境呈正相关。PCB是电子行业的基础元件，而电子产品已经成为居民日常生活的普遍消费品。我们通过比对全球PCB产值的同比增速和全球GDP同比增速，得出二者呈现显著正相关。
- ②行业技术突破：PCB已经是一个非常成熟的产品，几乎不存在大幅的技术革新，因此该因素影响较小。PCB名词最早出现于1925年；1980年代，表面安装技术开始逐渐替代通孔安装技术成为主流；1984年CAD软件出现并快速发展；1990年PCB行业逐渐走向成熟；1993年，摩托罗拉申请了BGA封装专利，有机封装基板出现；1995年，松下开发出HDI；2000年PCB线宽/线距进入3.5-4.5mil，同时FPC出现；2006年Any-Layer HDI出现，此后PCB产品几乎没有重大产品创新。
- ③下游创新增量：PCB的重要应用领域包括PC、手机、通信等，它们的创新迭代也会直接推动PCB需求。90年代台式机、00年代的笔记本、2010年前后的智能手机、2020年以来的5G基站大规模建设，推动了PCB行业不同阶段的成长。

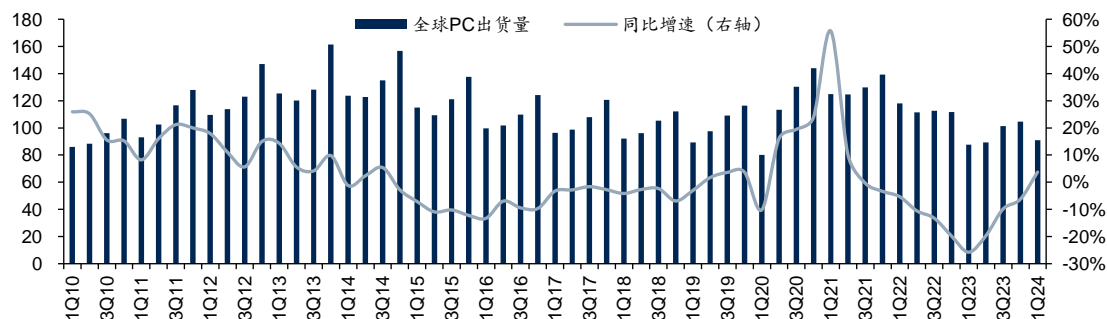
图：PCB产值与GDP增速呈正相关



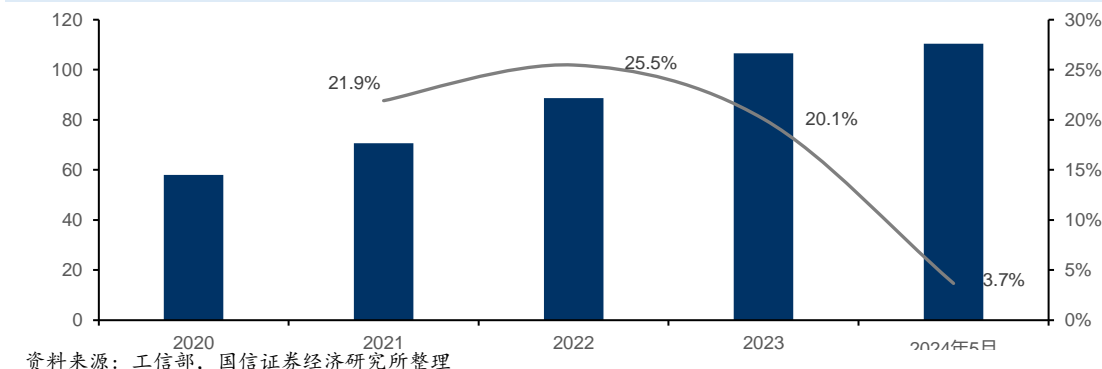
图：全球智能手机销量及渗透率



图：全球PC销量



图：全球5G基站建设数量

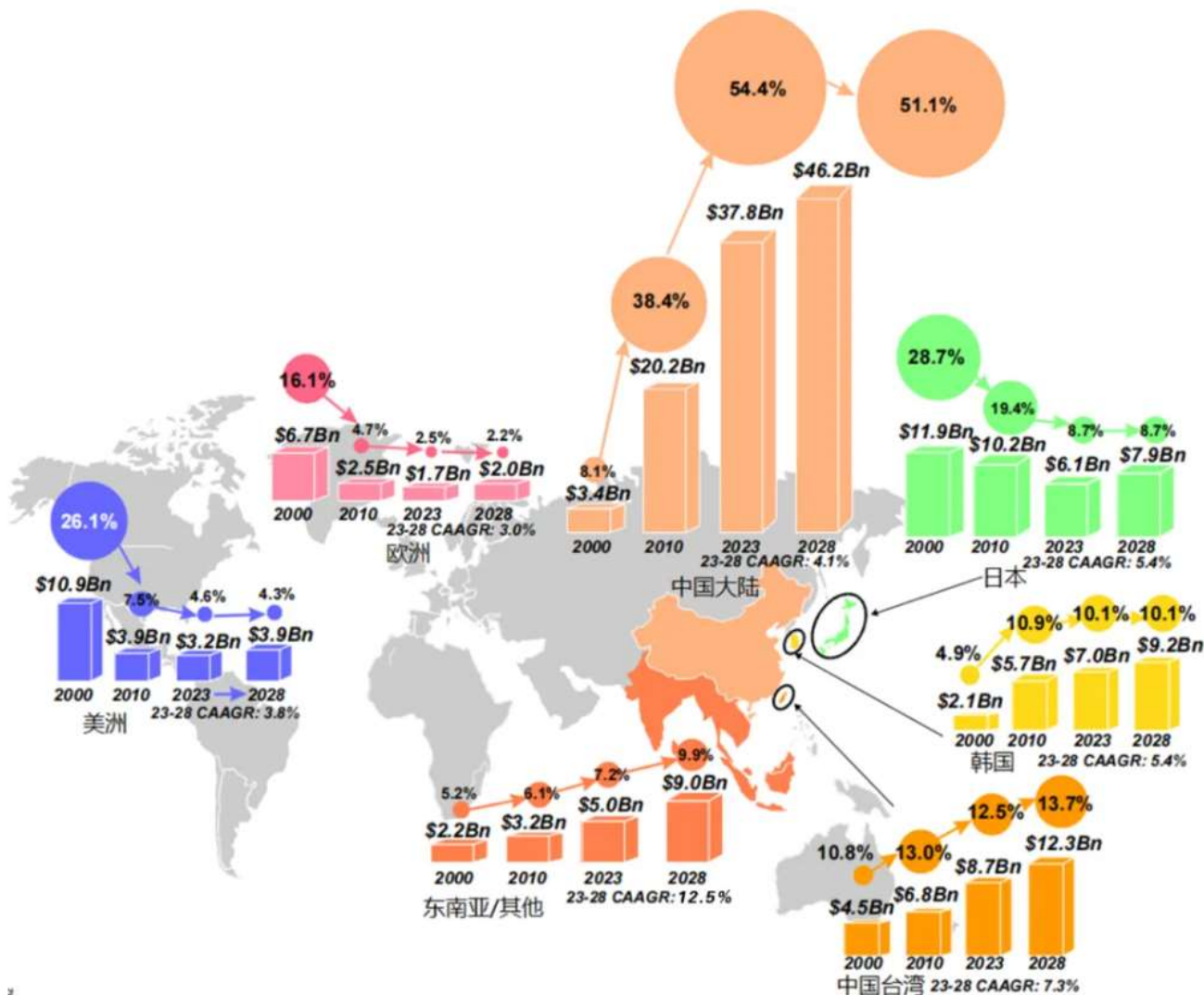


中国是PCB最大产区，东南亚建厂成新战略

PCB产业链的转移，是全球经济关系演变，制造业转移的重要一环。PCB作为自动化程度较高的电子产品，通常发生在产业转移的后期。

- ① 90年代：欧美向日本转移。日本在第二次世界大战前已是全球前十的工业强国，二战结束后日本大量工业设施在战争中损毁，美国将日本作为“世界工厂”，大量产业链从欧美向日本转移。
- ② 00年代：日本转向韩国和中国台湾省。亚洲四小龙接棒日本承接全球制造业，电子是其中的代表产业，2018年台湾有9家企业上榜世界五百强，其中就有5家企业属于电子科技行业。
- ③ 21世纪初至今：中国（除港澳台地区）开始蓬勃发展，中国2006年开始超越日本成为全球第一大PCB生产国，2023年中国产能占全球产能的54%。
- ④ 目前：东南亚建厂成新发展战略。一方面，中国人口红利弱化，城镇化走向成熟，另一方面，逆全球化趋势下的制造业回流发达经济体也形成了一定规模。以越南、泰国、印尼为代表的东盟国家受益于低廉的劳动力要素价格，成为本轮产业转移的重要受益者。

图：2023-2028年PCB分国家/地区产值的预计CAGR (%)



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

中国是PCB最大产区，东南亚建厂成新战略

图：2023年全球前15名PCB厂商的扩产计划

公司	国家/地区	扩产计划
臻鼎科技	台湾	正在建设 泰国 新工厂。
欣兴电子	台湾	泰国 新工厂将在2025年开始生产PCB。
东山精密	中国	扩张项目包括 苏州 和 盐城 的FPC业务，以及 珠海 的MLB业务；此外，将会在 泰国 建立新工厂。
迅达科技	美国	马来西亚 新工厂最近开始生产先进的MLBs；此外，将会在 锡拉库扎 建立超HDI PCB新工厂。
华通电脑	台湾	2024年的扩张将集中在 泰国 工厂和中国 惠州 的FPC业务； 泰国 的新工厂可能在2024年底开始生产卫星通信PCB。
健鼎科技	台湾	正在积极扩大在 越南 的业务并于2023年收购越南富士通计算机产品公司(FCV)；该公司还计划在越南建立一家新工厂。
深南电路	中国	2024年的扩张将集中在 广州 的先进基板和 南通 的汽车PCB；将在 泰国 建立新工厂，用于PCB制造，建设可能于2024年底开始。
奥特斯	奥地利	马来西亚 的新FCBGA基板工厂可能在2024年开始批量生产； 奥地利莱奥本 的新ABF基板工厂也将于2024年底开始生产。
景旺电子	中国	将在 泰国 建立一家生产PCB的新工厂；正在 江西 和 珠海 扩建HDI/MSAP和高层数PCB。
揖斐电	日本	新的基板设施将在日本建立，可能在2025财年和2026财年开始生产。
瀚宇博德	台湾	位于 马来西亚 的新PCB工厂将于2024年第三季度开始试产汽车和消费PCB。
沪士电子	台湾	泰国 新PCB工厂可能在2024年底开始大规模生产。在 昆山 ，通信HDI的扩展将继续进行，但HLC和半导体应用HDI的扩展已被推迟。
南亚PCB	台湾	随着扩张速度的调整，ABF基板的扩张可能会在 台湾 和 中国昆山 的业务中继续进行。
名幸集团	日本	在 日本 和 越南 的工厂将继续扩大电动汽车PCB和HDI的生产，越南的新工厂将于2025年开始生产。
胜宏科技	中国	将会在 越南 建立新工厂。

三、本轮大周期影响因素之一

—— AI

- 服务器平台的升级会要求PCB板层数增加以及CCL介电损耗降低。PCB在服务器中的应用主要包括加速板、主板、电源背板、硬盘背板、网卡、Riser卡等，特点主要体现在高层数、高纵横比、高密度及高传输速率。
- **1)PCB板层数增加：**随着服务器平台的演进，服务器PCB持续向更高层板发展，对应于PCIe3.0的Purely服务器平台一般使用8-12层的PCB主板；但Whitley搭载的PCIe4.0总线则要求12-16层的PCB层数；而对于未来将要使用PCIe5.0的Eagle Stream平台而言，PCB层数需要达到16-18层以上。根据Prismark数据，18层以上PCB单价约是12-16层价格的3倍。

图：服务器平台升级要求传输速率提升，Dk、Df下降

英特尔	Purley (Sky Lake)	Purley (Cascade Lake)	Whitley	Eagle Stream
CPU制程	14nm+	14nm++	10nm+	10nm++
PCIe	PCIe3.0	PCIe3.0	PCIe4.0	PCIe5.0
内存	6DDR4	6DDR4	8DDR4	8DDR5
核数	28	28	28	48
传输速率 (Gbps)	<28	28	56	112
高速覆铜板类型	Mid-Loss	Mid-loss	Low-Loss	Ultra-Low-Loss
典型Dk值	4.1-4.3	4.1-4.3	3.7-3.9	3.3-3.6
典型Df值	0.008-0.010	0.008-0.010	0.005-0.008	0.002-0.004
对标松下电工产品型号	M4以下	M4一下	M4以上	M6以上

图：服务器升级要求PCB层数增加

总线标准	对应平台	应用时间	主板层数	CCL材料级别
PCIe3.0	Purley	2017年	10层以下	Mid Loss
PCIe4.0	Whitley	2020年	12-14层	Low Loss
PCIe5.0	Eagle Stream	2022-2023年	16层	Very Low Loss

- **2)高速覆铜板 (CCL) 介电损耗降低：**服务器主板PCB是由多层导电图形和低介电损耗 (Df) 的CCL材料压制而成，传输速率要求提高打开Low Loss及以上等级的CCL应用空间。行业内根据CCL的介电损耗Df将CCL划分为STD Loss到Ultra LowLoss六个等级，越高等级损耗越小。PCIe3.0的服务器主板材料以FR4为主，为Mid Loss等级；PCIe4.0主板PCB需升级至Low Loss等级，对应松下M4、生益S7439、联茂IT-958G等材料。
- 新一代英特尔和AMD支持PCIe5.0的服务器平台，主板PCB将继续升级至Ultra Low Loss等级，推动PCB单价进一步提高。根据Prismark的数据，2019年8-16层PCB板均价约460美元/平方米，18层以上则达到1466美元/平方米，价格增长219%。

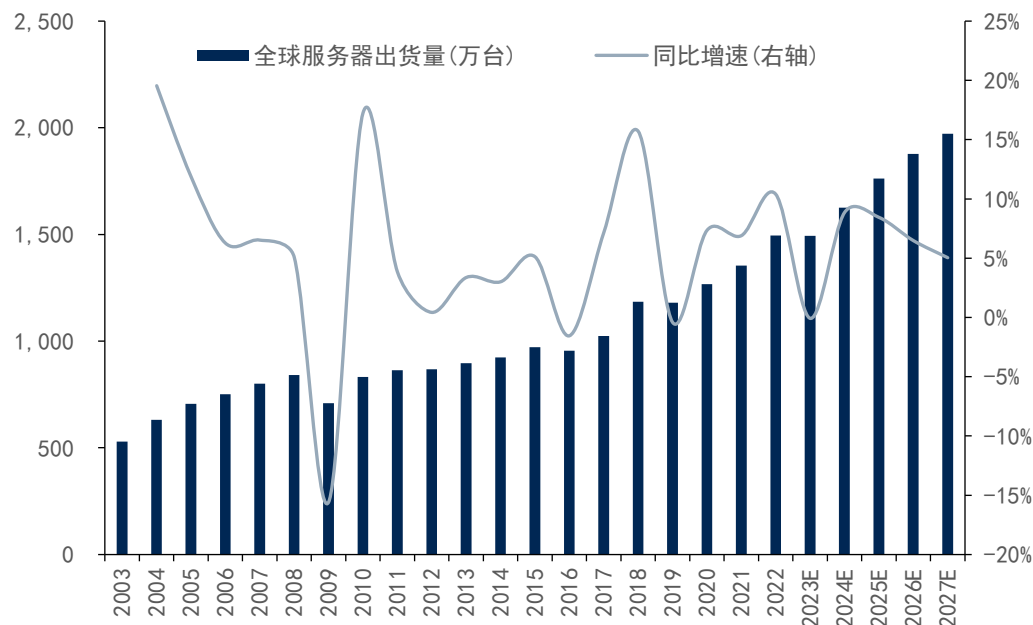
来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

全球服务器复合增速8%

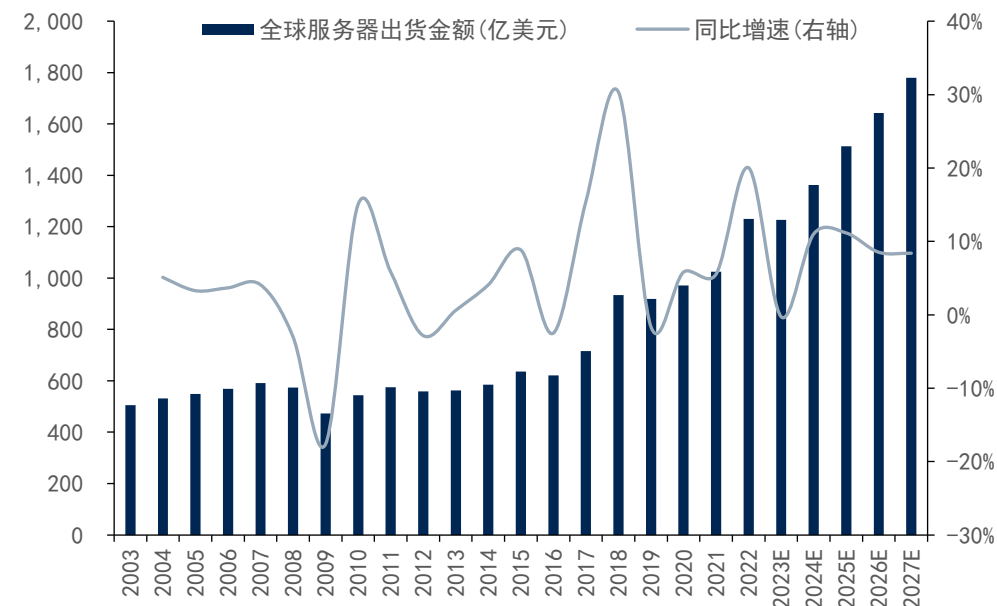
●22-27年全球服务器市场复合增速近8%。根据IDC数据，2022年全球服务器出货量1495万台，同比增长10.4%。2022年全球服务器市场规模1230亿美元，同比增长20.0%，其中戴尔、惠普、浪潮、联想、超微分别以16.3%、10.6%、7.7%、6.5%、5.1%的市场份额位居全球服务器供应商前五位，同时27.9%的份额来自于ODM厂商直接供应。IDC预计2027年全球服务器出货量将达到1971万台，对应22-27年CAGR为5.7%；预计2027年全球服务器市场规模将达到1780亿美元，对应22-27年CAGR为7.7%。

图：全球服务器出货量情况（万台，%）



资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

图：全球服务器出货金额情况（亿元，%）



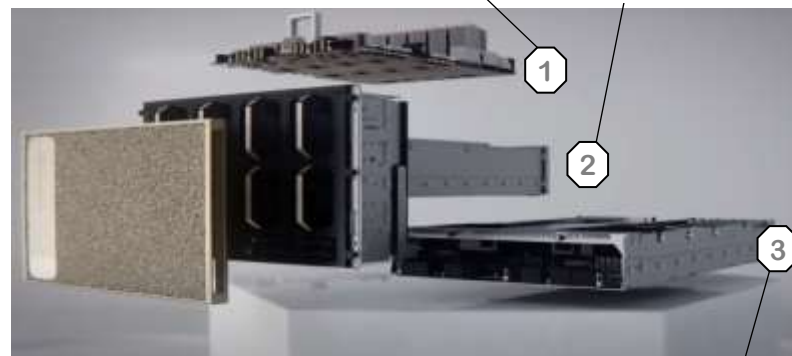
资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

DGX服务器主要涉及OAM和UBB

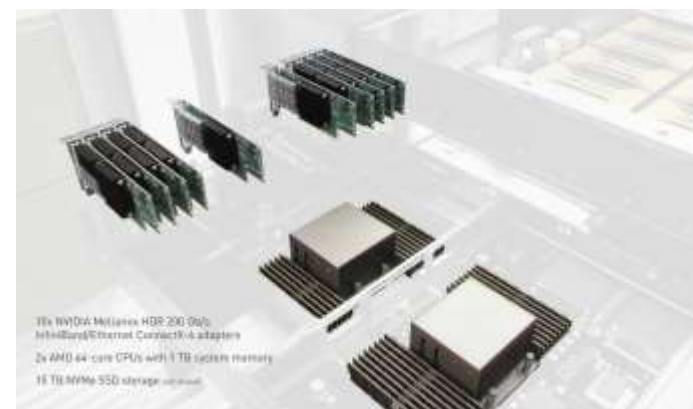


GPU Board tray

组件	数量	PCB要求
CPU	2	ABF载板 (14-16L)
CPU主板	1	多层通孔板 (10-14L)
GPU	8	ABF载板 (14-16L)
NVSwitch	6	ABF载板



Motherboard tray



Power Supplies

GPU模组主板UBB	1	多层通孔20-26L
GPU加速卡OAM	8	HDI 4N4-6N618L+
内存	32	多层板、BT载板
SSD硬盘	8	多层板



资料来源: Prismark, NVIDIA, 国信证券经济研究所整理

GB200 SuperPOD主要涉及Superchip和Switch board

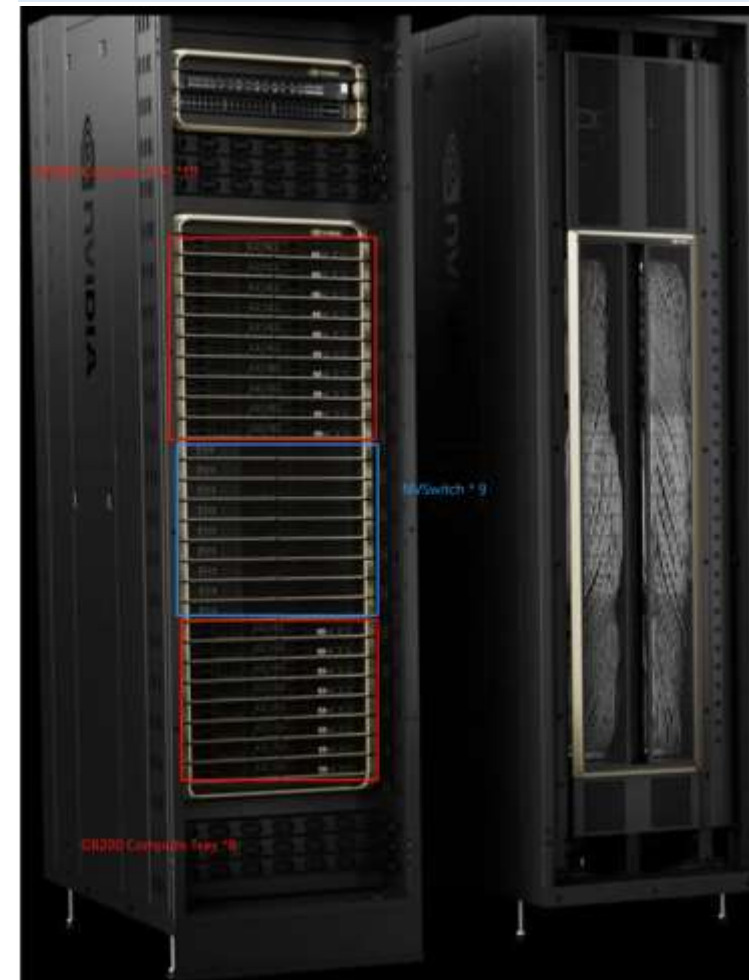
图：Computer Tray



图：GB200 SuperChip



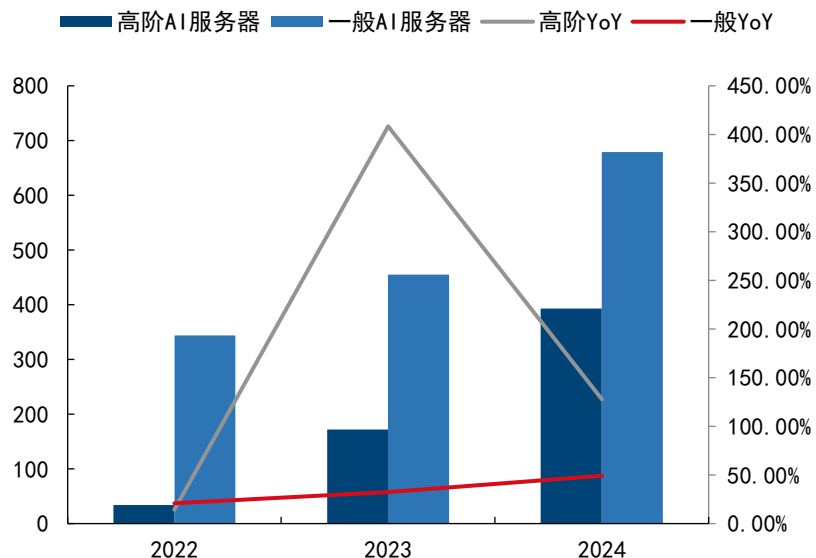
图：DGX GB200 SuperPOD



指标	范围	未来5年趋势
层数	低端8L 高端机架 12-16L 最复杂 >22L	范围无变化，但是高层占比会提升
最大层数	24-28	30-34
线间距	4 mil → 3.5 mil	
材料	Mid-Loss到 Very-Loss层 压板、薄铜	电性能要求更高、需要ultra low-loss, extreme, low-loss层压板、极薄型铜

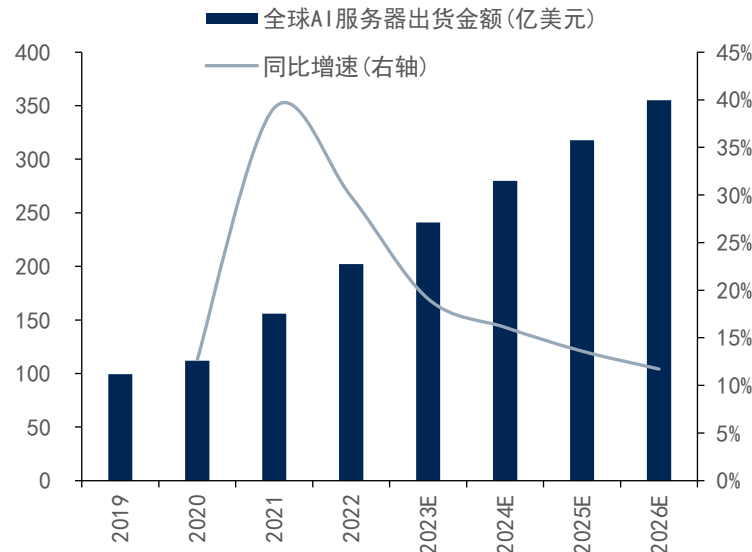
资料来源：Prismark, NVIDIA, 国信证券经济研究所整理

图：全球AI服务器出货量预测



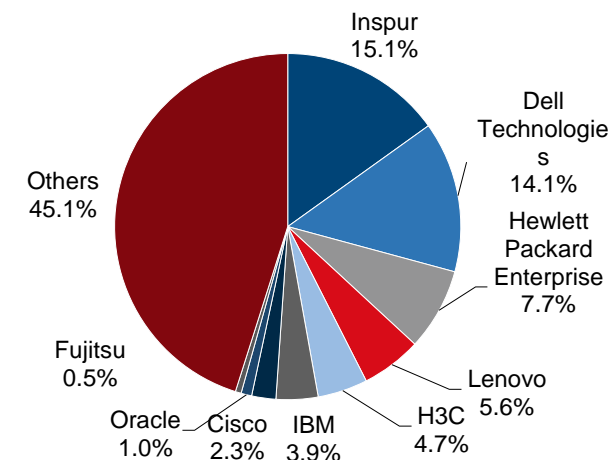
资料来源：Prismark, 国信证券经济研究所整理

图：全球AI服务器出货金额情况（亿美元，%）



资料来源：IDC, 国信证券经济研究所整理

图：全球AI服务器供应商市占率分布情况（%）



资料来源：IDC, 国信证券经济研究所整理

- Prismark预测，2023年全球AI服务器出货金额将达到241亿美元，2024年将达到280亿美元，同比增长16%。其中，高阶AI服务器出货量增速将达到128%。
- 其中，英伟达仍然占据了AI服务器GPU主导地位，预计2024年将出货690万颗GPU，增速达到82%。

图：AI GPU出货量预期

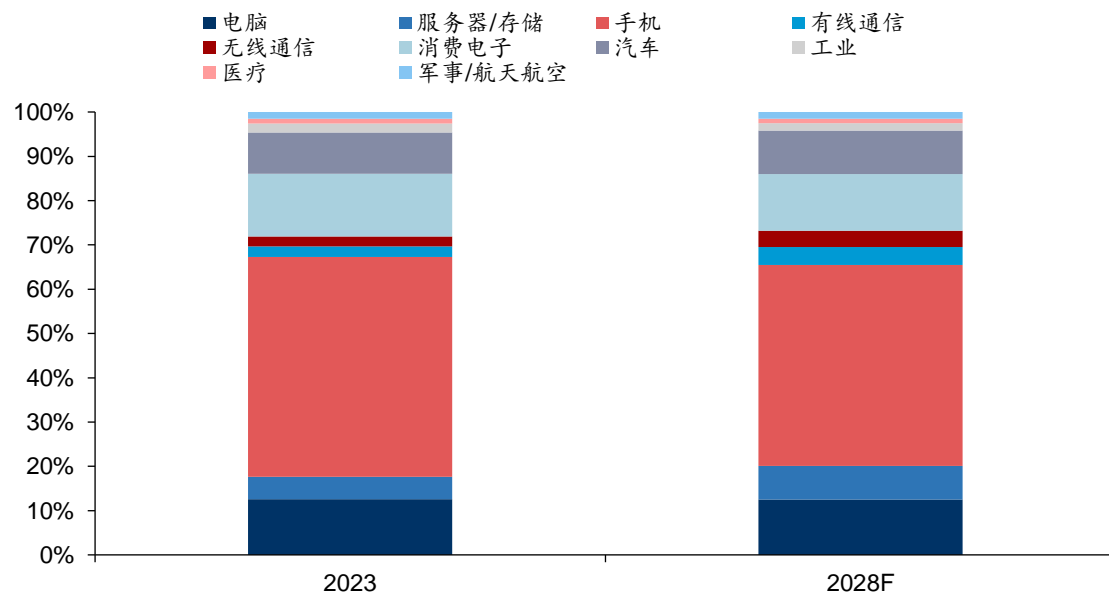
Units (M)	2023	2024	2028	CAGR
Intel	0.2	0.5	1.8	82.1%
AMD	0.4	0.9	2.5	89.4%
Nvidia	3.8	6.9	10.5	35.6%
合计	4.3	8.2	14.8	43.5%

资料来源：Prismark, 国信证券经济研究所整理

HDI的下游应用领域分布

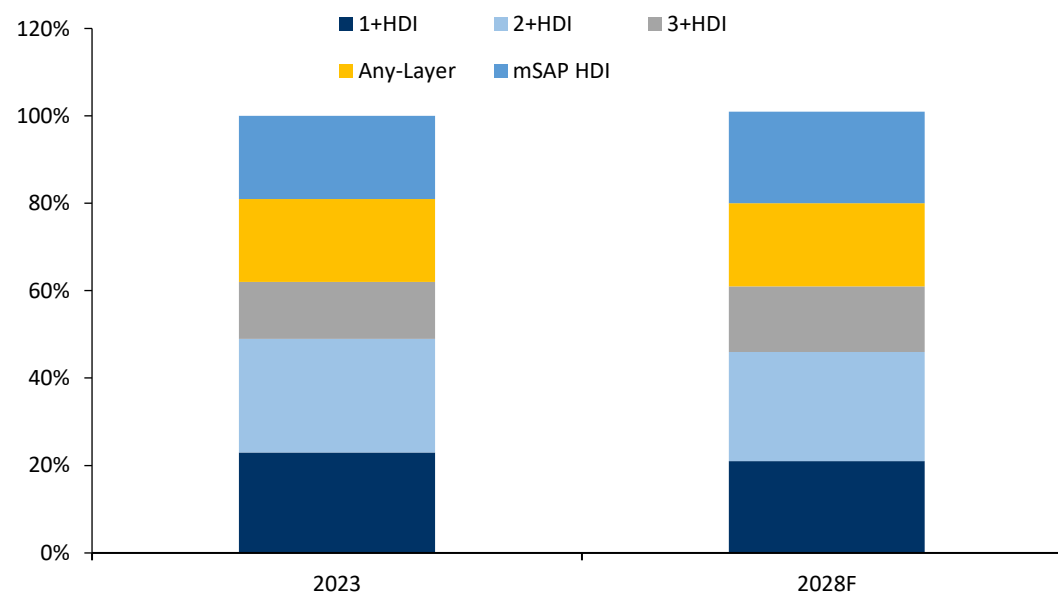
- HDI在2020年、2021年增长强劲，分别同比增长9.6%、19.6%，2022年HDI由于中国智能手机需求下滑，市场下滑0.4%。2023年，由于高存货、下游需求疲软、供大于求和市场竞争加剧导致价格下滑，整体市场下滑严重。1Q24，智能手机的HDI板产量较去年有所改善，由于利润率低，供应能力有所萎缩，低端HDI供应紧张，平均售价从2023年的历史低点回升20%以上。1H24，新的应用领域增速迅猛，卫星通信、汽车智能驾驶和中控板，无线通信、AI GPU模组卡、可穿戴设备、AR/VR等推动了高端HDI的需求。预计HDI市场将从2023年的105亿美元增长至2028年的142亿美元，CAGR达到6.2%。下游具体的应用占比来看，2023年占比最大的智能机份额从50%下滑到45%，增速最快的是有线和无线基建，其次就是服务器和数据存储，CAGR达到16%。
- 由于高端产品需求增速更快，3+HDI及以上的产品占比预计将从2023年的51%提升到54%。

图：HDI下游应用



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

图：HDI分种类的占比

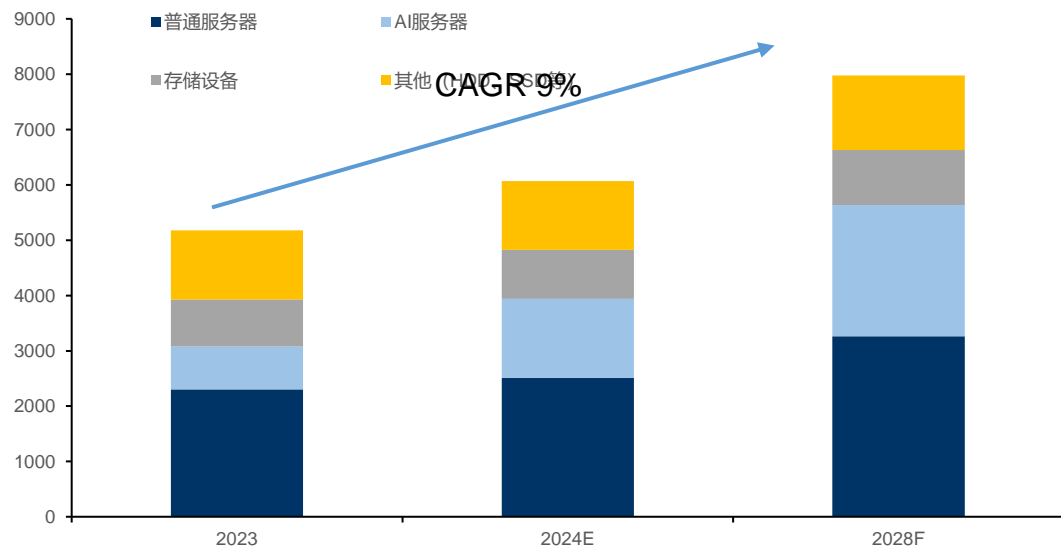


资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

HDI是AI服务器相关市场最大增量

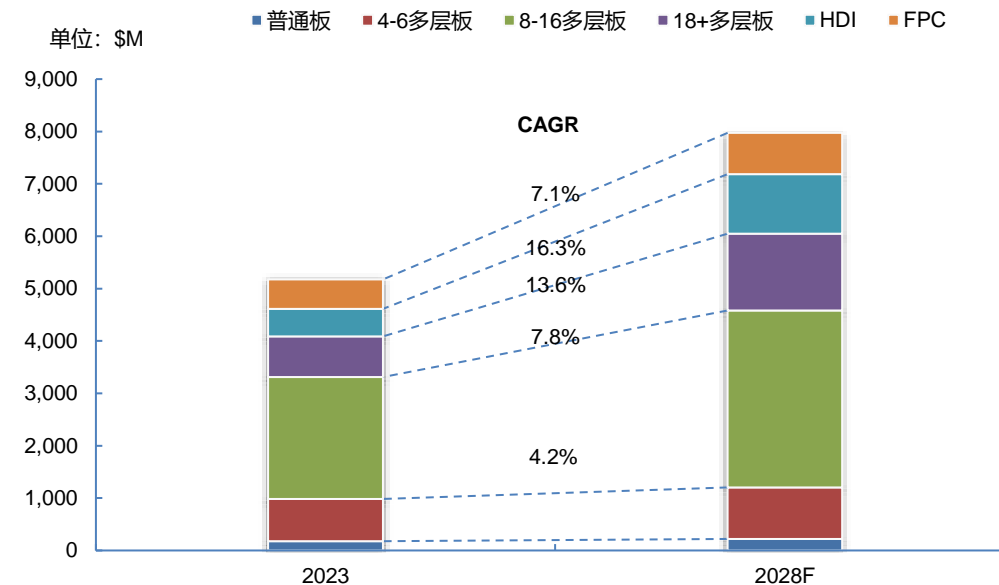
- 根据Prismark数据，2023年全球服务器及相关系统组件的PCB市场规模约为51.77亿美元，预计未来将以9%的增速增长至2028年的79.74亿美元。
- 未来五年AI系统、服务器、存储、网络设备等是PCB需求增长的主要动能。AI服务器主要涉及3块产品：GPU的基板需要用到20层以上的高多层板，并且使用高速材料；而小型AI加速器模组通常使用HDI来达到高密度互联，通常是4-5阶的HDI；传统的CPU的母板。并且，随着AI服务器升级，GPU主板也将逐步升级为HDI，因此HDI将是未来5年增速最快的PCB，根据Prismark预计，2023-2028年HDI的CAGR将达到16.3%，是增速最快的品类。

图：全球服务器系统及组件PCB市场规模



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

图：服务器PCB市场分产品占比



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

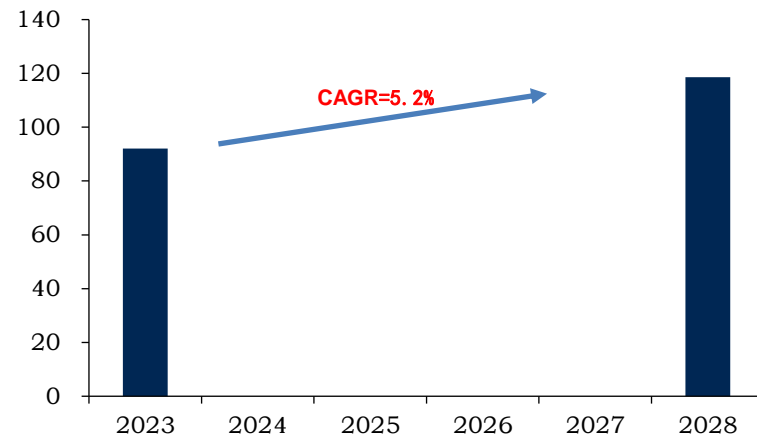
四、本轮大周期影响因素之二

—— 汽车

车用PCB价值量拉升的驱动：新能源汽车电子化及智能化

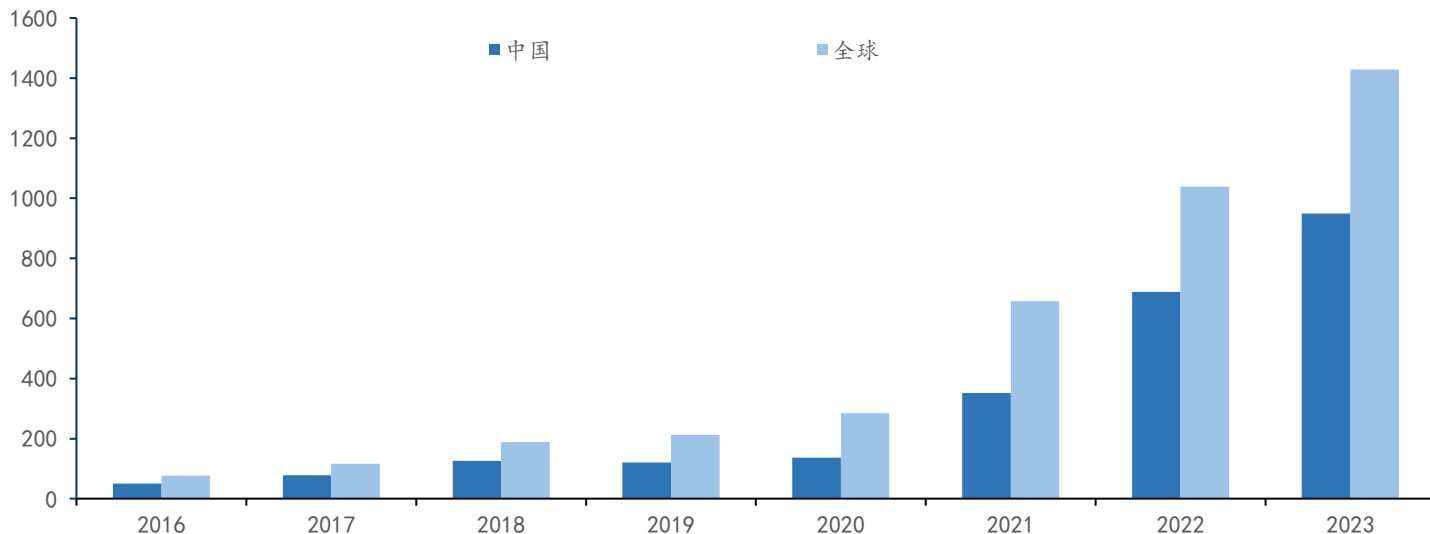
- 随着新能源汽车市场的高速发展，车用PCB成通信领域外增速最快的市场。汽车电动化和智能化，都会带动PCB价值量的快速增长，Prismark预计2023-2028年，全球车用PCB市场规模将从92亿美元增长至2028年的119亿美元。
- 根据中国汽车流通协会的数据，全球新能源汽车的销量从2016年的约77万辆增加到了2023年的约1429万辆，年增速超过50%。中国新能源汽车的销量从2016年的约51万辆增加到了2023年的约950万辆，全球占比超过了60%，年增速和全球基本一致，达到52%。
- 根据中国汽车流通会和中汽协的数据，新能源汽车的渗透率在2020年之后快速上升。2023年，全球和中国新能源汽车的渗透率分别为16.1%和35.7%。随着新能源汽车渗透率的提高，车用PCB的价值量将会被拉动。

图：全球车用PCB市场规模（亿美元）



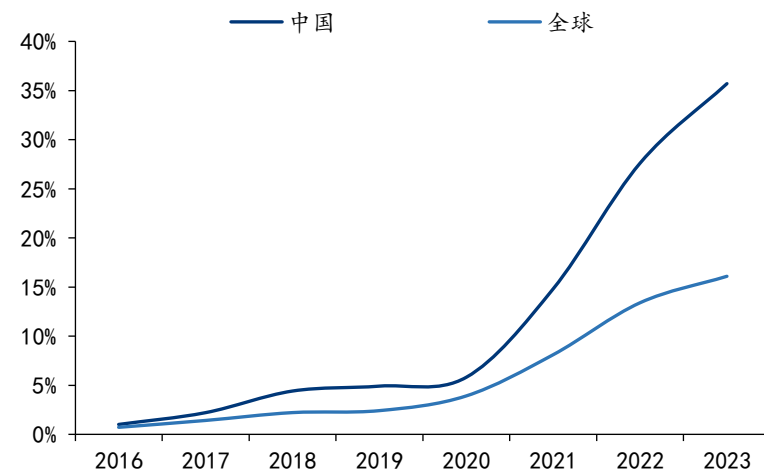
资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

图：全球和中国新能源汽车销量（万辆）



资料来源：中汽协，国信证券经济研究所整理

图：全球和中国新能源汽车的渗透率



资料来源：中汽协，国信证券经济研究所整理

新能源汽车渗透率海外渗透率仅16%

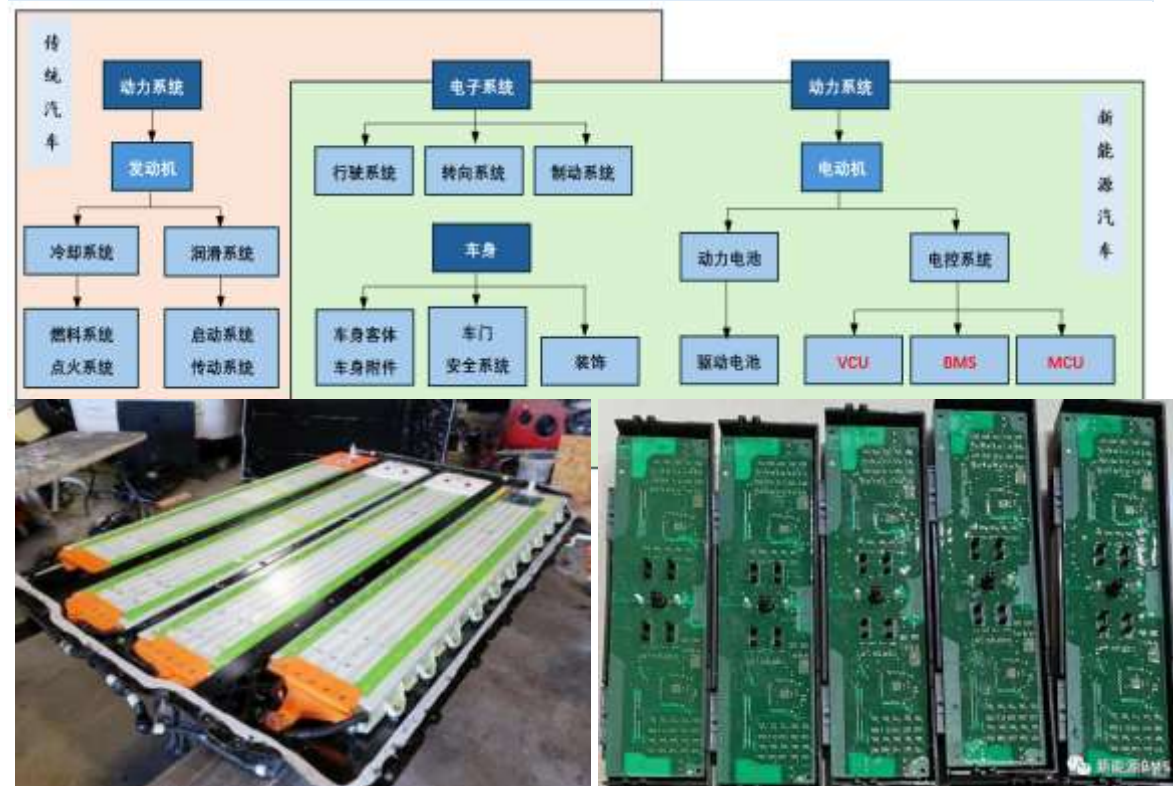
- 传统汽车和新能源汽车，两者的不同主要在于动力系统。传统汽车使用的是发动机，而新能源汽车使用的是电动机。电动机中的电控系统主要是由三大动力控制系统组成的，分别是VCU、BMS以及MCU，并且这三大控制系统都需要使用PCB，且使用PCB的种类不同。因此，PCB的价值增量主要来源于三大动力控制系统。
- 根据电子发烧友整理，VCU的PCB用量在0.03平方米左右，且普遍使用普通板；MCU的PCB用量在0.15平方米左右，同样使用普通板；BMS则需大量使用PCB，且对PCB的工艺要求很高，平均用量在3-5平方米左右，且需使用多层板。

图：PCB在动力控制系统中的应用

动力控制系统	定义	PCB用量	PCB产品
VCU	由控制电路和算法软件组成，是动力系统的控制中枢，作用是监测车辆状态，实施整车动力控制决策。	控制电路需要用到PCB，用量在0.03平方米左右。	PCB普通板
MCU	由控制电路和算法软件组成，是新能源车电控系统的重要单元，作用是根据VCU发出的决策指令控制电机运行，使其按照VCU的指令输出所需要的交流电。	控制电路PCB用量在0.15平方米左右。	PCB普通板
BMS	BMS由主控和从控组成，从控安装于模组内部，用于检测单体电压、电流和均衡控制；主板位置灵活，用于继电器控制、荷电状态值估值和电气伤害保护等。	主控电路PCB用量在0.15平方米左右，单体管理单元平均在3-5平方米左右。	多层板

资料来源：中汽协、电子发烧友，国信证券经济研究所整理

图：传统汽车和新能源汽车系统结构的对比



资料来源：Prismark、电子发烧友，国信证券经济研究所整理

新能源汽车进入智能化阶段

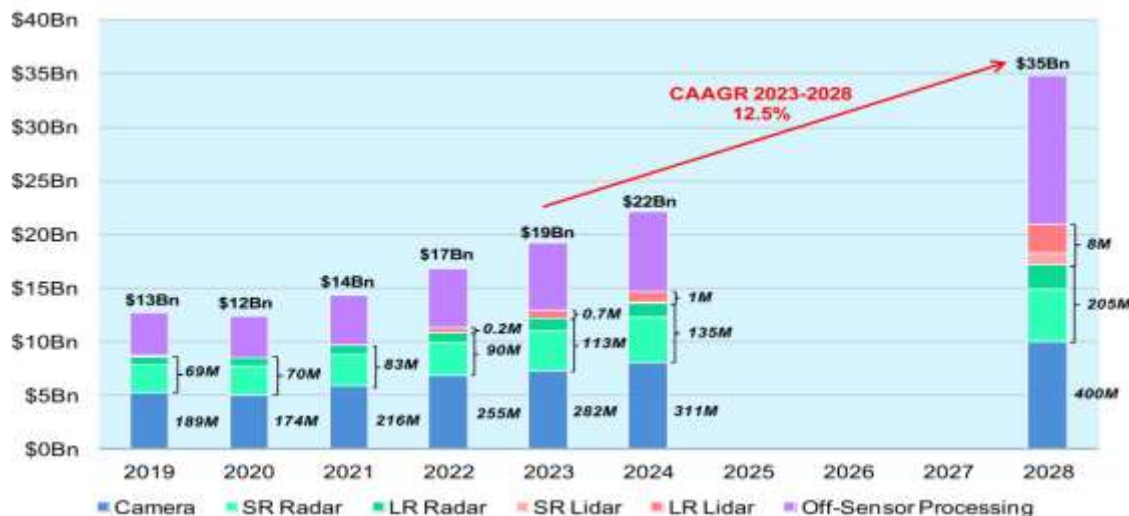
- 根据国际汽车工程师学会（SEA）对自动驾驶等级的划分，可以分为6级，L0-L5，等级越高对应自动化程度越高。ADAS技术在到达L3级及以上后，将向AD（Auto Driving）系统转变。智驾系统包含一系列安装在车上的传感器、摄像头、雷达等。
- 我国乘用车自动驾驶等级正在由L2向L3+过度。根据汽车报告的数据预测，中国L2/L3级别自动驾驶乘用车的渗透率将从2020年的15%到2030年的70%；L4级别乘用车方面，预计渗透率将从2021年的0.01%增减到2030年的20%。
- 根据Prismark的预测，全球ADAS电子市场规模将从2023年的190亿美元增长到2028年的350亿美元，CAGR为12.5%。近期Robotaxi商业模式的兴起，有望加速智能驾驶的渗透率和传感器用量。

图：自动驾驶等级

	L0	L1	L2	L3	L4	L5
	完全人类驾驶	辅助驾驶	部分自动驾驶	有条件的自动驾驶	高度自动驾驶	完全自动驾驶
驾驶员	必须完成所有驾驶操作。	必须完成所有驾驶操作，但在某些情况下能够获得辅助。	车辆可以承担一些基本的驾驶任务，但驾驶员必须随时准备接管车辆。	当功能请求时，驾驶员必须接管车辆。	当系统无法继续运行时，驾驶员需要在提前通知后接管车辆。	无需驾驶员，方向盘可有可无。要在L5级别的自动驾驶汽车中，每个人都是乘客。
车辆	仅能对驾驶员的指令做出响应，但可以提供有关环境的警报。	可以提供诸如紧急情况下自动制动或车道偏离修正等基本辅助功能。	在某些特定情况下，能够自动转向、加速和制动。	在某些特定情况下，可完全自动转向、加速和制动。	可在大多数情况下承担全部驾驶任务，无需驾驶员干预。	能够在所有情况下承担全部驾驶任务，无需驾驶员干预。

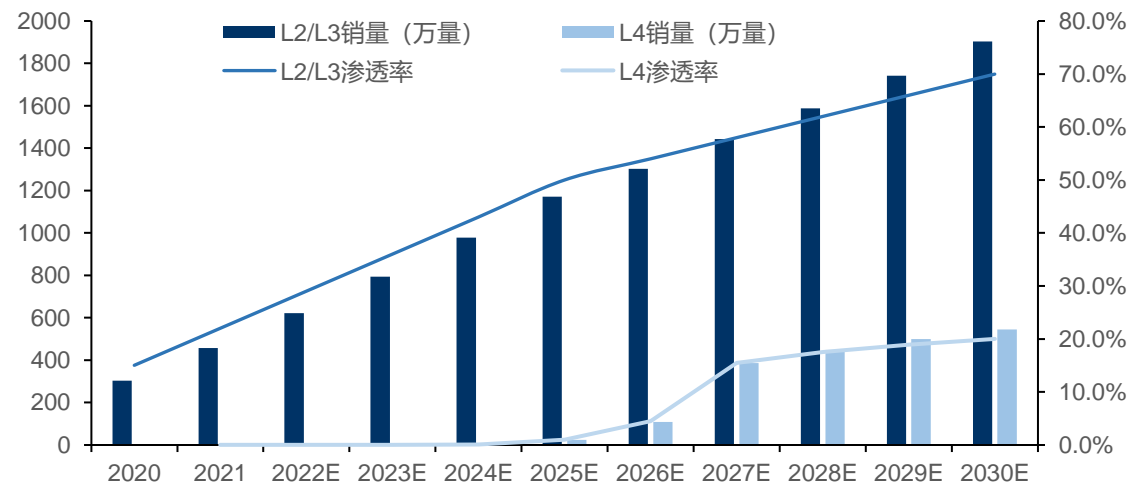
资料来源：SEA，国信证券经济研究所整理

图：ADAS电子器件市场规模预测（十亿美元）



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

图：L2/L3和L4级别自动驾驶的销量及渗透率预测（万辆，%）



资料来源：SEA，国信证券经济研究所整理

图：自动驾驶技术的主要架构



资料来源：景旺投资者关系，至美研究，国信证券经济研究所整理

- **ADAS带来的PCB增量主要集中在感知层，传感器的增加将大幅提升PCB的整车价值量。**随着ADAS等级提高，所需传感器越多，一方面将带动PCB使用面积增加，另一方面，智驾系统多采用HDI板，其中激光雷达的HDI价格可达数十美元。
- 根据景旺投资者关系的整理，毫米波雷达主要采用高频PCB以保证足够的信号强度；激光雷达的技术要求最高，要求分辨率高、抗干扰能力强和体积小等，主要使用HDI板；摄像头主要使用硬性板或刚挠结合板。

图：新能源汽车的电子化、自动驾驶及智能座舱

零部件	PCB要求
毫米波雷达	目前汽车毫米波雷达的工作频率主要有24GHz频段和77GHz频段。五代毫米波雷达工作频段为77GHz，主要采用 高频材料与普通FR4材料混压结构 ，成本较高，产品平整度、激光镭射孔加工稳定性、线路PAD尺寸精度要求也高。相较于传统毫米波雷达，4D毫米波雷达点云密度高，可以更好识别各种高度的静态障碍物。
激光雷达	精度较高，满足L3-L5自动驾驶需求，受限于技术难度大、成本高。目前，使用在L3级别自动驾驶或作为L4级别自动驾驶盲区探测雷达价格大多为数百美元，可以作为L4级别自动驾驶的主雷达价格为数千美元，至少要达到100线，用于远距离、大范围的探测。现阶段，激光雷达使用的PCB多为 通孔和HDI 1阶 产品。
摄像头	随着ADAS等级提升，对分辨率要求越来越高。CIS芯片是关键。目前PCB以1阶、2阶为主，类型为 硬板或刚挠结合板 。CIS（CMOS Image Sensor）是摄像头模组的核心组件，传统汽车约配置1-2个、智能驾驶汽车约配置3-14个。目前，传统的CMOS图像传感器及摄像头模组封装工艺包括CSP工艺和COB工艺，相较于CSP工艺，COB工艺提升摄像头模组的光学性能和可靠性，但存在成本较高、工程制样及量产周期较长等特点。因此，市场参与者纷纷在封装工艺上进行了创新，力求打破现有封装工艺的瓶颈。

资料来源：景旺投资者关系，至美研究，国信证券经济研究所整理

图：全球和中国新能源汽车销量（万辆）

传感器类型	L0	L1	L2	L3	L4	L5
摄像头	0	1-3	3-11	3-14	3-14	3-14
毫米波传感器	0	1-3	1-3	5-7	5-7	5-7
超声波传感器	0-4	4-8	8-12	8-12	8-12	8-12
激光雷达	-	-	-	1	2	4

资料来源：景旺投资者关系，至美研究，国信证券经济研究所整理

汽车智能化——智能座舱系统

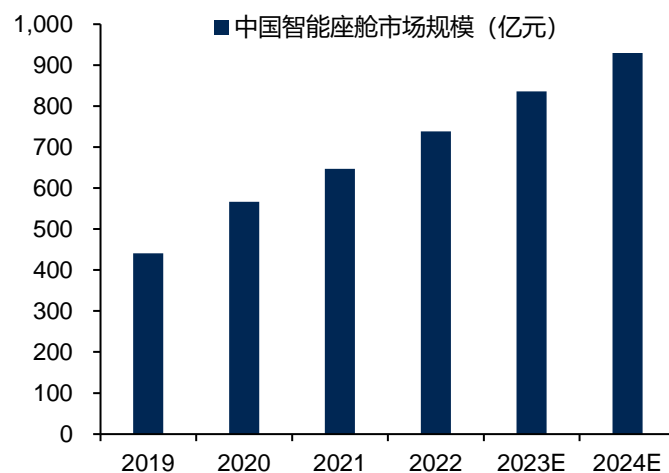
- 智能座舱将多个不同操作系统和安全级别的功能融合，满足触控、智能语音、视觉识别、智能显示等多模态人机交互，AR-HUD、电子外后视镜等方案涌现。
- 高度集成、超强运算性能，推动HDI用量增加。车载娱乐系统、自动驾驶主控、车载服务器等核心环节的PCB通常采用高速材料，10层以上3阶HDI设计。
- 根据中商产业院的数据，中国智能座舱市场规模预计从2019年的441亿元上升到2024年的930亿元，年增速大约为16.1%。其次，根据佐思汽车研究的数据，中国和全球智能座舱的渗透率将快速上升，预计2025年渗透率分别达到75.9%和59.4%。此外，新上市车型配置的屏幕数量每年稳固上升，且中控屏幕往大尺寸发展，预计2025年14英寸以上的中控屏幕将占20%。

图：智能座舱的构成

构成要素	简介
车载信息娱乐系统	采用车载专用中央处理器，基于车身总线系统和互联网服务，形成的车载综合信息处理系统。
流媒体后视镜	将车内的后视镜变成了一个实时后方路况显示屏，一个高清的外置后视镜摄像头对车辆后方的情况进行拍摄并把图像呈现到后视镜上。
视觉感知系统	以摄像头作为传感器输入，经过一系列的计算和处理，对自车周围的环境信息做精确感知。
语言交互系统	提供语言识别、语音合成、自然语言理解等。
智能座椅	座椅是占据座舱空间最大的零部件。座椅正在成为一个快速创新的领域，众多的交互构件都整合到座椅中发挥作用。
后排显示屏	是放置在前排座椅的头枕后部或者在前座中央扶手的后排液晶屏。

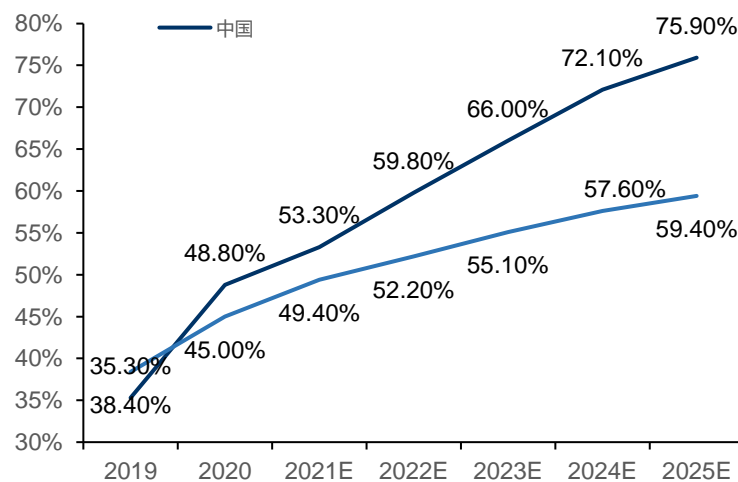
资料来源：佐思汽车研究，国信证券经济研究所整理

图：中国智能座舱市场规模（亿元）



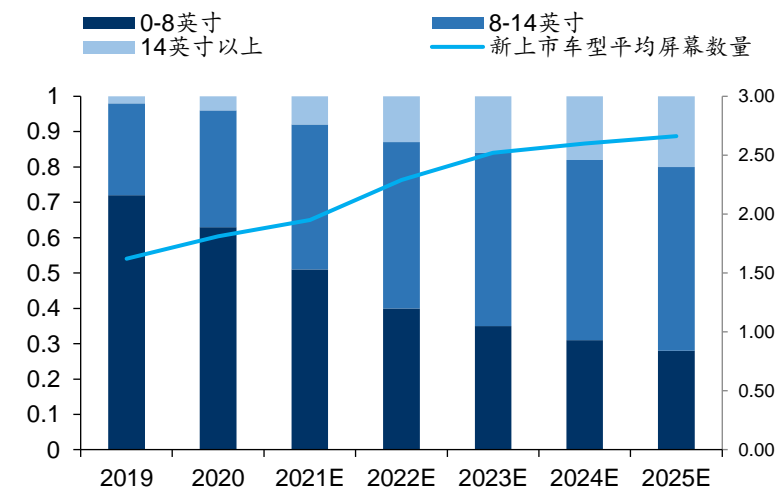
资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

图：中国和全球智能座舱渗透率（%）



资料来源：中商产业研究院，国信证券经济研究所整理

图：中控尺寸份额占比及新上市车型屏幕数量（%，个）



资料来源：中商产业研究院，佐思汽车研究，国信证券经济研究所整理

汽车智能化带来车用PCB价值量翻倍增量

- 在传统燃油汽车中，PCB主要用于动力系统、安全控制系统、车身电子、娱乐通讯四个领域，一辆普通的燃油车可能会使用100块以上PCB，约为0.6-1平方米/车，高端车型的用量一般为2-3平方米/车。他们以普通多层板、双层板为主，整车PCB的价值量约为400-600元/辆。
- 而新能源车的PCB用量达到了5-8平方米/车，增量主要来源于动力控制系统。相较于传统汽车，纯电动和混合动力汽车都新增了EV系统，包括整车控制器（VCU）、电机控制器（MCU）、电池管理系统（BMS）三个核心模块，尤其是BMS，架构复杂，需要使用大量 PCB，且工艺要求很高，单体价值也就更高。
- 其中，VCU和MCU所用的PCB为普通板，附加值不高，价格在1000元/平方米。BMS需要不同工艺的PCB板，其主控线路板单价可高达20000元/平方米，从控价格则在1500-2000元/平方米左右。
- 传感器方面，其根据佐思汽车研究估算，以特斯拉Model 3为例，Model 3配备了8个摄像头、1个毫米波雷达和12个超声波雷达，其ADAS传感器的PCB价值量在536-1364元之间，占整车PCB价值总量的22%-55%。
- 总体来看，新能源汽车的整车PCB价值量约为普通燃油车的5-6倍左右。
- 随着智能驾驶升级，单车价值量还有5倍的提升空间。L2级别域控制器单价约为3000-4000元，L3级别域控制器单价约为 4000-6000元，L4级别域控制器超过20000元。

图：智能座舱的构成

汽车类型	部件	PCB用量（平方米）	单车PCB价值量（元）
传统燃油车	单车合计	小于1	400-600
	VCU	0.03	30
新能源汽车 (以特斯拉Model 3为例)	MCU	0.15	150
	BMS	3-5	1000-1500
	ADAS		536-1364
	单车合计	5-8	3000-4000

资料来源：电子发烧友，佐思汽车研究，景旺电子，国信证券经济研究所整理

图：电动车特有的电子系统市场规模

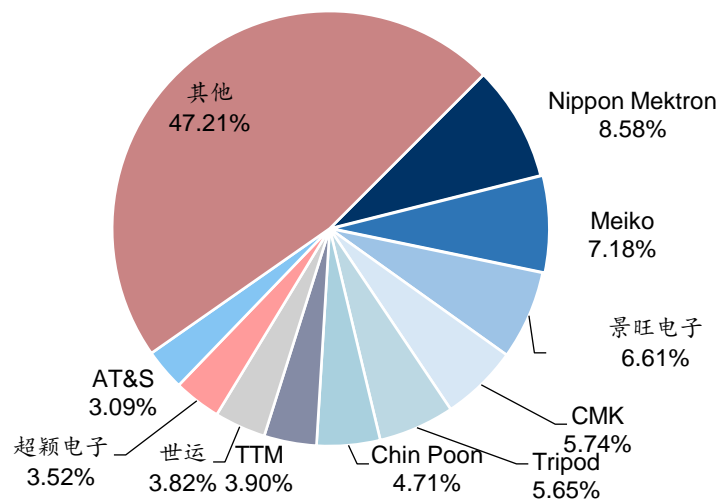


资料来源：景旺电子投资者关系，国信证券经济研究所整理

车用PCB国产化率低于行业整体

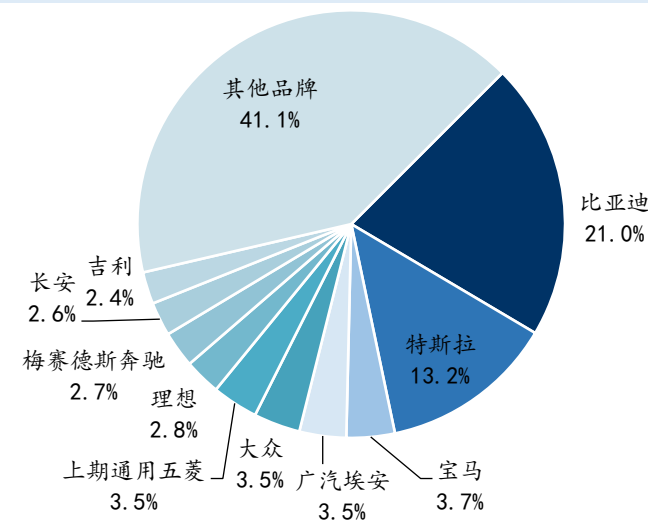
- 汽车PCB供应格局中，前十大供应商，中国供应商仅占3席，合计占比14%，与全球PCB产值中国占50%+的情况相比，汽车仍然是目前国产化程度较低的应用领域。其中，景旺电子以6.61%的份额排名国内第一，世运电路以3.52%的市占率排名国内第二。
- 其严苛的认证过程，以及下游市场被海外客户主导是核心原因。汽车对可靠性要求性较高，车用PCB需要较普通PCB板更能适应极端的工作环境，并且对PCB寿命要求远高于其他消费电子PCB，主要的行业标准包括IPC-6012DA、IATF16949、AEC-Q200、UL Standards等。通常，想进入车用PCB的供应商名单，认证周期需2-3年，且产业链较为封闭，厂商不会轻易更换供应商。目前全球汽车销量中，仍是丰田、大众、现代、通用等外资集团占据了前几名，也带动了相关日本、美国、中国台湾省产业链。随着中资车企强势崛起，国内产业链有望受益。
- 此外，根据Cleantechnica的统计，在2023年全球新能源乘用车的销售榜单上，比亚迪依旧高居榜首，销量约287.7万辆，市场占有率为21.01%；特斯拉位于第二位，销量约为180.9万辆，市场占有率为13.21%。

图：2023年全球汽车PCB厂商市场份额（%）



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

图：全球车用PCB市场规模预测（亿美元）



资料来源：Prismark，国信证券经济研究所整理

五、产业链相关公司梳理

沪电股份：英伟达服务器主板、交换机核心供应商

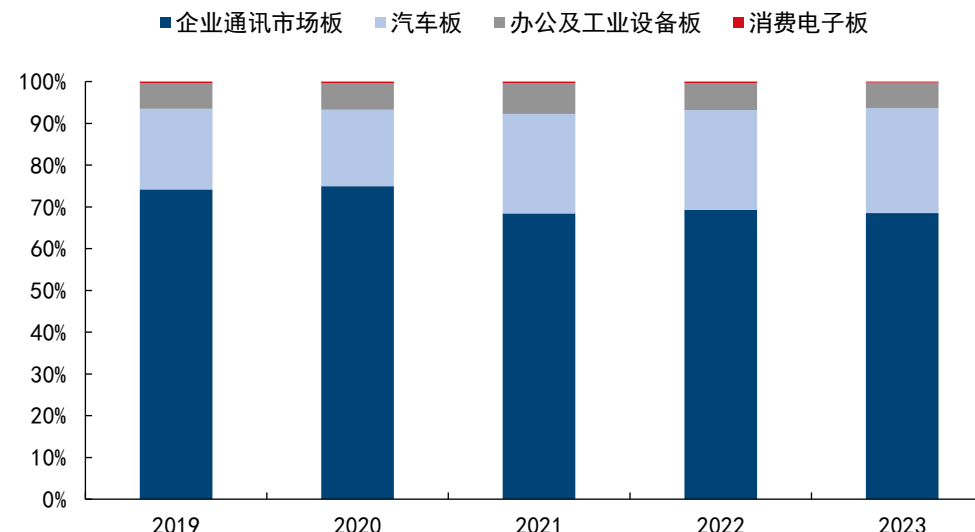
- 2023年，公司营收分应用领域来看，企业通讯市场板占比58.7%，其次是汽车板占比21.6%。其中，企业通讯市场板产品包括交换机、路由器、服务器和基站等PCB板，而汽车板产品则涵盖了ADAS、智能座舱、电子控制元件等PCB板。1H24，公司预计实现归母净利润约10.8亿元—11.6亿元（YoY +119.24%~135.48%）。
- 公司EGS级服务器领域产品已实现量产；HPC领域，应用于AI加速、Graphics的产品，应用于GPU、OAM、FPGA等加速模块类的产品以及应用于UBB、Base Board的产品已批量出货，正在预研UBB2.0、OAM2.0的产品；交换机领域，应用于Pre800G的产品已批量生产，应用于800G的产品已实现小批量的交付；
- HDI Interposer产品，已实现4阶HDI的产品化，目前在预研6阶HDI产品，同时基于交换、路由的NPO/CPO架构的Interposer产品也同步开始预研；2024年初公司决议投资约5.1亿元人民币，实施面向算力网络的高密高速互连印制电路板生产线技改项目，提高公司面向算力网络相关产品的HDI阶数、层数。

图：公司产品布局



资料来源：沪电股份官网，Wind，国信证券经济研究所整理

图：公司历年营收占比

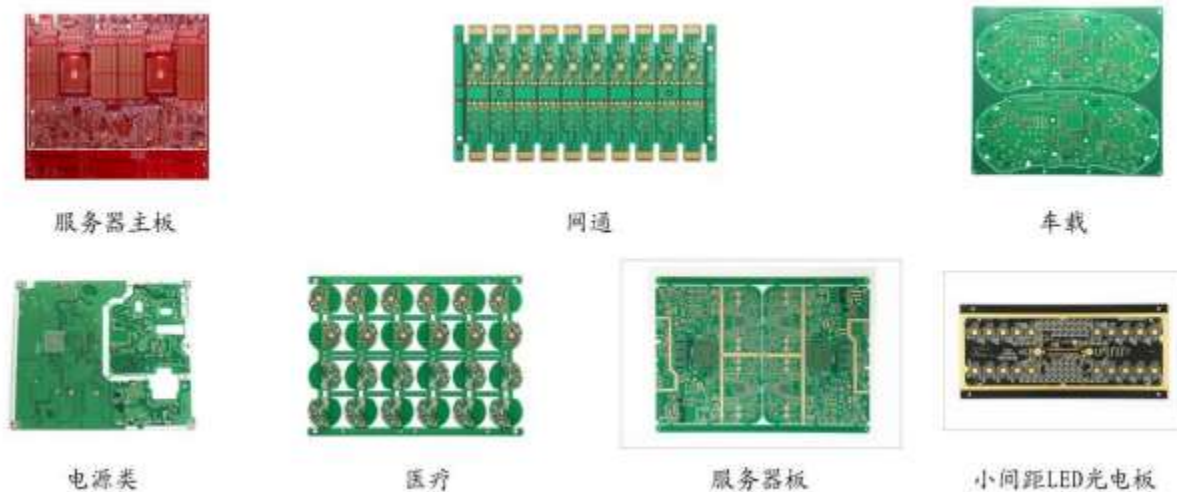


资料来源：沪电股份官网，Wind，国信证券经济研究所整理

胜宏科技：高密度多层VGA显卡PCB市场份额全球第一

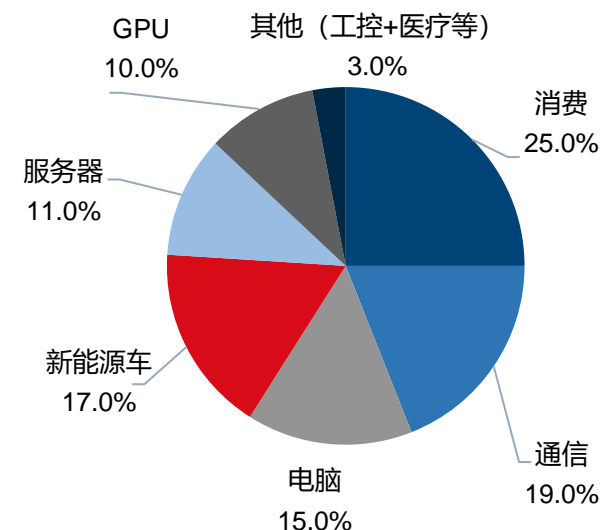
- 根据Prismark 2022年全球PCB厂商排名，公司位列全球PCB供应商第21名，内资PCB第4名。主要产品包括高端多层板、HDI等，广泛用于汽车电子、数据中心、基站、医疗等领域，下游客户包括各领域国内外知名厂商，如英伟达、AMD、英特尔、微软、谷歌、AWS、思科等，汽车客户包括特斯拉、比亚迪、吉利等。
- 公司是显卡PCB板龙头，公司在VGA（显卡）PCB市场和HDI小间距LED PCB市场份额全球第一。目前，公司已实现基于AI服务器的高多层的产品化，平台服务器主板小批量试产；服务器硬盘用高频主板试样中HDI具备70层高精密线路板、24层六阶HDI线路板的研发制造能力。
- 公司2023年营收分下游应用领域来看，消费电子（包含MiniLED直显、3C等）占比25%，排名第一，通讯网络占比19%，计算机占比15%，服务器占比11%。在越南投资建设高精密度印制线路板项目，生产高多层印制线路板和HDI，计划投资金额不超过2.6亿美元

图：公司主要产品



资料来源：胜宏科技官网，Wind，国信证券经济研究所整理

图：公司2023年营收占比



资料来源：胜宏科技官网，Wind，国信证券经济研究所整理

景旺电子：品类丰富的全能PCB厂商

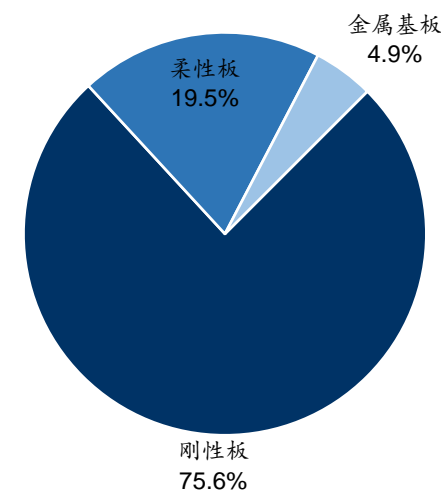
- 景旺电子产品覆盖多层板、类载板、厚铜板、高频高速板、金属基电路板、双面/多层柔性电路板、高密度柔性电路板、HDI板、刚挠结合板、特种材料PCB等，是国内少数同时覆盖以上产品类型的电路板厂商。2021年公司在Prismark印制电路板行业全球排名第16位，2021中国内资PCB百强榜名列第三。
- 早期公司产品以单双面板产品为主，2004年，公司成立深圳事业部，深圳FPC工厂投产，开始研发、生产、销售FPC；2013年公司在龙川新建FPC工厂进一步扩大产能；18年公司以2.9亿元收购立讯精密持有的珠海双赢柔软电路有限公司51%股权。龙川景旺MPCB工厂于2010年底正式投产，初期主要用于LED照明和显示，后逐步拓展至电源模块、汽车电子等领域，同时，公司还掌握了上游金属基覆铜板的生产技术，是国内MPCB龙头。汽车领域，公司深耕多年，海拉、科世达、德赛西威、法雷奥等知名Tier1均为公司主要客户，新能源汽车充配电板、毫米波五代雷达/4D成像雷达板等产品已实现量产。通信领域，服务器whitley平台高速板、低轨卫星空腔板、超算PCB板均已量产，并在EGS/Genoa平台等技术取得重大突破。公司与英伟达在算力、自动驾驶、显卡等领域均有深度合作。

图：公司工厂和办事处分布



资料来源：景旺电子官网，Wind，国信证券经济研究所整理

图：公司2023分产品销量面积占比



资料来源：景旺电子公告，Wind，国信证券经济研究所整理

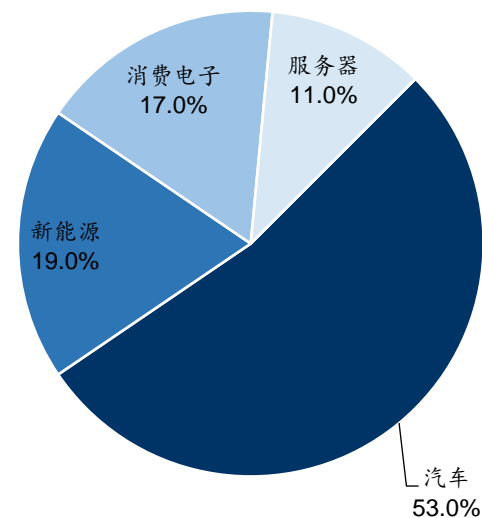
世运电路：特斯拉核心供应商

- 公司对特斯拉营收敞口达到40%+, 是特斯拉汽车、Dojo服务器、储能的PCB核心供应商。公司以外销为主, 客户包括亚马逊、三星、夏普、柯尼卡美能达、安费诺等, 并通过OEM方式进入英伟达供应链体系。
- 上半年, 特斯拉储能相关出货量翻倍。7月18日, 特斯拉和美国新能源公司Intersect Power宣布签订了一份15.3GWh, 价值超过30亿美元的特斯拉电池储能系统Megapack合同, 用于Intersect Power到2030年的太阳能+储能项目组合。作为参考, 2Q24特斯拉总计在全球部署了9.4GWh, YoY +157.3%, QoQ131.9%。特斯拉储能超级工厂将按计划于2025年完工, 储能业务的快速增长, 也是世运电路1H24业绩同比增长40%~61%的核心原因之一。
- 汽车方面, 随着智能化程度加深单车价值量将继续提升, 伴随2025年特斯拉新车型推出放量, 公司ASP有望逐步提升1-2000元。马斯克于4月6日宣布特斯拉自动驾驶出租车Robotaxi将于8月8日推出, 命名CyberCab, 以及2025年将发布的新款Model Y、Model2等, 叠加FSD入华预期, 特斯拉汽车产业链催化较为密集。此外, 公司已实现对宝马、大众、保时捷、克莱斯勒、奔驰、小鹏、广汽、长城等品牌新能源汽车的供货。

图：公司工厂对应产能和应用领域

厂房	产能 (万平方米)	注释
1厂+2厂	200	风光储、工业控制
3厂	60	HDI为主
4厂	200	汽车
5厂	100	通信类高多层板, 2期将新增200万平
6厂 (珠海世运)	-	软板, 摄像头模组等
泰国工厂	50HDI+50高多层	配套特斯拉、英伟达等海外客户

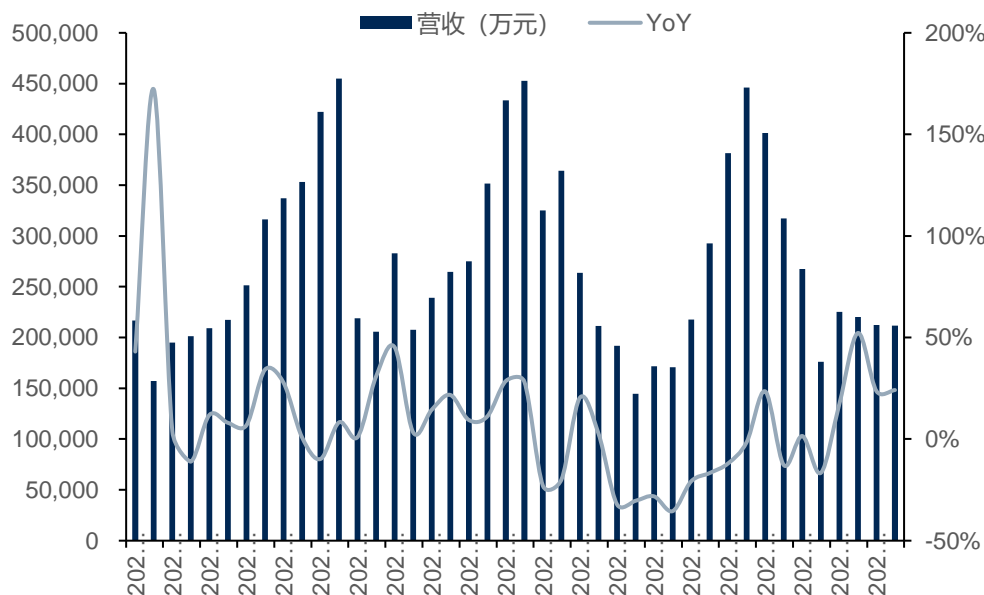
图：公司2023分产品营收占比



鹏鼎控股：全球第一的PCB厂商，苹果核心供应商

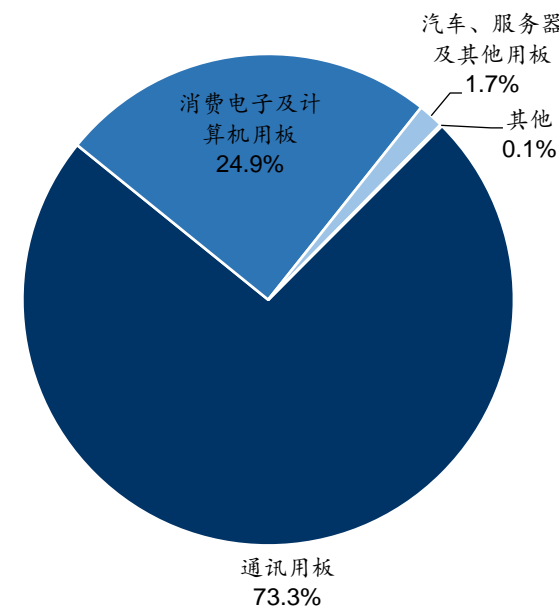
- 根据Prismark2018至2024年以营收计算的全球PCB企业排名，公司2017年-2023年连续七年位列全球最大PCB生产企业。公司为全球范围内少数同时具备各类PCB产品研发、设计、制造与销售服务的专业大型厂商，拥有优质多样的PCB产品线，主要产品范围涵盖FPC、SMA、SLP、HDI、Mini LED、RPCB、Rigid Flex等多类产品。
- 公司持续专注并深耕电子电路领域产品技术研发，生产的印制电路板产品最小孔径可达0.025mm、最小线宽可达0.020mm，公司在触控感压FPC模组、动态弯折FPC模组、超长尺寸FPC组件、高速低损FPC模组、大尺寸类载板产品、类载板开盖产品、高阶BLU及RGB直显的新型显示板、高多层基站天线板、车载雷达板、光通讯模组板、低轨卫星板及AI Server板等产品，均已实现PCB领域技术能力要求高的制程能力，已经具备产业化能力。

图：鹏鼎控股月度营收和同比增速



资料来源：鹏鼎控股公告，Wind，国信证券经济研究所整理

图：公司2023分产品营收占比



资料来源：鹏鼎控股公告，Wind，国信证券经济研究所整理

- 1、宏观经济下滑的风险。**PCB行业景气度与全球宏观经济高度相关，宏观经济不景气可能导致下游需求不及预期，相关企业订单不足的风险。
- 2、AI投资规模低于预期。**尽管AI技术在过去几年中受到广泛关注，但AI相关领域的企业投资回报并不总是符合预期。部分企业在AI领域可能缺乏足够的经验和资源，难以把握市场机会。此外，市场竞争也可能会影响企业的投资力度。因此，存在AI领域投资规模低于预期，导致企业相关业务销售收入不及预期的风险。
- 3、AI服务器渗透率提升低于预期。**虽然AI服务器的应用已经较为广泛，但AI服务器渗透率提升的速度存在低于预期的风险，这与企业对AI技术的投资意愿有关，也可能与市场需求和技术进展的速度有关。
- 4、PCB竞争加剧的风险。**目前各大PCB厂商仍然在持续扩产，若扩产速度大于下游需求增速，可能出现供大于求的局面，从而加剧市场竞争，导致部分产品价格严重下滑。

国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）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，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（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。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.GSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
	行业投资评级	无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
		优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
	弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上	

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券

GUOSEN SECURITIES

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032