

投资评级：看好（维持）
证券研究报告 | 行业专题报告
电子
2026年6月20日



AI算力浪潮奔涌，上游电子元件及原材料 有望迎量价共振新周期

证券分析师
姓名：葛星甫
资格编号：S1350524120001
邮箱：gexingfu@huayuanstock.com

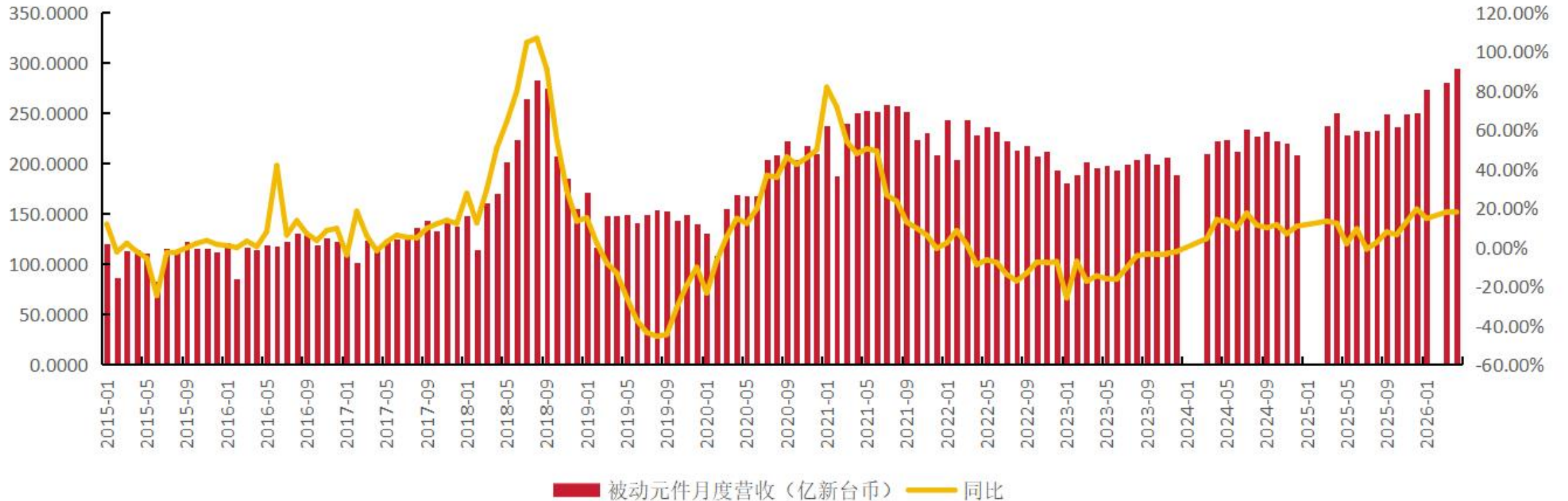
证券分析师
姓名：白宇
资格编号：S1350525030002
邮箱：baiyu@huayuanstock.com

- **海外云厂商资本开支大幅上调：**根据TrendForce集邦咨询最新AI产业研究，由于多数北美主要云端服务供应商(CSP)上修2026年资本支出指引，以回应强劲的AI需求，该机构预计美系Google（谷歌）、AWS（亚马逊云科技）、Meta、Microsoft（微软）、Oracle（甲骨文）以及中系ByteDance（字节跳动）、Tencent（腾讯）、Alibaba（阿里巴巴）、Baidu（百度）等九大CSP，合计资本支出预估至约8,300亿美元，年增率也从原本预计的61%提升至79%。
- **云厂商资本开支加速导致上游原物料紧缺：**云厂商算力资本开支主要用于计算硬件的采购，核心设备为AI服务器及相关网络设备，进而带动上游原材料需求增加。AI服务器中，除芯片外的核心物料包括：存储、PCB、冷却系统、电源系统、ABF载板、MLCC等，随着云厂商对核心物料的采购需求加速增长，或导致上游原材料出现不同程度的紧缺，进而或驱动价格上涨，部分偏周期属性的电子元件目前价格已出现大幅上涨。
- **MLCC开始进入新一轮涨价周期：**根据TrendForce集邦咨询2026年5月报告，ODM与供应商议价结果显示，整体MLCC价格平均议价降幅创下近三年新低，显示MLCC价格循环或已来到反转向上的关键点。旺盛的AI芯片需求导致高端MLCC供需偏紧，并压缩消费类MLCC供货，促使部分代理商展开预防性囤货，供应商则以调价回应。2026年4月，Taiyo Yuden（太阳诱电）率先调涨消费类低容及车用MLCC价格，涨幅约6%至13%。
- **ABF载板以及PCB上游（电子布、铜箔、树脂）或进入涨价通道：**2026年电子布、电子铜箔、树脂等环节由于供需紧张，均出现价格上涨，力森诺科、三菱瓦斯化学等ABF载板覆铜板厂商也相继上调覆铜板价格。整体上游原材料进入涨价上行通道，相关国内公司也有望同步受益。
- **风险提示：**技术升级迭代的风险，市场竞争加剧的风险，产品客户导入不及预期的风险。

被动元器件——MLCC

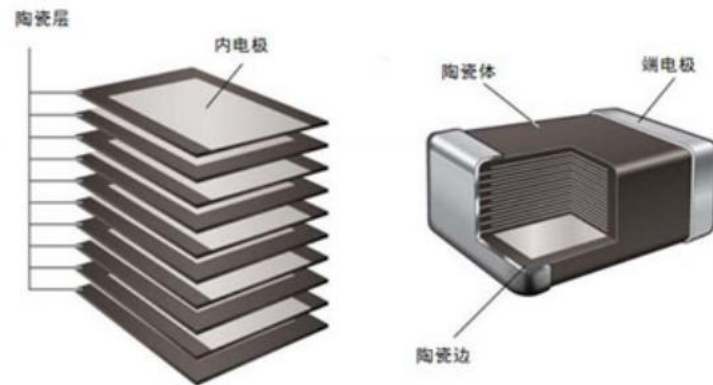
- 被动元件行业处于量价齐升的上行周期中：2015-2025这十一年间，被动元件行业经历三轮周期，2018年行业由于国巨控价周期加速上行，2020-2021年由于全球公共卫生事件居家办公导致的消费电子上行周期，2025至今本轮周期由AI算力驱动，根据历史被动元器件价格、库存、稼动率等周期因素，目前我们认为行业进入新一轮上行周期。

中国台湾被动元件月度营收数据

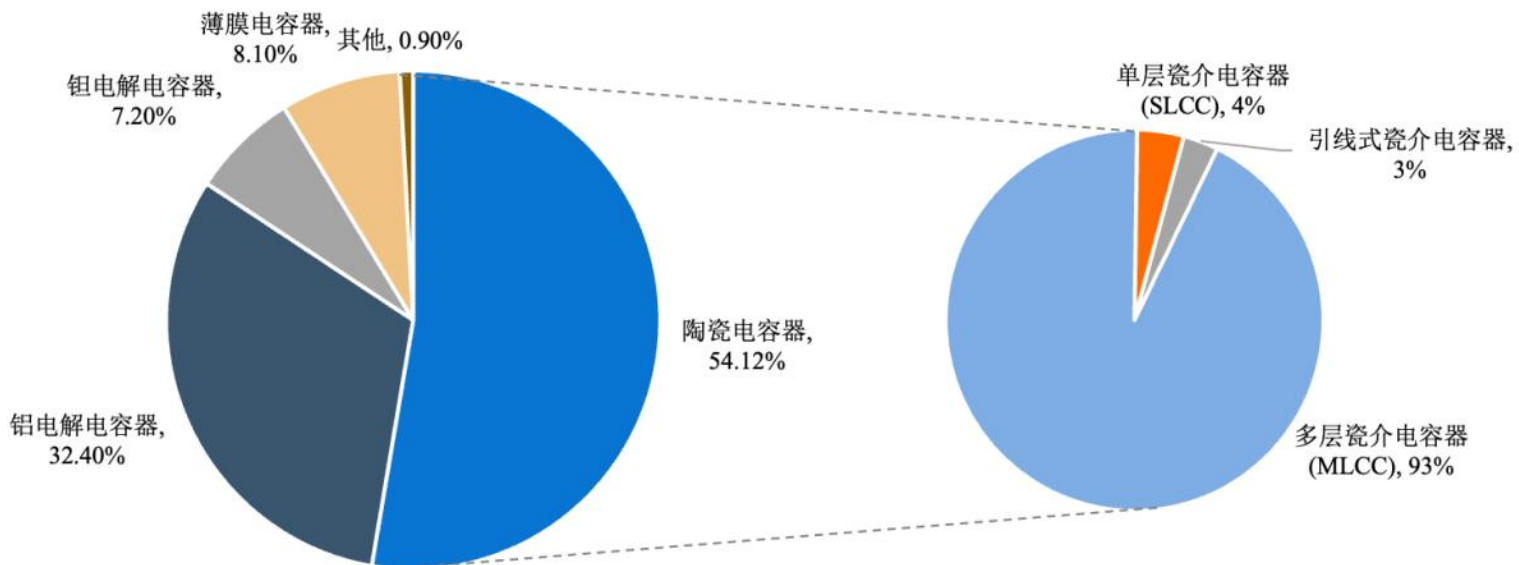


- MLCC（片式多层陶瓷电容器）被誉为“电子工业大米”。电容器通过静电的形式储存和释放电能，在两极导电物质间以介质隔离，并将电能储存其间。主要作用包括电荷储存、交流滤波或旁路、切断或阻止直流、提供调谐及振荡等。几乎所有的电子设备中都需要规模化的电容器配置。

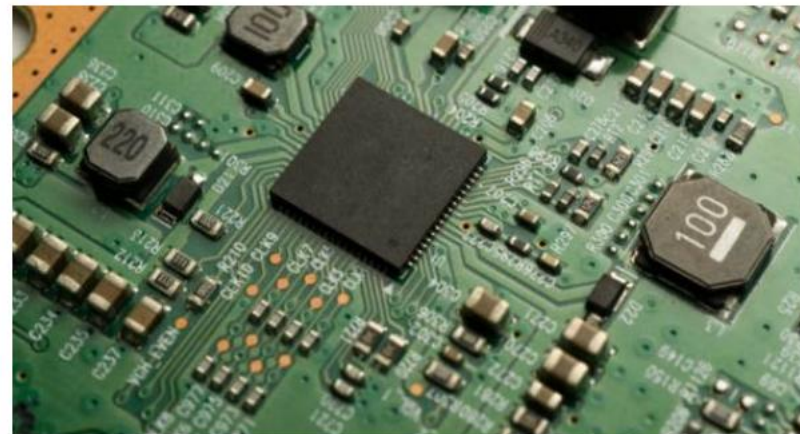
MLCC 内部结构



电容器分类市场份额占比情况



MLCC 焊接于 PCB 板情形示例

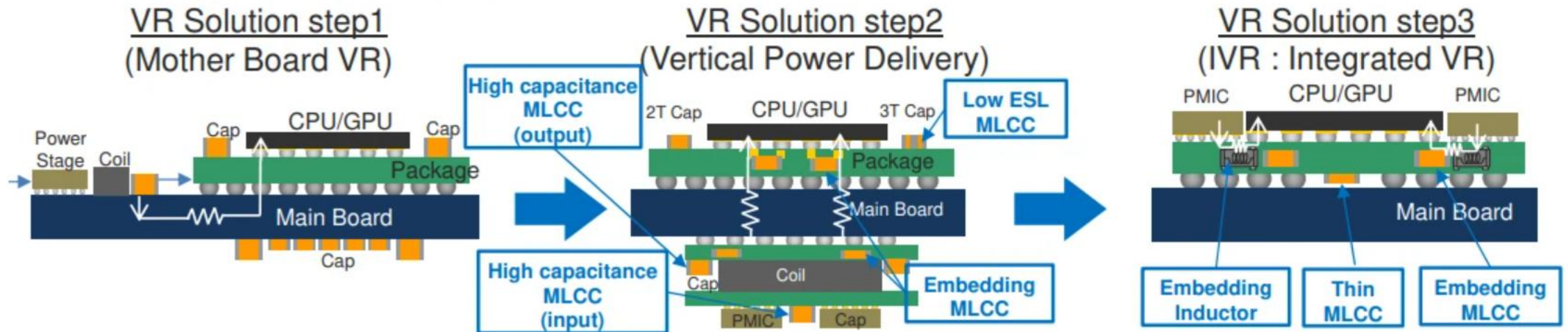


- MLCC的用量随服务器的升级接近翻倍增长。根据TrendForce集邦咨询，观察高端MLCC需求变化，从NVIDIA（英伟达）GB200单板搭载约6,500颗MLCC，到下一代Rubin因热设计功耗(TDP)翻倍、电源管理复杂度大幅提升，带动单板用量接近翻倍至12,000颗左右，成为高端MLCC供需失衡的主要源头。同时，Microsoft（微软）、AWS（亚马逊云科技）、Google（谷歌）、Meta等北美云端服务业者(CSP)的ASIC自研芯片，以及CoWoS先进封装订单持续放量，进一步支撑高端MLCC长期刚性需求。日、韩主要供应商因此将产能向AI应用倾斜，造成消费类产品的供货弹性逐季收窄。

AI服务器对高容MLCC需求增加

■ Evolution of Voltage Regulators (VR) for AI Servers

※Estimated by the Company

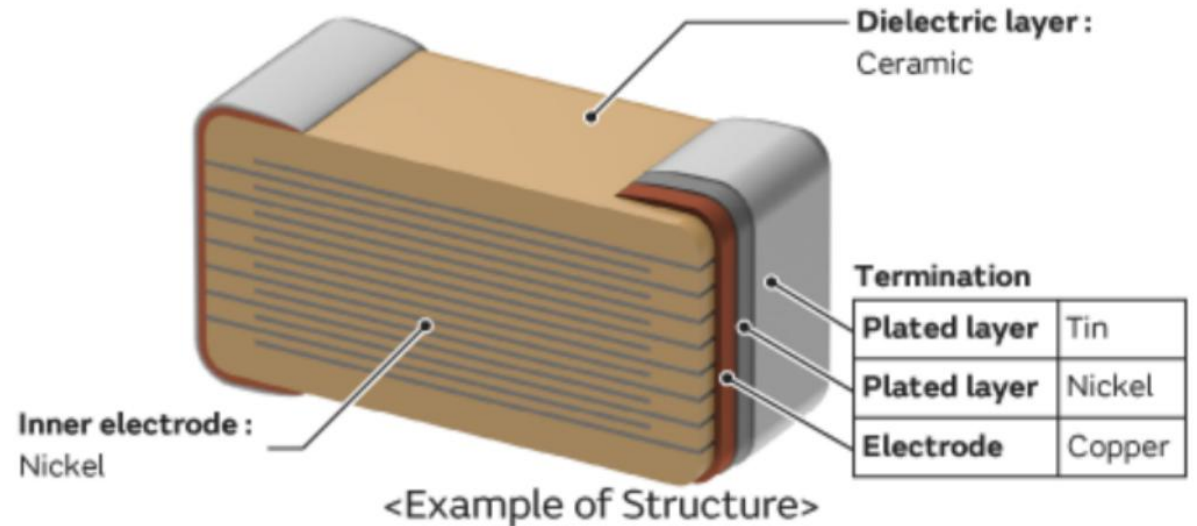


- **日韩大厂宣布MLCC涨价：**韩国三星电机、日本村田为MLCC行业龙头公司，由于下游AI算力的需求拉动，MLCC现货价格上涨。MLCC的涨价具有较强的行业标杆意义，作为被动元件的“绝对核心”，电容在RCL三大被动元件中占比高达49%，而MLCC又在电容领域占据最大市场份额。
- **本轮涨价的核心引擎或是AI算力需求的快速增长：**与传统服务器相比，AI服务器对MLCC的需求呈现“量质双升”的特点，一台通用服务器MLCC用量约为2200颗，而AI服务器的需求量增长至上万颗左右，全球被动元件龙头村田表示，AI大量消耗MLCC，以英伟达最新的GB300平台为例，需搭载约3万颗MLCC，约是手机的三十倍，车辆的三倍，单一AI机柜消耗更高达44万颗MLCC。

MLCC图解

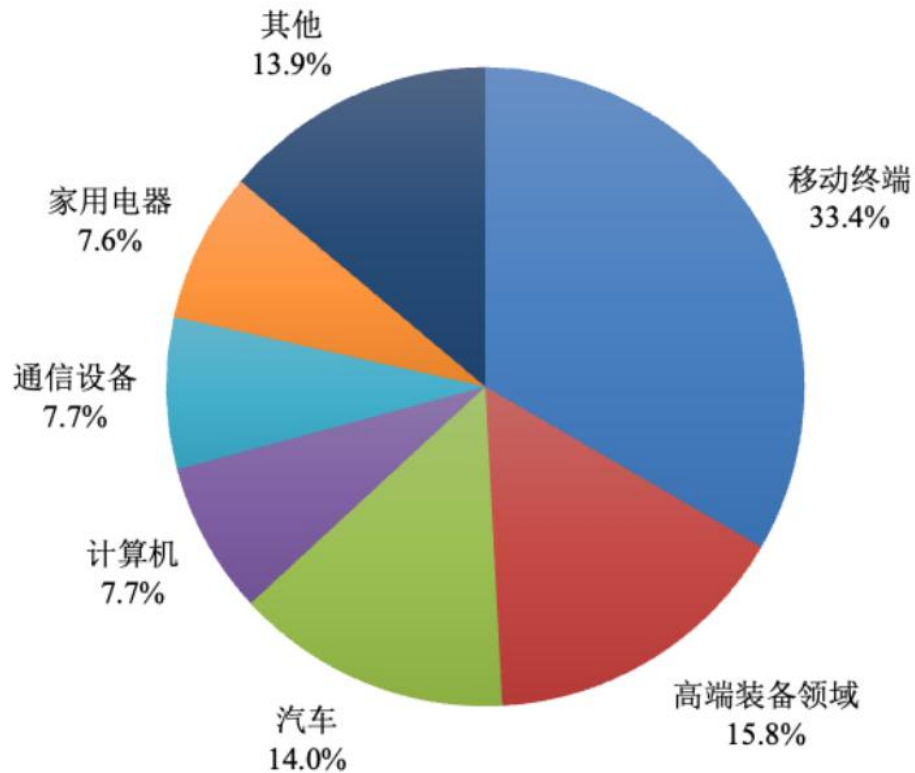


MLCC图解



- MLCC下游目前仍以消费类电子为主，从终端市场来看，MLCC 行业的发展主要受智能化消费电子产品的普及与更新、新能源汽车和无人驾驶技术等带来的汽车电子化水平的提高、5G 通信的推广和工业自动化不断深入等终端需求驱动。随着客户需求转变，日韩等几大MLCC 厂商都在调整产品方向，向小型化、高容量和车用等高端 MLCC 市场转移。

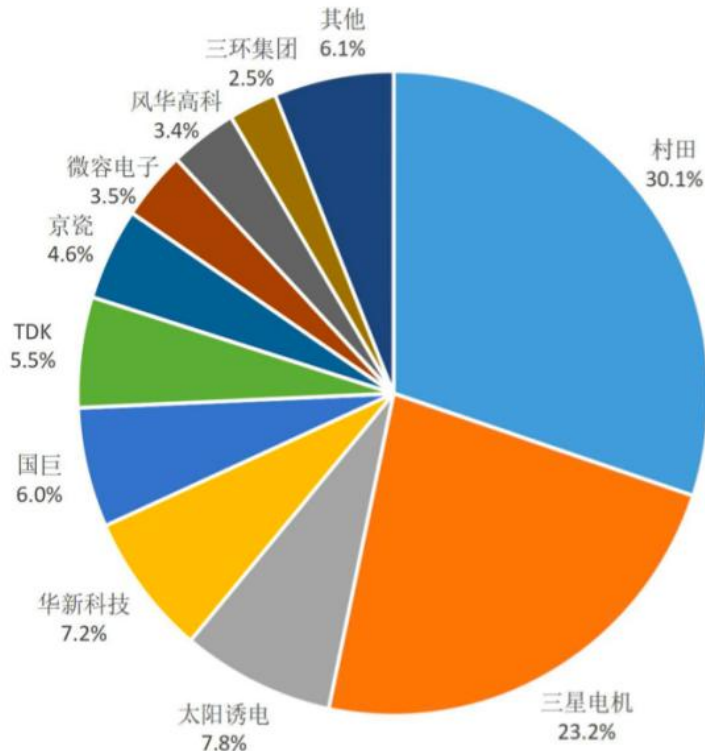
2021年全球MLCC主要应用领域市场份额图



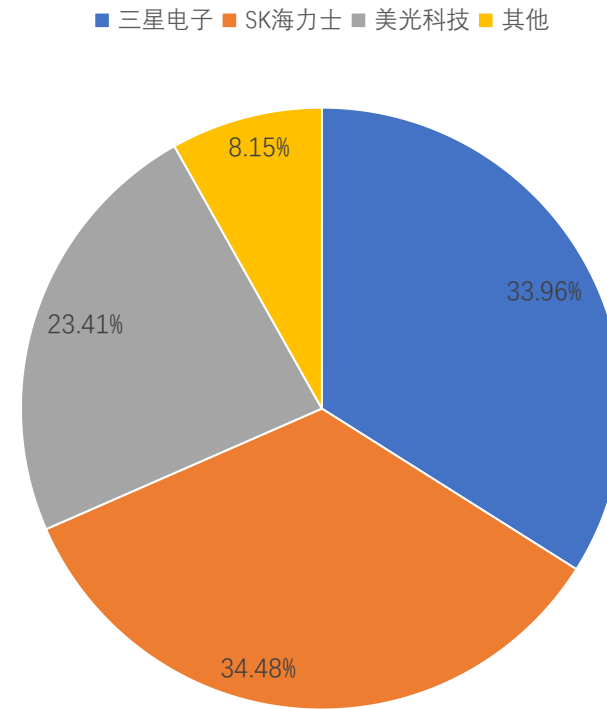
- 消费电子产品用 MLCC 逐步转向小型化、高容量，超小型 MLCC 或将成为未来消费电子市场主流。同时，汽车的新能源化趋势或将促进小型、大容量、低电感的车规 MLCC产品的需求增长，新能源汽车的大力发展已成为行业新的增长点。
- 随着AI Server的高速发展，相关应用的MLCC占比有望持续提升，TrendForce集邦咨询表示，当前高端MLCC受AI Server及ASIC封测订单驱动，供给偏紧，短期内或难以改善。

- MLCC市场格局类似存储行业，主要市场份额集中在海外大厂，国产替代空间广阔。MLCC 供给端格局高度集中，且由日、韩厂主导。虽然当前 MLCC 产品需求旺盛、供给较为紧张，但国内 MLCC 制造企业在全球市场占有率低。2022年，在全球前十大 MLCC 厂商中，日系厂商全球市场份额占有率约为 56.0%，韩国企业占有率约为 22.5%，中国本土企业占比仅为 7.1%。

2022年中国 MLCC 主要企业市场份额分布图（按销售额）

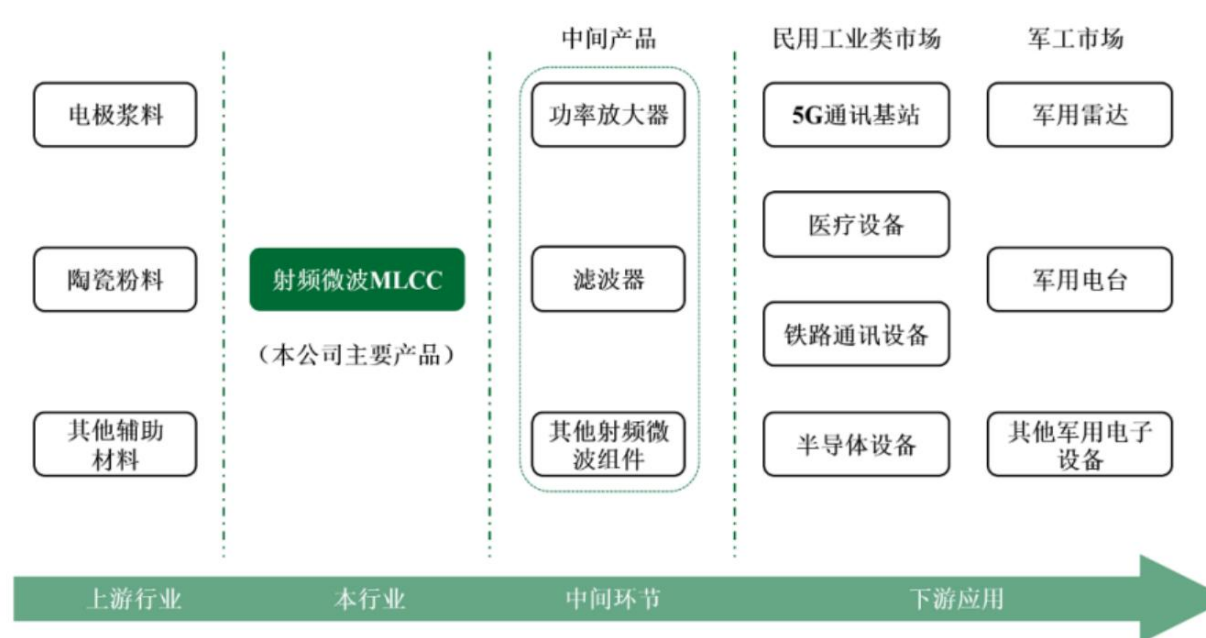
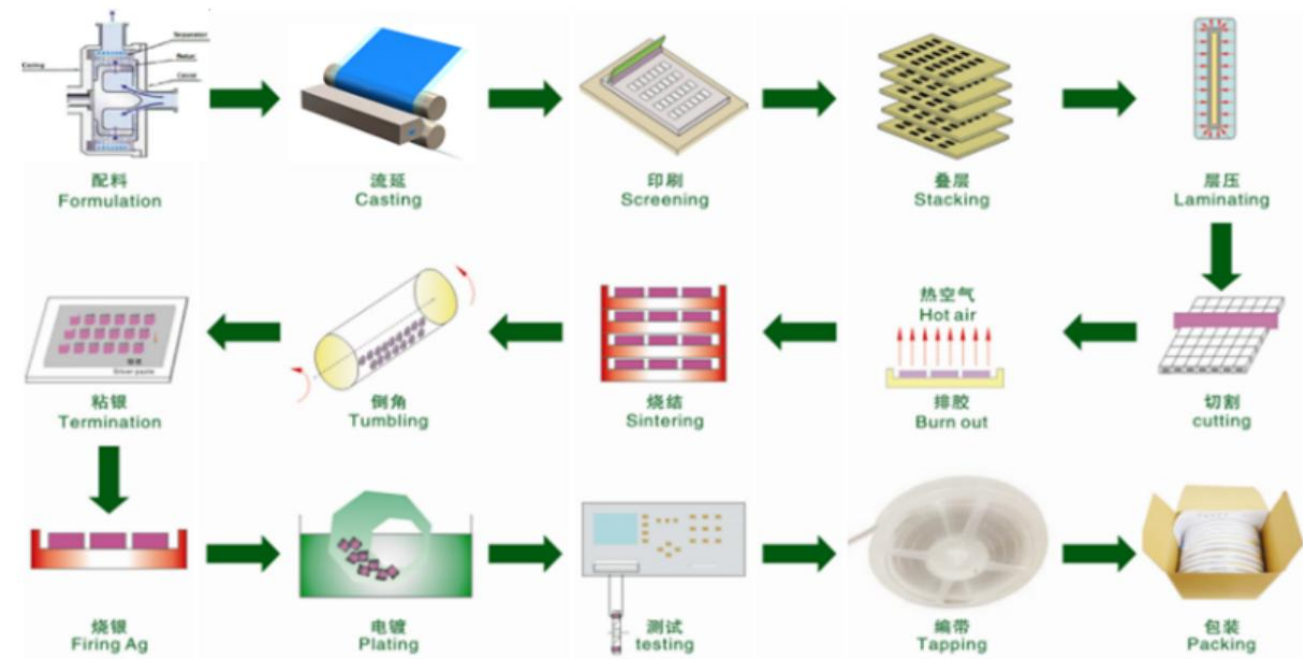


2025年全球DRAM市场竞争格局



- MLCC制造工艺复杂，原材料直接影响产品品质。以达利凯普为例，根据招股书，公司MLCC采用干式流延工艺进行产品生产，该工艺流程主要是将陶瓷粉料与粘合剂、增塑剂、溶剂及分散剂等混磨成悬浮性好的陶瓷浆料，陶瓷浆料喷涂在PET 薄膜上，形成连续、厚度均匀的陶瓷薄膜，再经印刷电极、叠层、层压、切割、排胶、烧结等工序后形成陶瓷电容芯片，再对其进行倒角、粘银、烧银、电镀和测试工序后形成产成品。

达利凯普MLCC产品制造流程

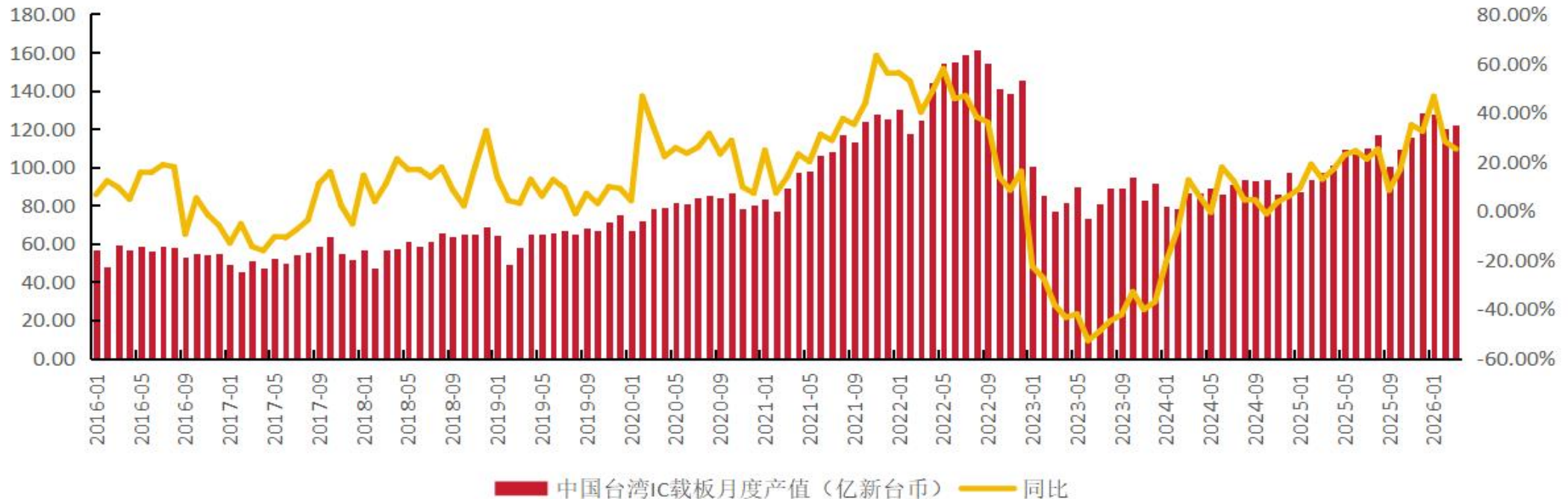


- **MLCC原厂或进入涨价的上行周期。**MLCC行业有望在AI算力的带动下，进入下一轮上行周期，建议关注：三环集团、风华高科、天利控股集团、火炬电子、鸿远电子、振华科技、宏达电子。
- **MLCC上游原材料有望同步受益行业上行周期。**随着MLCC出货提升，上游陶瓷粉体、金属粉体、离型膜、封装载带的需求同步提升，建议关注：国瓷材料、博迁新材、洁美科技。
- **MLCC分销商有望受益现货价格上涨。**被动元器件分销商在现货价格上涨时，有望受益手中的低价库存，带动盈利能力提升，建议关注：商络电子、深圳华强、云汉芯城、力源信息。

PCB封装基板——ABF、BT

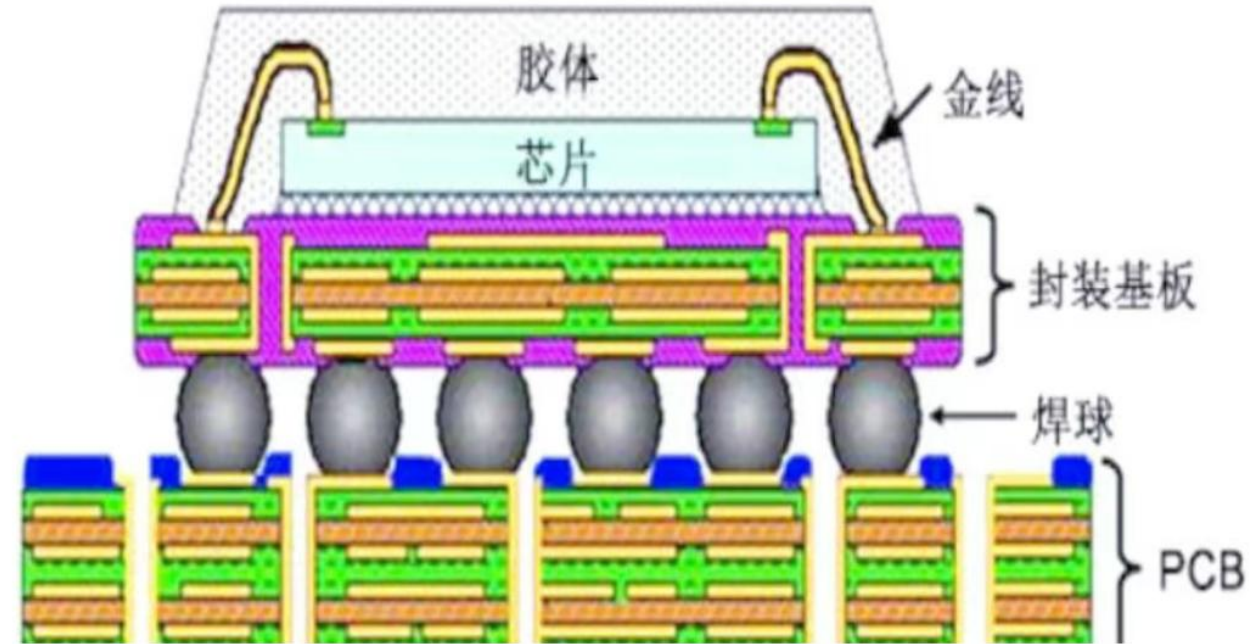
- IC载板行业处于量价齐升的复苏周期中，AI算力成增长主因：**IC载板主要分为BT载板和ABF载板，BT载板下游主要应用领域为智能手机、可穿戴设备、存储等，ABF下游主要应用领域为5G通讯、云端网络等，因此消费电子对该行业的拉动是主要因素，20-22年的上行周期中，主因消费电子需求拉动，进入2023年，消费电子需求的下滑是导致IC载板行业进入下行周期的主要因素。但现阶段整体行业进入复苏周期，AI算力需求带动存储行业复苏，叠加GPU、CPU受益AI算力拉动，整体BT和ABF载板进入量价齐升阶段。

中国台湾IC载板月度产值数据



- 高性能芯片成为IC载板增长动能：IC封装载板是一种用于芯片封装的直接载体，其上层与晶圆颗粒（Die）相连，下层和印刷电路板相连，起着芯片与PCB之间电气连接的作用，同时也为芯片提供保护、支撑、散热等作用。
- ABF载板在CPU、GPU、AI芯片封装中占比超50%，支撑数据中心和自动驾驶需求。AR/VR设备对高密度封装的需求也推动ABF在传感器、存储器中的应用。
- 对于BT载板，其主要下游是存储及射频领域，目前存储领域以韩系、美系厂商为主导，国内自给率低，但是长存、长鑫高速成长引领国内存储领域高速发展，BT载板有望深度受益国内厂商发展，国产BT载板需求有望随着国内存储厂商发展而进一步提升。

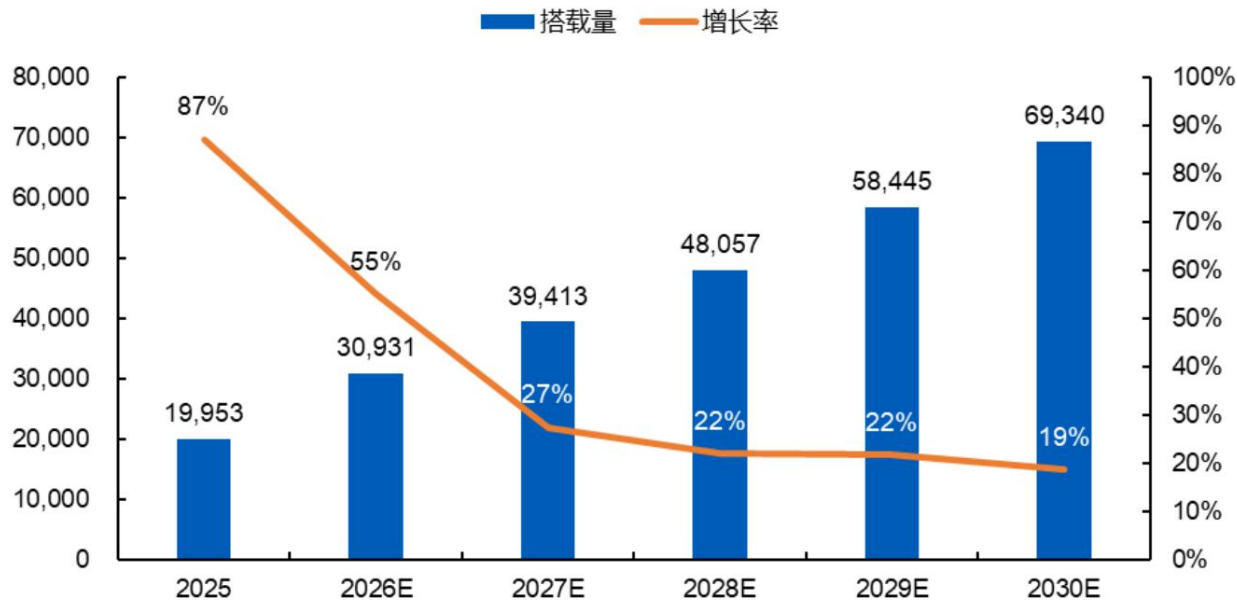
IC载板示意图



先进IC基板和传统IC基板的对比

- 服务器 DRAM 有望成为 DRAM 各应用领域中增长最快的市场之一。根据 Omdia 数据，2025 年全球服务器 DRAM 市场占比约为 50%，到 2030 年服务器 DRAM 市场占比预计将增长至约 71%。数据中心扩张、云计算发展对于数据处理基础设施建设的需求持续快速增长，成为服务器 DRAM 市场规模扩大的核心驱动力之一。根据 Omdia 预测，全球服务器搭载的 DRAM 总量预计将由 2025 年的约 19,953MGB 增长至 2030 年的约 69,340MGB，2025-2030 年年复合增长率约为 28.29%。

2025-2030 年全球服务器 DRAM 搭载量 (MGB)

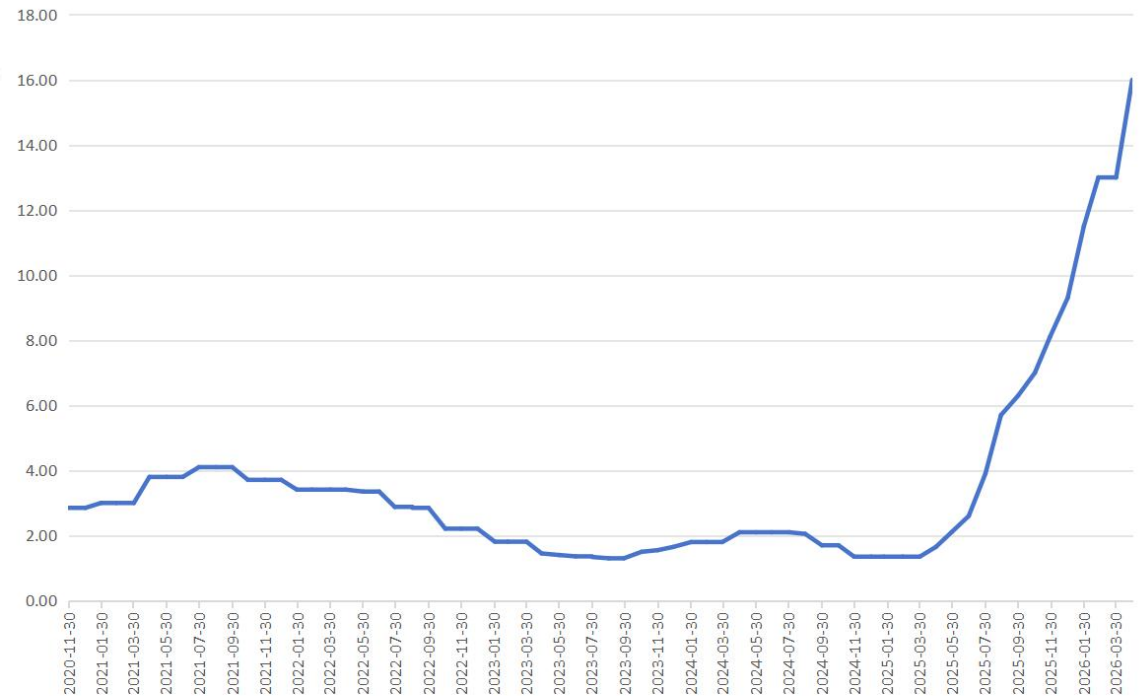
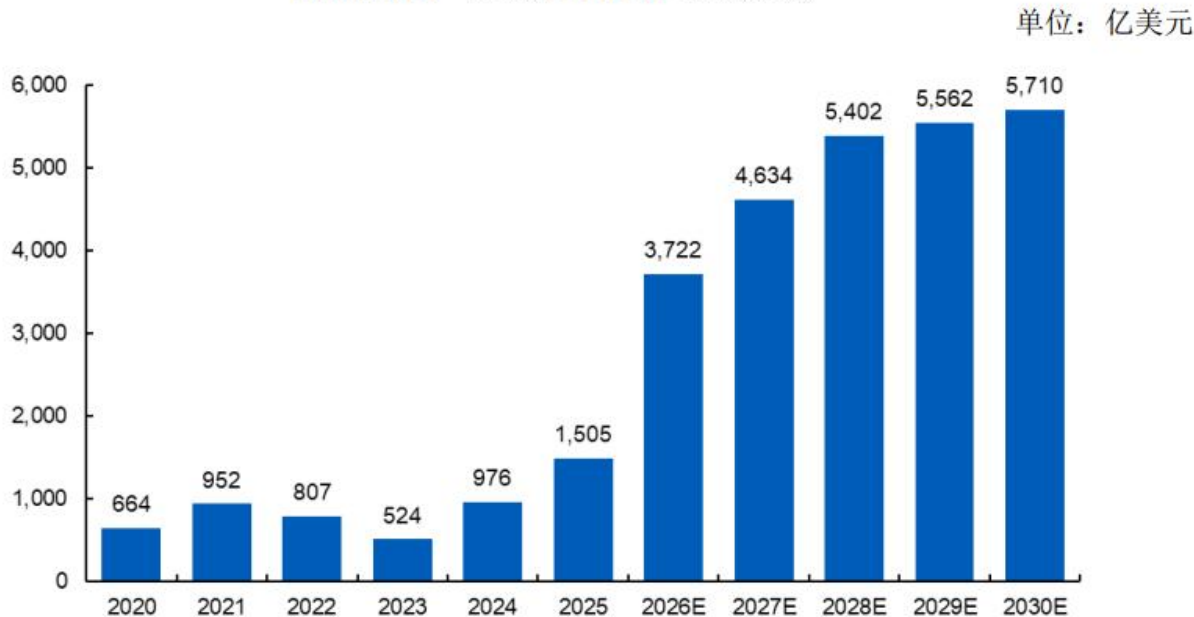


- 根据 Omdia 统计，2025 年全球 DRAM 下游应用领域中，服务器、移动设备、个人电脑、智能汽车市场需求占比分别约为 50%、28%、13% 和 2%，前述四大应用市场合计占全球 DRAM 下游应用需求市场的比例超过 90%。数字经济时代下，服务器、移动设备、个人电脑、智能汽车以及其他多元应用场景的持续发展，有望拉动 DRAM 市场需求进一步增长。

- 存储受益AI算力需求进入新一轮上行周期。新兴技术场景持续涌现，数据总量呈现快速增长，广泛的数据读写与传输需求驱动全球 DRAM 市场规模快速扩大。长期来看，全球 DRAM 市场或仍有广阔的增长空间。根据 Omdia 数据，全球 DRAM 市场规模有望从 2025 年的 1,505 亿美元增长至 2030 年的 5,710 亿美元，年均复合增长率为 30.56%。
- 存储现货价格持续上行，存储超级周期有望带动BT载板需求。

合约平均价:DRAM:DDR4(8Gb(1Gx8),2133Mbps(基于8G存储))(美元)

2020-2030 年全球 DRAM 市场规模



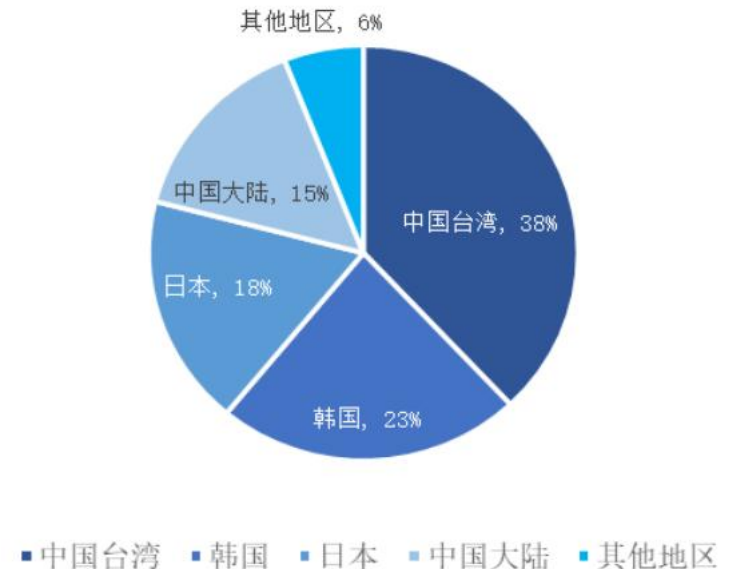
合约平均价:DRAM:DDR4(8Gb(1Gx8),2133Mbps(基于8G存储))(美元)

- IC载板国产替代空间广阔。**中国台湾地区、韩国、日本仍占据全球IC封装载板产能的主导地位。其中2023年中国台湾地区以38%的产值占比位居第一，欣兴电子等龙头企业在ABF载板领域具有技术优势；韩国凭借三星电机、信泰电子等企业在存储芯片配套载板领域的布局，占据约23%的市场份额；日本揖斐电等企业在高端FC-BGA封装载板市场保持领先，全球占比约18%；中国大陆总产能占比在2023年提升至约15%，但本土企业实际贡献仅5%左右。

2011-2026全球封装基板市场规模（亿美元）

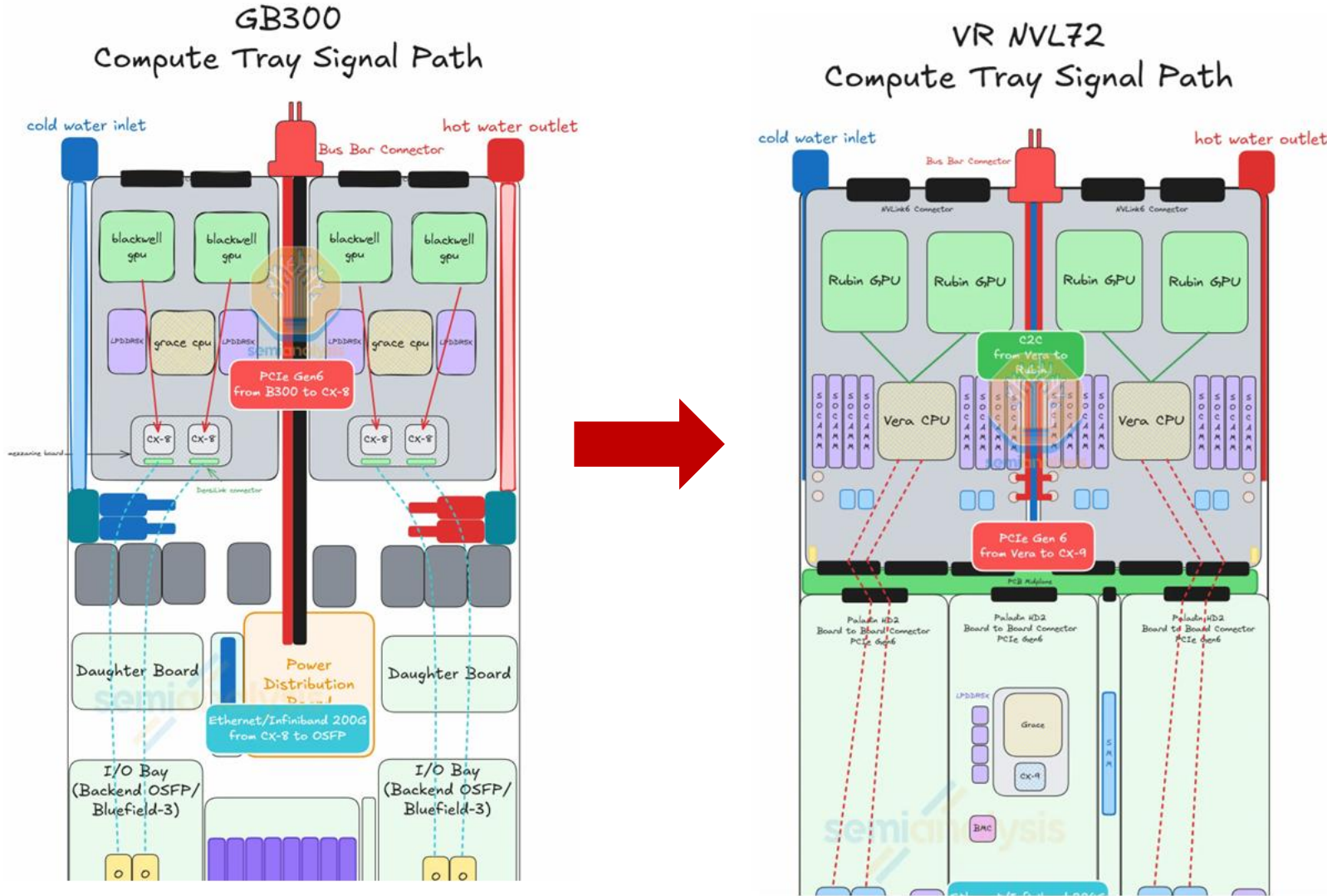


2023年全球封装载板产能分布



- IC载板进入新一轮复苏周期。国内IC载板国产化率低，国产替代空间广阔，叠加行业进入量价齐升的复苏周期，建议关注：深南电路、兴森科技。
- IC载板上游树脂及覆铜板。ABF树脂以及覆铜板是IC载板上游核心原材料，有望受益IC载板复苏周期，建议关注：生益科技、华正新材、南亚新材。
- IC载板上游LowCTE电子布及载体铜箔。IC载板覆铜板的上游核心材料，建议关注：宏和科技、国际复材、中材科技、德福科技、铜冠铜箔、方邦股份。

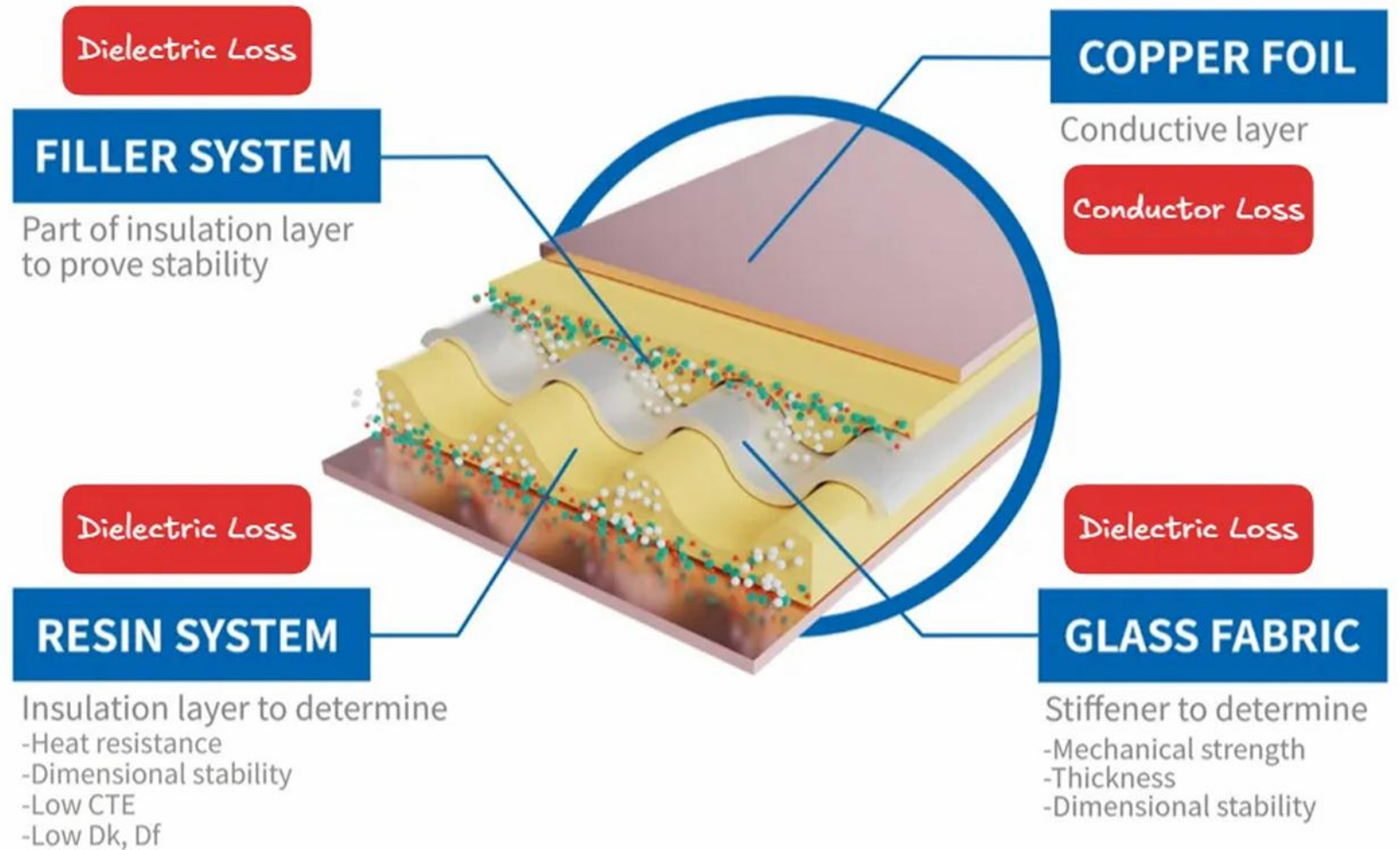
电子布——T-Glass、Q-Glass、 LowDk



- Nvidia算力服务器的迭代，直接带动PCB的设计和材料升级。相较于GB200/GB300，VR NVL72的PCB价值或将显著增长。推动这一内容增长的两大主要因素是材料的重要升级，以及高端PCB面积和层数的显著增加。
- VR NVL72的PCB材料升级主要来自于覆铜板CCL的升级。在材料方面，覆铜板从M7升级到M8/M9推动了材料升级。主计算板和网络板全面升级采用HVLP4铜箔。为降低介质损耗，玻璃纤维布升级是必要的。

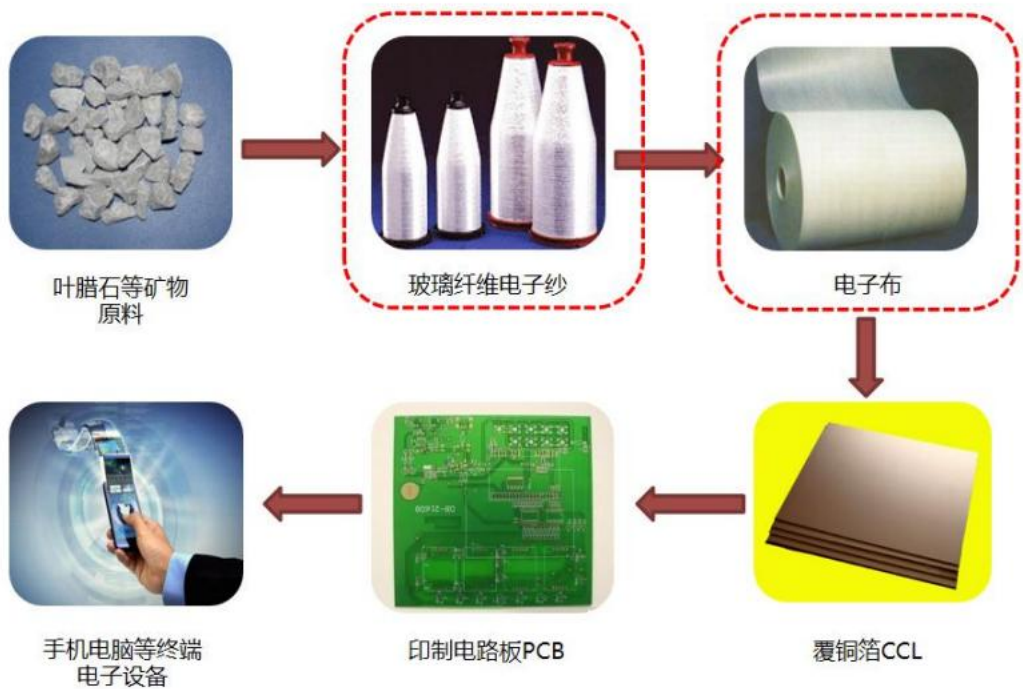
- 覆铜板CCL性能主要由上游四大原材料影响。覆铜板主要由导电材料电子铜箔，以及绝缘材料电子布、树脂、填料组成。高速信号传播的损耗主要由导体的损耗，以及绝缘介电材料电能量吸收的损耗决定，因此CCL性能的提升需依靠上游四大原材料性能提升。
- 介质损耗源于介电材料（电子布和树脂）的能量吸收特性。树脂与玻璃纤维布组成的介电材料在高频环境下形成特殊传导机制：高速信号是以电磁波形式传导，其电场会延伸至介电材料层。信号传播过程中，介质会吸收部分能量并转化为热能耗散，形成插入损耗。

Copper Clad Laminate (CCL) - Composition

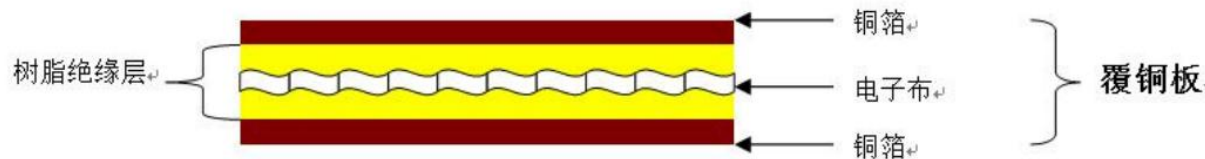


- 低热膨胀系数（Low CTE）电子布，系由低热膨胀系数电子纱织造而成。热膨胀系数（CTE）是指材料在温度变化时尺寸变化的比率。电子布具有低热膨胀性能，可以有效降低板材 CTE 的性能，减少热应力、提高可靠性，主要用在高级 IC 载板等领域，以适应芯片极低的热膨胀系数。
- 如前文所述，IC载板中的ABF载板受益CPU/GPU需求增长，BT载板受益存储芯片需求增长，是AI算力领域核心原材料，而Low CTE电子布是IC载板重要的上游材料，因此整体行业需求有望随AI算力持续增长。

电子布产业链图谱



覆铜板结构图



日东纺产品结构

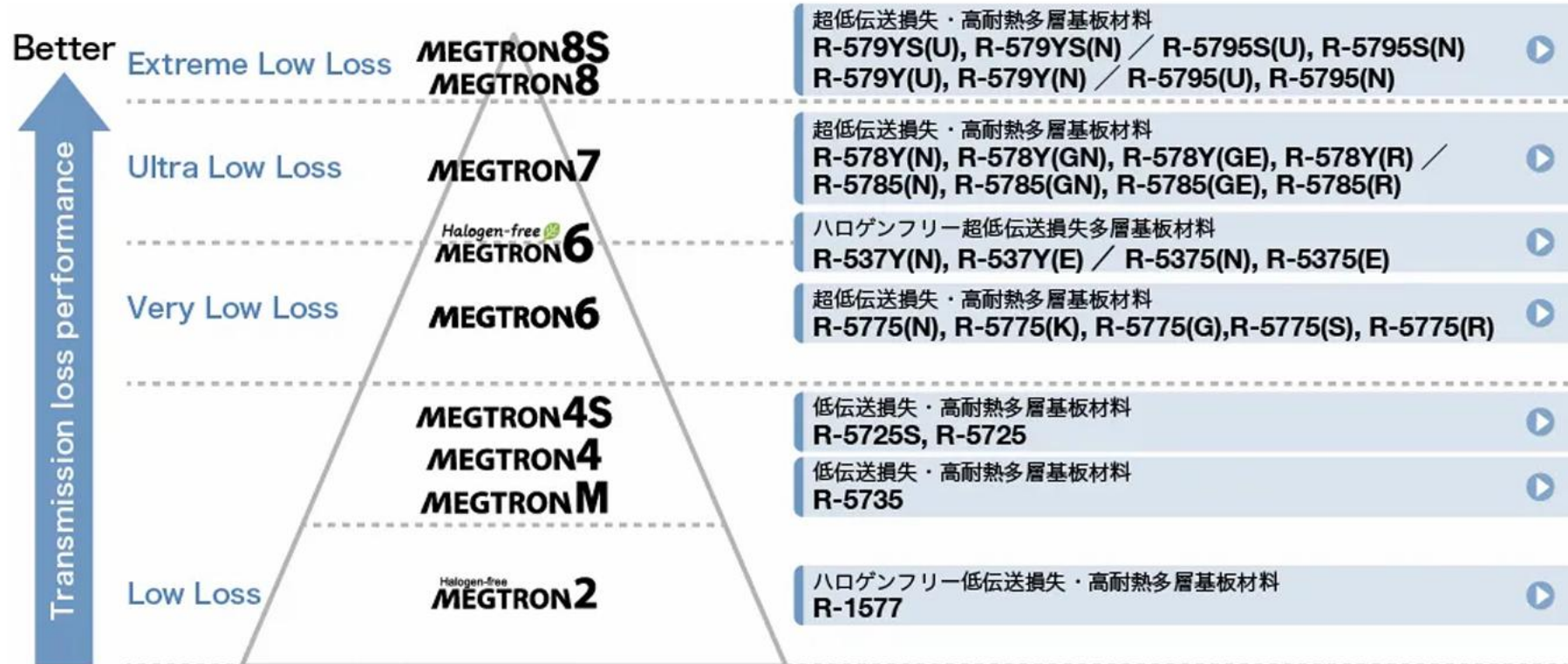


Application	Device/ component	Substrate type	Required performance	Glass fiber type				
				High-end	Middle-end			
Telecom/ infrastructure	• Base stations • Data center Switch/Router/ Server • AI servers	Processor controller	Semiconductor package substrate	CPU/GPU/ASIC	Low CTE	T	E	
				LPU/DPU	Low CTE	T		
				NAND memory	Low CTE	T	E	
				DDR5 memory	Low CTE	T		
				LPDDR memory	Low CTE	T		
				DDR memory	Low dielectric tangent	NE /NER	E	
	Motherboard	Servers(AI,General)	Switch(Core,AI)	Low dielectric tangent	NE /NER	E	E	
				Low dielectric tangent	NE /NER /NEZ	E	E	
		Accelerator	Expansion cards (LPU/DPU/NIC)	Low dielectric tangent	NE /NER	E	E	
		Edge equipment	• Smartphone/ Tablet/ Mobile PC • Edge AI device	Processor	Semiconductor package substrate	AP·CPU/NPU	Low CTE	Ultra-thin T, T
Non-volatile memory	NAND memory					Low CTE	Ultra-thin T	Super ultra-thin E
Volatile memory	DDR memory					Low CTE	Ultra-thin T (Smartphone)	
Volatile memory	DDR memory					Low dielectric tangent	NE(PC)	
• Desktop/ Laptop PC/AI-PC • AR/VR / Drone	Motherboard		Motherboard	Semiconductor package substrate	CPU/GPU/NPU	Low dielectric tangent	Ultra-thin NE	Ultra-thin E
					CPU·memory	Low dielectric tangent	Ultra-thin NE	Ultra-thin E
	Wireless communication		RF package substrate	Semiconductor package substrate	CPU/GPU/NPU	Low CTE	T	E
					DDR memory	Low dielectric tangent	NE(PC)	E
Automobile	• EV/ADAS	Advanced SoC	Semiconductor package substrate	CPU/GPU/NPU	Low CTE	T	E	
				DDR memory	Low dielectric tangent	NE(PC)	E	
Automobile	• EV/ADAS	Millimeter wave radar	Module board	CPU/GPU/NPU	Low dielectric tangent	Ultra-thin NE	E	
				DDR memory	Low dielectric tangent	Ultra-thin NE	E	

- Low Dk电子布 (NE/NER-glass) 受益于算力主板升级需求。Low Dk电子布的主要应用领域在AI服务器的主板、高速交换机主板以及路由器主板等，随着交换网络从800G向1.6T升级，以及GPU和Asic芯片升级，Low Dk电子布的需求加速提升，产品型号同步从一代电子布向二代电子布升级。
- 日东纺在最近公开业绩交流中表示，特种电子布需求旺盛，中期扩产规划从原有的800亿日元，提升至1200亿日元。

- 石英布有望成为替代玻璃纤维布作为增强层的下一代材料，能够将介电常数进一步降低，此外还有强度更高、耐高温性更强、热膨胀系数更低的优势。
- 在英伟达VR NVL72系统中，石英材料最初应用于Orchid板与中板，以确保PCIe Gen6信号在跨越这两块板卡的最长传输距离时尽可能减少插入损耗。

高速覆铜板等级划分







- IC载板有望带动Low CTE电子布需求增长。Low CTE电子布作为IC载板主要上游原材料，下游需求带动Low CTE量价齐升，建议关注：宏和科技、中材科技。
- Q布（石英电子布）或是高速材料的未来。Nvidia Rubin系列产品正多次验证Q布的电性能，其电性能好于目前大部分高速材料，建议关注：菲利华、莱特光电。
- Low Dk低损耗电子布是目前算力PCB主力材料。建议关注：国际复材、中材科技、中国巨石、平安电工。
- 电子布需求带动上游织布机紧缺。海外丰田、津田驹织布机产能紧缺，国产替代机遇凸显，建议关注：泰坦股份、卓郎智能

高速铜箔产业链

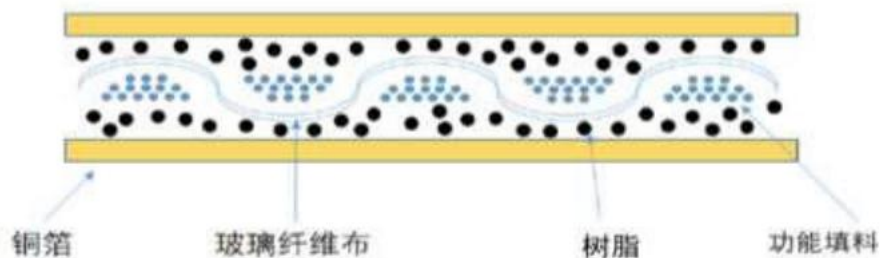
- PCB铜箔是CCL中最关键的材料之一。PCB铜箔在覆铜板CCL原材料成本中占比为30%-50%，而覆铜板系PCB最大的材料成本，占比为30%-70%，故铜箔系PCB的关键原材料。

金宝电子主要电子铜箔产品

序号	产品名称	产品展示	主要描述	主要用途
1	高温高延伸性铜箔 (HTE箔)		具有良好的高温延伸性能、较高的抗剥离强度、良好的蚀刻性及优异的耐腐蚀性等特点	用于多种类刚性覆铜板和印制电路板
2	低轮廓铜箔 (LP箔)		具有较低的粗糙度、高延展性、高耐弯曲性及优异的蚀刻性等特点	用于柔性覆铜板
3	反转处理铜箔 (RTF箔)		采用光面粗化处理技术，具有低粗糙度、高耐弯曲性及良好的蚀刻性等特点	用于5G用高频高速板、手机背板、摄像头模组等
4	超低轮廓铜箔 (HVLP箔)		具有表面铜瘤均一稳定，粗糙度极低 ($R_z < 2.0\mu m$) 及高粘结强度等特点	用于5G通讯、伺服器、手机天线、基站天线、汽车电子等

- 随着AI算力建设的增长，PCB铜箔往更高端的HVLP铜箔和适用于IC载板的可剥离铜箔方向增长（三井金属VSP和MicroThin）。全球电子铜箔龙头三井金属在年报交流中披露，用于高端场景以及存储的VSP和MicroThin铜箔在2025财年保持高速增长，预计2026财年仍保持强劲的增长势头，而普通电子铜箔的增长不是目前公司的重心。三井金属预计VSP铜箔的月产能从2025财年的550吨/月，到2026财年下半年增长至840吨/月。

CCL的结构分析



- 导体损耗主要由铜箔表面粗糙度引发。当信号沿PCB铜导线传输时，能量因铜材电阻而耗散。高频环境下，流经铜导线的信号会向导线表面聚集，即趋肤效应。除铜材固有的电阻特性外，若表面粗糙不平，电流将无法沿均匀路径传输，从而产生更高电阻与损耗。

电子铜箔表面粗糙度影响其电性能

Introduction

- With High-Speed Digital and Radio Frequency applications, new materials loss must be as low as possible.
- Loss in PCB depends on both prepreg loss and copper loss.
- Because of skin depth effect, the higher the frequency, the higher the loss in copper:

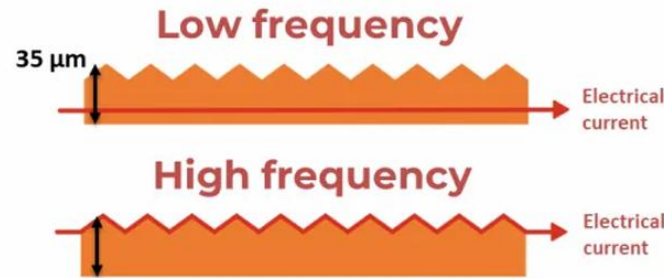
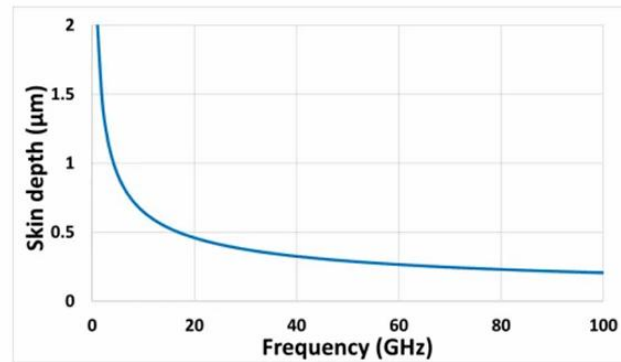
$$\delta = \frac{1}{\sqrt{\pi f \mu \sigma}}$$

δ : skin depth

σ : electrical conductivity

μ : magnetic permeability

f : frequency

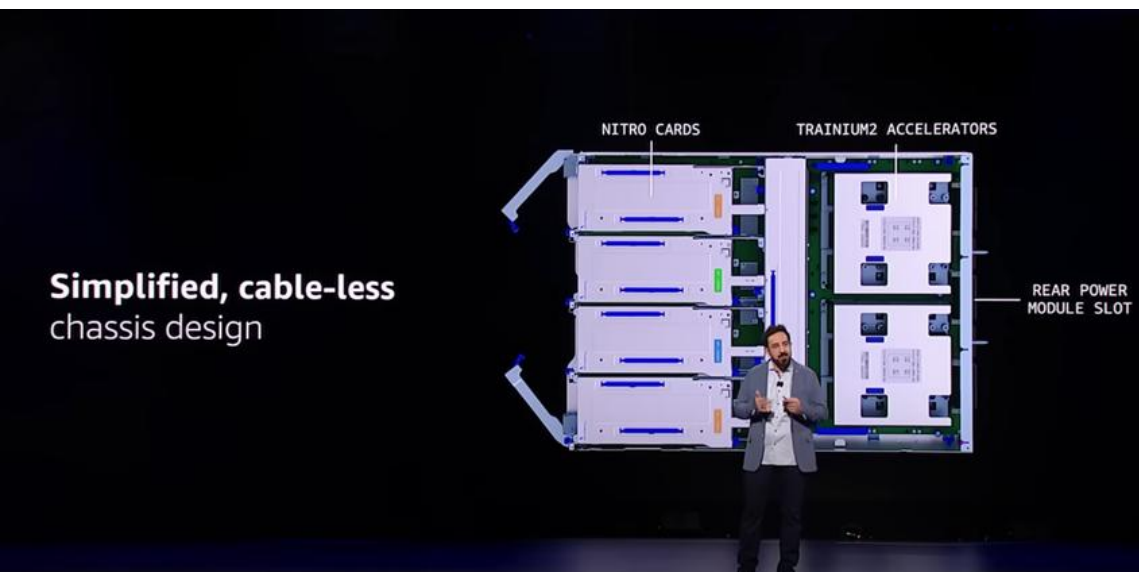


The higher the roughness, the higher the copper loss.

- 随着芯片公司算力服务器升级，PCB铜箔升级或是未来趋势。插入损耗随信号频率增加而扩大，且高速信号在PCB中遭受的插入损耗大于飞线电缆。因此，随着传统CPU服务器升级到更高信号频率，如升级到新的PCIe代次，CPU服务器设计增加了对飞线电缆的采用，以补偿来自PCB的插入损耗。另一种解决方案是升级PCB材料。
- 对于VR NVL72，由于AI服务器具有更高的密度和制造复杂性，设计已转向无电缆，因此PCB材料升级对VR NVL72或是必要的。

- Nvidia芯片升级到Rubin，电子铜箔从HVLP2升级至HVLP4。在VR NVL72材料方面，覆铜板从M7升级到M8/M9推动了材料升级。主计算板和网络板全面采用HVLP4铜箔。
- HVLP等级越高粗糙度越低，由于趋肤效应的影响，铜箔表面越光滑，插入损耗越低。HVLP代表超低轮廓铜箔分级标准，HVLP级别越高表明铜箔表面粗糙度越低。
- Asic芯片的增长和迭代同样带动HVLP铜箔的升级。亚马逊的Teton2 PDS系统率先使用HVLP4铜箔，后续铜箔有望随着芯片逐步升级，有望进一步带动HVLP4铜箔的需求增长。

AWS柜内无缆方案图



三井金属VSP铜箔与普通铜箔对比



Conventional copper foil



VSP™

Semianalysis对高速铜箔供需测算以及价格测算

	1Q26	2Q26	3Q26	4Q26
(tons/month)				
HVLP4 Supply				
Mitsui Kinzoku	300	300	400	400
Furukawa	50	50	75	75
Co-Tech	200	200	400	400
Others	50	50	75	75
Sum	600	600	950	950
HVLP4 Demand	592	1,266	1,446	1,441
Difference	8	-666	-496	-491

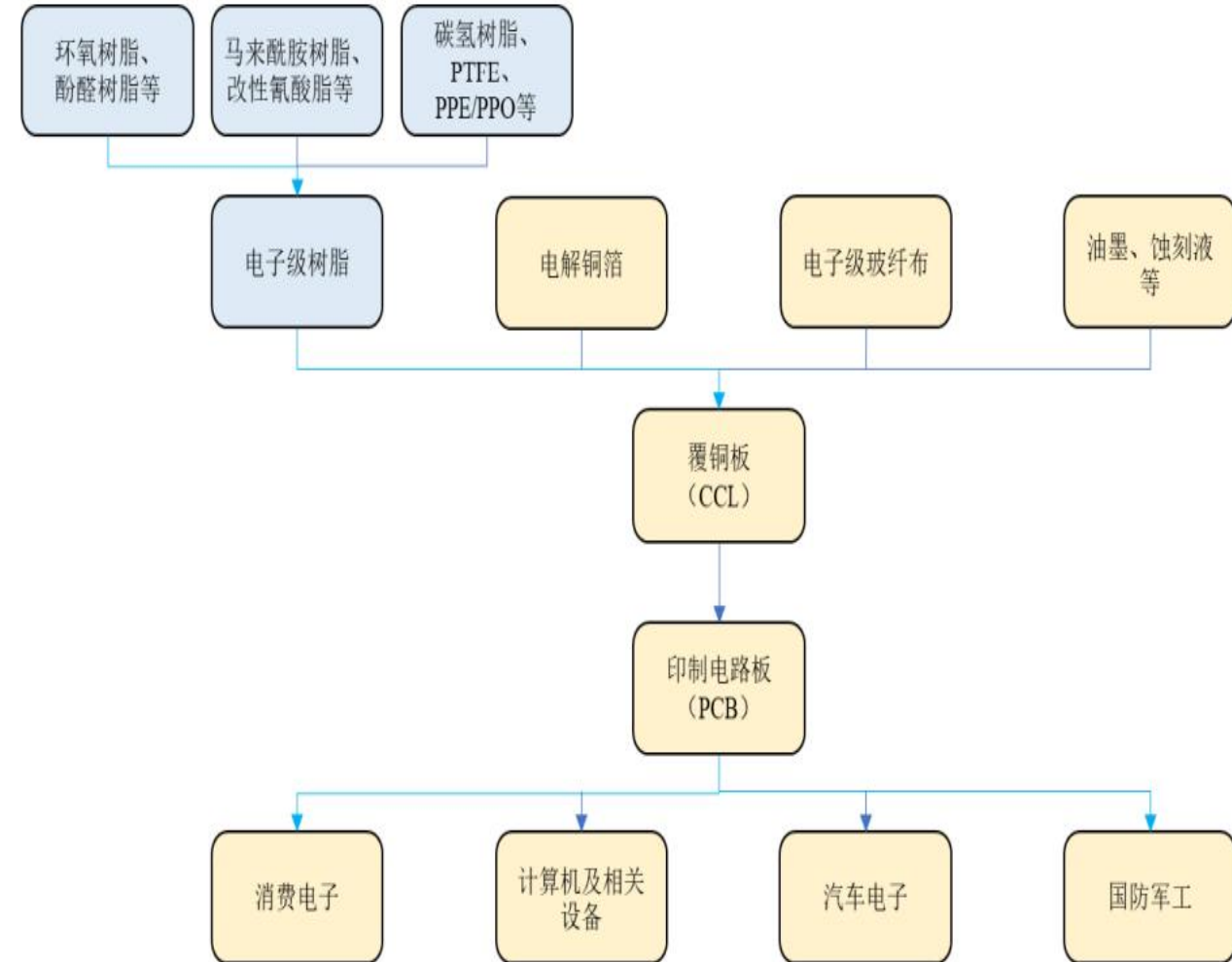
- 目前高速HVLP铜箔中国大陆厂商市场份额较小。目前HVLP4等级铜箔仍被少数几家厂商垄断，主要是日本的三井金属和古河电工，以及中国台湾地区的金居开发。2026年有望是HVLP铜箔高速发展的一年，各家厂商或将逐步扩大相关产能。
- HVLP4对产能要求高，因此国产替代或存空间，价格有望持续抬升。由于HVLP4对平整度的要求，制造难度相比HVLP2铜箔大幅增长，同等产能转换生产HVLP4的产量要比HVLP2减少40%，因此导致的产能紧缺有望抬升HVLP4的价格。

	HVLP2	HVLP3	HVLP4
(\$USD/KG)			
Cost	12	12	12
Process Fee	5	10	18
ASP	17	22	30
Gross Margin	29.4%	45.5%	60.0%

- 海外算力迭代带动高速铜箔需求。HVLP4铜箔需求有望大幅增长，Nvidia及Asic芯片带动HVLP铜箔的升级，建议关注：铜冠铜箔、德福科技、宝鼎科技、中一科技、隆扬电子、诺德股份、嘉元科技。
- IC载板有望受益芯片ABF载板以及存储BT载板需求增长，可剥离铜箔（载体铜箔）需求有望提升。三井金属作为全球龙头，对载体铜箔预期乐观，建议关注：方邦股份、德福科技、铜冠铜箔、隆扬电子。
- 电子铜箔加速扩产有望带动相关设备采购需求。生箔机、阴极辊作为电子铜箔主要生产设备，或将受益全球电子铜箔厂商扩产，建议关注：泰金新能。

PCB电子级树脂产业链

电子级树脂是CCL上游核心原材料



- 电子级树脂可根据分子结构分类。对于应用于覆铜板生产的电子树脂，从基团类型和化学结构来说，主要包括环氧树脂、酚醛树脂和苯并噁嗪树脂等；从胶液配方组成来说，可以分为树脂和固化剂，二者交联形成的网状立体结构体现出耐热、耐湿等性能。

- 特种电子树脂指的是基于差异化性能需求专门设计的具有特殊的骨架结构和官能团的一系列新型热固性树脂，包括特种骨架结构的环氧树脂、含阻燃特性的酚醛树脂、苯并噁嗪树脂、马来酰亚胺类树脂、聚苯醚树脂等。由特种电子树脂组合制成的覆铜板，其刚性、耐热性、吸水性、线性膨胀系数、尺寸稳定性以及介电性能等指标得以相应改善。

电子级树脂材料直接影响CCL的介电性能

覆铜板等级及电子级树脂分类

主要应用	损耗分类	信号速率	覆铜板电性能等级
核心路由器/交换机	超低损耗	28/56Gbps	Df=0.002-0.006
服务器、交换机/路由器	低损耗	10Gbps	Df=0.006-0.009
工作站计算机、服务器	中等损耗	2.5Gbps	Df=0.009-0.012
智能手机、平板电脑、计算机	标准损耗	1Gbps	Df>0.012



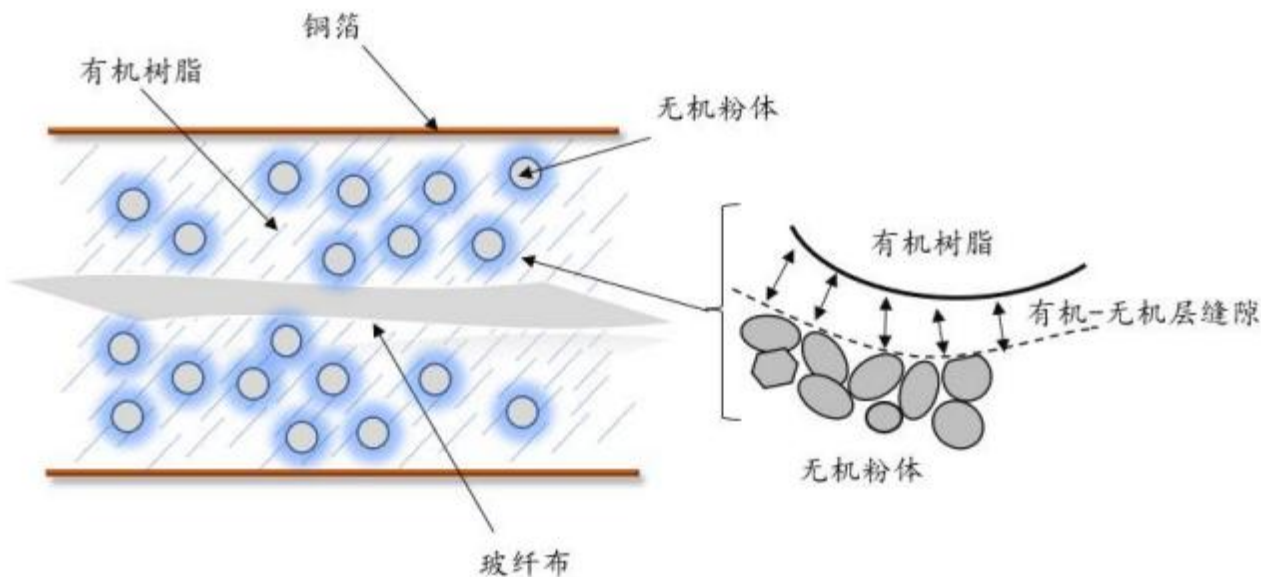
- AI算力需求带动高频高速材料需求。在高频高速环境下，信号本身的衰减很严重，此外，信号在介质中的传输会受到覆铜板本身特性的影响和限制。通讯技术对信号传输的要求主要在于低传输损耗、低传输延迟，其中介质损耗与介质材料的介电常数（Dk）、介电损耗（Df）呈正比，为了降低信号传输损耗和延迟，高频高速覆铜板对其基材提出了降低介质材料的Dk与Df值的要求。
- 电子级树脂需不断往更高性能升级，以5G通信为例，对应覆铜板的介质损耗性能至少需达到低损耗等级，基于环氧树脂的覆铜板材料逐渐难以满足高频高速应用需求，具有规整分子构型和固化后较少极性基团产生的苯并噁嗪树脂、马来酰亚胺树脂、官能化聚苯醚树脂等新型电子树脂的设计与开发成为最新技术趋势。

- 海外算力迭代带动高端树脂需求。算力芯片客户随着PCB材料等级向M8M9升级，树脂也逐渐向改性PPO，碳氢树脂等高端树脂方向升级，建议关注：东材科技、圣泉集团、呈和科技、同宇新材、宏昌电子、美联新材。
- PTFE也是电子级树脂重要材料之一。正交背板等新PCB技术仍在探索期，新材料有望成为产品性能提升的关键，建议关注：东岳集团。

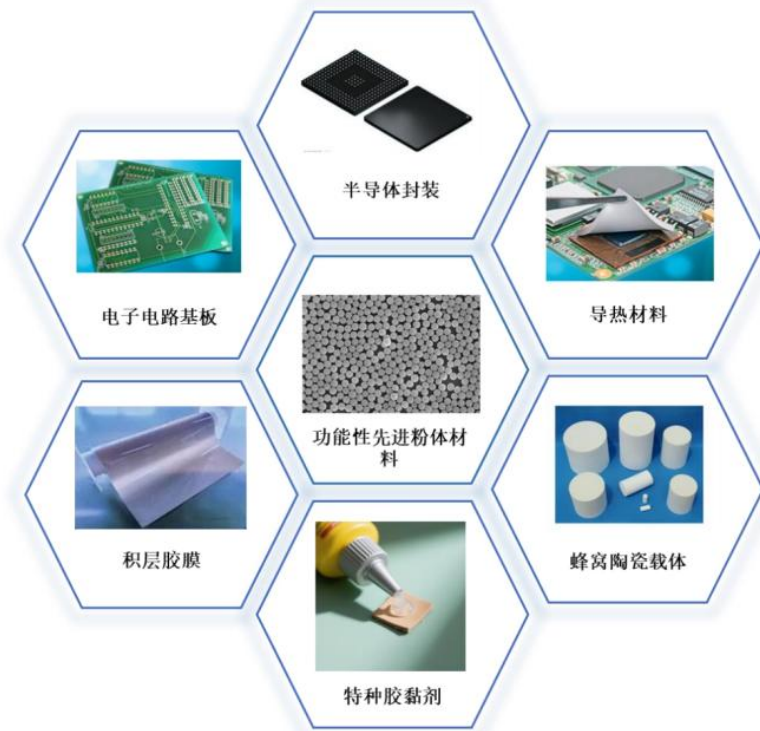
PCB填料产业链

- 硅微粉质量对PCB电性能影响较大。无机粉体与有机基材的结合效果对下游领域的关键性能影响较大。无机粉体与有机基材的接触表面存在缝隙，影响覆铜板的介电性能等关键指标。因此，一般来说，减少有机-无机层缝隙对下游应用的影响，是无机粉体材料技术发展的关键着力点：一方面包括改变无机粉体的表面性质从而直接减小缝隙，另一方面也包括通过改变粉体粒径、形貌等物理表征减小粉体与有机基材的接触面积，从而间接降低有机-无机层缝隙的负面影响。此外，在填充过程中，还需要克服有机-无机层缝隙引起的无机粉体体积聚、材料填充不均匀等问题。

无机粉体在CCL中的应用

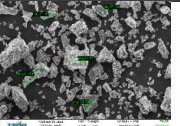
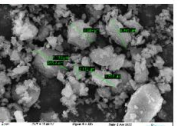
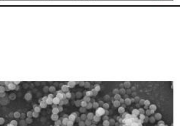


联瑞新材主要产品应用情况



锦艺新材硅微粉应用情况

终端服务器典型等级	适配高速覆铜板典型等级	高速覆铜板主要性能级别	公司产品主要适配型号
PCIe3.0 及以下 英特尔 Grantley 平台 英特尔 Purley 平台	松下电子 Megtron 系列: Megtron 2E R1577E、 Megtron 2 R1577 等	信号损失: Mid-loss 信号传输速度: 28Gbps 及以下 介电常数/介质损耗 (Dk/Df): 4.0-4.3/>0.010 主板层数: 10 层及以下	熔融硅微粉部分 L 系列等;
PCIe4.0 英特尔 Whitely 平台	松下电子 Megtron 系列: Megtron 4 R5725、 Megtron M R5735 等	信号损失: Low-loss 信号传输速度: 56Gbps 介电常数/介质损耗 (Dk/Df): 3.7-3.9/0.005-0.010 主板层数: 12-14 层	高性能球形硅微粉 Q 系列 (火焰法、直燃法)
PCIe5.0 英特尔 Eagle Stream 平台	松下电子 Megtron 系列: Megtron 6 R5775 (N)、 Megtron 7 R5785 (GN) 等	信号损失: Very/Ultra-Low loss 信号传输速度: 112Gbps 介电常数/介质损耗 (Dk/Df): 3.3-3.6/<0.005 主板层数: 16 层以上	高性能球形硅微粉 Q 系列 (火焰法、直燃法、化学合成法)

业务板块	产品分类	图示	直接用途	指标特点	详细应用领域
电子信息功能材料	软性复合填料		与树脂结合, 提高不同级别覆铜板机械强度、耐热膨胀性以及板材电性能。	1、莫氏硬度低; 2、粒度范围可调, 多种表面改性; 3、磁性异物含量少、尺寸稳定性好、耐热性好。	直接下游: 白色家电、一般车规级和其他普通 PCB 用覆铜板; 终端应用: 汽车电子、消费电子、白色家电、玩具等。
	熔融硅微粉			1、较低介电常数和膨胀系数; 2、粒度范围 D50=0.8~20μm 可调, 多种表面改性; 3、磁性异物含量少、尺寸稳定性好、耐热性好。	直接下游: 普通消费电子级 PCB, 一般等级高频、高速覆铜板; 终端应用: 中低档手机及平板, 普通性能等级计算机及其他电子类设备等。
	高性能球形硅微粉		1、与不同类型树脂结合, 赋予高频高速覆铜板、HDI 基板和类载板、IC 载板等高性能覆铜板较好电性能, 包括理想介电常数和极低介质损耗; 2、作为芯片底部填充胶材料, 降低胶体 CTE, 提升胶体流动性和粘接力等多重性能。	1、超高纯度 99.5% 以上, 最高 99.9% 以上; 2、球形化提高填充率, 最高球化率 100%; 3、比表面积小, 多重表面改性保证与不同体系树脂良好界面结合; 4、下游场景理想介电常数和超低介质损耗; 5、超细粒径范围, D50=0.05~20μm 可调, 且粉体粒径极窄分布, 保证高填充率、均匀填充及轻薄化板材填充效果; 6、低磁性异物, 低放射性。	直接下游: 高频高速覆铜板, HDI 基板、类载板 SLP、IC 载板、芯片底部封装胶; 终端应用: 5G 高频基站、AI/高速服务器、大数据处理中心、光通讯、旗舰级手机和电脑设备、高性能显卡设备、交换机、自动驾驶及智能化座舱等。

- AI 算力的高速材料升级, 带动硅微粉产品迭代。以应用于高性能数据处理中心服务器的高速覆铜板为例, 随着高速覆铜板在信号损失、传输速度和板材厚度等指标上的性能迭代升级, 对无机粉体材料的粒径分布、形貌控制及电性能指标等均提出了更严苛的要求。硅微粉通过各核心技术群的不断升级, 实现了多级别应用场景的适配。
- 随着覆铜板行业逐步向高频高速和轻薄小型化方向发展, 传统覆铜板各类材料存在固有限制, 介电常数和介质损耗较高, 无法满足高频、高速信号的传输需求, 对介电性、介质损耗有一定指标要求的覆铜板一般会选用粒度、纯度和粒径范围符合要求且经表面改性的硅微粉。业内通常使用熔融方式将普通硅微粉变为小颗粒, 纯度和表面性则根据各厂商分级技术、表面改性技术的不同有差异明显的性能划分, 业内统称为熔融石英或熔融硅微粉。

- 海外算力迭代有望带动PCB硅微粉升级以及量价齐升。算力芯片客户随着PCB材料等级向M8M9升级，PCB无机填料也需同步升级，建议关注：联瑞新材、凌玮科技、壹石通、雅克科技。

- **技术升级迭代的风险：**海外芯片厂商产品迭代速度快，相配套的电子元器件需同步升级，如果客户产品迭代速度加快，且产业链公司未能及时升级自身产品，或将面临产品被淘汰风险。
- **市场竞争加剧的风险：**目前海外算力需求增速较快，若更多电子元器件及上游公司不断涌入，或影响现有厂商的盈利能力。
- **产品客户导入不及预期的风险：**如果电子元器件及上游公司相关产品未能得到芯片厂商认可，或将面临客户导入不及预期的风险。



证券分析师声明

本报告署名分析师在此声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本报告表述的所有观点均准确反映了本人对标的证券和发行人的个人看法。本人以勤勉的职业态度，专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观的出具此报告，本人所得报酬的任何部分不曾与、不与，也不将会与本报告中的具体投资意见或观点有直接或间接联系。

一般声明

华源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告是机密文件，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客户。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测等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。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特殊需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。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。

本报告所载的意见、评估及推测仅反映本公司于发布本报告当日的观点和判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所载意见、评估及推测不一致的报告。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式修改、复制或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如征得本公司许可进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华源证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

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

信息披露声明

在法律许可的情况下，本公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司将会在知晓范围内依法合规的履行信息披露义务。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级说明

证券的投资评级：以报告日后的6个月内，证券相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入：相对同期市场基准指数涨跌幅在20%以上；

增持：相对同期市场基准指数涨跌幅在5%~20%之间；

中性：相对同期市场基准指数涨跌幅在-5%~+5%之间；

减持：相对同期市场基准指数涨跌幅低于-5%及以下。

无：由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

行业的投资评级：以报告日后的6个月内，行业股票指数相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好：行业股票指数超越同期市场基准指数；

中性：行业股票指数与同期市场基准指数基本持平；

看淡：行业股票指数弱于同期市场基准指数。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；

投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

本报告采用的基准指数：A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生中国企业指数（HSCEI），美国市场基准为标普 500 指数或者纳斯达克指数。



華源証券

HUAYUAN SECURITIES