

以系统思维托举汽车智能未来——访恩智浦中国事业部总经理李晓鹤

本报记者 张心怡

中国汽车产业正在引领全球汽车行业的转型升级，推动汽车从主机厂集成的机械产品，走向软件定义的边缘AI终端。作为在中国深耕39年、在华员工超过6000人的老牌汽车半导体企业，恩智浦在今年1月迎来组织架构变革：成立“中国事业部”，赋予恩智浦中国团队更高的自主权。恩智浦原全球资深副总裁兼电气化业务总经理李晓鹤，升任恩智浦全球执行副总裁兼中国事业部总经理，直接向恩智浦首席执行官Kurt Sievers汇报。

在7月2日举办的2025年恩智浦汽车领导力媒体开放日（以下简称“开放日”）上，李晓鹤接受了《中国电子报》的专访，分享了他对于恩智浦中国战略的思考。

以“强系统”基因托起边缘AI未来

在铺满三个会议厅的Demo演示区，记者看到恩智浦面向整车计算平台、新能源汽车三电系统、ADAS、智能座舱等领域，分别展示了集成中央计算系统解决方案、区域控制器、端节点控制器、多种通信网络的Core Ride开发平台，驱动电机系统解决方案、氮化镓驱动电机方案、母线放电模型、EV双向充电和无线通信BMS方案，成像雷达及开发板、3D波导天线、面向ADAS的卫星雷达参考设计，以及AI增强的电子座舱等，如同一个超级汽车电子工具箱。

“每一个深耕中国的国际半导体企业，都有自己的DNA，我们的DNA是“强系统型”企业。”李晓鹤告诉记者。他表示，如果是一家初创的汽车半导体公司，可能会把重点放在某一款芯片需要什么样的功能、制程、引脚、接口等。而恩智浦要整体定义从90nm到5nm的汽车电子平台，考虑运算架构、功率管理、能量管理、功能安全、可信验证、实时性等多个维度。

基于“强系统”基因，恩智浦团队希望从两个层面赋能汽车：既能让车拥有边缘AI能力，又能像传统车一样安全可靠。



边缘AI与安全并重的思路，在恩智浦发布的新品中可见一斑。比如恩智浦于今年3月发布的业界首款带有嵌入式MRAM的16nm FinFET MCU——S32K5，既搭载了专用eIQ Neutron NPU，能够对车辆边缘传感器数据进行实时处理，又集成了软件定义、硬件加强的隔离架构，可集成ASIL-D等级的安全应用，使汽车制造商能够在汽车的全生命周期安全部署新功能。

“人工智能要在汽车等边缘终端落地，需要非常低的功耗，很强的安全保障和可靠性机制，以及高实时响应速度。”李晓鹤说，“无论车数据量变得再大，再像手机或者计算机，终归还是一辆车，需要最基本的可信度和可靠性。我们是率先启动ISO26262标准开发流程认证的公司之一，功能安全和信息化安全是我们的传统强项，能够在帮助汽车产业转型的过程中，提供额外的基础能力。”

“在中国为中国”更要“在中国为全球”

“在中国、为中国”已经成为国际企业在华开展业务的共识。而恩智浦设立中国事业部，不仅是“在中国、为中国”，也是“在中国、为全球”。前者是为中国客户提供更具竞争力的产品、创新周期、产品优化能力及研发效率。后者是将恩智浦全球的技术资源和供应链能力，服务于中国团队，提升在中国定义、设计和制造产品的应用能力、研发效率与敏捷

性，并对接中国整车厂、Tier 1以及生态系统的出海需求。

开放日期间，恩智浦推出18通道锂电池电芯控制器BMx7318/7518系列IC产品，可应用于电动汽车高压电池管理系统（HVBMS）、工业储能系统（ESS）及48V电池管理系统。李晓鹤表示，该产品基于中国客户需求，以中国速度响应，并在中国完成定义、设计和开发，不仅获得多个汽车客户的定点，还受到海外市场的青睐。

基于中国事业部，恩智浦与中国车企的合作也在深化和细化。开放日期间，恩智浦宣布了与零跑、吉利汽车研究院、深蓝汽车、长城汽车在EE架构、感知技术、通信与连接、动力域控及能量管理、AI应用等领域的合作进展。

李晓鹤表示，中国事业部的能力塑造有三个层次。首先是组建本地的产品线团队，与客户在中国定义更多产品。其次是随着中国团队整体能级和本地决策能力、决策授权的提升，为中国客户带来更快的响应速度。再次是中长期的积累，包括提升在中国的质量支持流程和软件支持能力，深化与中国本地产业链的对接。

“中国事业部非常重要，这种重要不只是生产在本地，而是将我们的大脑，将定义产品、定义系统，真正给客户定制解决方案的人放到中国来。当然，仅有大脑也不够，还需要执行力，也就是决策权要放到中国团队，才能有效、高效地为客户开发方案。”李晓鹤说道。

脑机接口“芯”动力

（上接第1版）神经科技博主Neuronic发布于Medium的分析报告显示，一个“模拟像素”由模拟电路、滤波器等组成。理想情况下，每个电极对应一个模拟像素，以便独立配置。N1 Chip 试验版本的传感器包含3072个模拟像素，这些模拟像素的性能决定了信号质量和神经接口特性。在设计模拟像素时，应重点考虑三个因素：一是尺寸尽可能小，以便在芯片上集成更多像素；二是功耗尽可能低，减少发热并延长电池续航；三是噪声尽可能低，以确保所采集的信号质量。

当前，采集芯片往往也集成了神经刺激功能。Neuralink的ASIC能够在每个通道上进行电刺激，以满足调节神经活动需要。海南大学于今年5月公示完成科技成果转化的高通量神经信号采集刺激芯片8X-R128S4，能够独立完成神经信号的采集和数字化输出。该芯片集成128通道模拟放大电路、多通道选择电路和模数转换电路，可以同时采集128通道神经信号，并提供多个刺激通道输出。

而神经调控作为脑机临窗应用的重要方向，也带动了神经调控相关芯片的持续创新。天津大学自动化学院教授孙彪撰文指出，刺激装置的效率和安全性一直是神经调控芯片首要考虑的问题。随着技术的不断演进，低功耗、高效能、安全性高的神经调控芯片将为更多神经疾病治疗和增强领域带来突破性的进展。

我国近两年在神经调控芯片取得积极进展。去年10月，天津大学、北京工业大学、天津中医药大学、南方科技大学的研究人员合作设计出

一款八通道高压神经刺激集成电路。该芯片主要包括波形发生器、电荷平衡器 and 高压驱动器，通过使用指数波形输出代替传统的恒流刺激模式，在减少电能消耗的同时有效控制热量散发，并基于双相刺激电流配合主动电荷平衡保证安全性，有效减少了对组织的损伤。海南大学脑机芯片神经工程团队研发的SX-S32高自由度神经调控芯片支持32通道独立设置刺激参数，可针对不同患者需求定制治疗方案。

脑机芯片如何迭代？

相对于大脑的860亿神经元，目前的脑机接口设备能够采集的神经元信号还在数百到数千的范围，大规模的记录和准确解码仍待攻克。

因而在技术能力上，脑机接口芯片需要向更高的通道密度、更强的数据处理能力、更优的能效表现以及高分辨率、低噪声等方向持续迭代。

面向脑机接口的多功能、一体化趋势，相关企业也在推出更加灵活的芯片架构与更加紧凑的系统封装。

比如，在芯片架构方面，游戏玩家熟悉的“G胖”（Valve首席执行官Gabe Newell）参与创建的脑机接口公司Starfish宣布，将于2025年年底交付定制化的微型超低功耗电生理芯片。该芯片以集成至无线、无电池植入人体为目标，采用能够应对多种功耗与数据的设计，包括可以关闭放大器以省电，对数据进行滤波和下采样时，能够跳过部分通道以节省带宽等。

系统封装方面，Neuralink开发了

一种新型的对准和倒装芯片键合工艺，能够将3072个通道封装在23×18.5平方毫米的面积。倒装芯片键合工艺的使用，保持了线程的小横截面积，以减少对大脑组织的影响。

在人工智能席卷各类终端的浪潮中，脑机接口厂商也在引入更多、更先进的感知和算力平台，推动AIGC、大模型等赋能型技术落地脑机设备。今年1月，植入式脑机接口企业Synchron宣布与全球领军GPU供应商英伟达的Holoscan平台合作，通过提升神经信号处理技术和多AI推理技术，降低系统延迟、增强隐私保护，并为用户提供更灵敏、直观的BCI体验。英伟达将为Synchron提供多种AI模型、数据模态的统一框架和经过优化的应用框架，涵盖传感器输入/输出集成、GPU直接数据摄取、加速计算、实时AI等环节。

作为神经科学、临床医学、材料科学、芯片技术、机器人、算法等跨学科交融的“超级工程”，脑机接口还需要跨学科的协同机制和复合型人才培养模式。在芯片领域，基于校企合作、跨校合作的研发模式正在开展。今年2月，清华大学集成电路学院与天津大学脑机海河实验室联合开发出国际首个基于忆阻器神经形态器件的“双环路”无创渐进脑机接口系统。清华大学集成电路学院副院长唐建石在接受采访时表示，从材料、器件、工艺到电路、架构设计，再到芯片测试和算法演示等，该项目的每个环节都体现了不同领域的技术专长。除了跨校合作，清华团队还包括近10位教师 and 上百位成员，每个团队成员发挥各自的优势，齐心协力推进成果的研发。

NAND Flash 价格第三季度有望增长5%以上

本报讯

近日，TrendForce集邦咨询发布的最新调查显示，历经2025年上半年的减产与库存去化，NAND Flash市场的供需失衡状况已得到显著改善。随着原厂将产能转移至高毛利产品，市场上的流通供给量大幅缩减。而在需求端，企业纷纷加码AI投资，同时NVIDIA（英伟达）新一代Blackwell芯片的大量出货，为市场带来有力支撑。

展望第三季度，NAND Flash价格走势呈现上扬态势。集邦咨询预估，其平均合约价将实现5%至10%的季度增长。不过，eMMC、UFS产品因智能手机市场在下半年的前景不明朗，价格涨幅相对较低。

TrendForce集邦咨询表示，Client SSD市场因OEM/ODM上半年去化库存情况优于预期，增强第三季度回补动能。同时Windows 10停止支持，新一代CPU推出引发的换机潮，以及中国Deep-

Seek一体机热潮，皆带动Client SSD需求。此外，部分原厂积极推动大容量QLC产品，带动出货规模。综合以上因素，预估第三季度Client SSD合约价将季增3%至8%。

今年NVIDIA Blackwell平台出货量逐季升高，且北美地区通用型Server需求正在扩大，中国一线客户的强劲订单动能可望延续至下半年，将激励第三季度Enterprise SSD需求持续成长。然而，因订单增长过快，部分供应链厂商交货未能跟上，加上原厂于年初下修产能，第三季度Enterprise SSD合约价将上涨5%至10%。

Mobile产品部分，尽管中国的消费性电子补贴政策延续至下半年，但多数人的购买需求已被满足，预计第三季度eMMC需求平淡。供给情况相对其他产品较充足，因为原厂缩减低端产品产能、上调Wafer价格，导致模组厂成本

Arm服务器客户数量四年增长14倍

本报讯 记者许子皓报道：近日，芯片设计公司Arm表示，使用基于Arm架构处理器的服务器客户数量已增长至7万家，自2021年以来激增14倍。这一显著增长主要得益于近年来生成式人工智能计算热潮所引发的强劲需求。

Arm首席执行官Rene Haas指出，Arm来自数据中心市场的增长，很大一部分归因于人工智能。自2021年AI热潮爆发，使用Arm芯片的初创公司数量激增了12倍。目前，亚马逊AWS、阿里云、谷歌、微软、华为等云计算行业的头部企业，均已推出自研的基于Arm架构的服务器处理器，并在自家数据中心广泛应用。例如，亚马

逊自2018年起已推出数代服务器处理器，其中包括人工智能版本，其数据中心已部署数百万个基于Arm的芯片。

市场调研机构Counterpoint在2023年年初发布的报告显示，2022年全球服务器CPU市场中，按营收统计，仅AWS和Ampere两家Arm服务器CPU厂商就占据了4.68%的市场份额。另一家研究机构Bernstein Research预测，2023年全球近10%的服务器采用了Arm服务器CPU，其中半数由AWS部署，其云端已有超200万个自研的Graviton芯片。更为关键的是，英伟达GB200/300等AI芯片中，均集成了英伟达自研的Arm

联电公布6月营收数据

本报讯 记者杨鹏岳报道：近日，晶圆代工大厂联电于近日公布了6月营收数据，其6月合并营收达188.23亿元。尽管单月营收已连续第二个月呈现下降态势，但从季度表现来看，第二季度合并营收较上季度仍实现了1.55%的小幅增长，符合公司此前预期。

回顾近几个月，联电营收走势波折。5月营收曾出现一定增长，为后续季度表现奠定了基础。而进入6月，市场环境的复杂性使得单月营收面临下行压力。不过，整体第二季度的营收增长，显示出联电在市场波动中具备一定的韧性。

展望未来，联电表示，公司将优先强化先进封装及客制化产能

布局，以此应对不断变化的市场环境 and 日益激烈的竞争。在当前半导体行业，先进封装技术正成为提升芯片性能、降低成本的关键手段，众多厂商纷纷布局。联电此举，意在紧跟行业趋势，通过技术升级来提升自身产品附加值，满足客户多样化需求。同时，联电计划将晶圆代工与封装进行深度整合，打造完整的服务体系。以往，晶圆代工和封装环节相对独立，而如今联电致力于打破这种隔阂，实现上下游协同发展，不仅能够提高生产效率，还能为客户提供一站式解决方案，增强客户黏性和市场竞争力。

目前，联电已在新加坡投入

2.5D封装制程，并具备晶圆对晶圆键合（Wafer to Wafer Bonding）技术，这是一种将两片晶圆以原子级方式键结的先进封装工艺，常用于3D IC制造。

业内专家表示，联电的这一系列战略调整，是基于对市场的未来预测。随着物联网、人工智能、5G等新兴技术的快速发展，半导体市场需求日益多元化，客户对于芯片的性能、尺寸、功耗等方面提出了更高要求。先进封装和客制化产能能够更好地契合这些需求，帮助联电在细分市场中抢占先机。而完整服务体系的构建，则是顺应行业一体化发展趋势，有望在产业链中占据更有利的位置。

格罗方德宣布收购MIPS

嵌入式系统中计算密集型工作负载提供高性能。

MIPS并入格罗方德后，将使其能够获得差异化的工艺节点和安全的全球制造基地。这不仅可能使处理器IP与工艺技术更加紧密地协调，缩短产品上市时间，还能让MIPS有机会争夺那些要求在安全设施进行生产的客户的订单。不过，需要注意的是，MIPS并入格罗方德可能需要数年时间，因此现在谈论优势或额外订单还为时尚早。

该交易旨在增强格罗方德在一系列终端市场提供集成解决方案的能力，这在一定程度上改变了

屹唐股份登陆科创板

设备领域，屹唐股份同样成绩斐然，以13.05%的市场份额紧随行业龙头应用材料之后，排名全球第二，也是国内唯一一家可大规模量产单晶圆快速热处理设备的集成电路设备公司。在干法刻蚀领域，屹唐股份也成功跻身全球前十，2023年市占率达0.21%。

屹唐股份的客户群不仅全面

该公司从合同芯片制造商到各种通用和人工智能应用的集成计算解决方案生产商和代工厂的定位。

格罗方德总裁兼首席运营官Niels Anderskov表示：“通过此次收购，我们将拓展自身能力，为客户提供更灵活的解决方案，此次收购将是我们在汽车、工业和数据中心基础设施等广泛应用领域突破效率和性能界限的有力一步。”

交易完成后，MIPS将继续作为格罗方德旗下的独立业务部门运营。它将保持与其他代工厂和客户的现有合作关系，并支持多个行业的广泛技术。（雯 醒）

覆盖了英特尔、台积电、三星电子等全球前十大芯片制造商，还包括中芯国际、华虹半导体、长江存储等国内领先企业。

在技术研发层面，目前，屹唐股份的干法去胶设备、快速热处理设备和干法刻蚀设备三大核心产品线，技术水平均已达到国际先进水平。（文 炫）