

2025年半导体十大技术趋势预测

本报记者 张心怡

经历了2024年的蓄势与回暖,全球半导体业界对2025年市场表现呈乐观预期。WSTS预测,2024年全球销售额将同比增长19.0%,达到6269亿美元。2025年,全球销售额预计达到6972亿美元,同比增长11.2%。伴随市场动能持续复苏,十大半导体技术趋势蓄势待发。

1 2nm及以下工艺量产

2025年,是先进制程代工厂交付2nm及以下工艺的时间点。台积电2nm工艺预计2025年下半年量产,这也是台积电从FinFet架构转向GAA(全环绕栅极)架构的第一个制程节点,将导入纳米片晶体管技术。三星计划2025年量产2nm制程SF2,并将在2025—2027年陆续推出SF2P、SF2X、SF2Z、SF2A等不同版本,分别面向移动、高性能计算及AI(SF2X和SF2Z都面向这一领域,但SF2Z采用了背面供电技术)和汽车领域。英特尔的Intel 18A(1.8nm)也将在2025年量产,将采用RibbonFET全环绕栅极晶体管架构和PowerVia背面供电技术,采用Intel 18A的首家外部客户预计于2025年上半年完成流片。

2 HBM4最快下半年出货

HBM的迭代和制造已经开启竞速模式。有消息称,为了配合英伟达的新品发布节奏,SK海力士原计划2026年量产的HBM4,将提前至2025年下半年量产,采用台积电3nm制程。三星也被传出计划在2025年年底完成HBM4开发后立即开始大规模生产,目标客户包括微软和Meta。根据JEDEC固态技术协会发布的HBM4初步规范,HBM4提高了单个堆栈内的层数,从HBM3的最多12层增加到了最多16层,将支持每个堆栈2048位接口,数据传输速率达到6.4GT/s。

3 先进封装产能持续放量

2024年,先进封装景气复苏,引领封装产业向好。2025年,先进封装市场需求有望持续回暖,OSAT(封装测试代工厂商)及头部晶圆厂将进一步扩充先进封装产能,并推动技术升级。台积电在加速CoWoS产能扩充的同时,将在2025年至2026年期间,将CoWoS的光罩尺寸从2023年的3.3倍提升至5.5倍,基板面积突破100×100mm,最多可容纳12个HBM4。长电科技上海临港车规级芯片成品制造基地计划于2025年建成



图为台积电2nm主力制造厂Fab20

并投入使用。通富超威苏州新基地——通富超威(苏州)微电子有限公司项目一期预计2025年1月实现批量生产,从事FCBGA高端先进封装。华天科技的江苏盩古半导体板级封装项目将于2025年第一季度完成工艺设备搬入,并实现项目投产,致力于推动板级扇出封装技术的大规模量产。

4 AI处理器出货继续保持强劲

2025年,一批AI芯片新品将发布或上市,在架构、制程、散热方式等方面迭代更新,以期提供更算力、能效。英特尔将在2025年推出基于Intel 18A制程的AI PC处理器Panther Lake和数据中心处理器Clearwater Forest。英伟达预计2025年推出下一代“Blackwell Ultra”GB300,此前发布的GB200 NVL4超级芯片将于2025年下半年供应。AMD将在2025年推出下一代AMD CDNA 4架构,相比基于CDNA 3架构的Instinct加速器,AI推理性能预计提升35倍。AI处理器的出货动能将拉动存储、封装等环节的成长。

5 高阶智驾芯片进入上车窗口期

2025年被诸多车规芯片厂商视为高阶智驾的决赛点、量产上车的窗口期。地平线

Horizon SuperDrive全场景智能驾驶解决方案预计2025年第三季度交付首款量产合作车型,叠加征程6旗舰版“决胜2025年这一量产关键窗口期”。黑芝麻武当系列预计2025年上车量产,提供自动驾驶、智能座舱、车身控制和其他计算功能跨域融合能力。芯擎科技自动驾驶芯片“星辰一号”计划于2025年实现批量生产。国际企业方面,高通于2024年10月发布的Snapdragon Ride至尊版平台将于2025年出样。此外,基于前代Snapdragon Ride平台,高通已与十多家中国合作伙伴打造了智能驾驶和舱驾融合解决方案,也将在2025年继续上车。英特尔首款锐炫车载独立显卡将于2025年量产,满足汽车座舱对算力不断增长的需求。

6 量子处理器规模上量

联合国宣布2025年为“量子科学与技术之年”。在2024年年末,谷歌Willow、中国科学技术大学“祖冲之三号”等最新量子处理器接连亮相,在量子比特数、量子纠错、相干时间、量子计算优越性等方面取得突破。2025年,业界有望迎来更大规模的量子处理器及计算系统。IBM将在2025年发布包含1386量子比特、具有量子通信链路的多芯片处理器“Kookaburra”。作为演示,IBM会将三个Kookaburra芯片接入一个包含4158量子比特的系统中。此外,2025年,IBM将通过集

成模块化处理器、中间件和量子通信来展示第一台以量子为中心的超级计算机,并进一步提升量子电路的质量、执行、速度和并行化。

7 硅光芯片制造技术走向成熟

随着AI服务器对数据传输速率的要求急剧提升,融合了硅芯片工艺流程和光子学高速率、高能效优势的硅光芯片备受关注。2025年,硅光芯片的制造工艺走向成熟。湖南省人民政府在《加快“世界光谷”建设行动计划》中提到,到2025年,完成12英寸基础硅光流片工艺开发,形成国际领先的硅晶圆代工和生产制造能力。《广东省加快推动光芯片产业创新发展行动方案(2024—2030年)》提到,支持光芯片相关部件和工艺的研发及优化,支持硅光集成、异质集成、磊晶生长和外延工艺、制造工艺等光芯片相关制造工艺研发和持续优化。在国际企业方面,英伟达在2024年12月的IEDM 2024上展示了与台积电合作开发的硅光子原型。台积电将在2025年实现适用于可插拔光模块的1.6T光引擎,并完成小型可插拔产品的COUPE(紧凑型通用光子引擎)验证。据台积电介绍,COUPE技术使用SoIC-X芯片堆叠技术,将电子裸片堆叠在光子裸片上,从而在die-to-die(裸片与裸片)接口

提供更低电阻和更高能效。

8 AI加速与半导体生产融合

AI正在加速与半导体设计、制造等全流程融合。2024年3月,新思科技将AI驱动型EDA全套技术栈部署于英伟达GH200 Grace Hopper超级芯片平台,将在芯片设计、验证、仿真及制造各环节实现最高15倍的效能提升。2024年7月,Aitomatic发布首个为半导体行业定制的开源大模型SemiKong,宣称能缩短芯片设计的上市时间、提升首次流片良率,并加速工程师的学习曲线。2025年,AI有望辅助或者代替EDA的拟合类算法和工作,包括Corner预测、数据拟合、规律学习等。在制造方面,台积电有望在2nm及以下制程开发中使用英伟达计算光刻平台cuLitho。该平台提供的加速计算以及生成式AI,使晶圆厂能够腾出可用的计算能力和工程带宽,以便在开发2nm及更先进的新技术时设计出更多新颖的解决方案。

9 RISC-V开启高性能产品化

2024年,RISC-V进一步向高性能芯片领域渗透。中国科学院计算技术研究所与北京开源芯片研究院发布第三代“香山”开源高性能RISC-V处理器核,性能水平进入全球第一梯队。同时,面向人工智能、数据中心、自动驾驶、移动终端等高性能计算领域,芯来科技、奕斯伟、赛防科技、进迭时空等一批国内企业发布了IP、工具链、软件平台、AI PC芯片、AI MCU、多媒体处理器等芯片,以及开发板等产品,并在笔记本电脑、云计算以及行业应用等领域形成一批案例。RISC-V主要发明人Krstje Asanovi预测,2025年RISC-V内核数将增至800亿颗。2025年也被视为中国RISC-V产业承上启下、打造高性能标杆产品的关键一年,加速打造标志性产品、深化生态建设并推动RISC-V+AI融合,成为产业共识。

10 碳化硅进入8英寸产能转换阶段

在2024年,碳化硅产业加快了从6英寸向8英寸过渡的步伐。2025年,碳化硅产业将正式进入8英寸产能转换阶段。意法半导体在中国设立的合资工厂项目——安意法半导体碳化硅器件工厂预计2025年量产。芯联集成8英寸碳化硅产线计划2025年进入规模量产。罗姆福冈筑后工厂计划于2025年开始量产。Resonac计划于2025年开始规模生产8英寸碳化硅衬底。安森美将于2025年投产8英寸碳化硅晶圆。

大力推进现代化产业体系建设 加快发展新质生产力

公益广告