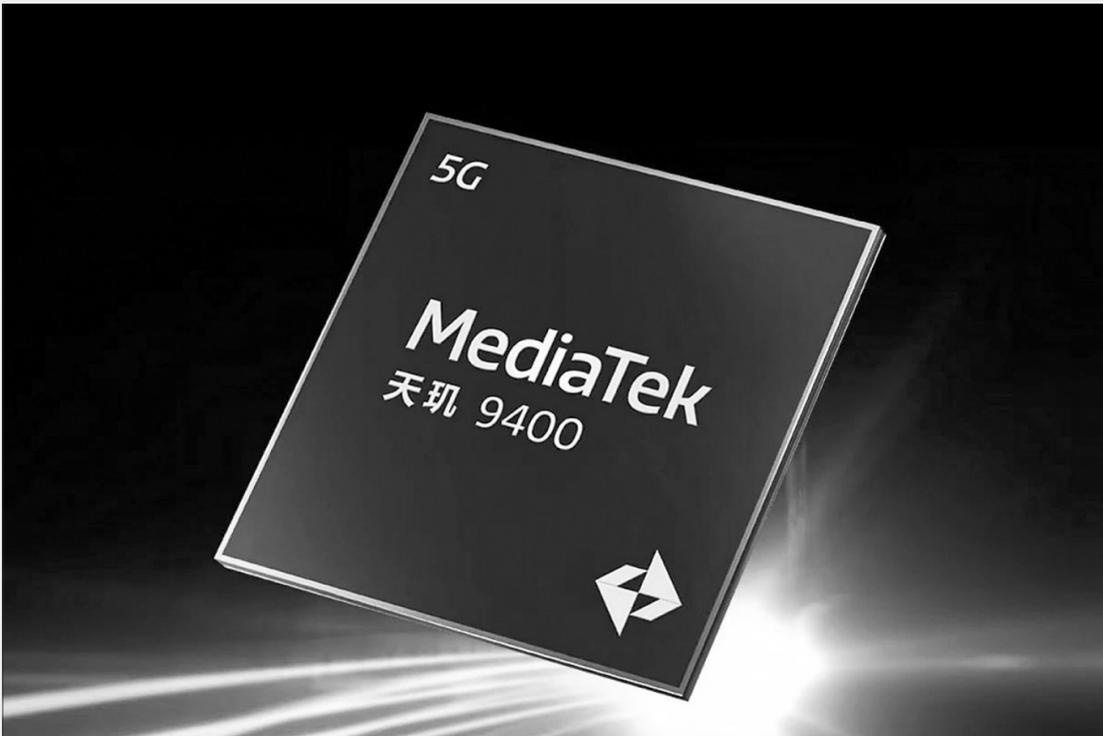


DeepSeek来了，联发科的机会？



本报记者 杨鹏岳

近日，联发科公布2024年第四季度及全年财报，总体业绩表现超出市场预期。面向2025年，其翻倍营收的天玑旗舰芯片和AI需求刺激下的ASIC业务成为业界关注的两大焦点。“随着最近DeepSeek的出现，我们对人工智能市场变得更加乐观。”联发科CEO蔡力行在法说会上指出，这将为数据中心计算能力需求增加以及边缘设备带来更多机会。

业绩增长跻身“高端局”

得益于消费电子终端市场的复苏，联发科2024年整体业绩表现亮眼。根据其公布的财报数据，2024年全年，联发科合并营收重新收复“5000亿元”大关，达新台币5305.86亿元（约合人民币1180亿元），同比增长22.4%；归母净利润增幅更大，为38.2%至1063.87亿元新台币（约合人民币237亿元）。不过，这一高增长率主要是基于2023年整体大环境低迷影响下的低基数。在全球消费电子需求疲软的2023年，联发科总营收同比减少21%，净利润同比减少34.9%。联发科当时表示，相信2024年是增长的一年，整体需求将温和改善。如今来看，市场回血能力确已恢复。联发

科的“毛利率”也回到49.6%，与2022年的49.4%基本持平，比2023年增加了1.8个百分点。

在法说会上，联发科表示，2025年总营收可能会创新高，且毛利率还会增加，将达到50%以上，有望追赶台积电、高通这些毛利率早已超过50%的半导体企业。

从细分业务板块来看，智能手机和智能边缘平台（smart edge platforms）是联发科目前的两大核心业务，2024年第四季度前者营收占比59%，后者占比35%。值得关注的是，天玑旗舰芯片2024年营收表现超乎预期，增长翻倍至20亿美元。蔡力行将这一强劲增长归因于其旗舰芯片Dimensi-

未来寄望AI牌

事实上，在联发科的业务版图中，尽管目前看来智能手机牢牢占据着其总营收的半壁江山，但长远来看，联发科对智能边缘平台业务寄予了厚望。早在2018年，联发科技推出人工智能平台NeuroPilot，希望将终端AI带入到智能手机、智慧家庭、自动驾驶汽车等跨平台设备之中。其后，联发科将其IoT（物联网）、计算、智慧家庭、ASIC等业务统一成智能边缘平台。

就在联发科去年发布天玑9400的同时，联发科向汽车领域抛出一张颇具含金

量的牌：全球首发3nm旗舰汽车座舱芯片CT-X1，向竞争激烈的智能汽车领域发起直接进攻。2023年5月，联发科与英伟达宣布，双方将合作为软件定义汽车提供完整的AI智能座舱方案。2024年3月，联发科在NVIDIA GTC大会上推出一系列结合AI技术的Dimensity Auto座舱平台系统单芯片（SoC）。

除此之外，联发科将触角伸向人工智能所及的更多领域，尤其是它与英伟达的进一步联合。今年1月初，联发科宣布与英伟达合作设计英伟达GB10 Grace

将成DeepSeek的主要受益者？

2025年开年，DeepSeek的到来，为火热的AI市场再添一把柴，相关企业纷纷入局。“在人工智能市场，我们仍然非常乐观。随着最近DeepSeek的出现，实际上我们变得更加乐观。”在蔡力行看来，人工智能的趋势是“民主化”，它将更多地面向普通用户。从边缘设备的角度来看，这是好事。此外，这也将继续增强对数据中心计算能力的需求。

业内人士分析指出，DeepSeek的开源模型在推理阶段表现优异，促使企业将支出从训练集群转向推理集群，带动对专用推理芯片的需求。此外，DeepSeek证明小型开源模型可媲美大型专有模型，降低了推理阶段的硬件门槛，进一步推动边缘计算和端侧AI应用的普及，刺激对低功耗、高性能推理芯片的需求。

DeepSeek的来临，于联发科而言，无论是其数据中心的ASIC业务，还是服务于多个终端应用的移动芯片，都蕴藏可以挖掘的机会。花旗认为，随着AI技术的普及，对中高端GPU和AI加速器的需求将增加，这将为半导体行业带来新机会。花旗分析师Laura Chen认为，DeepSeek的出现推动AI技术的低成本化和边缘化，将重塑半导体行业格局，而联发科凭借云边协同布局和ASIC技术优势，将成为半导体行业的核心受益者。

一方面，面对AI应用增长趋势，联发科瞄准ASIC市场投入了大量资源。在最新的法说会上，蔡力行维持了此前对面向云服务厂商（CSP）数据中心的ASIC业务的判断。根据市场调研，到2028年，AI加速器市场的规模将达到450亿美元。蔡力行表

得益于消费电子终端市场的复苏，联发科2024年整体业绩表现亮眼。

ty9400的成功推出。

在移动芯片赛道，联发科在中端市场凭借高性价比独占一席，在高端市场则一直面临来自高通、苹果等对手的竞争。不过，这种局面已出现变化。

去年10月，联发科正式发布了采用台积电第二代3nm制程的天玑9400，并拿下来自终端厂商vivo和OPPO的大单，标志着继苹果之后，安卓手机也步入3nm时代。就在联发科的天玑9400发布之后，高通紧随其后宣布将推出下一代旗舰移动平台骁龙8 Gen4。此外在高端平板电脑领域，联发科去年首度打入三星旗舰款移动装置供应链，跻身移动芯片的“高端局”。

从长远来看，在联发科的业务版图中，智能边缘平台业务被寄予了厚望。

Blackwell超级芯片，将应用于英伟达的个人AI超级计算机Project DIGITS。此举被外界解读为双方向在消费和商用电脑市场占据主导地位的英特尔、AMD和高通等企业发起正面挑战。

“2025年及以后，生成式人工智能将继续为联发科技在边缘和云领域带来行业创新和商业机会。”在法说会上，蔡力行表示，GB10超级芯片是联发科正在规划的增长项目之一；而在边缘AI、企业ASIC、计算和汽车等领域，还会有更多项目。

联发科凭借云边协同布局和ASIC技术优势，将成为DeepSeek时代半导体行业的核心受益者。

示，预计这部分业务将在2026年第一季度或第二季度产生规模超过10亿美元的收入。据了解，联发科正在进行448G SerDes和共封装光学（CPO）的开发，并在美国加大招聘力度以支持ASIC的执行。另一方面，生成式AI向端侧尤其是智能手机渗透过程中，联发科成为重要参与者。目前，智能手机是端侧AI落地最主要的终端，AI手机正处于从“概念”走向产品的关键阶段。多家市场调研机构预测，AI手机渗透率有望在2025年达到30%左右。此外，AI PC也在加速推向市场。根据Gartner预测，2025年AI PC出货量在PC总出货量中的占比将从2024年的17%增长至43%。预计AI笔记本电脑的需求将高于AI台式电脑，2025年AI笔记本电脑的出货量将占到笔记本电脑总出货量的51%。

微软发布新型量子计算芯片

本报讯 记者杨鹏岳报道：2月20日，美国科技公司微软正式发布新型量子计算芯片Majorana 1，这也是全球首个由拓扑核心驱动的量子处理器（QPU）。

微软董事长兼CEO萨蒂亚·纳德拉表示：“这一突破将使我们在几年内，而不像一些人预测的那样用几十年，创造出一台真正有意义的量子计算机。”

这款新型量子计算芯片是微软历时17年，通过持续研究量子计算新材料和架构取得的成果，其革命性突破在于运用了全新材料“拓扑导体”（topoconductor）。

据了解，此次微软发布的量子计算芯片Majorana 1只有0.01毫米宽，已实现将8个拓扑量子比特放在单芯片上，未来有望扩展到百万级量子比特。而世界上所有当前计算机的协同运行，都无法完成一台100万量子比特的量子计算机能够完成的任务。

量子计算机的核心是量子比特（qubits），这是量子计算中的信息单位。而量子计算目前发展缓慢的核心矛盾是由于量子比特相当脆弱，并且对环境噪声非常敏

感，可能导致计算错误或数据丢失。为了解决这个问题，微软的量子芯片采用了一种全新的解决方案，通过创造所谓的“世界首个拓扑体”，得以观察和控制马约拉纳粒子，从而产生更可靠和可扩展的量子比特。微软表示，这种拓扑体使用砷化铟（半导体）和铝（超导体），通过逐个原子设计和构建拓扑导体线材——所谓“量子时代的晶体管”。

量子芯片作为量子计算的核心硬件，其技术突破有望重塑未来算力格局，安全体系与产业生态，推动人类社会进入“量子+AI”协同发展的新纪元。近年来，量子芯片在技术突破和产业化进程上取得了显著进展。比如，2024年12月，谷歌和中国科学技术大学分别发布了105比特的超导量子芯片“Willow”和“祖冲之三号”。其中，祖冲之三号在随机电路采样任务中，经典模拟成本较谷歌实验提升了6个数量级，展现了更强的量子优越性。根据赛迪顾问数据，中国量子芯片市场规模预计2025年突破100亿元，保持30%以上的增长率。

日月光宣布新建面板级扇外型封装量产线

本报讯 近日，半导体封测大厂日月光投控马来西亚槟城五厂正式启用，扩增当地封测产能。据介绍，日月光马来西亚厂区由目前100万平方英尺将扩大至约340万平方英尺。未来，日月光将持续投入资源与人力资本，以获取更多市占率，并拓展服务范围与深度。而且，此次扩厂将带动更大的招聘需求及培训发展，未来几年内预计将新增1500名员工，为全球半导体产业培养更多高阶技术人才，加速产业升级。

而在此次开工典礼上，日月光投控运营长吴田玉还宣布，决定在中国台湾高雄厂区投入2亿美元设立面板级扇外型封装（FOPLP）量产线，预计第二季度设备进厂，第三季度开始试量产。

吴田玉还透露，日月光高雄厂区最新的面板级扇外型封装尺寸为600mm×600mm，目前已有众多客户。

目前台积电、群创、力成等科技大厂均投入面板级扇外型封装领域，日月光投控这次开出的尺寸规格，比外界盛传台积电开发的尺寸还大。随着日月光投控积极开发面板级扇外型封装，确立相关技术未来将成为主流，台积电、群创、力成等厂商也将同步寻求商机。

业界认为，FOPLP有望接替台积电的CoWoS，成为未来AI芯片封装新主流。这主要是因为现行采圆形的基板可置放的芯片随着芯片越来越大，无法达到有限切割需求，若改由面板级封装的方形基板进行芯片封装，数量会比采用圆形基板多数倍，达到更高的利用率，并大幅降低成本。

随着AI应用快速发展，对芯片性能、体积、散热、成本及封装等要求更加严苛，伴随

5G、AIoT、车用芯片等应用同步大开，对高性能、高功率半导体需求大增，面板级扇外型封装不仅可提升芯片性能，更能显著降低成本，并解决散热、信号串接等问题，成为大厂积极投入的领域。

吴田玉强调，AI芯片价格昂贵，封装时置放的颗粒越多，相对风险也增高，若非客户强力支持，日月光不可能跨出设立量产线的大步。

日月光十年前即投入FOPLP研发，初期采用300mm×300mm规格，在试作达到不错的效果后，尺寸推进至600mm×600mm，并于去年开出设备采购单，相关机台预定第二季度及第三季度装机，今年年底试产，若试产顺利，预定明年送样客户验证后，即可量产出货。

吴田玉认为，若600mm×600mm面板级扇外型封装良率如预期顺利，相信会有更多的客户和产品导入，届时可望成为业界主流规格。随着客户导入面板级扇外型封装，可解决现有12寸晶圆尺寸已不敷使用的问题，日月光通过与客户合作，将机柜（Rack）平面化、变成“大平台”，除整合内存与GPU在同块板子上，板子间也透过共同封装光学元件（CPO）连接，提升传输速度及整体运算效率，且为确保电源供应稳定，也将电源供应封装在板子底部。

据悉，日月光原先已有高阶封装FoCoS设计构架，其中扇外型FOCoS-Bridge封装技术，整合多颗特殊应用芯片（ASIC）和高频宽内存（HBM），锁定定制化AI芯片先进封装市场。

（杨鹏岳）

应用材料推出全新半导体缺陷检测系统

本报讯 2月19日，半导体设备大厂应用材料宣布推出了一款新的半导体缺陷检测系统SEMVision H20，以帮助领先的半导体制造商继续突破芯片微缩的极限。据了解，该系统将灵敏的电子束（eBeam）技术与先进的AI图像识别相结合，可以更好、更快地分析世界上最先进芯片中埋藏的纳米级缺陷。

电子束成像长期以来一直是检查光学技术无法发现的微小缺陷的重要工具。其超高分辨率能够分析数十亿纳米级电路图案中最微小的缺陷。传统上，光学技术用于扫描晶圆以查找潜在缺陷，然后部署电子束以更好地表征这些缺陷。在新兴的“埃时代”最小的芯片特征可能只有几个原子厚，区分真实缺陷和误报变得越来越困难。

在当今最先进的节点上，光学检测可以创建更密集的缺陷图，这可能需要将提交给电子束检查的缺陷候选数量增加100倍。工艺控制工程师越来越需要缺陷检查系统，该系统可以分析更多样本，同时保持大批量生产所需的速度和灵敏度。

影像及消费电子集团副总裁基思·韦尔斯表示：“我们全新的SEMVision H20系统让世界领先的芯片制造商能够在检测工具提供的大量数据中更好地将信号与噪声区分开来，通过将先进的人工智能算法与我们创新的电子束技术的卓越速度和分辨率相结合，我们的系统能够快速识别深埋在3D设备结构中的最小缺陷，提供更快、更准确的检测结果，从而可以改善工厂的周期时间和产量。”

应用材料的新型eBeam技术对于制造2nm节点及以下节点的逻辑芯片（包括新型环绕栅极（GAA）晶体管）所需的复杂3D架构

变形以及更高密度DRAM和3D NAND存储器至关重要。应用材料的SEMVision H20缺陷检查系统已被领先的逻辑和存储器芯片制造商采用，用于新兴技术节点。

新型SEMVision H20系统利用两项重大创新，能够以惊人的精度对缺陷进行分类，同时提供结果的速度比当今最先进的技术快3倍。

新一代CFE技术：应用材料公司的“冷场发射”（CFE）技术是电子束成像领域的一项突破，能够以亚纳米分辨率识别最小的埋藏缺陷。CFE在室温下工作时，可产生更窄的光束和更多的电子，因此与传统的热场发射（TFE）技术相比，纳米级图像分辨率可提高50%，成像速度可提高10倍。应用材料公司推出了SEMVision H20第二代CFE技术，在保持行业最高灵敏度和分辨率的同时，实现了更快的吞吐量。更快的成像速度可提高每个晶圆的覆盖率，使芯片制造商能够在1/3的时间内收集相同数量的信息。

SEMVision H20使用深度学习AI功能自动从虚假“干扰”缺陷中提取真实缺陷。Applied专有的深度学习网络不断使用来自芯片制造商工厂的数据进行训练，并将缺陷分类为包括空隙、残留物、划痕、颗粒和数十种其他缺陷类型的分布，从而实现更准确、更高效的缺陷表征。

应用材料表示，其SEMVision产品系列是全球最先进、应用最广泛的eBeam检测系统。新款SEMVision H20结合了新一代CFE技术和先进的AI模型，可提供更快、更准确的缺陷分析，进一步扩大了这一领先地位，使芯片制造商能够加速芯片开发，并在大批量制造中更多地利用eBeam技术。

（许子皓）