

“韬”领先进封装 玻璃基板成焦点

记者 李兴彩

到2031年，全球先进封装市场规模将达到1090亿美元。其中：增长最大的部分是2.5D/3D封装；CoWoS封装持续迭代、面板级（Panel）封装、玻璃基板封装将成为先进封装发展的三大主要方向；玻璃基板封装大规模量产预计将于2028年落地……

在5月27日至28日于无锡举行的“未来半导体生态大会·半导体封装测试暨玻璃基板生态展”上，业内专家对产业发展趋势的研判与华为近日提出的“ τ 定律”“不谋而合”，即通过“异构集成+系统优化”来提升整体算力，同时优化能效表现，实现在单位功耗、单位时间内输出更高算力，破解算力能效失衡难题。

先进封装站上产业新高地

“ τ 定律与3D封装、玻璃基板封装、光互连等技术路线相契合，是一项很重要的理念与技术……在未来半导体生态大会上，多位业内专家在演讲时反复提到，随着AI算力发展，2.5D/3D等先进封装将站上产业新高地， τ 定律给产业增添更多发展动力。”

“ τ 定律的核心要义，就是缩短（信号传输）时间、缩短（互联线路）距离，最终实现更快的计算速度、更强的算力输出。”宏发微首席科学家郭一凡表示，摩尔定律发展至今，晶体管微结构已步入3D演进阶段，行业技术路径也从3D封装升级为全方位系统集成。 τ 定律说到底，就是通过“异构集成+系统优化”来提升整体算力，同时优化能效表现，实现在单位功耗、单位时间内输出更高算力，破解算力能效失衡难题。

郭一凡认为，面对爆发式增长的AI算力需求，当前半导体产业的核心瓶颈集中在存储与互联两大环节，而先进封装技术正是突破瓶颈的关键，可有效提升芯片存储容量、拓宽数据传输带宽。

事实上，国内外半导体公司一直在探索异构集成和系统优化的相关技术。台积电的2.5D/3D封装、CoWoS封装是最典型的工程化成果之一。

中国半导体行业协会副秘书长兼封装分会秘书长徐冬梅在致辞中表示，历经二十余年深耕，中国半导体封装产业从“跟跑”到“并跑”，实现历史性跨越。国内龙头封装企业在全球份额稳步提升，长电科技、通富微电、华天科技等公司稳居全球前十；先进封装产能加速释放，2.5D/3D、Chiplet、Fan-out等技术从实验室走向大规模量产。

展望先进封装发展新趋势，郭一凡认为有三大主要方向：一是CoWoS封装持续迭代，依托3D堆叠互联技术，结合TSV硅通孔工艺将XPU（各类处理器芯片）集成构建3D SoC芯片，再叠加应用于CoWoS平台；二是面板级封装，通过方形基板设计最大化利用晶圆面积，提升芯片利用率；三是玻璃基板封装技术持续突破，在成本、功耗大幅降低的优势加持下，持续推动端侧AI应用迭代升级。

市场调研机构Yole分析师赵旭表示，2025年全球先进封装的市场规模为540亿美元，预计到2031年将增至1090亿美元。其中，2.5D/3D封装将成为增长主力，核心驱动力来自AI产业高速发展。

专家热议玻璃基板封装等新技术

τ 定律理念与3D封装、玻璃基板以及光互连等技术路线相契合，也让这些赛道成为大会的核心焦点。

随着沃格光电股价创新高、康宁与京东方签署合作备忘录，玻璃基板封装成为市场关注的焦点。

在先进封装圈层交流暨中国玻璃线路板产业联盟筹备座谈会上，沃格光电创始人、通格微董事长易伟华表示，玻璃线路板凭借各项优异性能，完美适配下一代的



CPU、光电共封装（CPO）、射频天线、Chiplet（芯粒）异构集成等前沿技术，成为支撑AI算力升级、高端芯片先进封装技术迭代的核心理层材料。

玻璃基板封装当前的技术成熟度如何？

“玻璃基板封装大规模量产预计将于2028年落地。”云天半导体创始人、董事长于大全在接受上海证券报记者采访时表示，当前国内玻璃基板产业呈现中速稳步推进、上游亟待突破的发展格局。

于大全说，当前产业发展最大的瓶颈是高端装备供应不足，国内设备厂商在加紧攻关电铸机、PVD（物理气相沉积镀膜设备）、CMP（化学机械抛光）、湿法设备等先进封装核心关键设备。

随着3D堆叠推进、Chiplet尺寸增大，散热和面板级封装、光电封装成为提升AI芯片整体算力的关键和亟需突破的技术壁垒，EDA（电子设计自动化）技术也迎来新的增长点。

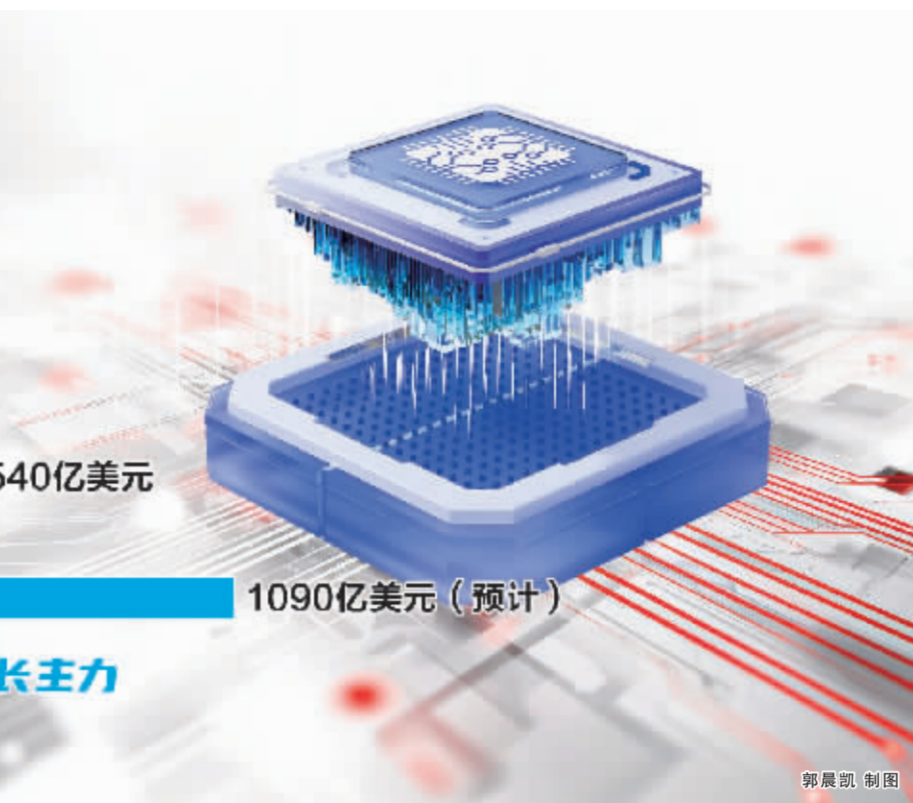
中微高科电子有限公司总经理助理李轶楠介绍：目前行业主流的散热解决方案包含四大方向，包括背侧TGV阵列导热、嵌入式微流道散热、金刚石/石墨烯导热层铺设、顶部TIM+散热强化散热。

“ τ 定律下，封装开始从顶层规划上主导芯片设计，仿真验证变得更为重要。”硅芯科技创始人兼CEO赵毅在接受记者采访时表示，传统EDA主要管理单颗芯片设计，而2.5D/3D先进封装涉及多芯粒、多介质、多物理场和跨工艺协同。先进封装加快发展下，EDA可能要介入芯片的每个环节，迎来新的需求和增长点。

在未来半导体生态大会上，硅芯科技发布了新一代2.5D/3D AI智能EDA Agent，布局HPC、光电共封装、汽车和微系统等新应用场景。

与传统数据中心相比，AI数据中心对电力的需求提高1个至2个数量级，AI发展对电力系统提出前所未有的挑战。作为AI基础设施的心脏，功率半导体是整个高压输电系统的核心，决定了整个AI系统的能效、密度、动态响应和可靠性。中车时代电气首席技术专家刘国友提出全新定义：功率半导体是连接物理能源和智能计算的重要节点，是支撑AI计算的核心技术。

展望未来3年至5年，刘国友认为，碳化硅模块的批量量产、氮化镓集成、单芯片以及3D异构集成应用的模块将是功率半导体关键的突破方向。



“ τ 定律”给汽车电子产业带来什么启示？ 埃泰克陈泽坚：智能化竞争逻辑正被改写

记者 邹伟科

当芯片制程逼近物理极限，华为提出“ τ 定律”，以“时间缩放”替代“几何缩放”，通过架构创新压缩信号时延来提升性能。这一思路将如何影响电子电气架构变革中的汽车电子产业？埃泰克董事长陈泽坚近日在接受上海证券报记者采访时表示， τ 定律与整车架构向中央计算演进的趋势同频共振，“智能化下半场的竞争逻辑正在被改写”。

改写智能化下半场竞争逻辑

长期以来，汽车电子行业深度绑定摩尔定律，形成“制程优先，算力为王”的固有发展模式。芯片选型、产品研发、方案集成均围绕先进制程旗舰芯片展开，行业竞争聚焦于硬件制程与单点算力比拼。而“ τ 定律”以系统优化补工艺短板”的核心思路，与汽车电子电气架构从分布式向中央计算、跨域融合演进的趋势高度同频，正在深刻改写行业既有发展规则。

“这并非技术颠覆，而是产业发展逻辑的深度回归。”陈泽坚表示，当前晶体管物理制程已接近人工技术极限，单点工艺突破的增量空间持续收窄，系统级协同优化已然成为汽车电子产业的最大增量。行业竞争焦点已彻底切换，从过去比拼“搭载更先进的芯片”，转变为“如何将现有芯片性能最大化利用”。

基于这一逻辑，汽车电子芯片选型标准迎来根本性调整。业内不再单一追捧纳米级先进制程，而是综合考量系统集成效率、信号时延控制、运行可靠性与供应链韧性，成熟制程芯片凭借适配性强、成本可控、供货稳定的优势，成为行业新选择。依托3D堆叠、低延迟互连等绑定核心技术思路，车企及零部件厂商可通过软硬件协同、异构集成、先进封装等方式，在成熟制程上实现等效高性能，完美适配车载场景需求。

“供应链与产品技术路径也将随之优化升级。”陈泽坚表示，传统金字塔式的层级分工体系将加速瓦解，芯片厂、零部件企业、整车厂将形成协同共生的产业生态。上游芯片企业将从单一硬件售卖转向输出

系统级能力，整车厂深度参与架构顶层设计，而埃泰克所处的域控集成赛道，正是产业协同的核心枢纽。

据介绍，埃泰克并未因此大幅调整战略，而是坚持深耕既有赛道、深化长期布局。公司依托车身、座舱、动力、智驾四大完整域控产品矩阵，持续推进国产芯片规模化适配应用，已与芯驰、芯擎等本土芯片企业建立深度合作，通过平台化设计能力实现多品类国产芯片落地量产，持续夯实系统级产品壁垒。

本土产业链自主化新契机

产业发展逻辑迭代，为国内汽车电子产业链开启差异化突围的新赛道。面对海外巨头对先进制程和标准的垄断，国内依托系统架构优化与全链路协同，有望绕开制程壁垒，在智能化下半场赛道超车，构建自主可控的产业体系和技术话语权。

在陈泽坚看来， τ 定律低时延、高系统效率的核心追求，与汽车电子低延迟、高可靠、高安全的核心需求契合。智能驾驶场景的核心瓶颈并非绝对算力，而是信号传输时延与系统运行效率。架构创新可有效压缩时间常数、降低设备功耗，既削减硬件与散热成本，也提升车载产品长期运行稳定性，为舱驾一体、跨域融合等下一代智能架构落地筑牢底层基础。

陈泽坚坦言，新赛道机遇之下，产业落地仍面临多重挑战。3D堆叠带来的散热难题、纳米级工艺的良品率与成本压力、适配新架构的EDA工具链缺失，以及技术本身未来可能触及的信号速度天花板，都是行业亟须攻克难题。同时，海外芯片巨头凭借数十年的车规认证、软件生态与客户壁垒，形成强大的市场锁定效应，大幅抬高了本土技术替代的成本与周期。

“这是一场需要5年至10年深耕的长跑竞赛。”陈泽坚表示，汽车电子产业自主化没有捷径，需摒弃速成思维，以长期主义构建协同生态。随着全产业链协同创新深化，本土汽车电子产业有望依托差异化技术路径，在智能化下半场打破海外话语权垄断，建立自主可控的技术标准与产业生态。

创始人逾830万股将法拍 博拉网络 顺势“上位”迅游科技？

记者 李少鹏

若创始人袁旭持有的逾830万股股份被法拍成交，迅游科技第一大股东或有新变化。

迅游科技5月29日晚公告，公司第一大股东袁旭所持830.54万股股份（占公司总股本4.09%）将被成都市中级人民法院在淘宝网司法拍卖平台公开拍卖。若拍卖成交，袁旭持股比例将由8.83%降至4.74%，不再为持股5%以上股东，公司第一大股东将发生变更，但暂不会导致控制权变更。

市场更为关注的是，由于迅游科技目前处于无实控人状态，未来将驶向何方？从公司一季报股东榜来看，重庆海运天企业管理有限公司（简称“重庆海运天”）及其一致行动人重庆海行天企业管理有限公司（简称“重庆海行天”）合计持有迅游科技1544.06万股（占公司总股本7.60%），二者合计持股规模仅次于袁旭。

需要指出的是，重庆海运天及其一致行动人重庆海行天所持迅游科技股份系年初通过司法拍卖所获，其背后“操盘方”正是此前两度冲击IPO未果的博拉网络股份有限公司（简称“博拉网络”）。

创始人第一大股东地位或不保

根据迅游科技公告，袁旭目前持有公司1793.61万股股份，占公司总股本的8.83%，为公司第一大股东，且所持股份全部处于冻结状态。本次拟拍卖股份数量为830.54万股，占公司总股本的4.09%。

本次股权司法拍卖源于袁旭个人担保引发债务纠纷。据了解，本次拍卖系因厦门允能天成投资管理合伙企业（简称“天成投资”）、厦门允能天宇投资管理合伙企业（简称“天宇投资”）与中航信托的借款合同纠纷，袁旭作为借款担保方，相关债务未能按期清偿，导致其名下股权被司法冻结并启动拍卖程序。

上海证券报记者注意到，截至公告披露日，迅游科技无控股股东、无实际控制人，股权结构较为分散。若此次拍卖顺利交割，袁旭持股数量将缩减至963.06万股，持股比例降至4.74%，不再是公司持股5%以上的股东，第一大股东身份将随之丧失。

公开信息显示，迅游科技的主业为网游加速器，公司由袁旭、章建伟、陈俊三人联合创立。早期“铁三角”格局助力公司快速发展，但自2019年起，网游加速器业务下滑，同时三人因个人资金链风险、经营理念分歧等导致“兄弟反目”，创始人团队“内斗”不断升级，一度出现相互罢免对方职务的尴尬事件。

如今，昔日的“兄弟伙”只剩袁旭、陈俊（持有上市公司4.44%股份）二人出现在公司前十大股东榜，若此次袁旭部分持股法拍完成，袁旭持股比例也将降至5%以下。尽管公司强调司法拍卖不会导致控制权变更，但公司股权格局与治理结构调整或在所难免。

“并购后遗症”拖累公司发展

回溯迅游科技近年发展，除了受游戏行业环境变化及创始人团队内耗影响外，此前斥资并购埋下的“雷”或许才是让公司麻烦不断的“总开关”。

回顾来看，迅游科技在2017年通过并购丰富收入来源。当年，迅游科技以发行股份及支付现金方式，作价27亿元收购成都狮之吼科技有限公司（简称“狮之吼”）全部股权，作价2.17亿元收购雨墨科技13.4%的股权，作价1亿元收购逸动无限18.18%股权。

如今来看，彼时的资本运作不但未能实现预期，反而成了公司前进的累赘。首当其冲便是27亿元并购的狮之吼。根据当时的评估报告，狮之吼采用收益法评估后的评估值为27.8亿元，评估增值25.3亿元，增值率高达1015%。也正是这笔高溢价收购，直接导致迅游科技账面形成商誉22.7亿元。

事实上，狮之吼除了2017年如约完成业绩承诺外，2018年、2019年都没完成。鉴于此，迅游科技先后三次对狮之吼商誉计提减值准备，累计减值超过22.7亿元，直接导致上市公司2018年、2019年业绩大幅亏损。时至今日，狮之吼业绩表现更是一落千丈。财务数据显示，狮之吼2023年至2025年分别实现净利润35.89万元、39.62万元和-289.16万元。

博拉网络“入局”渐清晰

迅游科技股权结构较为分散，自2023年起便处于无实控人状态。就在创始人袁旭股权面临拍卖之前，博拉网络通过旗下平台在拍卖市场“扫货”迅游科技。

今年1月，天成投资、天宇投资因金融借款合同纠纷，其持有的迅游科技全部1137.80万股（占总股本的5.60%）被司法拍卖。最终，重庆海运天以约1.55亿元竞得相关股份，并于1月29日完成过户手续。另外，重庆海运天的一致行动人重庆海行天前期已通过司法拍卖，斥资9736.36万元获得迅游科技406.26万股。

由此，二者合计持有迅游科技1544.06万股，占公司总股本的7.60%。穿透股权结构可见，两家公司同受重庆智龙网联新能源汽车科技有限公司控制，其背后实际控制人为博拉网络，实控人为董毅。

公开信息显示，博拉网络主营业务包括“新能源汽车数字化服务”和“短视频+AI”两个板块，是国家级专精特新“小巨人”企业。资料显示，博拉网络2015年在新三板挂牌，2017年终止挂牌后尝试创业板IPO，后又于2019年尝试冲刺科创板，但在上市时被否。

有意思的是，博拉网络“入局”初期似乎并未得到迅游科技认可。不过，从近期迅游科技的人事变动来看，双方关系或已有所缓和。5月15日，公司完成新一轮高管团队搭建，聘任熊为民、黎健艺、张花丽为新任董事，同时聘任熊为民、黎健艺、财务总监、董事会秘书等关键岗位人选。值得一提的是，这些核心高管均“出自”博拉网络，这也意味着博拉网络已掌控迅游科技经营管理权。

端侧AI驱动下一轮增长 国产存储芯片迎新机遇

记者 李兴彩

近日，首届集微存储论坛在上海张江举行。与会嘉宾认为，2025年至2027年供需整体处于供不应求状态，存储芯片涨价趋势有望持续，2027年或成为观察价格趋势的转折之年。但需提及的是，2026年第二季度的存储价格涨幅环比有所收窄，短期可能面临盘整。

值得注意的是，AI算力增长由云端训练加速转向端侧推理，为具有低功耗、快速响应优势的利基型存储（包括小容量DDR3/DDR4、NOR Flash、SLC NAND、EEPROM等）带来新机遇。叠加三星、SK海力士等国际巨头纷纷将产能转向高毛利的HBM（高带宽存储）等产品，相关国产芯片公司有望迎来新增长。

端侧AI成新驱动力 2027年或为价格转折年

自2025年下半年起，全球存储芯片行业迎来涨价潮，DRAM价格指数已上涨约

10倍，相关公司业绩与股价齐飞，SK海力士、美光等相关公司股价大幅上涨。

长城证券产业金融研究院科技首席分析师唐泓翼在演讲中表示，本轮AI驱动的存储芯片上涨为“20年未遇”的大行情，其背后的核心驱动力在于供需错配。

存储芯片是典型的周期性行业。唐泓翼表示，尽管本轮存储芯片价格上涨势头强劲，但投资者仍需保持冷静。当前，服务器存储在整个存储市场的占比已从过去的20%提升至40%。未来，随着端侧AI模型成熟，AI手机、AI PC等端侧AI，有望驱动下一轮存储需求持续增长。

端侧AI市场已经开始吸引巨头进入。6月1日，英伟达发布了面向Windows PC的新款处理器芯片RTX Spark，该芯片将采用台积电3nm工艺生产，目标是彻底重塑个人电脑。英伟达透露，今后英伟达将随每一代AI处理器同步推出新一代PC芯片。今年秋季起，戴尔、联想等主流PC品牌将陆续推出搭载RTX Spark超级芯

片的笔记本及台式机。

唐泓翼表示，据测算，2025年至2027年供需整体处于供不应求状态，存储芯片涨价趋势有望持续。但是，2027年或成为观察价格趋势的转折之年。

“目前SLC NAND（单层单元存储）缺货严重，主因是海外大厂产能转向HBM等高毛利产品，叠加晶圆供应受限，缺货预计将持续至2027年。”兆易创新Flash市场部经理丁冲表示。

国产存储产业链迎来发展新机遇

AI需求旺盛之下，三星、SK海力士等国际大厂纷纷将产能转向高毛利的HBM（高带宽存储）等产品，产能挤压之下，传统存储芯片价格也接连上涨。叠加AI推理侧需求持续增长，中国存储产业链迎来新发展机遇。

丁冲表示，AI正推动计算从云端集中向边缘协同转变。云端需要HBM、DDR5（双倍速率同步动态随机存储器）及企业级SSD（固态硬盘）等高端内存。端侧则要求低功耗与快

速响应，这驱动LPDDR（低功耗双倍数据速率内存）和NOR Flash（闪存）需求大增；未来三年，全球利基型存储市场将显著增长。

面对AI时代机遇，聚辰股份选择深耕中小容量存储的细分应用领域——汽车电子。聚辰股份市场总监柯于宝表示，在先进制程下，公司车规级芯片面积和功耗双降30%，性能提升20%。目前，公司车规级芯片已导入全球300家Tier1（车企一级供应商）客户，并与中芯国际共建国内首条车规级晶圆测试产线。

联芸科技总经理助理陆胤樨表示，2022年至2026年，AI演进驱动存储需求经历了从大模型训练到“算-存-网”一体化的跃迁，存储正从“数据仓库”升维为“计算单元”，存算网一体化是确定性发展方向。也正因此，存储控制技术面临三大结构性挑战：架构需从被动响应转向主动预判，功耗管理需从静态策略转向动态效能，纠错码（ECC）需从基础容错迈向可靠性保障。