

芯片侧供电升级，MLCC量价弹性先行

——AI服务器电容研究系列一

电新首席证券分析师：曾朵红

执业证书编号：S0600516080001

联系邮箱：zengdh@dwzq.com.cn

电动车首席证券分析师：阮巧燕

执业证书编号：S0600517120002

联系邮箱：ruanqy@dwzq.com.cn

联系电话：021-60199793

2026年7月29日

- ◆ **AI算力升级驱动电容需求升级，MLCC与LIC迎来高弹性增长。**GB300向Rubin迭代后，单柜功率由约150kW向180-220kW提升，GPU/CPU/HBM周边高频、大电流、强瞬态负载增强，电容需求沿“机柜级-电源级-芯片级”分层放大：超级电容用于HVDC后补能，薄膜电容用于高压母线/DC-Link滤波，牛角电容用于PSU低频稳压，MLCC、钽电容、MLPC在芯片周边承担高频去耦、瞬时补电和局部稳压。我们预计全行业AI服务器电容市场空间由2026年约361亿元提升至2030年约2300亿元，2030年各品类的市场空间分别为MLCC 1335亿元、超级电容616亿元、牛角电容188亿元、钽电容82亿元、MLPC 51亿元、薄膜电容28亿元；相对存量市场，增量弹性以超级电容、MLCC、MLPC最高。
- ◆ **MLCC是AI服务器电容升级核心，高端产能紧缺推动供需改善。**我们预计GB300/Rubin单柜MLCC用量约45/65万颗/柜，需求由普通规格向高容量、小型化、高可靠方向升级，对应价值量约37.4/54.0万元/柜；我们预计全行业需求由2026年434亿颗、217亿元提升至2030年2746亿颗、1335亿元，2030年相对于2025年传统市场空间增加133%。高端MLCC制造壁垒主要体现在纳米级陶瓷粉体制备、超薄介质层叠层工艺以及高良率生产能力，供给短期由村田、三星电机、TDK、太阳诱电主导；三环、风华更多承接普通高容外溢。价格上，截至2026年6月，AI用超高容MLCC约0.5-2元/颗，原厂商普遍涨价10-30%，二级市场涨价5倍以上。供应链端，陶瓷粉体决定介质层，对纯度、粒径要求高，2025年空间约36-49亿元，高端120nm以下粉体售价约15-20万元/吨（较普通翻番），2030年AI陶瓷粉增量市场空间34亿元，日本厂商主导（堺化学，日本化学、富士钛、KCM），国瓷材料国产替代加速；镍粉2025年市场空间80-96亿元，截至2026年6月，高端镍粉向80nm迭代，对应价格160万元/吨，价格翻番，我们预计30年AI增量市场空间80.8亿元，供应商为日本昭荣、博迁新材等。此外，隔离膜2025年市场空间约150亿元，我们预计30年AI增量需求5亿平，增量市场空间20-30亿元，洁美科技等加速国产替代。
- ◆ **AI芯片侧高频、大电流供电需求提升，推动聚合物钽电容和MLPC加速渗透，国产厂商迎来突破机会。**AI服务器主要使用聚合物钽电容，GB300/Rubin单柜用量约5000/8000颗/柜，AI高端品约4元/颗、价值量约2.0/3.2万元/柜，市场空间预计由2026年20亿元提升至2030年82亿元；2025年6月起进入涨价周期，高端价格已上涨50%+，其中金属钽为核心材料，占成本比重40%，年初以来价格上涨60%，叠加供给集中，主要厂商为Kemetic和松下，核心壁垒在于阴极聚合物制备，国内顺络电子有望突破。MLPC用于GPU背面、VRM周边低压中频滤波，GB300/Rubin单柜用量约7000/10000颗/柜，AI服务器测算按2.5元/颗，对应价值量约1.8/2.5万元/柜，市场空间预计由2026年14亿元提升至2030年51亿元；普通品约1元/颗，AI用125℃高温品约2-4元/颗，主要由松下供应，江海股份国内突破最明确。
- ◆ **投资建议上，AI服务器功率密度提升带动芯片侧电容量价齐升。**建议关注MLCC成品【三环集团】【风华高科】；上游材料【博迁新材】【国瓷材料】【有研新材】【洁美科技】；钽电容【宏达电子】【振华科技】【火炬电子】【顺络电子】；MLPC【江海股份】。
- ◆ **风险提示：**需求不及预期、客户认证和扩产不及预期，原材料价格波动，行业竞争加剧。



■ PART1 综述：数据中心供电架构演进与电容需求总览

■ PART2 MLCC：高容/超高容规格升级，量价弹性最强

■ PART3 钽电容：高可靠大容量稳压，AI服务器验证加速

■ PART4 MLPC：中频大电流滤波补充，低ESR高纹波打开增量

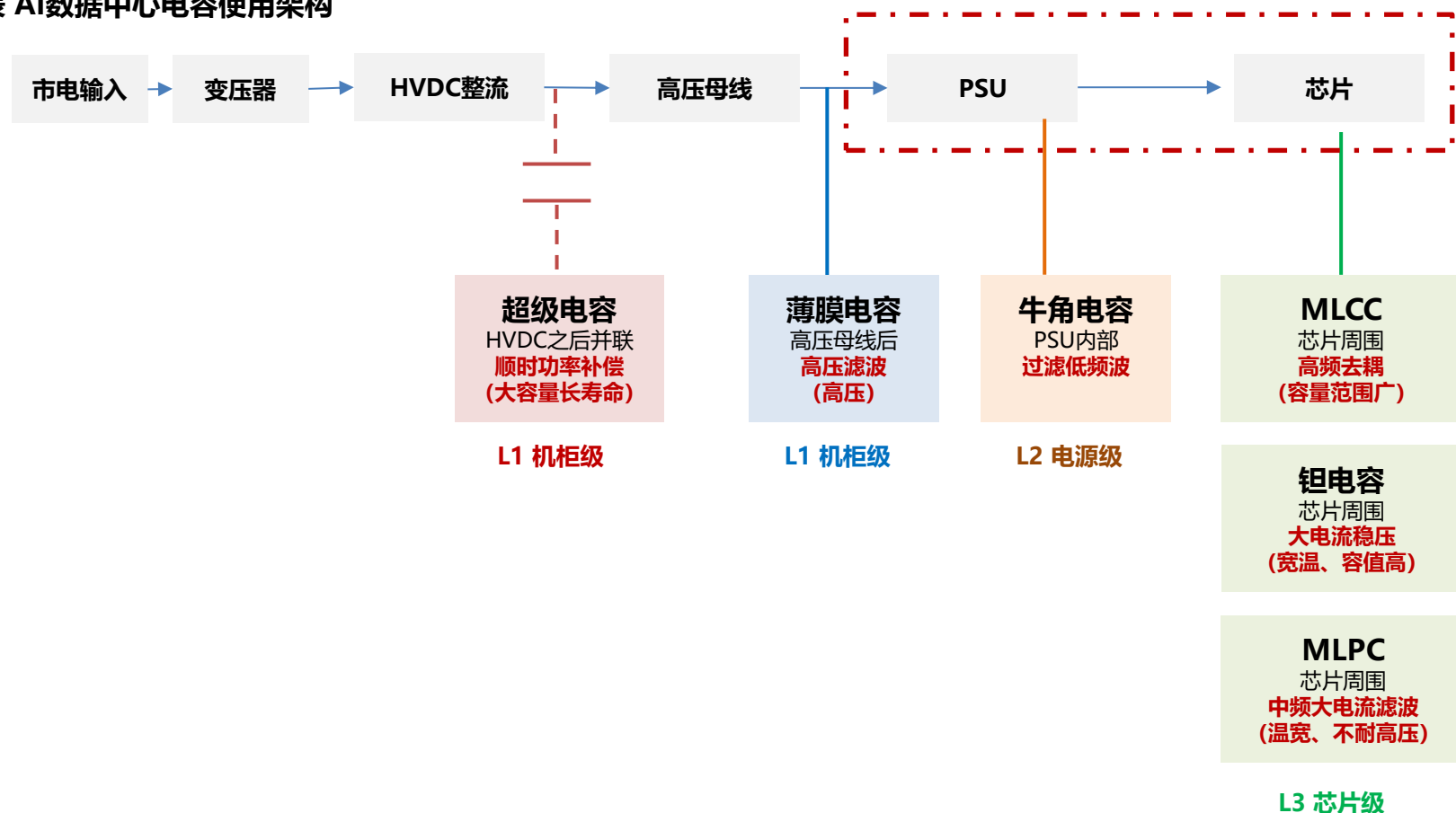
■ PART5 投资建议与风险提示

PART1 综述：数据中心供电架构演进与电容需求总览

总结：AI数据中心功率提升，各类电容增量显著

- ◆ 电容器是储存电荷的被动元件，**核心作用是储能与滤波和去耦**，保证供电稳定性。
- ◆ 随着服务器功率升级，对电容的用量和性能要求大幅提升，主要有以下几个原因：1) 功率与容值成线性关系，对应电容需求提升；2) AI服务器训练和推理时，功率波动巨大，需要电容平抑功率波动；3) 供电架构复杂化，多级降压，每级加压均需要稳压和滤波；4) 可靠性要求提升，包括耐高温、耐高压、长寿命要求提升，单价提升。

表 AI数据中心电容使用架构



总结：电容用于储能、滤波、去耦，保证供电稳定性

- ◆ **数据中心中主要使用六类电容：**从HVDC整流后的超级电容（机柜级瞬时功率补偿、UPS缓冲），到高压母线的薄膜电容（DC-Link支撑滤波），再到PSU中的铝电解电容（输入/输出稳压滤波），直至芯片周围的MLCC、钽电容及MLPC（VRM高频去耦与旁路）。

表 AI数据中心用电容特点

类型	AI数据中心应用区域	性能特点	价格弹性	传统应用全球市场空间 (2025A)	主要玩家
超级电容	HVDC之后并联	毫秒级响应 (<5ms)，用于电网波动削峰填谷，与BBU互补。EDLC循环寿命>百万次，LIC能量密度是EDLC的5-10倍。	高：EDLC约30-40元/颗，LIC因技术更先进约400-500元/颗。供给紧张且有涨价趋势。	小 (196亿元)：主要用于启停系统、表计等，市场规模有限。	EDLC：江海股份、武藏。 LIC：武藏、江海股份
薄膜电容	HVDC之后的高压母线	耐高压（单颗可达2000V）、高频特性好、长寿命、自愈特性。体积较大，成本较高。	中：1颗价格400-500元；SST阶段预计达30-50元/W，价值量提升超10倍。	较大 (322亿元)：新能源汽车、风光储、工控、电网、家电等领域广泛应用。	法拉电子（全球龙头）、王子新材、日系厂商。
铝电解电容	PSU中	容值大、耐高压（600V+），主要用于吸收低频纹波，进行第一次电压稳压滤波。	中高：5.5kW PSU用约6-8美金/颗，18.3kW PSU用约10-15美金/颗。因AI需求激增，预计将紧缺涨价。	大 (455亿元)：传统电源、工业、家电等市场基础雄厚。	江海股份（全球产能最大）、日本NCC、尼吉康、红宝石、艾华集团。
MLCC	芯片周围	在AI服务器中主要提供高频去耦功能。容量范围广（从pF到100μF+），高频性能好，但受温度/电压影响容值会下降。	很高：普通品0.01-0.02元/颗，AI用超高容品（076/107）则达0.5-2元/颗，价差可达100倍。高端品供不应求。	极大 (1000亿元)：是最大的电容市场，广泛应用于消费电子、通信、汽车等所有领域。	村田、三星电机、太阳诱电、国巨、风华高科。
钽电容	芯片周围	适用于对大电流、高稳定性的板端供电场景。可靠性极高，容值高，ESR低，工作温度范围宽。	很高：通用品约0.5-2元/颗，AI用聚合物钽电容因极度紧缺，价格已涨至2-6元/颗。	中等 (175亿元)：军工、航天、工业、医疗等对可靠性要求极高的领域。	KEMET、AVX、松下、威世。
MLPC	芯片周围	固态导电高分子铝电解电容器。性能稳定，寿命长，适合中频大电流滤波。耐压值低（最高约50V，建议在16V以下使用）。	中高：普通品约1元/颗，AI用高温品（125℃）可达2-4元/颗。相对钽电容有成本优势，但比MLCC贵。	小 (45亿元)：之前主要用于消费电子、交换机等，是电容市场中的细分领域。	松下（全球龙头、约70%份额）、万裕科技、台湾钰邦、厦门国光、江海股份。

总结：单个机柜对应电容需求测算，MLCC价值最大

- ◆ **GB300 NVL72 单机柜电容价值量约52万元**：其中MLCC以45万颗的用量，价值37.4万元（占比72%）。PSU功率密度升级，超级电容（LIC）用量达200颗、价值8万元，成为机柜级储能标配；牛角电容250颗用于PSU输入/输出滤波，价值预计2.5万元；钽电容5000颗，价值预计2万元，MLPC 7000价值预计1.8万元。
- ◆ **Rubin NVL72 单机柜电容价值量约90.5万元，较GB300增长75%，核心增量来自超级电容和MLCC**。超级电容用量从200颗增至600颗，价值量达24万元（+200%），反映机柜功率从150kW向180-220kW攀升带来的瞬时功率补偿需求激增；MLCC用量从45万颗增至65万颗，价值量54万元（+44%）。薄膜电容在SST方案下用量从1颗增至30颗，价值量1.35万元，成为母线级滤波增量亮点；牛角电容、钽电容、MLPC同步扩容，全产业链受益于算力密度提升，其中牛角电容用量提升至500颗，价值预计提升至5.5万元。

表 GB300电容需求测算

类别	用量（颗）	单价（元/颗）	价值量（元）
超级电容（LIC）	200	400	80,000
薄膜电容	1	450	450
牛角电容	250	100	25,000
MLCC	450,000	0.05-2	373,500
钽电容	5,000	4	20,000
MLPC	7000	2.5	17,500
合计			516,450

表 Rubin电容需求测算（薄膜用量考虑sst方案情况下）

类别	用量（颗）	单价（元/颗）	价值量（元）
超级电容（LIC）	600	400	240,000
薄膜电容	30	450	13,500
牛角电容	500	110	55,000
MLCC	650,000	0.05-2	539,500
钽电容	8,000	4	32,000
MLPC	10,000	2.5	25,000
合计			905,000

总结：MLCC和LIC增量市场空间大

表：2026-2030年AI服务器电容市场空间预测（亿元）

	不考虑SST	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
机柜	GB300出货量（万台）	7				
	Rubin出货量（万台）	1	10	15	20	25
超级电容LIC	GB300单台用量（颗/台）	200				
	Rubin单台用量（颗/台）	600	600	600	600	600
	英伟达对应需求（万颗）	1,700	6,000	9,000	11,700	15,210
	均价（元/颗）	400	350	300	270.0	243.0
	英伟达市场空间（亿）	68	210	270	316	370
	全行业AI服务器需求（万颗）	2,125	8,571	15,000	19,500	25,350
	全行业AI服务器对应市场空间（亿）	85	300	450	527	616
薄膜电容	GB300单台用量（颗/台）	1				
	Rubin单台用量（颗/台）	1	1	6	12	18
	英伟达对应需求（万颗）	8	10	90	234	456
	均价（元/颗）	450	450	450	405.0	364.5
	英伟达市场空间（亿）	0	0	4	9	17
	全行业AI服务器需求（万颗）	9	14	150	390	761
	全行业AI服务器对应市场空间（亿）	0	1	7	16	28
牛角电容	GB300单台用量（颗/台）	250				
	Rubin单台用量（颗/台）	500	500	500	500	500
	英伟达对应需求（万颗）	2,000	5,000	7,500	9,750	12,675
	均价（元/颗）	100	110	110	99.0	89.1
	英伟达市场空间（亿）	20	55	83	97	113
	全行业AI服务器需求（万颗）	2,500	7,143	12,500	16,250	21,125
	全行业AI服务器对应市场空间（亿）	25	79	138	161	188
MLCC	GB300单台用量（万颗/台）	45				
	Rubin单台用量（万颗/台）	65	65	65	65	65
	英伟达对应需求（亿颗）	348	650	975	1,268	1,648
	均价（元/颗）	0.50	0.60	0.60	0.5	0.5
	英伟达市场空间（亿）	174	390	585	684	801
	全行业AI服务器需求（亿颗）	434	929	1,625	2,113	2,746
	全行业AI服务器对应市场空间（亿）	217	557	975	1,141	1,335
钽电容	GB300单台用量（颗/台）	5,000				
	Rubin单台用量（颗/台）	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
	英伟达对应需求（亿颗）	3.9	8.0	12.0	15.6	20.3
	均价（元/颗）	4.0	4.0	4.0	3.6	3.2
	英伟达市场空间（亿）	16	32	48	56	66
	全行业AI服务器需求（亿颗）	5	10	15	20	25
	全行业AI服务器对应市场空间（亿）	20	40	60	70	82
MLPC	GB300单台用量（颗/台）	7,000				
	Rubin单台用量（颗/台）	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	英伟达对应需求（亿颗）	5.4	10.0	15.0	19.5	25.4
	均价（元/颗）	2.0	2.0	2.0	1.8	1.6
	英伟达市场空间（亿）	11	20	30	35	41
	全行业AI服务器需求（亿颗）	7	13	19	24	32
	全行业AI服务器对应市场空间（亿）	14	25	38	44	51

总结：MLCC和LIC增量市场空间大

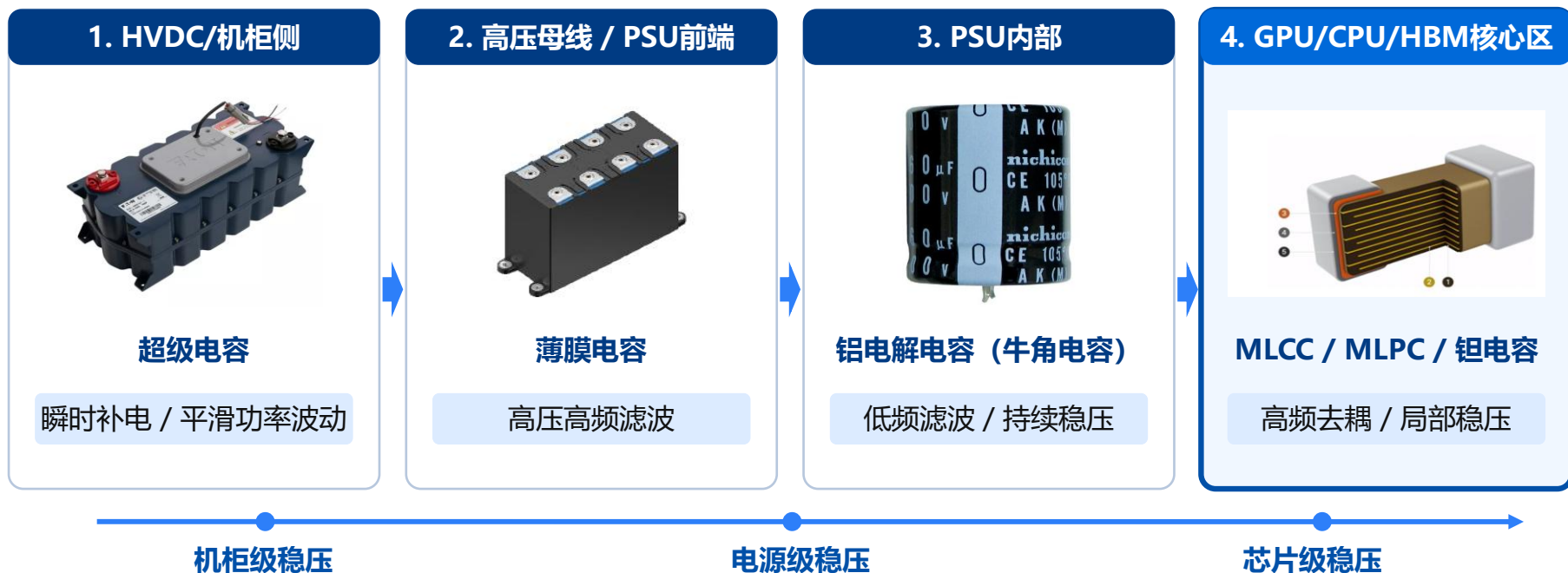
表：2026-2030年电容AI增量市场空间较传统市场空间增量预测（亿元）

产品	类别	传统市场 (2025年)	2026E	2027E	AI增量 2028E	2029E	2030E
超级电容	销量（亿颗）	6.5	0.21	0.86	1.50	1.95	2.54
	市场空间（亿元）	196	85	300	450	527	616
	较传统增量%		43%	153%	230%	269%	314%
薄膜电容	销量（万颗）	1,130,000	9	14	150	390	761
	市场空间（亿元）	322	0	1	7	16	28
	较传统增量%		0%	0%	2%	5%	9%
牛角电容	销量（亿颗）	13	0.25	0.71	1.25	1.63	2.11
	市场空间（亿元）	455	25	79	138	161	188
	较传统增量%		5%	17%	30%	35%	41%
MLCC	销量（亿颗）	45,000	434	929	1,625	2,113	2,746
	市场空间（亿元）	1000	217	557	975	1,141	1,335
	较传统增量%		22%	56%	98%	114%	133%
钽电容	销量（亿颗）	150	5	10	15	20	25
	市场空间（亿元）	175	20	40	60	70	82
	较传统增量%		11%	23%	34%	40%	47%
MLPC	销量（亿颗）	36.5	7	13	19	24	32
	市场空间（亿元）	45	14	25	38	44	51
	较传统增量%		30%	56%	83%	98%	114%
合计市场空间（亿元）		2,193	361	1,001	1,667	1,958	2,300
较传统增量%			16%	46%	76%	89%	105%

PART2 MLCC：高容/超高容规格升级，量价弹性最强

- ◆ **AI服务器功率密度持续提升，供电系统从机柜侧、电源侧到芯片侧均需分层实现缓冲、滤波和稳压。**在高功率、高瞬态负载下，电容沿供电链条分层配置：HVDC/机柜侧以超级电容平滑功率波动，高压母线及PSU前端以薄膜电容过滤高频纹波，PSU内部以铝电解/牛角电容承担低频滤波和持续稳压，GPU、CPU核心区域则以MLCC、MLPC、钽电容保障芯片侧电力稳定。
- ◆ **MLCC是最贴近GPU/CPU核心区的电容品类，主要承担高频去耦、瞬时补电和局部稳压功能。**当GPU负载快速切换、电流需求在微秒/毫秒级上升时，MLCC需就近释放电荷、抑制电压跌落，并滤除高频噪声，避免计算错误或系统宕机。随着GB200/GB300/Rubin等平台功耗提升，芯片侧高频、大电流、强瞬态特征更加突出，MLCC需求升级方向体现为高容、小型化、低ESL和高可靠。

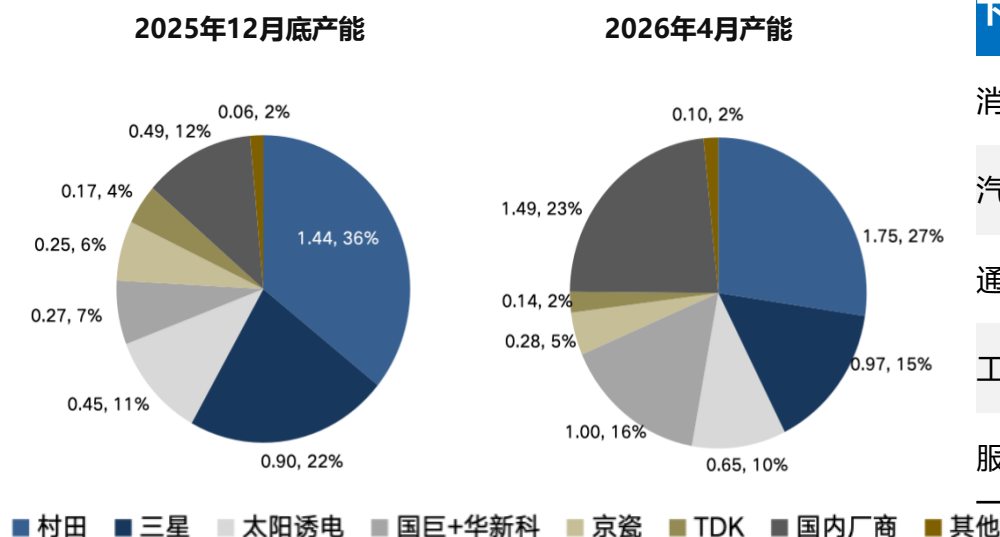
图：AI服务器供电链条及不同电容功能分工



MLCC为万亿颗级通用被动元件，AI驱动高端产品紧缺

- ◆ 截至2026年4月，MLCC全球供给约6万亿颗/年，下游覆盖消费、汽车、通信、工业及服务器等领域。MLCC具备小型化、高频特性好、可靠性高等优势，是电子设备中的基础被动元件；传统需求以消费电子、汽车电子、通信设备、工业控制为主，其中消费电子贡献总量基本盘，汽车/通信/服务器拉动高可靠、高容、高压规格占比提升。
- ◆ AI服务器占总量比例有限，但集中消耗高容、小型化、高可靠产能。我们测算2026年全行业AI服务器MLCC需求约434亿颗，占全球约6万亿颗供给比例约0.7%；其需求主要集中于GPU/CPU/HBM周边及板卡三次电源区域，规格以106、226、476、107等高容/超高容为主，推动高端产能紧张并挤出普通高容供给。

图：全球MLCC产能结构变化（万亿颗，占比%）



表：MLCC下游应用及规格需求

下游应用	主要场景	需求特点
消费电子	手机、PC、家电、穿戴用量大，中低容为主	
汽车电子	新能源车、ADAS、BMS、座舱	高可靠、耐高温、长寿命
通信设备	5G基站、射频、网络设备	高频、小型化、低ESL
工业/能源	工控、电源、储能、逆变器	高耐压、高可靠
服务器/数据中心	GPU/CPU/HBM、VRM、PSU	高容、高耐高温、高可靠，价值量弹性最大

- ◆ **全球MLCC供给呈日韩高端、台系平台、大陆追赶的分层格局。** 村田、三星、TDK、太阳诱电主导高端高容、车规级和服务器MLCC，国巨/华新科更多体现平台型被动元件和价格周期弹性，三环、风华处于高容追赶阶段。
- ◆ **AI服务器高端供给短期看日韩，国产厂商先承接普通高容外溢。** 服务器小尺寸高容MLCC对容量、耐温、良率和客户认证要求高，短期核心供给仍集中在日韩；日韩产能向AI服务器和车规高容倾斜后，普通高容供给被挤出，三环、风华等大陆厂商优先受益。

表：全球MLCC主要厂商竞争产能及AI服务器参与情况

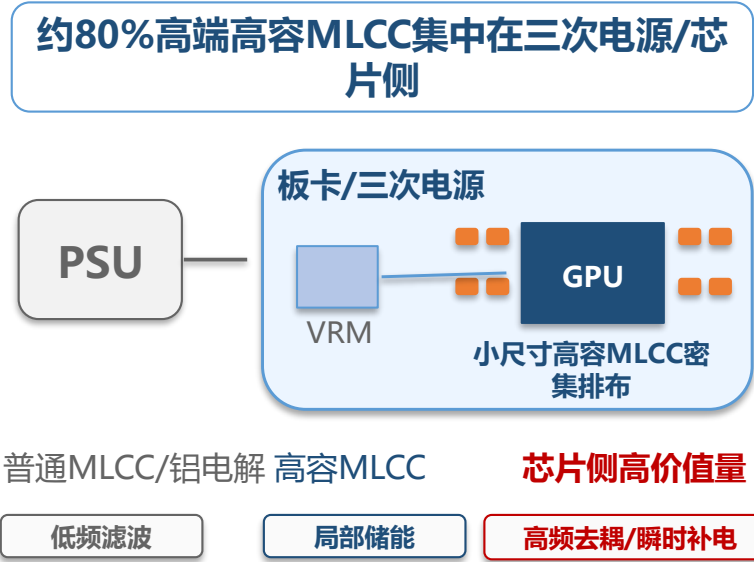
厂商	地区	产能	产品定位	AI服务器参与	投资含义
村田	日本	1.746万亿颗/年	全球龙头，高端最强	核心供应	高端产能向AI/车规倾斜，挤出普通高容
三星电机	韩国	0.972万亿颗/年	规模大，高容具价格优势	核心供应	良率改善后放量，补充服务器高端供给
TDK	日本	0.138万亿颗/年	产能小，偏高端/车规	高端参与	供给紧张验证点，受高端产能约束明显
太阳诱电	日本	0.654万亿颗/年	车规/通信高容，切换灵活	参与供应	受益高端订单切换，扩产弹性有限
国巨+华新科	中国台湾	1.000万亿颗/年	容阻感平台型，中低端为主	间接受益	受益涨价周期，AI小尺寸高容参与有限
三环集团	中国大陆	约550亿颗/月，规划提升	国产高容龙头，成本优势	外溢承接	普通高容外溢弹性最清晰
风华高科	中国大陆	约350-400亿颗/月	平台型厂商，车规追赶	追赶中	车规/工控高容突破，AI客户仍需验证
其他	其他	0.101万亿颗/年	区域性补充供给	参与有限	对高端格局影响较小

*数据截至2026年4月

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

- ◆ AI服务器内部不同供电位置对MLCC的规格要求差异明显。一次电源和二次电源部分多位于电源模块或外挂模块，对体积和板级面积约束相对较弱，主要使用铝电解电容及部分普通、大尺寸MLCC；**高端高容MLCC主要集中在三次电源所在板卡，紧密围绕GPU、CPU、HBM等核心芯片，用于满足芯片高频、大电流、强瞬态负载下的电源完整性要求。**
- ◆ 芯片侧MLCC核心功能包括**储能/瞬时补电和**高频去耦/滤波。当GPU负载快速提升时，电流需求在微秒至毫秒级上升，MLCC需在电源系统响应前就近释放电荷，抑制电压瞬时跌落；同时，GPU高频开关产生的噪声需要通过MLCC滤除，避免电源噪声干扰信号完整性和计算稳定性。随着AI芯片功耗提升和板级空间收紧，MLCC向高容、小尺寸、低ESL、高可靠升级，高端高容产品价值量占比持续提升。

图：AI服务器MLCC价值量集中于芯片侧

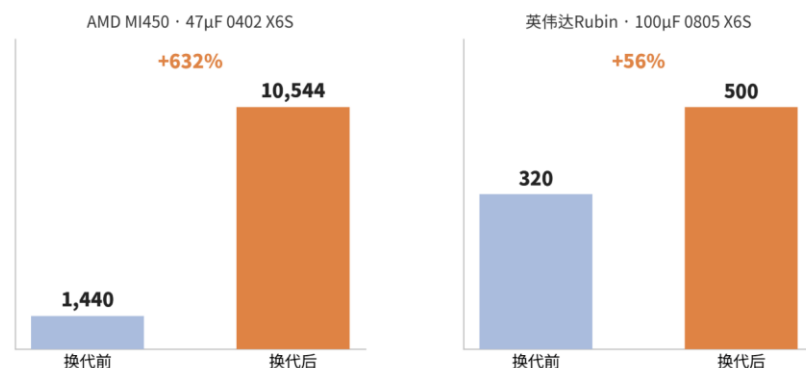


表：不同位置MLCC规格与功能差异

位置	主要电容配置	规格要求	核心功能	价值量弹性
一次/二次电源	铝电解、普通尺寸MLCC	普通尺寸约束较弱，普通规格为主	低频滤波、基础稳压	较低
板卡/三次电源	高容MLCC、MLPC、钽电容	容值提升、低阻抗、高可靠	局部储能、大电流稳压	较高
GPU/CPU/HBM周边	小尺寸高容MLCC	高容、小型化、低ESL、高耐温	高频去耦、瞬时补电、噪声抑制	最高

- ◆ **GB300单柜MLCC总用量约45万颗**，覆盖普通、中高容、高容及超高容多类规格。我们预计GB300 NVL72单柜MLCC价值量约**37.4万元**，占整柜电容价值量约**72%**；其中普通/中低容产品主要承担基础滤波和局部稳压，高容/超高容产品主要部署于GPU/CPU/HBM周边及板卡三次电源区域，106规格及其以上的高容产品按**颗数占比约40%、按货值占比70%+**。
- ◆ **Rubin平台功耗提升，带动MLCC总用量与高容占比同步上行**。我们预计Rubin NVL72单柜MLCC**用量提升至约65万颗**，**价值量提升至约54.0万元**，较GB300**增长约44%**；平台功耗、板级供电复杂度和芯片侧高频去耦需求提升，推动高容/超高容规格继续放量。

图：单柜MLCC由普通至超高容多规格构成，高容/超高容贡献主要价值量(单位：颗/台)



表：GB300/Rubin单柜MLCC价值量测算

平台	MLCC用量(万颗)	规格结构	MLCC价值量(万元)	整柜电容价值量	MLCC占比
GB300	45	普通/中低容 + 高容 + 超高容	37.4	约52万元	约72%
Rubin	65	高容/超高容占比提升	54 (+44%)	约90.5万元 (+75%)	约60%

AI服务器MLCC需求快速放大，普通高容供需缺口扩大

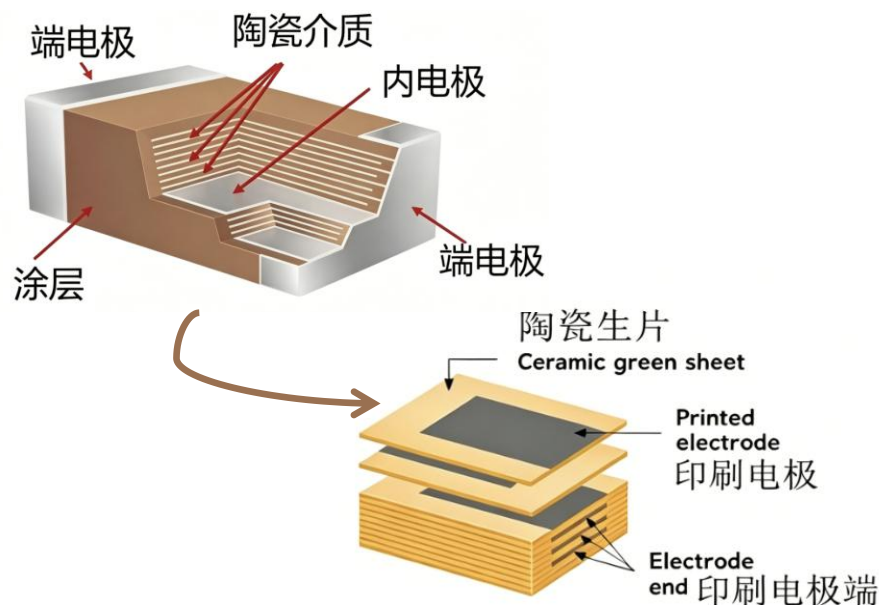
- ◆ **AI服务器平台迭代带动MLCC需求快速放大。** 按GB300/Rubin平台出货及单机用量测算，我们预计2026年NVIDIA平台MLCC需求约348亿颗、市场空间约174亿元；考虑全行业AI服务器需求，2026年MLCC需求约434亿颗、市场空间约217亿元，2030年有望提升至2746亿颗、1335亿元。
- ◆ **供给端新增扩产难以快速释放，普通高容外溢缺口扩大。** 全球服务器高容MLCC行业月出货量我们预计由2025年约250亿颗/月提升至2026年约750亿颗/月；日韩高端产能向AI服务器及车规高容倾斜，普通高容产品2026年供给缺口约400-500亿颗/月。三环2026年MLCC月产能有望由2025年约550亿颗提升至约750亿颗，新增约200亿颗/月，按缺口中枢测算覆盖率约44%。

表：AI服务器MLCC需求测算

	不考虑SST	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
机柜	GB300出货量（万台）	7				
	Rubin出货量（万台）	1	10	15	20	25
MLCC	GB300单台用量（万颗/台）	45				
	Rubin单台用量（万颗/台）	65	65	65	65	65
	英伟达对应需求（亿颗）	348	650	975	1,268	1,648
	均价（元/颗）	0.50	0.60	0.60	0.5	0.5
	英伟达市场空间（亿元）	174	390	585	684	801
	全行业AI服务器需求（亿颗）	434	929	1,625	2,113	2,746
	全行业AI服务器对应市场空间（亿元）	217	557	975	1,141	1,335

- ◆ **MLCC由陶瓷介质层与金属内电极交替堆叠，陶瓷粉体和镍粉决定高容化能力。** 陶瓷介质层承担介电储能功能，内电极层承担导电功能，外部端电极用于连接电路；容量提升依赖更薄介质层、更高叠层数量和更大有效电极面积，因此陶瓷粉体、镍粉/电极浆料、流延印刷、叠层压合及共烧工艺共同决定高容MLCC性能和良率。
- ◆ **材料成本中陶瓷粉体占比最高，镍粉随高容化弹性提升。** 陶瓷粉体在高容MLCC材料成本中占比约35%-45%，镍粉约15%，离型膜/载带约5%；不同规格MLCC成本结构差异较大，镍粉占比随容值提升、小粒径化和叠层数量增加而上行。AI服务器高容MLCC要求介质层更薄、内电极更细、叠层数量更多，带动陶瓷粉体向小粒径/高纯度升级，镍粉向80/120nm等小粒径规格升级。

图：MLCC内部结构



图：MLCC核心结构、材料成本及高容化要求

结构/环节	对应材料/工艺	成本/弹性	高容化要求
陶瓷介质层	钛酸钡基础粉、配方粉	35%-45%	粒径更小、纯度更高、分散性更好
内电极层	镍粉、镍内电极浆料	约15%，随高容化提升	小粒径、高球形度、印刷连续性
外电极	铜浆、银浆等端电极浆料	占比较低，影响连接可靠性	结合力、致密性、耐焊性提升
流延成膜	陶瓷浆料、离型膜	离型膜/载带约5%	膜厚更薄、均匀性更高
叠层压合	叠层机、压合工艺	设备/良率核心瓶颈	对位精度、层间一致性提升
烧结共烧	陶瓷/金属共烧	良率和可靠性关键	收缩匹配、开裂控制、良率提升

◆ MLCC 容量提升本质是增加单位体积内的有效电容面积，高容小型化为产品升级核心方向。

- **高容化:** 容值由 104(0.1 μ F)向 106(10 μ F)、107(100 μ F)迁移; 10 μ F(106)需叠 500 层以上、22 μ F(226)需 1300 层以上。AI 用高容/超高容主要为 476/107 等规格,我们预计单价可达 0.5-2 元/颗,较普通品 0.01-0.02 元/颗具备百倍价差。
- **小型化:** 封装尺寸由1206、0805、0603下探至主流0402, 并向0201演进。

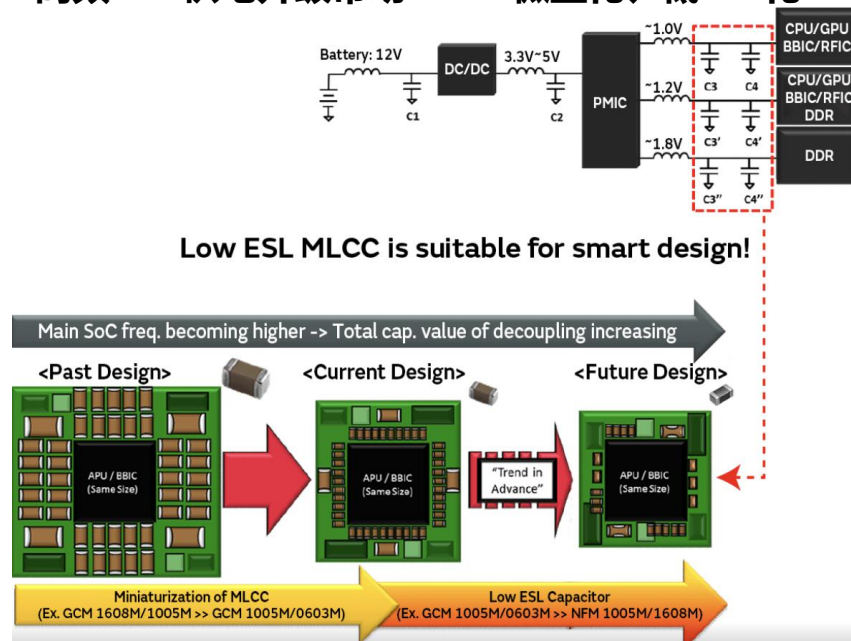
◆ 高容化的本质是在有限体积内增加有效电极面积、降低介质层厚度并提高叠层数量，直接拉动陶瓷粉体、镍粉和浆料规格升级。AI服务器整体功率提升后，MLCC耐压等级也需提高；同时，高功耗运行环境对温度稳定性和可靠性要求更高，产品从X5R逐步转向X6、X7等更高温度等级。容量、耐压、耐温三维升级共同抬升高端MLCC价值量和供给壁垒。

表：MLCC 按容值分类及特点

分类	容值范围	常用代码	特点	材料拉动
低容	$\leq 0.1\mu\text{F}$	104及以下	层数少，技术门槛相对低	普通粉体/镍粉为主
中高容	0.1-10 μF	105等	用量广，应用分散	粉体粒径下探，镍粉细化
高容	$\geq 10\mu\text{F}$	106及以上	层数多，薄层化要求高	陶瓷粉体、镍粉单耗提升
超高容*	47 μF /100 μF +	476/107等	高价值量，高供给壁垒	小粒径高端粉体、80/120nm镍粉需求提升

*超高容为市场习惯称谓(47 μF /100 μF +)，行业标准分类中归入高容。

图：高频SoC供电升级带动MLCC微型化、低ESL化



- 高容小型化MLCC制造难度显著高于普通品，瓶颈集中在薄层流延、高精度印刷、多层叠层、排胶烧结及良率控制。**高容产品需要在更小封装内提升有效电极面积，陶瓷介质层和内电极层持续减薄，叠层数量由数十层/数百层提升至500层、1000层以上，对粉体粒径与分散性、镍浆印刷连续性、叠层对位精度及共烧收缩匹配提出更高要求；层间偏移、开裂、短路或容量一致性波动均会造成良率损失。
- 生产周期和有效产出构成短期供给约束。**普通MLCC生产周期约26-27天，中低端产品最快4-5天可出货，成熟产品良率较高；AI用高容MLCC生产周期至少50天，高叠层、小尺寸产品良率显著低于普通品。同一条产线转产AI用高容MLCC后，生产节拍拉长、良率下降、设备配比失衡共同压低有效产出，供给释放速度明显慢于需求增长。

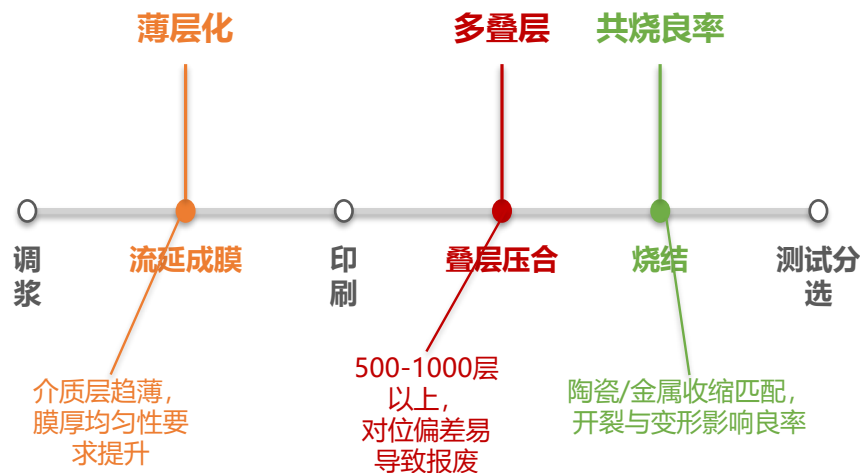
表：普通MLCC与高端高容MLCC制造差异

指标	普通MLCC	AI高容MLCC
典型叠层数	数十层至数百层	500层、1000层以上
介质层厚度	相对较厚	亚微米级薄层化
生产周期	约26-27天	至少50天
良率水平	成熟产品良率较高	高叠层/小尺寸产品良率显著下降
有效产出	标准化生产，产出稳定	转产后有效产出下降
核心瓶颈	成熟工艺与标准设备	流延、印刷、叠层、烧结、良率爬坡

注：860层左右高容产品良率约40%，尖端0402/106规格良率更低；同线转产AI高容MLCC后，有效产出较普通品明显下降。

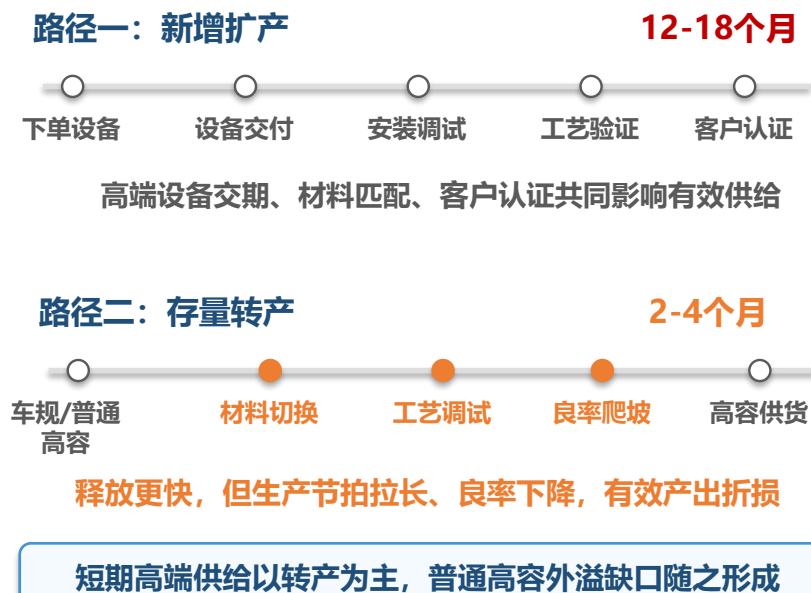
图：高容MLCC核心瓶颈流程

高容化推动薄层流延、叠层对位和共烧良率要求同步提升：



- ◆ **高端高容MLCC新增扩产周期较长，2026年供给增量主要来自存量产线转产。** 高端设备下单、交付、安装调试及工艺验证周期较长，新投设备通常需要12-18个月形成有效供给；同时，高容产品还需完成材料匹配、烧结曲线调整、良率爬坡及客户认证，新增产能难以在短期快速释放。
- ◆ **存量转产路径释放更快，但会带来产能折损和普通高容供给收缩。** 车规高容产线切换至服务器高容产品通常需要2-4个月，普通高容产线进一步转向车规/服务器规格也需要调试验证；转产后单线生产周期拉长、良率下降，实际产出低于普通品。日韩厂商优先保障服务器及车规高端订单，普通高容产能被挤占，形成向中国台湾及大陆厂商的外溢需求。

图：高端MLCC供给释放路径



图：新增扩产与存量转产对比

供给路径	释放周期	主要约束	对行业供给影响
新增扩产	12-18个月	高端设备交期、调试、材料匹配、客户认证	短期贡献有限，中长期补充高端供给
车规产线转服务器	2-4个月	规格切换、烧结曲线、良率爬坡	释放较快，但挤占车规高容产能
普通高容转车规/服务器	2-4个月以上	设备精度、良率、客户验证	推动普通高容供给收缩
普通品产线直接升级	难度较高	流延/叠层/烧结设备能力不足	可转空间有限

- ◆ 全球MLCC行业由日韩、台系和大陆厂商分层竞争。**AI服务器高端MLCC短期主要由村田、三星电机、TDK、太阳诱电等日韩厂商供应**，其中村田、TDK在高端规格和客户认证上具备优势，三星电机具备高容产品规模化供应和价格优势，太阳诱电可根据下游需求切换服务器、车规等高端订单。
- ◆ 台系厂商国巨、华新科在MLCC、电阻、电感等被动元件领域布局完整，但服务器小尺寸高容MLCC参与度相对有限；大陆厂商三环、风华仍处于高容产品追赶阶段，短期更多承接日韩产能转向AI服务器和车规后挤出的普通高容需求。**随着普通高容供给收缩、渠道价格上行及国产厂商产能释放，大陆MLCC厂商有望在普通高容外溢中率先受益。**

表：全球MLCC主要厂商业务定位及AI服务器参与情况

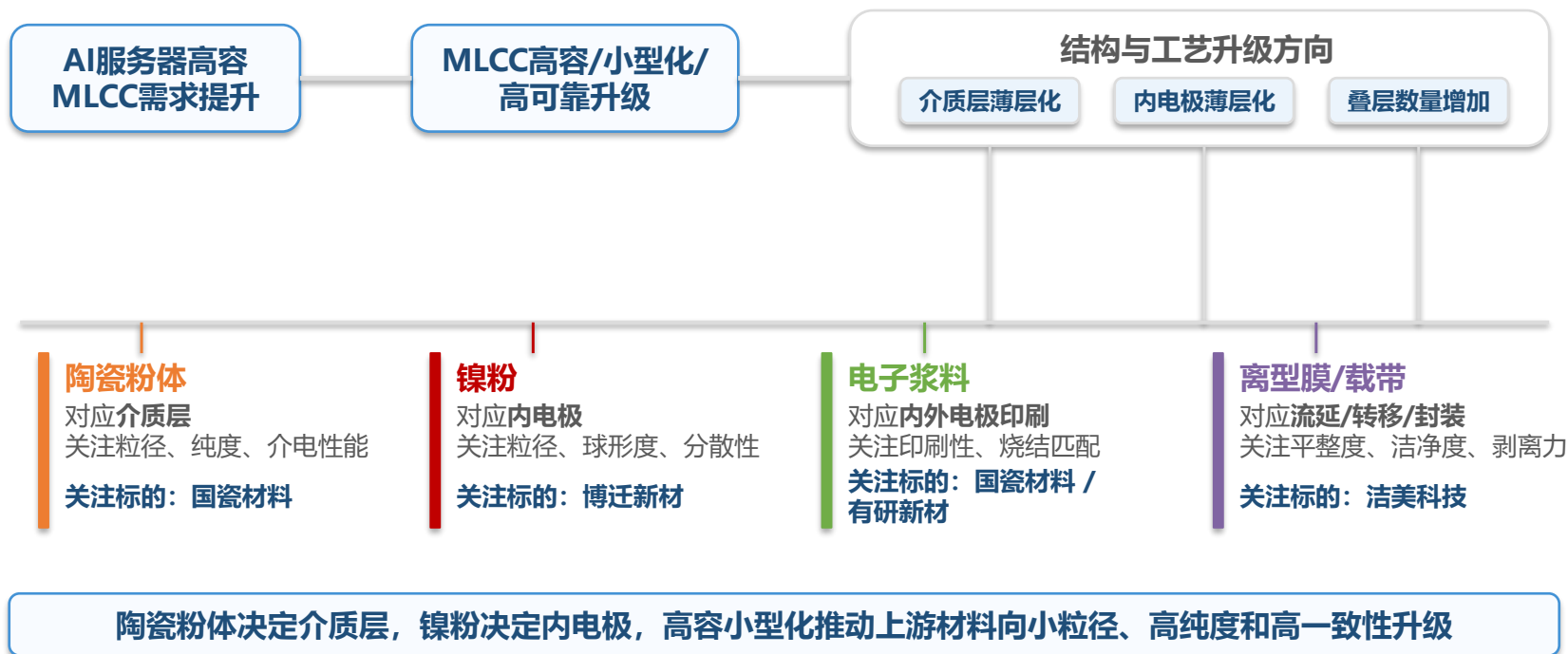
厂商	地区	MLCC月产能 (亿只/月)	AI服务器参与	产品份额/定位
村田 Murata	日本	1400	核心供应	车载MLCC份额约50%，全球龙头，高端产品覆盖强
三星电机 SEMCO	韩国	1100	核心供应	AI服务器MLCC全球份额约40%，产能大，高容产品供应能力强
TDK	日本	350	供应	覆盖MLCC全系列产品，聚焦服务器/车规高端高容
太阳诱电	日本	450	供应	可快速转向服务器订单
国巨 Yageo	中国台湾	650	间接受益	被动元件龙头，覆盖MLCC、电阻、电感等产品
华新科 Walsin	中国台湾	400	间接受益	被动元件厂商，中低端为主，高端突破较难
三环 300408	中国大陆	550	外溢承接	高容突破，承接普通高容外溢
风华 000636	中国大陆	350-400	追赶中	被动元件及材料平台型布局，高容仍在追赶

数据截至2026年6月

数据来源：Murata, Samsung Electro-Mechanics, TDK, Taiyo Yuden, 各公司公告/IR, 东吴证券研究所

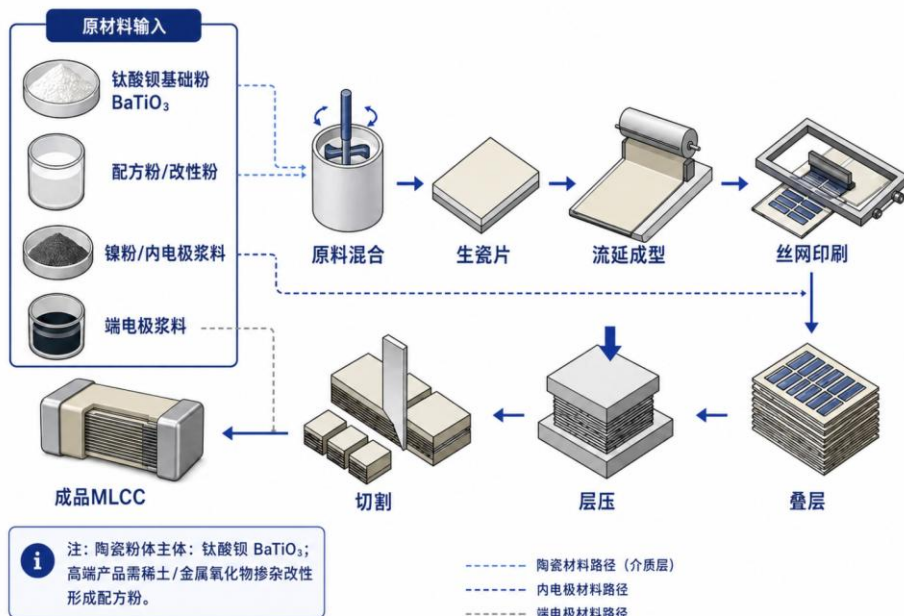
- ◆ **下游需求拉动 → 中游成品放量 → 上游材料/制程受益**，高容MLCC升级带动上游材料和制程耗材同步升级。MLCC容量提升依赖陶瓷介质层薄层化、内电极薄层化和叠层数量增加，对陶瓷粉体、镍粉、电子浆料及离型膜等材料提出更高要求；其中陶瓷粉体决定介电性能、薄层化能力和长期可靠性，镍粉决定内电极连续性、导电性能和高叠层适配能力，是高容MLCC最核心的两类上游材料。
- ◆ **陶瓷粉体环节关注粒径、纯度、配方和批次一致性**，镍粉环节关注小粒径、球形度、分散性和纯度，离型膜/载带等制程耗材受益于流延薄层化和MLCC出货增长。后续材料端弹性主要体现为产品结构升级、客户验证加快和涨价传导。

图：高容MLCC需求向上游材料传导



- ◆ **陶瓷粉体以钛酸钡 BaTiO_3 为主体，是MLCC介质层核心原料。** MLCC由陶瓷介质层与金属内电极交替堆叠构成，陶瓷粉体经配方、调浆、流延、烧结后形成介质层，直接影响介电常数、容量、耐压、温度稳定性、DC Bias、寿命和可靠性；**2025年全球MLCC年产量约4.5万亿颗，对应陶瓷粉体年需求约6-7万吨，平均单颗消耗约13-16mg。**
- ◆ **高容小型化推动粉体从“能用”转向“更细、更纯、更稳”。** 高容MLCC需要在更小封装内增加叠层数量并降低介质层厚度，对钛酸钡粉体粒径、纯度、分散性、烧结收缩匹配和批次一致性提出更高要求；高端配方粉还需通过稀土/金属氧化物掺杂改性，改善TCC、DC Bias、DC Aging和长期可靠性。

图：陶瓷粉体从原料端进入MLCC介质层制造流程

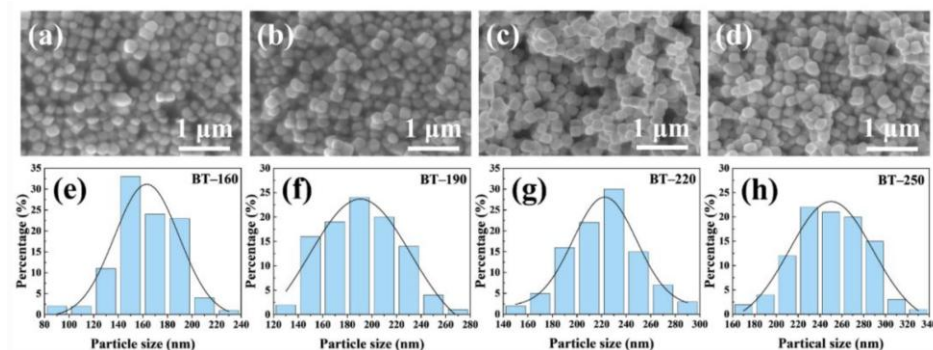


表：钛酸钡陶瓷粉体关键指标决定MLCC核心性能

粉体指标	对制程影响	对产品性能影响
材料体系	以 BaTiO_3 为主体，配方粉决定介电常数、温度特性、通过稀土/金属氧化物掺杂DC Bias、DC Aging和可改性	提升耐压、寿命和长期可靠性
粒径及分布	决定流延膜片厚度、均匀性和薄层化能力	支撑小型化、高容化，降低容量波动
纯度/杂质控制	降低烧结缺陷、漏电和击穿风险	提升耐压、寿命和长期可靠性
分散性	影响浆料稳定性、流延一致性	降低层间缺陷，提高良率
配方/稀土掺杂	调节介电常数、温度特性和老化特性	改善TCC、DC Bias、DC Aging表现
烧结匹配	影响陶瓷层与镍内电极共烧收缩	降低开裂、分层和短路风险
批次一致性	决定量产过程参数稳定性	支撑客户认证和规模化供货

- ◆ **陶瓷粉体随MLCC应用升级持续小粒径化，价格由普通粉体6-7万元/吨提升至AI配方粉15-20万元/吨。** 普通消费/白电MLCC以300nm左右粉体为主，价格约6-7万元/吨；车规及普通高容多使用200-300nm粉体，价格约8-10万元/吨；AI服务器基础粉向120-200nm升级，价格约10-13万元/吨；120nm以下AI配方粉价格可达15-20万元/吨，对应介质层厚度降至1μm以下，并向0.5-0.6μm推进。
- ◆ **国产粉体已覆盖普通中高端及部分车规，120nm以下服务器高端粉体仍处突破阶段。** 国内水热法路线可实现200nm以下粉体量产，已切入国巨、风华高科等MLCC厂商供应链；120nm以下粉体对粒径控制、稀土掺杂改性、配方专利、批次稳定性和长期可靠性要求高，日本化学、KCM等日系厂商仍占主导，国产150nm级产品处于工程样品、测试验证及客户导入阶段。

图：钛酸钡陶瓷粉体粒径梯度对比



BT-220/BT-250对应200-300nm粉体，主要适配车规及普通高容MLCC；BT-160对应120-160nm超细粉体，具备向服务器高端高容MLCC验证的规格基础。

表：陶瓷粉体随MLCC应用升级向小粒径、高纯度演进

应用方向	粒径要求	价格区间	主要要求	国产化阶段
普通消费/白电	400-500nm	6-7万元/吨	成本稳定、批量一致	国产供应成熟
车规/通信	200-300nm	8-10万元/吨	高可靠、耐高温、长寿命	国产加速导入
AI基础粉	120-200nm	10-13万元/吨	小粒径、高纯度、低缺陷	客户验证/部分导入
AI配方粉	120nm以下	15-20万元/吨	高容量、TCC、DC Bias、长期可靠性	日系主导，国产突破中

- ◆ **高端陶瓷粉体壁垒集中在制备路线、粒径控制和批次稳定性。** 陶瓷粉体制备路线包括固相法、草酸盐法、水热法等，普通粉体更关注规模化和成本，高端粉体更关注小粒径、窄分布、高纯度、低杂质和批次一致性。水热法在小粒径、高均匀性粉体制备上具备优势，是国产厂商切入车规及高端高容MLCC粉体的重要路线。
- ◆ 粉体国产替代不是单纯粒径达标，**核心在配方匹配和长期可靠性验证。** 高端MLCC粉体需要与客户陶瓷浆料、镍内电极、烧结曲线和端电极体系匹配，且涉及稀土掺杂、介电温度稳定性、DC Bias、DC Aging和寿命测试，验证周期较长。短期陶瓷粉体价格弹性弱于MLCC成品和镍粉，主要弹性来自高端粉体占比提升、客户验证突破和AI/车规粉体扩产放量。

表：陶瓷粉体制备路线与高端化壁垒

制备路线	示意图	工艺特点	适用方向	高端化瓶颈
固相法	原料粉体混合 → 球磨混合 → 煅烧/高温反应 → 破碎/分级 → 钛酸钡陶瓷粉体	工艺成熟、成本较低， 适合大规模生产	普通MLCC粉体	粒径、分布和纯度控制相对弱，薄层化适配有限
草酸盐法	金属盐溶液混合 → 沉淀/草酸盐生成 → 过滤/洗涤/干燥 → 煅烧 → 陶瓷粉体产物	颗粒均匀性较好，产 业化成熟度较高	中高端MLCC粉体	杂质控制、粒径下探和批次一致性仍需优化
水热法	前驱体溶液混合 → 水热反应 → 洗涤/干燥 → 煅烧/后处理 → MLCC 陶瓷粉体	粒径小、分布窄、纯 度和一致性较好	车规及高端高容 MLCC粉体	设备、配方、成本控制和 量产稳定性要求高
日系高端配方粉	高纯超细粉体基材 → 精密掺杂/添加剂配方 → 严格粒径控制 → 批次一致性/严格品控 → 高端MLCC配方粉	配方体系与客户制程 绑定深，验证周期长	服务器最高端 MLCC粉体	专利、掺杂体系、烧结匹 配和长期可靠性壁垒高

- ◆ **高端陶瓷粉体由日系主导，国产厂商已切入基础粉及细粒径原粉环节。** MLCC陶瓷粉体分为基础粉和配方粉，120nm以下高端配方粉对粒径控制、稀土掺杂、烧结匹配和长期可靠性要求高，日本化学、KCM等日系厂商仍占主导；国产材料已覆盖普通中高端及部分车规需求，150nm级产品处于工程样品及客户验证阶段。
- ◆ **配套关系看，三星采用自制+外采并行，国瓷进入其细粒径原粉供应链。** 三星陶瓷粉自制与外采比例约50:50，外采主要用于消费电子和车规产品；截至2026年2月，中国材料占三星外采20%+，KCM占三星外采近30%；国瓷向三星釜山工厂供应细粒径原粉，再由釜山工厂加工为配方粉用于高端产品。

表：MLCC陶瓷粉体主要供应商及配套关系

供应商/体系	国家/地区	主要产品/定位	配套关系	核心看点
日本化学	日本	高端陶瓷粉/配方粉	日系、韩系头部MLCC客户	高端粉体工艺成熟，配方壁垒高
KCM	日本	高端陶瓷粉/配方粉	三星外采体系重要供应商	三星外采份额近30%
村田自制/外购	日本	自供为主，部分外购	村田内部配套	自供约70%，外购约30%
三星自制/外采	韩国	自制+外采并行	三星电机内部配套	自制/外采约50:50
国瓷材料	中国大陆	基础粉、细粒径原粉	三星釜山、国巨、风华等	切入头部客户，150nm验证是弹性点
国内其他厂商	中国大陆	普通/中高端基础粉	国内MLCC客户为主	200nm以下基础粉导入，高端配方仍需突破

注：数据截至2026年2月

- ◆ **存量MLCC反推陶瓷粉体平均单耗约13-16mg/颗，2025年传统市场空间约36-49亿元。** 2025年全球MLCC年产量约4.5万亿颗，对应陶瓷粉体年需求约6-7万吨；按普通粉体价格6-7万元/吨测算，传统陶瓷粉体市场空间约36-49亿元。高端粉体价格随粒径和配方壁垒提升，AI基础粉约10-13万元/吨，AI配方粉约15-20万元/吨以上。
- ◆ **AI服务器高容占比提升，2030年陶瓷粉体增量空间约34亿元。** 我们预计2026/2030年全行业AI服务器MLCC需求约434/2746亿颗，普通/高容结构由50%/50%逐步提升至40%/60%；考虑AI服务器普通MLCC规格也高于传统消费品，普通/高容陶瓷粉体单耗分别按20/100mg测算，对应2030年陶瓷粉体需求约1.87万吨，市场空间约34亿元，较传统市场中枢约+81%。

表：AI服务器MLCC对应陶瓷粉体需求测算

		传统市场 (2025年)	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
MLCC	全行业AI服务器MLCC需求 (亿颗)	45,000	434	929	1,625	2,113	2,746
	普通MLCC占比	-	50%	45%	40%	40%	40%
	高容MLCC占比	-	50%	55%	60%	60%	60%
陶瓷粉体	普通MLCC单耗 (mg/颗)	13-16	20	20	20	20	20
	高容MLCC单耗 (mg/颗)	-	100	100	100	100	100
	普通陶瓷粉体价格 (万元/吨)	6-7	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
	AI高端陶瓷粉体价格 (万元/吨)	-	25.0	24.0	23.0	22.0	20.0
	陶瓷粉体需求 (吨)	60,000-70,000	2,604	5,946	11,050	14,369	18,673
	陶瓷粉体市场空间 (亿元)	36-49	5.7	12.8	23.3	29.0	34.4
	较传统市场增量	-	13%	30%	55%	69%	81%

注：传统陶瓷粉体市场空间按6-7万吨需求、普通粉体6-7万元/吨测算；2026年AI服务器MLCC按普通/高容各50%测算，后续随Rubin平台放量，高容占比逐步提升；考虑AI服务器普通MLCC规格高于传统消费品，普通/高容陶瓷粉体单耗分别按20/100mg测算。

- ◆ **镍粉是MLCC内电极浆料的核心原料，主要通过印刷工艺形成内部导电电极。**MLCC向高容、小型化升级后，需要在有限封装内提高叠层数量，内电极层厚度同步下降，对镍粉粒径、球形度、分散性、纯度和批次稳定性要求提升。普通消费/工业MLCC多使用300-500nm镍粉，车规级产品通常使用200-300nm镍粉，AI服务器及特高容MLCC进一步向150nm以下超细镍粉升级。
- ◆ **高端小粒径镍粉供给稀缺，80/120nm规格是高容MLCC内电极材料的关键增量。**日本昭荣为全球主要供应商，核心配套村田等日系MLCC厂商；博迁新材具备80nm高端镍粉批量供货能力，主要配套三星电机等客户。随着106、226、476、107等高容规格占比提升，镍粉单耗和单位价值量同步放大，80/120nm高端镍粉供需紧张及价格弹性有望向上游材料环节传导。

表：MLCC镍粉向小粒径、高纯度升级

粒径	主要应用	技术状态
400-500nm	普通消费/工业MLCC	供应充足
300nm	消费、工业、中低容MLCC	供应较成熟
200-300nm	车规级MLCC	中高端规格
120-150nm	高容MLCC	高壁垒
80-100nm	AI服务器/特高容MLCC	供给稀缺

表：高端MLCC镍粉技术要求

维度	普通/车规MLCC	AI服务器高容MLCC
粒径要求	200-500nm为主	150nm以下，80/120nm为关键规格
纯度要求	较高	99.99%级别要求提升
关键指标	分散性、导电性	小粒径、球形度、批次稳定性、杂质控制
应用规格	105/106以下较多	106、226、476、107等高容/超高容
供应格局	日系+国产共同供应	昭荣、博迁等少数厂商具备能力

- ◆ **AI服务器高容占比提升，2030年镍粉市场空间约81亿元。** 我们预计2026/2030年全行业AI服务器MLCC需求约434/2746亿颗，普通/高容结构由50%/50%逐步提升至40%/60%；考虑AI服务器普通MLCC规格高于传统消费品，镍粉普通/高容单耗按4/40mg测算，对应2030年镍粉需求约0.70万吨，市场空间约81亿元。

表：AI服务器MLCC对应镍粉需求测算

		传统市场（2025年）	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
MLCC	全行业AI服务器MLCC需求（亿颗）	45,000	434	929	1,625	2,113	2,746
	普通MLCC占比	-	50%	45%	40%	40%	40%
	高容MLCC占比	-	50%	55%	60%	60%	60%
镍粉	普通MLCC单耗（mg/颗）	-	4	4	4	4	4
	高容MLCC单耗（mg/颗）	-	40	40	40	40	40
	普通镍粉价格（万元/吨）	40	40	40	40	40	40
	高端镍粉价格（万元/吨）	-	150	145	135	125	120
	镍粉需求（吨）	20,000-24,000	955	2,211	4,160	5,409	7,030
	镍粉市场空间（亿元）	80-96	13.4	30.3	53.7	64.7	80.8
	较传统市场空间占比	-	15%	34%	61%	74%	92%

注：传统镍粉市场空间按MLCC镍粉需求约2.0-2.4万吨、普通镍粉40万元/吨测算；高容MLCC因内电极层数增加，镍粉单耗按普通品10倍测算；高端镍粉价格参考120nm/100nm/80nm规格价格区间。

- ◆ **高容MLCC升级同时放大镍粉单耗和单位价格。** MLCC容值提升需要增加叠层数量和有效电极面积，内电极层数增加带动镍粉用量上升；同时，小尺寸高容产品要求内电极层更薄、更均匀，镍粉粒径需由300-500nm向200nm、120nm及80nm升级，单位价格随粒径下降明显提升。
- ◆ **以105、106、226等规格对比，高容产品镍粉单耗和价格弹性显著。** 镍粉价格随粒径下降明显提升，400-500nm普通镍粉约300-400元/kg，120nm约800-900元/kg，100nm约1500元/kg，80nm约1600元/kg；226 MLCC相较105 MLCC，镍粉用量提升10倍以上，叠加小粒径镍粉单价约3-4倍，单颗镍粉价值量可放大至30倍以上。

表：镍粉价格随粒径下降显著提升

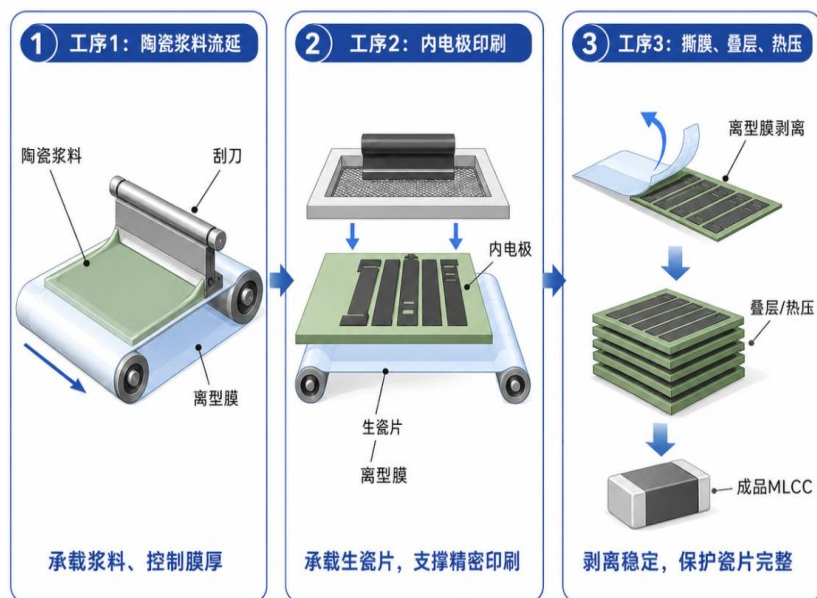
镍粉粒径	价格
400-500nm	300-400元/kg
300nm	约550元/kg
120nm	约800-900元/kg
100nm	约1500元/kg
80nm	约1600元/kg

表：高容MLCC镍粉单耗及价值量放大

对比维度	105 MLCC	226 MLCC	变化方向
容值水平	1 μ F	22 μ F	容值提升
叠层数量	较低	显著提升	带动内电极层数增加
镍粉用量	基准	10倍以上	单耗放大
镍粉粒径	200nm左右	100nm以下占比提升	小粒径化
镍粉单价	基准	3-4倍	单价提升
镍粉价值量	1x	30x以上	量价双升

- ◆ **离型膜主要用于MLCC流延成膜环节**，是陶瓷介质层薄层化的关键制程耗材。陶瓷浆料需在离型膜表面流延形成生瓷片，后续经丝网印刷、叠层、层压、烧结形成MLCC内部介质层；离型膜直接影响生瓷片厚度均匀性、表面平整度、剥离稳定性及制程良率。
- ◆ **高容MLCC叠层数量提升，对离型膜洁净度、平整度和剥离力要求同步提高。** AI服务器高容MLCC适配500-1000层薄层结构，介质层更薄、层间一致性要求更高，推动离型膜向超薄、无针孔、高洁净、高剥离稳定性升级；相较陶瓷粉体和镍粉，膜材料价格弹性偏温和，兑现方式以高端验证、客户导入和出货增长为主。
- ◆ **市场空间：**截至2026年6月，MLCC隔离膜需求月均7-8亿平，对应年化90亿平，单平价格1.5-2元/m²，合计市场空间150亿元，80-90%集中于海外市场。AI增量测算，单颗平均层数1000层以上，面积1mm，考虑30%损耗，对应2030年增量需求5亿平，考虑高端均价较高，对应增量市场空间20-30亿元。

图：离型膜在MLCC制造流程中的核心环节



表：MLCC离型膜核心指标及对制程影响

指标	对制程影响	高容MLCC要求
厚度均匀性	决定生瓷片膜厚一致性	介质层更薄，公差收窄
表面平整度	影响陶瓷浆料铺展和薄层均匀	降低局部厚薄不均
洁净度/无针孔	影响短路、击穿和良率	高叠层下缺陷容忍度更低
剥离力稳定性	影响生瓷片转移和层间完整性	防止破片、拉伸、残胶
耐热/尺寸稳定	影响连续流延和高速生产	适配高端MLCC批量制造

- ◆ **高容MLCC薄层化拉动离型膜需求升级，高端供给仍以日系为主。** AI服务器及车规高容MLCC推动介质层更薄、叠层数量提升，离型膜向超薄、无针孔、高洁净、高剥离稳定性升级；东丽等日系厂商仍主导高端供给，TAK新增3亿平方米/年产线预计2026H2完成扩产，扩产后MLCC离型膜供应规模达9亿平方米/年。
- ◆ **国产厂商从国内客户批量供货向日韩头部客户导入，兑现方式以出货增长和高端膜占比提升为主。** 洁美科技MLCC用途离型膜已在国巨、华新科、风华高科、三环集团等客户稳定批量供货，并完成三星、村田验证和批量供货；2026年4月离型膜出货量超过2700万平方米，高端MLCC用离型膜已实现薄层、高容产品稳定应用，并规划2026年年产能5亿平。此外，双星新材2026年规划3亿平产能，27年计划新增5亿平。

表：MLCC离型膜供需格局及国产导入进展

维度	当前格局	最新变化	投资逻辑
市场空间	全球MLCC离型膜为百亿级细分市场	AI服务器/车规高容MLCC拉动高端膜占比提升	高端膜需求增速快于普通膜
需求端	村田、三星、TDK、国巨、风华、三环等MLCC厂商	高容化带动介质层薄层化、叠层数量提升	离型膜洁净度、平整度、剥离稳定性要求提高
海外供给	东丽/TAK等日系主导高端供给	TAK新增3亿平方米/年产线，2026H2完成后供应规模达9亿平方米/年	扩产释放有限，客户切换周期长
国产进展	国产厂商从普通膜向高端MLCC离型膜突破	洁美已批量供货国巨、华新科、风华、三环，并导入三星、村田	国产替代从验证进入放量
盈利兑现	价格弹性弱于镍粉、陶瓷粉体	高端膜占比提升、出货增长、部分产品提价	赚结构升级和份额提升的钱

- ◆ **高容MLCC需求放量带动上游材料同步升级，但材料端价格传导节奏弱于MLCC现货。** 下游MLCC现货价格受渠道库存、终端备货和高容供需紧张影响波动更快；上游材料多为直供客户、长协合作和认证供货模式，价格调整通常需要结合原材料成本、产品规格、客户议价和供货稳定性逐步推进。
- ◆ **镍粉涨价确定性相对更强，来自原材料成本上行和高端小粒径供需紧张共同推动。** 高容MLCC向106、226、476、107升级后，内电极层数增加，80/120nm高端镍粉占比提升，单位价值量放大；叠加镍矿价格上行，镍粉具备更强的成本传导和结构升级弹性。陶瓷粉体受益于小粒径、高纯度和高一致性升级，但服务器高端粉体仍处验证突破阶段，价格弹性更多体现为高端产品占比提升和客户导入加快。

图：MLCC涨价向上游材料传导路径

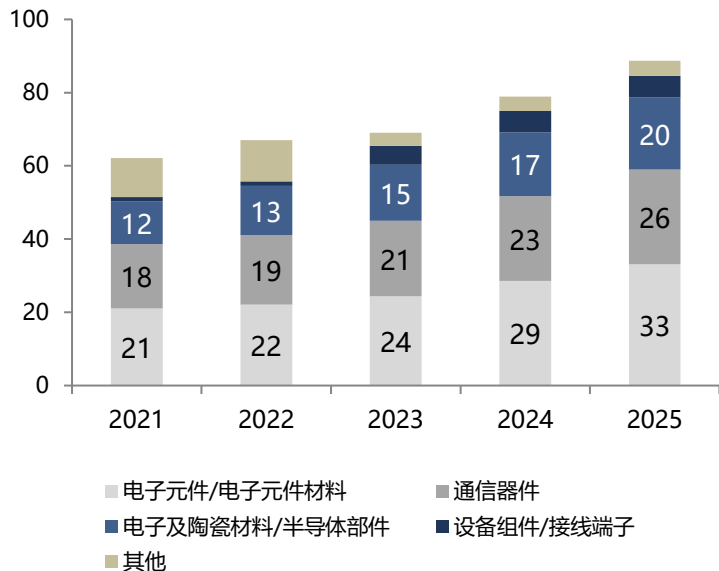


表：MLCC上游材料弹性对比

上游材料	受益变量	价格传导	兑现方式	关注标的
镍粉	高容MLCC内电极层数增加，80/120nm占比提升	较强	小粒径产品涨价、长协价格调整、出货放量	博迁新材
陶瓷粉体	介质层薄层化，粉体向小粒径、高纯度升级	中等	高端粉体占比提升、客户验证突破	国瓷材料
电子浆料	内外电极印刷精度提升，高容/车规专用浆料需求增加	中等	高容浆料、车规浆料、射频浆料放量	国瓷材料、有研新材
离型膜/载带	流延薄层化、MLCC出货增长	偏温和	高端离型膜客户验证、电子封装材料稳增	洁美科技
设备	流延、印刷、叠层、烧结精度提升	项目制	高端设备订单、国产替代推进	相关设备厂商

- ◆ **国内MLCC龙头，垂直一体化构筑成本与交付壁垒。**公司以MLCC为核心，构建“材料—设备—成品”全链条垂直一体化，粉体制率100%、设备自制率超90%，单位生产成本较外购同行低20-30%；产能结构向AI算力、车规所需高压高容型号倾斜，主动避开低端红海，国产普通高容承接弹性清晰。
- ◆ **高容已切入服务器，业绩弹性兑现，第二曲线打开空间。**受益AI服务器与汽车电子高容MLCC需求放量，公司高容产品已批量供货并导入华为、浪潮等服务器客户，车规产品加速配套新能源车；2026Q1实现营收26.81亿元、同比+46%，归母净利7.91亿元、同比+48%，较2025年全年收入/利润增速明显提速。同时，SOFC隔膜片绑定Bloom Energy，按2024年收入口径全球份额第一，构成长周期增量。
- ◆ **风险提示：**AI 需求不及预期、高端扩产与良率爬坡不及预期、原材料价格波动、市场竞争加剧。

图：电子元件收入持续提升，MLCC主业弹性逐步兑现（亿元）



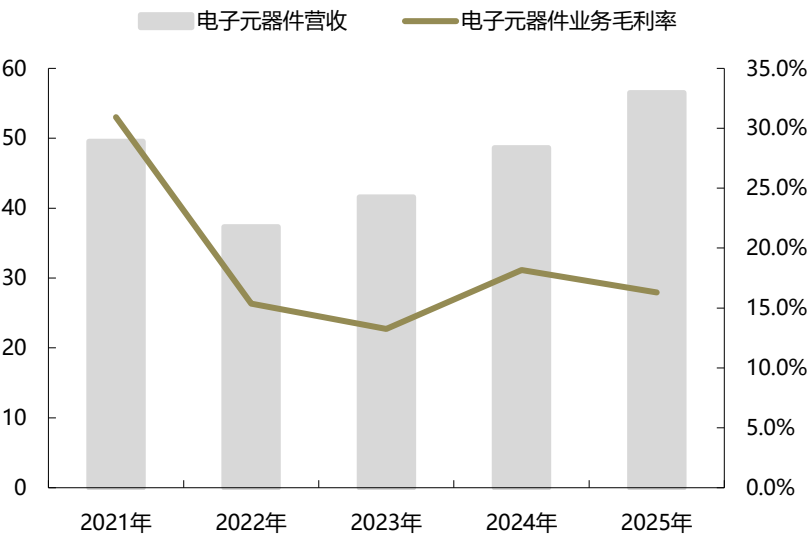
注：2023年后公司分业务披露口径调整，“电子元件材料”更名为“电子元件”，“半导体部件”整合为“电子及陶瓷材料”，设备组件单独列示。

表：三环集团MLCC产品矩阵及高容进展

系列	尺寸范围	容值/电压	进展
高容系列	0805/1206	47μF(476)、100μF(107)+	已量产/已供服务器
超高容系列	1210/2220	220μF / 330μF	220μF 冲刺 2026H2 量产,330μF 研发中
车规系列	0201-2220	0.1pF~47μF	已通过车规认证
高压系列	0805 等	中高压(35V 等)	量产
48V 电源专用	多规格	高容	已推出
全规格	0201-2220	全覆盖	量产

- ◆ **被动元件平台型厂商，高端电容基地落地。** 公司围绕容阻感三大支柱业务布局，产品覆盖MLCC、片式电阻器、电感器、钽电容、超级电容及电子材料等，下游覆盖汽车、工控、新能源、通讯、家电、医疗等领域；祥和工业园高端电容基地已于2025年底完成建设、2026年4月完成结项，高端MLCC产能平台落地。
- ◆ **车规高容与材料突破构成主要边际变化，AI服务器直接弹性仍需验证。** 公司车规级高容高压MLCC AM05BS475M350N达到0805、4.7μF、35V、X7S规格；2026Q1高可靠瓷粉、丝印浆料、汽车电子端电极铜浆实现突破，3款MLCC产品完成客户编码认定并批量交付，7款高容新品研发推进。公司当前AI服务器客户仍待突破，车规切入以安全等级较低的音视频娱乐系统为主、动力刹车等安全系统暂未布局，短期更适合作为车规/工控高容追赶及普通高容外溢承接标的。
- ◆ **风险提示：** 高端MLCC客户导入不及预期、行业竞争加剧。

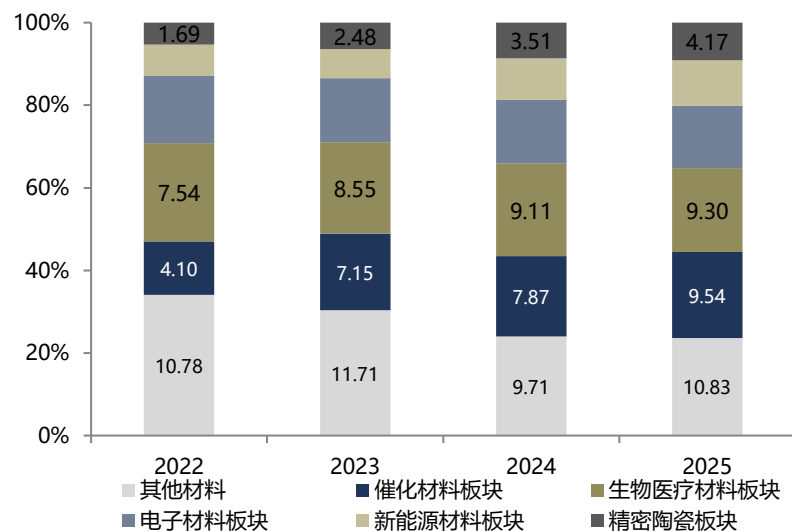
图：公司电子器件业务营业收入及毛利率（亿元，%） 表：风华高科高端产品及客户验证进展



方向	进展	客户/应用
高端电容产能	祥和工业园基地完成建设并结项	高端扩产平台落地
车规高容MLCC	AM05BS475M350N(0805/4.7μF/35V/X7S)	过AEC-Q200，比亚迪/广汽/汇川
车规细分	音视频娱乐系统已切入；动力/刹车暂未布局	低安全等级先行
核心材料	高可靠瓷粉/丝印浆料/端电极铜浆突破，原料40%自研	材料自主化
AI服务器	中高压/高温高容用于GPU滤波、HBM稳压	服务器客户尚未突破
新品储备	7款高容新品研发	高容梯队扩充

- ◆ **MLCC粉体向AI/车规升级，新增产能进入兑现期。** 公司电子材料板块以MLCC相关粉体为核心，2025年底传统碳酸钡粉体产能1万吨、25年销量约7000吨，25年底新增2000吨车规级/AI服务器级产能，26年我们预计新增约1000吨需求；客户侧，车规级产品对应三星，AI服务器级产品对应风华、威龙，终端客户包括华为。粒径要求随下游规格升级提升，传统电子/白电粉体约300nm，车规级约250nm，AI服务器级提升至100-150nm，粉体制备、纯度、一致性、杂质控制要求同步提高。
- ◆ **电子浆料协同MLCC客户，水热法平台能力支撑多产品放量。** 公司电子浆料2024年从光伏浆料转型，产品包括银浆、铜浆、镍浆，与MLCC粉体客户重叠度高，2025年收入约1.6亿元、增速超30%，我们预计2026年增长约20%；底层能力上，公司在粉体制备、水热法、烧结、粉碎、干燥等工艺具备通用性。
- ◆ **风险提示：** 客户验证不及预期，新增产能释放不及预期，电子浆料放量不及预期，行业竞争加剧。

图：公司分业务营业收入及占比（亿元，%）



表：国瓷材料MLCC材料产品及客户验证进展

粒径/档位	对应应用	国瓷进展
≥300nm	消费/普通	成熟量产
200-300nm	车规	已量产、批量供货
150nm	高端车规/服务器入门	工程试样,冲刺2026H2 突破
≤120nm	AI 服务器高端	研发攻关中

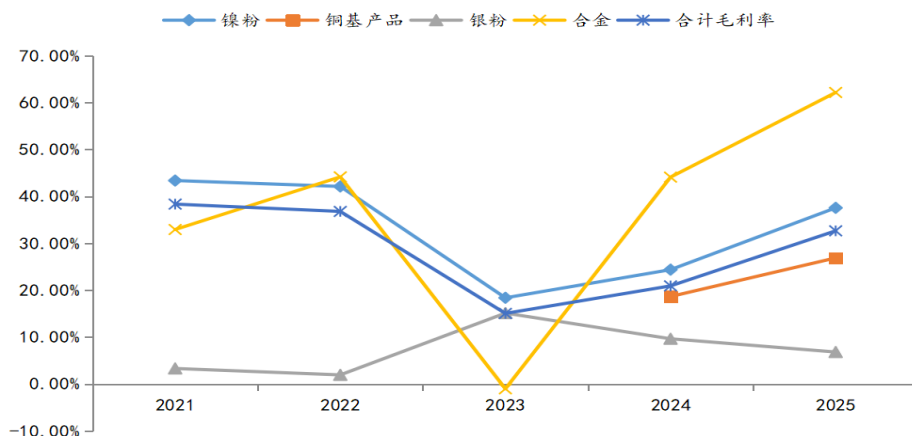
- ◆ **博迁新材为电子专用高端金属粉体供应商。**MLCC用镍粉客户认证周期长达1-3年，一旦通过验证形成稳定供应关系，替换成本极高，客户天然倾向于长期合作；公司镍粉采用PVD物理气相沉积工艺，小粒径镍粉球形度、稳定性更优，是三星电机的核心供应商，并通过国巨、华新科等全球头部MLCC厂商认证。
- ◆ **镍基复苏与铜基放量打开长期增长空间。**镍粉端，公司已与三星电机签署2025年8月至2029年底的镍粉长协，公司预计销售5420-6495吨、金额约43-50亿元，并规划宁波广迁、广豫储能各600吨超细镍粉扩产项目，同时2026年再规划广豫储能年产640吨超细金属粉体项目。铜基端，公司围绕光伏铜基浆料、银包铜粉等方向推进，受益于光伏导电浆料降银化趋势。
- ◆ **风险提示：**下游需求周期性波动风险、原材料价格波动风险、行业竞争加剧。

表：公司深度绑定三星电机，高端客户占比高

年份	前五大客户销售额	前五大客户收入占比	最大客户收入占比
2020年	—	87.56%	三星电机70.95%
2021年	—	86.90%	三星电机70.34%
2022年	—	87.38%	三星电机74.70%
2023年	5.26亿元	76.3%	39.4%
2024年	7.25亿元	76.7%	48.3%
2025年	8.75亿元	76.0%	45.0%

图：公司超细镍粉扩产项目及分业务毛利率

扩产主体	建设产能 (t)
宁波广迁电子材料有限公司	600
江苏广豫储能材料有限公司	600+640



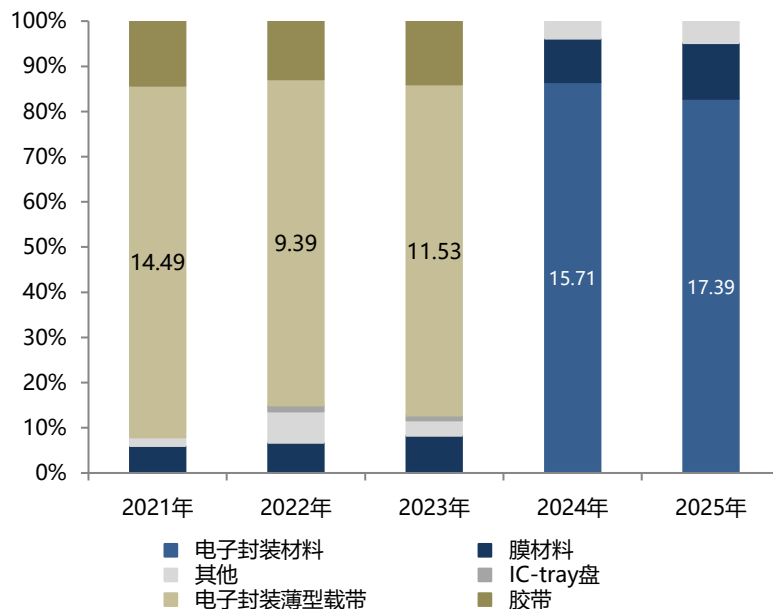
- ◆ **公司构建垂直一体化产业链，成本与品控实现行业领先。**公司业务覆盖“超高纯金属提纯-超细粉体-电子浆料-稀土介质添加剂-废料回收”，截至2026年Q1，公司高纯坯料自给率约70%，综合生产成本较外购粉体厂商低15%-20%；是国内唯一稳定量产6N超高纯钪、5N5高纯铈的厂商，批量供货国内三大MLCC龙头厂商，海外日系厂正在持续送样验证。公司2026Q1实现营收29.57亿元，归母净利润 8.8亿元，分别同比增长60.72%与31%。
- ◆ **高端MLCC材料放量与半导体靶材产能扩张驱动公司业绩长期增长。**MLCC侧，公司持续扩产银钼电极浆料产能，同步推进超细高纯稀土粉体产能爬坡，依托纳米镍粉协同配套，同步受益高端银钼路线与高容MLCC；半导体靶材侧，德州靶材产业园二期将于2026年底达产，12英寸高端靶材产能实现翻倍。
- ◆ 风险提示：贵金属价格波动风险；客户验证进度不及预期；同业技术追赶。

图：公司核心业务情况

业务板块	核心产品	运营主体	核心壁垒	核心下游应用
MLCC银钼电极浆料 (内/ 外电极)	银钼内电极浆料、车规级外电极浆料、高Q值射频MLCC浆料	有研亿金	集团内部银钼超细粉体直供；自研配方烧结收缩率与钛酸钡匹配误差 $\leq \pm 0.3\%$ ，达日系中端水准；国内少数通过车规级认证的厂商。	高容MLCC、军工射频、高端MLCC、高频光模块配套电容
超高纯稀土 介质掺杂粉体	6N级氧化钪、5N5级氧化铈超细球形粉体	有研稀土	国内唯一稳定量产 6N 超高纯钪、5N5 高纯铈企业，粉体粒径 30-70nm，可细化MLCC陶瓷晶粒、提升耐压与温稳特性，适配薄层化高容 MLCC。	高容MLCC、车规级MLCC陶瓷介质层核心添加剂
超细金属粉体	80nm纳米镍粉、银包铜粉、铜粉	有研粉材	自研纳米镍粉适配新一代薄层高容MLCC，与有研亿金浆料业务形成上下游一体化闭环，成本较外购粉体厂商低15%-20%。	高容MLCC内电极
超高纯金属 溅射靶材	12英寸钴靶、铜靶、铝靶、贵金属靶材	有研亿金	12 英寸钴靶国内独家量产，14nm制程验证通过。	12英寸晶圆制造、AI算力芯片、HBM存储芯片、先进封装

- ◆ **公司突破MLCC离型膜的核心工艺，成功切入头部MLCC厂商的高端供应链。**公司的纸质载依托自研自产专用原纸构建极致成本壁垒；塑料载带业务配套半导体封测、功率元器件赛道；MLCC离型膜长期被日系企业垄断，公司成功攻克超薄、无针孔、高剥离稳定性等核心工艺，产品已批量供货国内头部MLCC厂商，并成功切入村田、三星、TDK 日韩高端供应链，适配500-1000层薄层高容MLCC生产，成为业绩核心增量来源。
- ◆ **公司全球化布局产能基地，MLCC离型膜产能不断爬坡。**公司肇庆、天津的高端薄膜基地持续投产，匹配AI服务器、800V车规MLCC扩产带来的耗材需求，随着高端产品占比提升，业务毛利率将持续修复；同时，海外菲律宾、马来西亚基地持续放量，直接对接三星、村田海外工厂，打开全球市场增量。
- ◆ **风险提示：**行业竞争加剧；客户验证与良率爬坡不及预期；原材料价格波动。

图：公司分业务营业收入及占比（亿元，%）



图：公司MLCC离型膜客户导入进展

客户/市场	最新进展	意义
国巨	MLCC用途离型膜稳定批量供货	台系头部MLCC客户验证兑现
华新科	MLCC用途离型膜稳定批量供货	台系客户覆盖进一步完善
风华高科	MLCC用途离型膜稳定批量供货	国产MLCC客户规模化配套
三环集团	MLCC用途离型膜稳定批量供货	国产高容MLCC扩产受益
韩系客户	取得突破，导入中	高端客户验证打开海外增量
自产BOPET基膜切换	已完成多客户端验证，覆盖不同表面平滑度要求	提升离型膜成本、品质和交付稳定性

PART3 钽电容：高可靠大容量稳压，AI服务器验证加速

- ◆ AI服务器GPU、CPU、HBM周边供电需求呈现高频、大电流、强瞬态特征，单一电容难以覆盖全频段稳压需求，芯片侧通常通过MLCC、MLPC、钽电容组合实现分频分层。MLCC具备低ESL、响应速度快、小型化优势，主要承担高频去耦和瞬态电压抑制；MLPC容量较高、低阻抗特征突出，适合中频大电流滤波；钽电容容值高、稳定性强，主要补充大容量储能和低频稳压。
- ◆ 随着GPU功耗提升和板级空间约束加剧，芯片侧电容配置由单一品类堆量转向多品类协同。MLCC仍是最靠近芯片的高频去耦核心，MLPC和钽电容在VRM、GPU背面及核心供电周边补充中低频储能和稳压能力，共同提升GPU/CPU/HBM供电完整性和系统可靠性。

表：芯片侧主要电容功能分工

品类	核心优势	主要位置	主要功能	局限
MLCC	低ESL、响应快、小型化	GPU/CPU/HBM最近端	高频去耦、瞬态稳压	单颗容量有限，需大量并联
MLPC	容量高、低阻抗	GPU背面、VRM周边	中频滤波、大电流稳压	耐压能力相对有限
钽电容	容值高、稳定性强	VRM/核心供电周边	大容量储能、低频稳压	响应速度弱于MLCC，尺寸/成本约束

- ◆ **钽电容：高可靠性、小体积、大容量的电解类电容。**钽电容以金属钽为阳极，利用其表面生成的五氧化二钽（Ta2O5）氧化膜作为介质层，是典型的高可靠电解电容。相比铝电解电容和普通MLCC，钽电容的核心优势在于：**体积小、同体积容值大（高端容量330μF、470μF、680μF、1000μF）、漏电流低、温度稳定性好、寿命长、无啸叫、适合高可靠场景。**
- ◆ **钽电容按阴极材料可分为三大类，AI服务器主要使用聚合物钽电容。**（1）**二氧化锰钽电容（固态钽电容）：**ESR中等，可靠性较高，高频性能一般，主要应用于工业、军工、汽车电子、国防领域，占比60-70%。（2）**湿钽电容：**采用液体电解质作为阴极材料，成本较高，主要应用于航空航天、卫星、极高可靠场景，占比5-10%。（3）**聚合物钽电容：以导电聚合物作为阴极材料（3,4-乙烯二氧噻吩），**具备低ESR、高纹波、高频性能更优等特质，是消费电子及AI服务器的主流，占比25-35%，Kemet和松下占比高。

图：钽电容分类

类别	阴极材料	性能特征	主要应用
二氧化锰钽电容 (固态钽电容)	MnO ₂	ESR中等，可靠性较高，高频性能一般	工业、军工、汽车电子、国防
聚合物钽电容	导电聚合物	低ESR、高纹波、高频性能更优，是AI服务器主流	通信、消费电子、AI服务器、企业级存储
湿钽电容	液体电解质	容量密度高、漏电流低、成本高	航空航天、卫星、极高可靠场景

- ◆ **钽电容在AI服务器中有多种应用。** AI服务器功耗高、动态负载大、瞬时电流变化剧烈，决定了电容配置必须按频段和位置分层，负责选频、去耦、滤波等功能。其中，钽电容在AI服务器中的应用主要集中在：
(1) GPU核心供电：用量最大，主力型号为T55系列。(2) 主板输出端：该领域面临MLCC及松下MLPC等产品竞争，钽电容占比不高。(3) HBM等内存的供电电路。(4) 48V转12V等电源转换电路。
- ◆ **驱动AI服务器中钽电容用量增加的根本因素是芯片功率的提升。** 随着GPU和CPU的迭代升级，AI服务器功率密度显著增加。钽电容的高可靠性、低漏电流、容值稳定、低ESR、工作温度范围宽等优势使其胜任芯片周围大电流稳压供电场景。尽管MLCC厂商和下游客户(如英伟达)希望通过提升MLCC的电容量来替代部分钽电容，以降低成本，但在某些必须达到极高容值的应用场景中，钽电容因其独特的材料和制造工艺，仍是无可替代的选择。

图：钽电容在GPU中具备MLCC无法比拟的优势

类别	容值引出率	可靠性	技术限制
钽电容	在相同体积下，钽电容能实现的电容量远高于MLCC	钽电容的可靠性远超MLCC，能长期胜任在高功率、高温环境下的工作，且无MLCC可能出现的开裂问题。其容值在宽温区(-55℃至+150℃)内变化稳定，适合AI服务器严苛的工作环境	在GPU核心供电端，设计上对去耦电容的容量和性能要求极高，MLCC由于单颗容量已接近技术极限，无法满足此处需求，必须配合使用大容量的钽电容
MLCC			

- ◆ **钽电容在AI服务器中的用量巨大，呈现持续增长趋势。**以英伟达GB200平台为例：在GPU核心供电环节，GB200平台单GPU大约使用50~60颗钽电容；主板输出端若全部使用钽电容，则单主板用量约200~300颗；HBM内存供电方面，每个通道大约使用10颗；在电源转换电路(如48V转12V)中，GB200平台单机柜大约需要200颗，合计GB200单台钽电容用量约3000~4000颗。GB300单台钽电容用量约5000颗，单价4元/颗，合计单台价值量2万元；下一代Rubin平台预计单台总用量将翻倍，达到7000~9000颗，单价4元/颗，合计单台价值量3.2万元。
- ◆ **我们测算2026年全行业AI服务器钽电容总需求量达5亿颗，对应市场空间约20亿元。**随着后续Rubin等平台放量，我们预计到2030年全行业AI服务器钽电容总需求量将提升到25亿颗，单颗钽电容价格下降到3.2元，对应市场空间约为82亿元。

图：钽电容需求预测

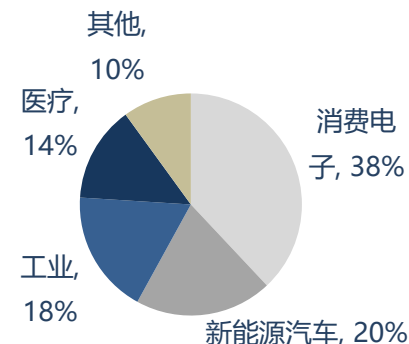
	不考虑SST	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
机柜	GB300出货量 (万台)	7				
	Rubin出货量 (万台)	1	10	15	20	25
钽电容	GB300单台用量 (颗/台)	5,000				
	Rubin单台用量 (颗/台)	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
	英伟达对应需求 (亿颗)	3.9	8.0	12.0	15.6	20.3
	均价 (元/颗)	4.0	4.0	4.0	3.6	3.2
	英伟达市场空间 (亿元)	16	32	48	56	66
	全行业AI服务器需求 (亿颗)	5	10	15	20	25
	全行业AI服务器对应市场空间 (亿元)	20	40	60	70	82

- ◆ **钽电容传统应用集中在对可靠性要求更高的细分领域。**钽电容传统应用领域包括军工航天、消费电子、通信、新能源汽车、工业、医疗设备、企业级SSD/存储系统。其中，消费电子长期是钽电容的最大细分市场之一，2025年销售额占比达38%，但该市场增长已趋缓，高端消费钽电容更多集中于苹果等头部客户与超薄高容场景；新能源汽车市场约占2025年销售额市场份额的20%，主要应用于电源管理与自动驾驶；工业方面，工业自动化与智能制造技术的推进有助于提升对钽电容的需求，2025年销售额占比约18%。
- ◆ **根据华经产业研究院，2024年全球钽电容市场规模为24.32亿美元，2025年增至25.61亿美元，预计到2031年全球钽电容市场规模进一步增长至36.12亿美元，2024-2031年CAGR为5.8%。**

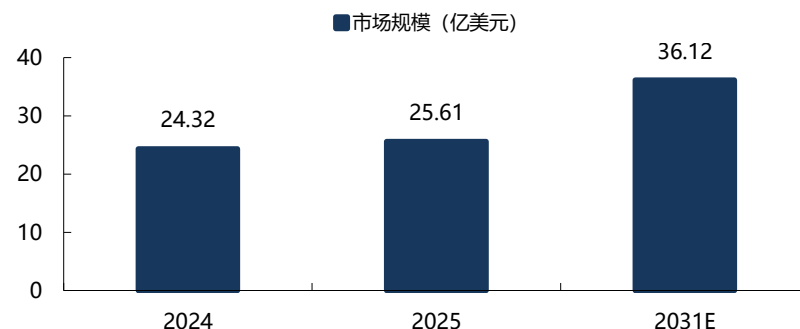
图：钽电容传统应用领域

类别	落地场景	当前特征
军工航天	军工、航空航天、卫星、导弹、雷达	高可靠、高壁垒、验证周期长
消费电子	手机、笔记本、平板、数码相机等	存量市场，聚合物化、薄型化升级
通信	5G通信/基站/高端通信设备	稳步增长，向高可靠与高容值升级
新能源汽车	BMS、电机控制器、OBC、ADAS	车规要求提升，增长明确
工业	工业控制、轨道交通、电力设备	稳定增长，重视寿命与环境适应性
医疗设备	起搏器、CT、MRI等	对可靠性和生物相容性要求高
企业级存储	企业级SSD/存储系统	AI之外的重要新增市场

图：钽电容传统应用领域结构（2025年，按销售额）



图：全球钽电容市场规模



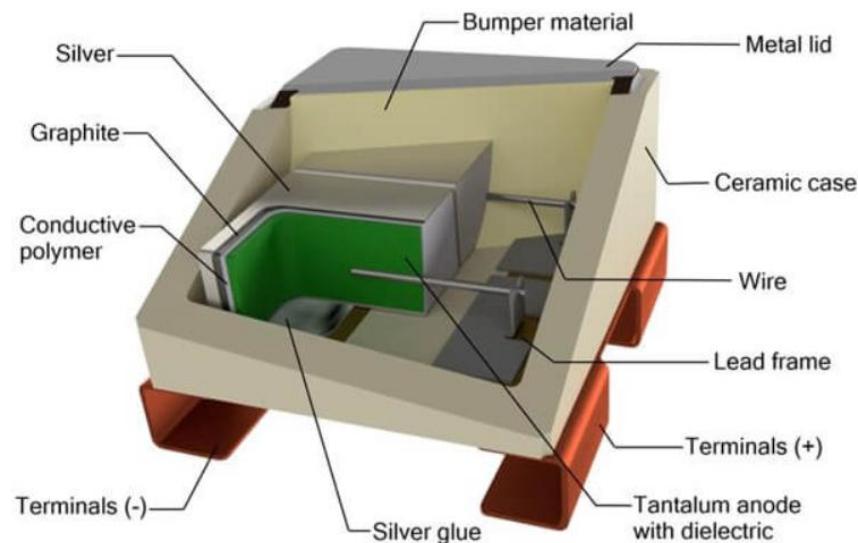
- ◆ **全球钽电容市场的供应格局多年来保持稳定，主要由4家巨头主导，市场格局高度集中。**2024年钽电容CR4约96%，主要由KEMET、AVX、Panasonic和Vishay主导；其中，KEMET（国巨旗下）2024年产量市占率约46%，位居全球第一，并且是AI服务器用聚合物钽电容头部企业。其他厂商分别是：（1）AVX：产品覆盖军工/医疗/高可靠性/航天等领域。（2）松下：产品主要应用于车规、工业等领域，高端聚合物路线技术较强。（3）美国威世：在以色列、美国、中国、日本具备钽电容生产基地，产品以军工领域为主，覆盖医疗、工业等市场，TH5系列可在200℃以上高温环境中使用。
- ◆ **中国大陆地区的厂商出货份额占比较少。**中国大陆厂商，如宏达电子、顺络电子、振华新云、火炬电子等，在全球市场中的总出货量份额较小，这部分归因于：（1）3G手机时代，一次全球性的钽电容缺货导致高通等方案商将设计全面转向MLCC，使钽电容在消费电子市场的需求大幅萎缩，国内厂商更倾向于投资MLCC。（2）钽电容存在一定的技术门槛。

图：钽电容竞争格局

厂商	全球份额（2024A，产量）	技术/市场特征
KEMET（国巨旗下）	46%	龙头地位稳固，聚合物钽电容最强
AVX（京瓷旗下）	26%	军工/医疗/高可靠性/航天，全球4个钽电容生产基地
Panasonic	14%	车规、工业、高端聚合物路线强
Vishay	10%	军工产品为主+医疗、工业控制
其他	4%	国内厂商总体份额仍较低

- ◆ **AI服务器使用的聚合物钽电容的核心工艺在于其导电聚合物的形成。**钽电容生产主要工序包括：**钽粉烧结**（需要在1200-2200度，温度偏差对容量和可靠性形成影响）、**阳极氧化**（形成五氧化二钽，电压和氧化膜质量决定耐压和漏电流）、**阴极制备**（聚合物制备，最核心技术）、**封装**（贴片式需塑膜封装）。**阴极制备目前主流的P型导体技术**，即以空穴为载流子，化学工艺相当复杂，控制难度较大，涉及将液态有机物充分渗透到多孔物质中，通过化学反应在表面生成电极，随后再填充碳浆、银浆等材料将电极引出至端头，最终形成电容器。未来可能出现采用N型导体(以电子为载流子)的新技术，理论上电子的迁移率更高，性能会更好。
- ◆ **AI服务器超薄化、高密度趋势对钽电容核心性能指标提出要求。**（1）ESR(等效串联电阻)：数值越小，发热量越低，电源效率越高。（2）ESL(等效串联电感)：数值越小越好。（3）容值引出率：即相同体积和钽粉用量下实现的电容量，数值越大越好。（4）漏电流：直接关系到产品的长期可靠性和无故障工作寿命，是区分不同厂商产品品质的关键。

图：聚合物钽电容器结构



图：钽电容核心性能要求

指标	数值要求	备注
ESR (等效串联电阻)	越低越好	数值越小，发热量越低，电源效率越高
ESL (等效串联电感)	越低越好	电感过高将导致高频阻抗持续走低，无法滤波
容值引出率	越高越好	相同体积和钽粉用量下实现的电容量
漏电流	越低越好	直接关系到产品的长期可靠性和无故障工作寿命

- ◆ **Kemet和AVX均有扩产计划，但规模不大。**头部厂商扩产规模受限原因主要是：（1）上游钽粉资源及供应商有限。钽矿主要分布在非洲，全球一年产量（含回收）接近3000吨，下游30-40%用于钽电容生产，按照2030年AI增量需求25亿颗钽电容，高容单颗消耗0.1g金属钽，需求250吨，且纯度要求大于99.9995%。（2）行业市场格局相对稳定，主要由少数几家公司主导，头部厂商更倾向于通过提价和锁定产能的方式提升毛利率，而不是通过激进的产能扩张来平衡营业额和利润率。（3）扩产周期较长。
- ◆ **扩产周期较长，当前全行业交期普遍在八至九个月。**2025年，钽电容交期从最初的四五个月延长到八九个月。钽电容的扩产周期较长，大约需要12到14个月。扩产耗时长的主要原因有三方面：（1）高温炉等关键设备采购周期较长。（2）工艺复杂，新产线的良率爬升需要较长时间。（3）该类元器件问题普遍是批次性的，客户导入较为谨慎，新产线建成后，产品需要通过客户的PCN变更认证，测试周期通常需要数月时间。

图：钽电容上游设备

设备	作用	供应特征	瓶颈表现
真空高温烧结炉	将钽粉烧结成阳极芯块，是核心设备	全球制造商极少	单台进口约2500万元，交期约10个月
自动激光焊接机	阳极/引线连接、封装连接	专用设备	设备交期长，扩产同步受限
高温化成/老化设备	氧化膜生长、可靠性筛选	高可靠场景专用	认证与工艺联动，放量慢

- ◆ 截至2026年6月，单颗钽电容的价格大约在人民币2-3元，AI服务器用高端品单价约4元/颗，具体价格会因壳体尺寸等规格而异。
- ◆ 2025年6月起钽电容价格进入涨价周期。26Q1行业完成首轮约10%的提价，Q2再涨10%~15%，26全年目标涨幅在30%~50%之间。AI用高端品方面，26H1高端的T55、T51系列产品已经历两次价格上调，累计涨幅接近50%至60%。预计下半年仍有一次调价。
- ◆ 头部厂商订单已排期至2027年下半年，紧张的供需关系是涨价的主要动因。本轮涨价周期是成本与供需两方面因素共同作用的结果，但更多受供需关系影响：（1）目前钽电容市场竞争格局高度集中，头部厂商形成联合涨价态势。（2）AI领域需求强劲，且对产品稳定性等要求较高，头部厂商缺少竞争对手。（3）钽矿主要分布在非洲，年初以来价格涨幅明显，金属钽99.95%min 中国出厂价，7月价格约 640-650万元/吨，较年初上涨60%，按照钽粉占成本比重40%估算，总体成本上涨24%。

图：钽电容进入涨价周期

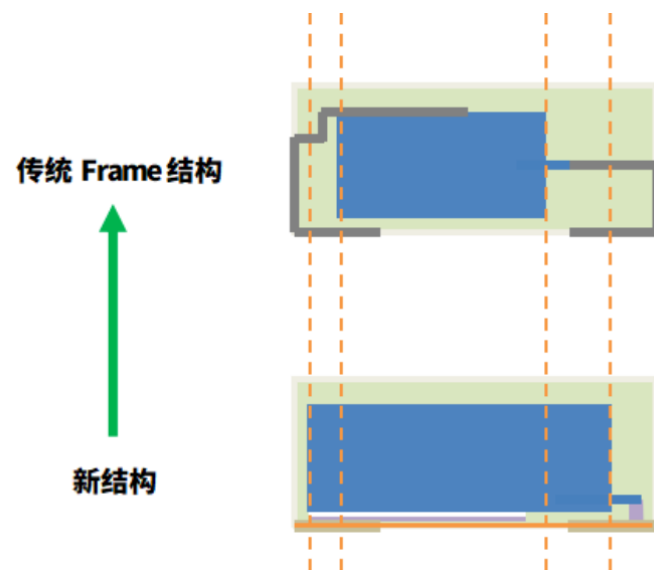
涨价方	涉及产品/型号	宣布/通知时间	生效时间	价格涨幅
行业整体 (钽电容市场)	全系列钽电容（通用型号）	2026年初	2026年Q1 (约1-3月间陆续执行)	首轮约+10%
行业整体 (钽电容市场)	全系列钽电容（通用型号）	2026年Q2	2026年Q2 (约4-6月间陆续执行)	第二轮约+10%~15%
松下 Panasonic	30-40种钽聚合物电容型号 (含SP-Cap系列部分型号)	2025年11-12月 (通知客户)	2026年2月1日	+15%~30%
KEMET (国巨)	T51、T55系列高端聚合物钽电容	2026年H1 (分两轮执行)	上半年累计 两轮提价	累计涨幅 +50%~60%
KEMET (国巨)	T523系列 (KO-CAP聚合物钽电容)	2026年3月初 (客户通知函)	2026年4月1日	基美9个月内第三次钽电容涨价
KEMET (国巨)	部分B-case聚合物钽电容 (2.5V-10V, 47μF-330μF)	2026年5-6月	2026年6月1日	部分高端规格涨幅最高达+65%
KEMET (国巨)	全系列电容产品，包括钽电容	2026年6月底~7月初	2026年7月1日	全系列调涨；列表价约+50% (含钽电容在内)

- ◆ 目前国内主要的钽电容厂商，如宏达电子、顺络电子、振华新云、火炬电子等，基本都处于向AI服务器供应链送样和测试的阶段，希望进入国内外服务器市场。顺络电子尤其有动力拓展此新兴市场，以应对其在军工领域面临的竞争。尽管各家都在积极布局，但尚未成为主流供应商，真正的批量订单获取仍需时间。
- ◆ 顺络电子有望凭借差异化封装结构切入高端钽电容市场，其技术路线与海外领先厂商类似（聚合物），具备小型化和高性能优势，未来潜力较大。公司采用新型无引线框架结构，以PCB作为底部电极引出，区别于传统引线框架塑封方案。该结构可减少封装体积、提升小型化能力，同时避免引线折弯带来的应力失效，降低ESR/ESL，提升高频性能，更适用于AI服务器等高可靠、高性能场景。目前公司样品及自动化产线已就绪，产品已进入小批量出货阶段，后续仍需经历客户验证及产能爬坡，当前已规划10亿颗钽电容产能。

图：国内主流厂商服务器业务进展

厂商	传统钽电容业务	服务器进展
宏达电子	国内钽电容厂商龙头，2025年军工高可靠钽电容公司的市占率超80%	已成为多家国内头部服务器厂商合格供应商，但高端AI服务器放量仍在早期
振华科技	军工钽电容能力深厚，当前正加大民品布局	计划扩产 5 亿颗，切入 国产服务器
顺络电子	产品应用于高端消费电子、AI 数据中心、eSSD、汽车电子、工业控制、军工领域，已为客户配套供应产品线，且在消费电子、存储客户推进较快	开发无引线框结构的新型钽电容，AI服务器侧仍处于送样/验证/小批量阶段，真正大规模放量仍需要时间
火炬电子	成熟钽电容产品覆盖军工、航天、高端工业、车规级产品	切入AI服务器领域

图：顺络无引线框结构体积利用率提升25%



- ◆ **东方钽业卡位上游钽粉，电容器级钽粉与钽丝市占率位居全球前列。**东方钽业为国内唯一具备电容级钽粉与钽丝全流程量产能力的厂商，并与美国、中国台湾、日本、韩国等主要钽铌电容器制造商建立广泛的合作关系。截至2025年底，公司钽粉年生产能力达550吨，产能市占率30%，世界第二，后续拟改造至1000吨；钽丝年生产能力达80吨，直径细化到0.06mm，全球产能市占率达60%，技术水平和全球市占率均居世界第一。**2025年公司电容器级钽粉国内销售额市占率约50%、全球约20%**；超高纯钽粉销售额全球市占率超过25%；电容器用钽丝销售额全球市占率超过50%。
- ◆ **国泰集团参与钽铌化合物冶炼，合计1500吨/年钽铌氧化物产能，在国内位居前列，下游客户涵盖东方钽业、宏达电子、振华科技等。**国泰集团与东方钽业（1800吨/年）并列国内两大钽铌化合物湿法冶炼平台，其子公司三石有色是国内少数具备 5N 超高纯钽铌化合物稳定量产能力的湿法冶炼基地，产品对标海外龙头Cabot、H.C.Starck 的高端电子级产品。

图：东方钽业 / 日本 JX 金属 电容器级钽粉技术对标

技术指标	东方钽业	日本 JX 金属	差距分析
最高比容	8 万 - 10 万 $\mu\text{F} \cdot \text{V/g}$	12 万 - 15 万 $\mu\text{F} \cdot \text{V/g}$	日本技术领先 2-3 年
超高比容良率	约 70%	约 85%	一致性有待提升
纳米孔结构控制	孔径分布较宽	孔径高度均匀	基础研究差距
杂质控制水平	ppm 级别	sub-ppm 级别	检测与工艺双短板

- ◆ **AI服务器级产品封装材料仍以日企为主。**封装材料技术门槛主要在于上游高端原材料和配方体系技术壁垒、可靠性要求严苛、产品认证周期长和需求迭代快。以环氧模塑料为例，日本住友电木、松下、京瓷、信越化学等长期主导环氧塑封料市场，尤其是高端产品领域，其中住友电木是全球封装材料厂家龙头，2025年在半导体环氧模塑料市场中销售额市占率超40%。
- ◆ **国内康达新材可匹配高端电容封装需求。**国产厂商中，康达新材通过控股子公司大连齐化掌握电子级环氧树脂核心技术，其环氧树脂产品可直接用于钽电容封装塑封料生产，是国内少数能匹配高端电容封装需求的材料企业，截至2026年6月，电子级环氧树脂产能4.4万吨/年，8万吨/年产能在建。同时，公司参股成都铭瓷，主营钽电容器，形成业务闭环。

图：住友电木SUMIKON™ EME（固态环氧塑封料）

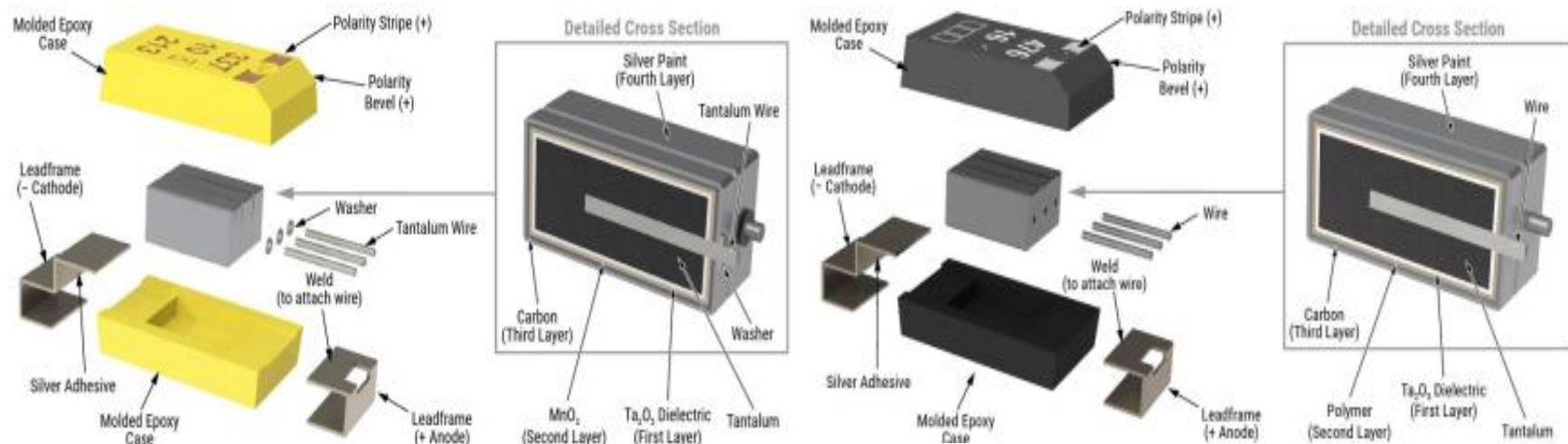


图：大连齐化（康达新材）电子级环氧树脂产能

时间节点	产能 (万吨)	核心事件
2019	3.4	液体环氧装置投产，产出3.4万吨 电子级双酚 A 环氧树脂
2021-2023.9	4.4	5000吨固体 + 5000吨邻甲酚醛高端电子线投产
2023.10-2026.07	4.4	康达控股，24年3月宣布建设8万吨电子级环氧扩产项目
远期完全达产后	12.4	4.4 万吨存量 + 8 万吨新建产能全部投产（首期 4 万吨预计 27 年中投产，二期 4 万吨 28 年落地）

- ◆ **公司为全球知名电子零部件供应商，钽电容全球第一。** KEMET为全球知名的电子零部件供应商，2019年被国巨收购，主要产品包括陶瓷电容、钽电容（全球第一）、电磁及感测元件、薄膜及电解元件等，长期深耕车用电子、工业、航天、医疗、智能手机、无线通讯、绿色能源、5G等领域。
- ◆ **钽电容国际竞争力保持领先。** 公司致力于高电容、高电压、耐高温、耐高湿度、高可靠度、长寿命产品开发。国巨目前是全球钽电容第一大厂，2024年产量市占率超46%，位居全球第一，随着科技不断进步，高容高电压需求不断增加，助力高端钽电容需求持续增长。
- ◆ **风险提示：** 原材料价格上涨；行业竞争加剧。

图：KEMET二氧化锰（左）及聚合物钽电容（右）



- ◆ **AVX是全球头部钽电容供应商。** AVX在美国、马来西亚、泰国、捷克均有生产电子元件制造基地，在二氧化锰钽电容方面的技术全球领先——壳体尺寸最小，可耐230 °C高温，并拥有最低的DLC。AVX是医疗及军用/航空航天领域最大的高可靠性钽电容供应商，拥有业内最广泛的医疗、商用增强（COTS-Plus）、军工规格（MIL规格）及航天级产品。
- ◆ **26财年电子元件业务扭亏为盈。** 2019 年京瓷（Kyocera）完成收购AVX，并入电子元件业务（KAVX）披露。2026财年（截至2026.3.31）AVX公司实现营收3635亿日元，同比+2.5%；实现营业利润73.16亿日元，成功扭亏为盈。
- ◆ 风险提示：原材料价格波动风险，行业竞争加剧。

图：AVX钽电容应用领域与产品

COTS-Plus				Aerospace			
Surface Mount MnO ₂ Tantalum	Tantalum Microchip	Wet Tantalum	Solid Electrolytic Polymer	MIL-PRF-55365 "T" Space Level	Space Level	Hermetically Sealed	European Space Components Coordination (ESCC)
TCP Module Series	TBC Microchip	TWA Series	TCB Series	55365/4 CWR09	TAZ SRC9000	THH 230°C Hermetic Series	TAJ Series
TAZ Series		TWC Conventional Wet Tantalum	TCS Series	55365/8 CWR11	TBC Microchip SRC9000	TCH Low ESR Hermetic Series	TES Low ESR
TBJ Series		TWS Series	TCD Series	55365/11 CWR19, 29	TBJ SRC9000		TCS Series
TBM Multianode		TWM Module		55365/12 CWR15 Microchip	TBM SRC9000	TWC SRW9000	
TAJ CECC Series		TWD Max Cap			TCP SRC9000 Module	TWS SRW9000	
					TBJ SRC8000		
Military				Medical			
MIL-PRF-55365	MIL-PRF-39006	DLA	DLA CONT.	Implantable & Life Sustaining	Other Medical Applications		
55365/4 CWR09	CLR79 M39006/22	09009	04051	TBC Microchip HRC6000 Series	T4J HRC4000 Series		
55365/8 CWR11	CLR81 M39006/25	07016		TBC Microchip HRC5000 Series	T4C Microchip HRC4000 Series		
55365/11 CWR19, 29	CLR90 M39006/30	95158		TAZ HRC5000 Series	T4Z HRC4000 Series		
55365/12 CWR15 Microchip	CLR91 M39006/31	93026					
	CLR93 M39006/33	13017					
				High Temperature Applications			
				Wet Tantalum	Surface Mount MnO ₂ Tantalum		
				TWA 200°C Series	THH 230°C Hermetic Series		
				TWA 230°C Series			
				TWC 200°C Conventional			

PART4 MLPC：中频大电流滤波补充，低ESR高纹波打开增量

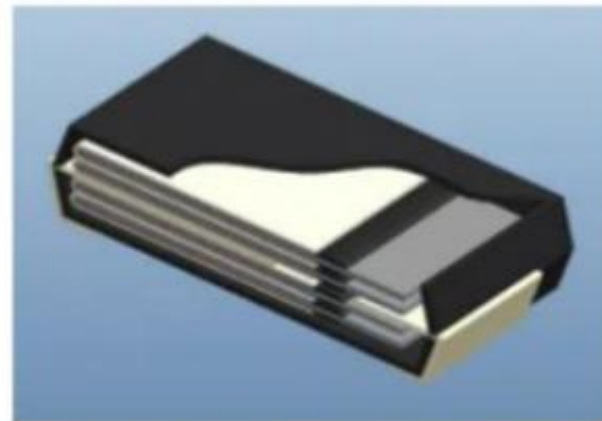
- ◆ **MLPC (Multilayer Polymer Capacitor)** 是叠层高分子固态铝电解电容，属于聚合物铝电容，以铝为阳极、以高分子导电聚合物（PEDOT）为电解质、以碳及镀银层为阴极，多层单元叠加并联后封装形成，结构形态更接近MLCC的“叠层片式”，而不是传统铝电解的卷绕结构，这使其兼具两类特征：（1）保留铝电解电容大容量、较高容值密度的优势；（2）因采用固态聚合物与叠层结构，获得低ESR、低阻抗、高纹波承受能力、更好的高低温稳定性与更小体积。

图：MLPC主要分类维度

分类维度	主要类别	行业含义
结构形态	叠层型MLPC、卷绕型聚合物铝电容	AI服务器讨论的MLPC主要指叠层片式固态铝电解电容，适合低ESR、低ESL、高频应用
电解质体系	固态聚合物型、固液混合/Hybrid型	纯固态聚合物型更适合低压高频低ESR场景；Hybrid在较高耐压、车规与工业场景也有广泛应用
性能规格	普通品105℃、AI/车规高温品（125℃/135℃/145℃+）	AI服务器正向125℃以上乃至145℃高温、高寿命、高纹波承受能力升级，高温品ASP更高

图：固态叠层电容

固态叠层电容

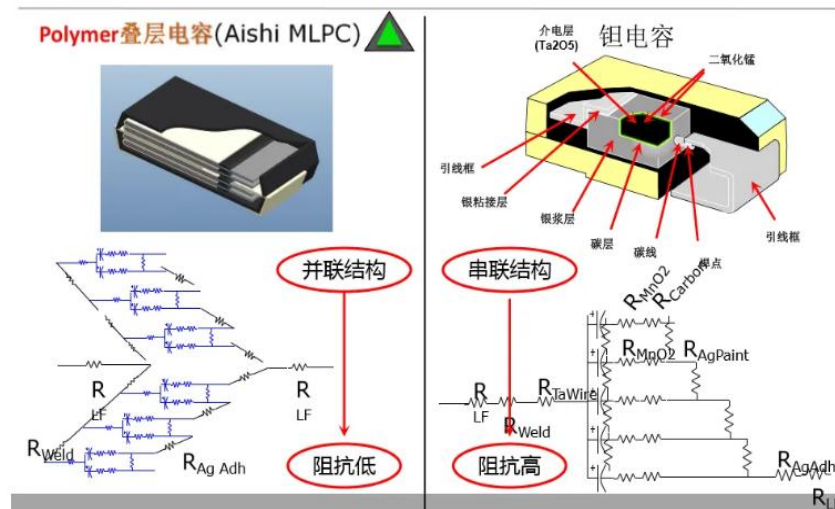


- ◆ **MLPC在AI服务器中主要应用于GPU卡和主板CPU供电区域，负责中频大电流滤波。**
- ◆ **MLPC之所以在AI服务器中快速放量，核心是其中频、大电流、低压大电流供电区间的高性价比。** 供电瞬态响应能力排序大致为MLCC > MLPC > 钽电容，但MLPC容量显著高于MLCC，且比钽电容在热失控风险和成本/供给上更有优势，因此逐步成为GPU周边供电网络中的关键器件。目前服务器供电方案正在经历从“MLCC 为主”到“MLCC+MLPC 混合”的演进过程，通过MLCC 处理高频噪声，MLPC 处理中频大电流需求，二者配合，共同保障供电稳定。
- ◆ **MLPC在低压场景中替代部分MLCC。** MLPC主要在16V以下低压场景中替代某些MLCC，如GPU周边最后一段降压电路(从12V降至1V左右)中，MLPC的低ESR和稳定性有优势。但MLPC目前成本较高，短期替代可行性较低。此外，MLPC的致命弱点是耐高压性能差，其耐压值最高仅为50伏，导致其在48伏服务器电源架构中无法使用。

图：AI服务器芯片周围电容使用情况

电容类型	主要应用场景	核心角色
MLCC	高频去耦、三次电源（GPU/CPU 周边）、滤波	承担高频、快速响应的稳压功能
MLPC	低压环境下的中频 + 大电流场景	承担中频、大电流的滤波与稳压，补充 MLCC 容量不足
钽电容	适用于对大电流、高稳定性的板端供电场景	承担低频、大容量的储能与补电

图：MLPC与钽电容对照



- ◆ **MLPC单卡用量随 GPU 功耗提升持续增长。**更高功率 GPU的瞬时大电流、稳压需求带动 MLPC 搭载量增加。H100单卡用量约60颗，B200单卡用量约90颗，VR200/Rubin单卡用量约150-250颗，单卡用量每次提升20%-30%。除 AI 服务器 GPU 卡外，光交换机、 motherboard 系统供电电源等场景同样大量使用 MLPC，相关需求同步快速扩张。整机柜市场价值方面，单NVL72整机柜共72张GPU卡，合计MLPC单机柜总用量约1万颗，单颗普通 MLPC 价值约2.5元。
- ◆ **我们测算英伟达GB300单台MLPC用量约7000颗，Rubin单台MLPC用量约10000颗，2026年全行业AI服务器的MLPC需求合计约7亿颗，对应市场空间约14亿元。预计到2030年全行业AI服务器的MLPC需求合计约32亿颗，对应市场空间约51亿元。**

图：MLPC需求预测

不考虑SST		2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
机柜	GB300出货量 (万台)	7				
	Rubin出货量 (万台)	1	10	15	20	25
MLPC	GB300单台用量 (颗/台)	7,000				
	Rubin单台用量 (颗/台)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
	英伟达对应需求 (亿颗)	5.4	10.0	15.0	19.5	25.4
	均价 (元/个)	2.0	2.0	2.0	1.8	1.6
	英伟达市场空间 (亿元)	11	20	30	35	41
	全行业AI服务器需求 (亿颗)	7	13	19	24	32
	全行业AI服务器对应市场空间 (亿元)	14	25	38	44	51

- ◆ **MLPC广泛用于消费电子、通信设备、汽车电子、工业自动化等领域。**在消费电子产品中，MLPC常被用作电源滤波和信号处理元件；在汽车中，MLPC 因其高可靠性和耐久性，成为车载逆变器和电池管理系统中的关键组件；在工业控制系统中，MLPC负责为复杂电路提供稳定电力支持。**相关应用场景的共同特征是：**需要较高容值、较低ESR、较小体积，同时对高频与寿命有一定要求。当前行业中消费类需求并未显著增长，反而因AI挤占产能而受到压缩，传统领域成为MLPC的存量底盘，而AI是决定未来量价弹性的关键增量。

图：MLPC传统应用领域

类别	落地场景	需求特征
消费电子	5G 旗舰手机、折叠屏、游戏本、超薄笔记本、平板、TWS、AR/VR、消费级 SSD，是主要的传统落地场景	满足智能手机机身轻薄化、快充 PMIC、高频纹波抑制等需求
通信设备	第二大传统赛道，包括5G基站、网关、交换机等	满足高温长期运行、低漏电流、聚合物自愈无起火风险等需求
汽车电子	车载电源、汽车中控、基础 ADAS等	用量低、规格偏小、单价偏低，属于配套存量需求
工业自动化	PLC、伺服、变频器、检测仪器等	宽温、高可靠长寿命，难以被低成本 MLCC取代

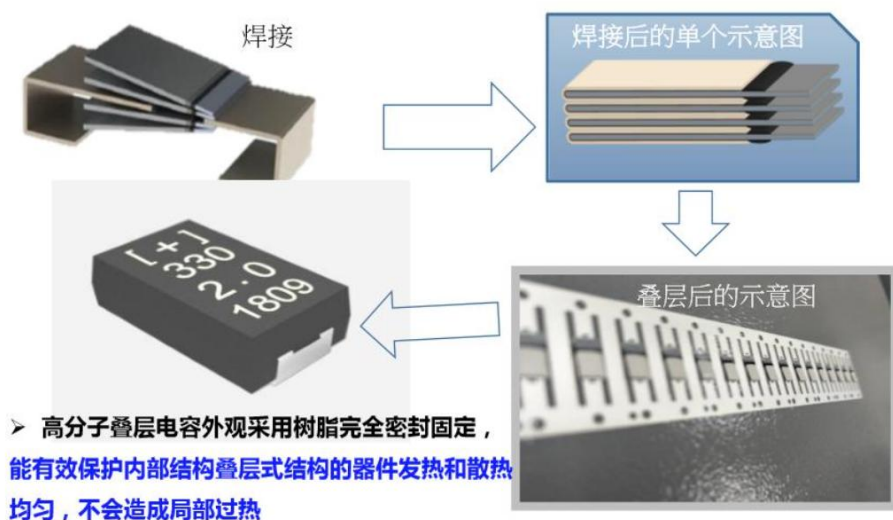
- ◆ **2025年全球MLPC市场规模约44.8亿元，年产量约36.5亿只。**
- ◆ **MLPC市场格局极度集中，松下为全球MLPC主要龙头厂商**，是英伟达、AMD等核心AI芯片链的重要供应商。截至2026H1，松下MLPC产品月出货约2.1亿只，其中供应AI服务器产品年出货约6亿只，对应月出货量0.5亿只。此外，台湾钰邦科技主营导电性高分子固态电容设计开发，MLPC占比持续提升，截至2026H1，月出货约0.5亿只。
- ◆ **中国大陆的江海股份是国内AI服务器级MLPC突破最前沿厂商**，是唯二AI服务器送测、唯一批量供货厂商，月出货约1000万只，规划2026年底出货达2000万只/月，2027年达3000万只+/月，其中预计30%用于AI服务器。国内艾华集团同样布局MLPC，现有产能约400万只/月，并规划将远期产能提升至3000万只/月，当前产品主要用于通讯（5G基站）和数据中心等领域。

图：MLPC竞争格局

厂商	地位	出货量（截至2026H1）	市场特征
松下	全球龙头，25年销售额市占率超70%	约2.1亿只/月 (AI产品年产能6亿只)	龙头厂商，AI高端主供
台湾钰邦	第二梯队	约0.5亿只/月	非头部AI高端主导
江海股份	国内唯二AI服务器送测、唯一批量供货厂商	约1000万只/月 (规划产能在2026年底达到2000万只/月；2027年达到3000万只+/月，30%用于AI服务器高温品)	国内唯二送测AI服务器级MLPC、唯一批量供货厂商，AI服务器级MLPC产能国内最大
艾华集团	国内MLPC头部企业	- (现有产能约400万只/月)	产品主要用于通讯（5G基站）和数据中心，正在送样验证海外客户

- ◆ **壁垒一：叠层和聚合物工艺。** MLPC制造难点集中在：（1）多层箔片精密对位与堆叠；（2）导电高分子原位聚合的均匀性；（3）高层数产品良率控制。AI规格MLPC通常需要6层及以上，而消费类仅3-4层；转产AI规格会造成约40%产能挤压，且高层数产品良率较消费类低15%左右，普通产线转AI后实际产能只有原来的约50%。
- ◆ **壁垒二：设备端。** MLPC核心设备是焊接设备和堆叠设备，进口设备主要来自日本厂商，交期已由6-8个月延长至10个月以上，叠加安装、调试、工艺匹配流程，真实扩产周期更长；国产设备交期约4-5个月，但效率和成熟度相对偏弱。

图：叠层结构示意图

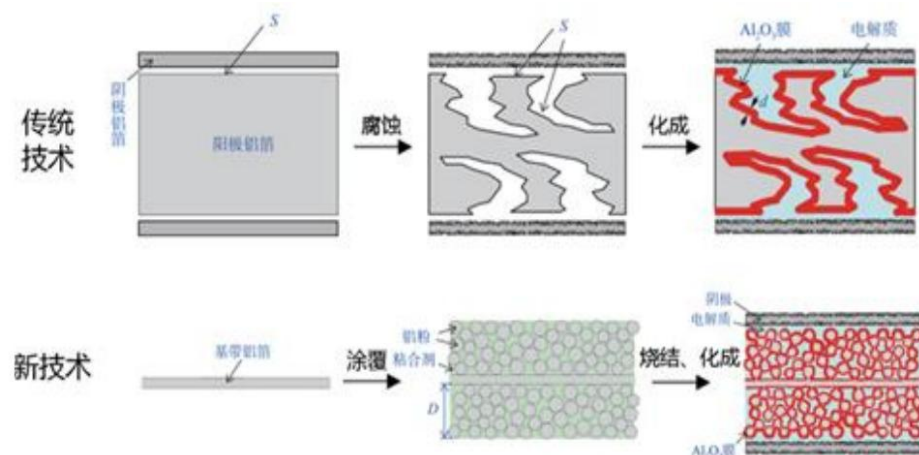


图：叠层机示意图



- ◆ **壁垒三：高端材料。** MLPC核心材料包括高比容铝箔/积层箔、导电高分子材料等，直接决定容值密度、ESR、耐温与寿命。当前尚未完全实现国产替代的核心材料是高比容铝箔，主力供应商包括日本JCC等，高端箔交期可达2-3个月。
- ◆ **积层箔路线需要较高门槛。** 电极箔是铝电解电容成本与性能的决定项，成本占比较高，MLPC内部由数十至上百层超薄化成箔叠层构成，对箔材进一步提出要求：更高比容、更薄、更一致。传统路线中，阳极铝箔经过腐蚀再化成，性能已经逼近物理极限；新路线则是积层箔，通过铝粉叠层/烧结/化成，提高比表面积和体积效率，比容提升20%-40%，相同容量下电容器体积可缩小约20%。
- ◆ **国产箔材突破。** 积层箔路线，东阳光与日本东洋铝业合作开发粉末积层箔，掌握全球独家专利，并建成全球唯一工厂，一期产能已投产。传统高端化成箔路线，海星股份完成国产突破，其在AI服务器等高端领域用电极箔已通过客户认证并交付，具备先发优势。

图：腐蚀化成工艺与积层化成工艺对比

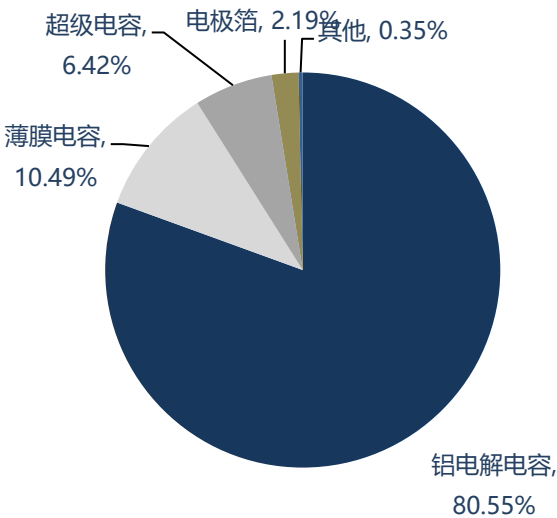


图：MLPC核心电极箔/铝箔材料国内参与方

企业	所处环节	关键进展	当前判断
东阳光	积层箔	拥有全球独家专利与全球唯一积层箔工厂，规划年产4000万m ² ，一期2000万m ² 已投产	MLPC上游最稀缺材料卡位
海星股份	化成箔/腐蚀箔	全球电极箔龙头之一，2025年全球销售额市占率超过15%，掌握腐蚀—化成全流程	中高端化成箔核心供应商

- ◆ 江海股份作为国内MLPC龙头，N型MLPC技术全球领先，是国内唯二AI服务器送测的企业，相关产能高于艾华。江海股份的N型高温MLPC预计可满足145℃、5000小时寿命等更高标准，专门为AI服务器、数据中心高功耗芯片设计，确保低纹波电压(≤20mV)下芯片稳定工作，提升整机可靠性，目前已通过浪潮信息认证并获订单，应用于其服务器电源模块。2026年江海的月出货目标约1200-1500万只，预计2026年底月产能达2000万只，2027年达3000万只以上。
- ◆ MLPC仍处于小规模爬产状态。2025年江海的MLPC收入约5200万元、2026Q1约2200万元，占营收比重仍小，业务虽然方向明确，但当前仍处于小基数爬坡期。公司主营业务仍为铝电解电容、薄膜电容、超级电容。其中，传统铝电解电容2025年营收44.2亿元，同比+12.1%，营收占比80.55%；薄膜电容2025年营收5.75亿元，同比+33.9%，营收占比10.49%；超级电容2025年营收3.5亿元，同比+52.5%，营收占比6.42%。

图：2025年江海股份营收结构



图：江海股份N型高温MLPC产品

产品细节	说明
技术	N型导电聚合物负极，通过主链分子结构设计，采用原位聚合与氧化还原掺杂一步法技术合成
性能	超高电导率(较传统P型材料提升30%以上)、高温耐久性(3000小时可靠性测试温度从125℃提升至145℃)、超低ESR(等效串联电阻从行业普遍的3mΩ降至2mΩ以下，显著优化高频滤波效率，降低电源纹波)
应用场景	CPU/GPU核心电压供电:专为AI服务器、数据中心高功耗芯片设计，确保低纹波电压(≤20mV)下芯片稳定工作，提升整机可靠性
客户合作	已通过浪潮信息认证并获订单，应用于其服务器电源模块
产业链协同	与华南理工大学联合申请发明专利并获授权，并联合聚镭光电完成材料量产

PART5 投资建议与风险提示

◆ **投资建议：** AI服务器功率密度提升，芯片侧电容价值量快速放大，建议关注MLCC、钽电容、MLPC及上游材料环节。 MLCC为单柜价值量最大的电容品类， 高容/超高容规格升级带动成品量价弹性及上游材料升级；钽电容受益高可靠、大容量稳压需求， MLPC受益中频大电流滤波需求。建议关注： MLCC成品【三环集团】【风华高科】； MLCC上游材料【博迁新材】【国瓷材料】【有研新材】【洁美科技】； 钽电容【宏达电子】【振华科技】【火炬电子】【顺络电子】； MLPC【江海股份】。

表：重点公司估值表（截至2026年7月28日）

证券代码	名称	总市值（亿元）	股价（元）	归母净利润（亿元）				PE			
				2025A	2026E	2027E	2028E	2025A	2026E	2027E	2028E
300408.SZ	三环集团	1987.2	100.83	26.2	35.6	45.3	56.5	75.9	55.8	43.9	35.2
000636.SZ	风华高科	499.7	43.19	2.8	6.7	8.1	10.3	176.4	74.5	61.3	48.7
605376.SH	博迁新材	357.1	136.49	2.2	6.2	10.8	16.4	162.9	57.7	32.9	21.8
300285.SZ	国瓷材料	562.5	56.42	6.1	8.2	10.3	12.3	92.2	68.3	54.6	45.6
600206.SH	有研新材	368.3	43.50	2.6	-	-	-	139.1	-	-	-
002859.SZ	洁美科技	266.2	58.67	2.2	4.5	6.3	7.1	121.1	59.8	42.3	37.7
300726.SZ	宏达电子	196.9	47.80	4.0	4.6	5.6	6.9	49.1	42.8	35.3	28.6
000733.SZ	振华科技	216.3	39.03	10.3	11.2	12.8	15.4	21.1	19.4	16.9	14.0
603678.SH	火炬电子	193.4	40.67	3.2	5.6	7.5	9.6	60.5	34.3	25.8	20.1
002138.SZ	顺络电子	336.1	41.68	10.2	13.1	16.6	20.5	32.9	25.7	20.3	16.4
002484.SZ	江海股份	535.5	62.96	6.7	9.0	11.4	14.9	79.4	59.8	46.9	36.0

注：盈利预测来源于Wind2026年7月28日一致预测， ‘—’ 表示Wind暂无一致盈利预测数据

- ◆ **AI服务器需求不及预期：** 若GB300/Rubin等AI服务器平台出货节奏低于预期，或北美云厂商资本开支放缓，可能影响MLCC、钽电容、MLPC等芯片侧电容需求放量。
- ◆ **客户验证及国产导入不及预期：** AI服务器芯片侧电容对高容、小型化、低ESR、高可靠要求较高，若MLCC、钽电容、MLPC及上游材料客户认证、送样测试或批量导入进度不及预期，可能影响相关公司订单兑现。
- ◆ **扩产及良率爬坡不及预期：** 高容MLCC、聚合物钽电容、高温MLPC及上游材料存在较高工艺壁垒，若新增产能释放、工艺调试或良率爬坡进度不及预期，可能影响供给能力和盈利弹性。
- ◆ **原材料价格波动及行业竞争加剧：** 镍粉、钽粉、银钯浆料、陶瓷粉体等原材料价格波动可能影响厂商毛利率；若日韩、台系及国内厂商加速扩产或价格策略变化，可能导致行业竞争加剧、盈利水平承压。

免责声明

- 东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。
- 本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“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客户。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，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。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。
- 在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。
- 市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也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报告。
- 本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。
- **东吴证券投资评级标准**
- 投资评级基于分析师对报告发布日后6至12个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普500指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证50指数），具体如下：
- 公司投资评级：
 - 买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在15%以上；
 - 增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于5%与15%之间；
 - 中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-5%与5%之间；
 - 减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准介于-15%与-5%之间；
 - 卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对基准在-15%以下。
- 行业投资评级：
 - 增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于基准5%以上；
 - 中性：预期未来6个月内，行业指数相对基准-5%与5%；
 - 减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于基准5%以上。
- 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应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券 财富家园