

中国工程院院士吴汉明：

自主可控的55nm芯片制造 比完全进口的7nm更有意义

本报讯 记者张依依报道：“集成电路是一个非常典型的全球化产业。在后摩尔定律时代，产业技术发展趋势放缓，系统结构、特色工艺和先进封装在芯片制造方面大有可为。”中国工程院院士、浙江大学微纳电子学院院长吴汉明3月17日在SEMICON China2021上如是说。

现阶段，复杂的国际形势使我国在集成电路的技术创新方面，面临较大壁垒。

吴汉明指出，现阶段，极小（纳米）与超大（万亿晶体管）制造工艺的极限组合已经成为主流，该组合对芯片的制造工艺提出了更高的要求。

从技术层面来看，我国芯片制造的技术基础薄弱，产业技术储备匮乏。世界龙头企业作为先行者，早期就布置下了知识产权壁垒。在此情况下，国内企业需要拥有自己的专利库，并掌握核心技术。

吴汉明表示，集成电路产业链的环节繁多，目前，国内产业发展的短板在装备方面。比如，我国在光刻机方面就存在弱项。在检测领域，我国企业很少涉足，因此国内产业在该领域的发展基本是空白。在半导体材料方面，我国光刻胶、掩膜版、大硅片产品

几乎都要依赖进口。

当前，我国在先进制程的研发上和国外企业相比不占优势，但在系统结构上有巨大的创新空间。吴汉明指出，要依靠国内现有力量，制造出一个“颠覆传统计算机体系结构”的新系统。异构单芯片集成技术的使用就是佐证这点的例子之一。通过异构单芯片集成技术，可以在采用40nm工艺的情况下，根据需求提升芯片的性能。

此外，在先进制程研发不占优势的情况下，我国可以运用成熟的工艺，把芯片的性能提升。吴汉明认为，特色工艺、先进系统与先进封装技术的结合运用，可以使我国在芯片制造领域大有可为。“相比完全进口的7nm，本土可控的55nm意义更大。”吴汉明说道。

吴汉明还针对我国半导体产业的发展提出了建议。他表示，首先，要重视产业链的本土化，要让制造产能实现增长，至少增长率要高于全球。其次，要树立以产业技术为导向的科技文化，技术成果全靠市场鉴定。最后，要加速公共技术研发平台建设，发挥“集中力量办大事”的优势。

中国半导体行业协会理事长周子学：

“缺芯”对汽车整机影响空前 国际合作是唯一解决之道

本报讯 记者张心怡报道：2020年，全球半导体产业经受住了新冠肺炎疫情的严峻挑战，从年初悲观的市场预期到年末的缺货行情，走出了一波先抑后扬的增长势头。根据美国半导体行业协会数据，2020年全球半导体市场销售额达到4390亿美元，同比增长6.5%。

中国半导体行业协会理事长周子学3月17日在SEMICON China2021上指出，疫情引发的“宅”经济，强化了人们对于万物互联的需求，芯片用量远超预期，各国的半导体企业面临难逢的市场机遇。

此前，据中国半导体行业协会初步统计，2020年中国集成电路产业销售收入预计为8848亿元，增速喜人。周子学表示，这是整个行业共同奋斗的结

果，预计2021年半导体产业会维持增长势头。

当前，“缺芯潮”席卷全球，汽车行业的供应压力尤其明显，大众、通用、福特、丰田等车企都出现了减产停产情况。

周子学表示，全球半导体供应仍处于一个非常紧张的局面，对汽车行业的影响尤为明显，下游整机企业受到半导体供应紧张的影响从未如此严重。据从业人员回忆，只有1999年发生过类似的情况。

“半导体产业是一个国际化的产业，只有不断强化半导体产业的开放、合作、创新和共同发展，才能有效缓解当前的（供应紧张）局面，任何走向其他方面的（做法）都是错误的。”周子学说。

字节跳动或自研 云端AI芯片和Arm服务器芯片

本报讯 记者沈丛报道：随着半导体行业的日益火热，互联网巨头也纷纷开启了“造芯”模式。近期，有消息称，字节跳动正在自研云端AI芯片和Arm服务器芯片，试图在芯片领域大展拳脚，让互联网的“字节”更有力地“跳动”。

早在去年5月，就有消息称，指纹识别IC厂商神盾公司正联合字节跳动旗下热门应用抖音研发AI芯片，预计2021年初量产，并有望进入OPPO智能手机。然而，随后此消息却遭到了抖音方面的否定。当时也有声音认为，作为冉冉升起的互联网巨头，虽然此次字节跳动否认造芯，但以字节跳动在人工智能领域的知识储备，如果将来涉足AI芯片领域也并不意外。

如今，半年多过去，字节跳动似乎并未放弃那颗“跳动”的“芯”，从此前市场中公开的消息来看，字节跳动正在积极组建AI芯片团队，目前已经在各大招聘平台上有不少芯片相关职位，可见，字节跳动早已在“造芯”方面开始暗暗发力。

“对于字节跳动来说，自研芯片这条路可谓是必然的选择，纵观如今字节跳动的竞争对手，无论是百度的昆仑芯片，还是阿里的‘平头哥’芯片，都在通过自研芯片的方式来增强自身的竞争力。与此同时，人工智能已经成为了互联网企业发展的大趋势，可见，研发AI芯片可谓已经成为了互联网企业竞争的焦点。”赛迪智库分析师钟

新龙说道。

此外，钟新龙表示，互联网巨头企业造芯有其特有的优势。首先，与英特尔、AMD等芯片厂商不同，互联网企业造芯的主要目的不在于卖，而在于自研自用，其根本目的在于芯片的研发成功，而不仅仅是追求速度和KPI，因此对于芯片从业人员来说，压力相对较小，也更容易吸引到相关人才。其次，比起其他芯片厂商来说，互联网企业造芯有更多的资本支持，在研发芯片的过程中，可以通过广纳人才、购买其他芯片厂商的知识产权以及投资并购芯片公司等多种方式来强化“内功”，帮助其能更快更好地进行芯片研发。

“AI芯片的时代已经来临，大量的人工智能计算需求为AI芯片行业带来巨大的产业机遇，使得多家互联网巨头已经开始布局AI芯片的研发。随着智能终端设备的普及，AI芯片的需求将迎来新阶段的高点，轻量化的AI芯片将迎来产业应用的契机。”赛迪顾问人工智能产业研究中心高级分析师杜欣泽向《中国电子报》记者说道。

据IC Insights报告，2019年AI芯片市场规模约为80亿美元，预计到2026年，将增长至700亿美元。可见，面对如此庞大的市场，如字节跳动般手握人工智能先进技术的互联网公司，若想要实现发展，入局芯片领域不足为奇。

抢先台积电展示3纳米芯片 三星秀肌肉还是争客户？

李佳师

三星与台积电关于3纳米半导体制造工艺之争愈演愈烈，本着“是骡是马看谁先拉出来遛遛”的竞争法则，在此前举行的IEEE国际固态电路大会（ISSCC）上，三星首次展示了采用3nm工艺制造的芯片，并称预计明年投入量产，但尚未公布任何客户。

按照介绍，这是一颗256Gb容量的SRAM存储芯片，采用MBCFET技术，面积56平方毫米，写入电流只需要区区0.23V。三星称，三星3GAE工艺相比其7LPP工艺，可将晶体管密度增加最多80%，性能提升最多30%，或者功耗降低最多50%。

除了拿出样品，在这次ISSCC会议上，三星还公布了3nm制造技术的一些细节。三星3纳米工艺中使用类似全栅场效应晶体管（GAAF-ET）结构，据介绍，目前有两种类型的GAAF-ET：一种是典型的GAAFET，被称为具有“薄”鳍的纳米线。另一种是MBCFET，被称为具有“厚”鳍的纳米片。在两种情况下，栅极材料在所有侧面上都围绕沟道区。纳米线和纳米片的实际实现方式在很大程度上取决于设计。许多行业观察家用术语GAAFET来描述两者。

1988年，全球首次展示了GAAFET，这种晶体管的结构使得设计人员可以通过调节晶体管通道的宽度（也称为有效宽度或Weff）来精确地对其进行调谐，以实现高性能或低功耗。

GAA被称为当前FinFET技术的升级版，该技术能够使芯片制造商将微芯片的制造工艺进一步提升。

据了解，在3纳米工艺方面，台积电仍是坚持使用FinFET技术，三星选择了向纳米片晶体管过渡。3纳米被称为三星芯片十年计划的关键一步。2019年三星公布了一项133兆韩元的十年投资计划，目标是到2030年成为全球最大的芯片系统制造商，而不仅仅是成为存储领域的顶级芯片制造商。

在这场比赛中，台积电当然不可能站在路边等三星快马扬鞭赶来而不作为。3月2日，有媒体报道，台积电有望在今年下半年开始3纳米工艺芯片的风险生产，届时该公司将能够生产3万块采用更先进技术的芯片。

不仅仅是在能力层面，在订单方面，台积电同样已经有了非常扎实的“定心丸”——苹果。台积电计划在2022年将3纳米工艺的月产能提升到5.5万块，在2023年将产能进一步扩大到10.5万块。三星尚未公布客户，而台积电已经有苹果追着下单。有媒体称，2022年款的iPhone中，苹果将使用A16芯片，该芯片很可能将基于台积电未来的4纳米工艺制造，也就意味着最新的3纳米技术有可能被用在苹果未来的A17芯片上。按照苹果公司以往的做法，未来其Mac产品中的芯片，也有可能使用3纳米技术。

苹果这个大客户对于代工企业有多重要，

看看这份代工预测分配表就可理解。Counterpoint Research不久前发布的报告显示，台积电的增速会高于整个行业，为13%，其中苹果是台积电的最大客户，其5纳米全部订单都给了台积电，占其总量的53%。

不仅如此，还有消息爆出，台积电的2纳米工艺将采用GAA架构，关键工艺将联手苹果一起研发，这意味着苹果2纳米的芯片订单也会交给台积电。按照规划，台积电的2纳米制程会在2023年到2024年间推出。

有分析称，3纳米将有可能是三星与台积电在制程竞赛中最为接近的一次，几乎与台积电同步。在此前的工艺制程上，台积电大约领先三星两年，自从三星规划投入133兆韩元，全力发展晶圆代工业务后，3纳米就成为其采用新技术架构的关键一战。业界认为，若三星发展3纳米制程顺利并提升良率，与台积电的抢单大战也将随之引爆。

报告指出，2020年全球晶圆代工行业收入达820亿美元，同比增长23%。2021年该行业将继续保持两位数增速，预计增速12%，总收入达920亿美元。

今年英特尔有可能将更多制造进行外包，代工领域依然保持增长，如果三星3纳米比台积电更早实现量产，那么三星是否能够抢到部分英特尔订单或更多其他客户呢？这或许是三星抢先在台积电之前拿出样品遛一遛、公布关键细节的关键原因吧。

数字技术引发乡村蝶变

（上接第1版）

广大乡村

正走向数字化治理

全国脱贫攻坚先进个人、北京理工大学党委组织部干部赵汐此前在向《中国电子报》记者介绍挂职吕梁市方山县的帮扶心得时说，民生问题是横亘在山乡百姓跨越贫困鸿沟的一道坎。想让“农业强、农村美、农民富”，要从根本上解决民生问题，实现乡村的数字化治理。

农村网络信息基础设施的全面升级，对解决贫困地区教育、就业、医疗问题意义重大。多媒体教室、交互式电子白板、互动录播等设备曾是乡村地区学生可望而不可及的。不少村落由于地处偏僻，教育资源匮乏，许多孩子都随父母进城读书。2020年，记者在福建省龙岩市永定区湖雷镇调研时发现，这里的溪口小学已经依托福建移动的光纤网络，用“云视讯”和“教育盒子”搭建起“云端课堂”，和市重点小学在云端共上一堂课。

溪口小学教学环境的变化只是数字教育进乡村的一个缩影。面对城乡地区教育资源不均衡的现状，英特尔携手鸿合科技共同打造了双师课堂解决方案，已经将优质的教育资源带到了湖北等地的多所乡村学校。一位“名师”远程实时授课，另一名“助教”在课堂现场进行一对一辅导和答疑。双师课堂需要通过配备高清摄像机、麦克风、交互平板等专用设备，为确保高清画面不卡顿，英特尔提供了“Coffee Lake-S”处理器架构，在云端技术采用了英特尔至强可扩展处理器，老师在课堂上可实时查看异地学生课堂的上课画面，助力学校及培训机构拥有清晰流畅的双师教学体验。

徒步、骑马、骑摩托车……翻山越岭地去巡诊，这是很多乡村医生的经历。“看病难、看病远”，曾是山乡医疗系统面临的头号难题。有了远程医疗网、远程影像、远程问诊，老百姓在县城就能把小病看利索。

新疆维吾尔自治区人民医院信息中心主任

彭建明告诉记者，远在喀什的数据，通过“医疗影像云”就能实现实时存储和共享，供乌鲁木齐的专家远程调阅。新疆远程医疗网的患者向上转诊率仅为9.2%，县域就诊率高达90%，意味着大部分患者通过分级诊疗解决了实际问题。目前，新疆已经实施了近6万例的远程医疗指导、2.3万例的远程会诊。足不出户，足不出县，患者就能享受高标准的医疗服务，牧民们往返大城市的交通、餐饮、住宿等费用也都省了下来。

随着数字化的普及，基层的数字化治理水平提升，村里百姓少跑腿了，城乡间差距也开始缩小。许多县城、乡村的居民足不出户就能用手机办事。统计数据显示，截至去年5月底，全国已有400多个县域在支付宝上设立“数字市民中心”。缴社保、查公积金、养老金认证等不用跑社区，线上就搞定。就连我国最后一个接入国家电网的西藏阿里地区，在2020年入网前，当地居民就已经能在支付宝上缴费了。

数字乡村建设

因地制宜

目前，农村居民在数字化基础设施环境和网络接入条件方面与城市居民的差距迅速缩小，但仍面临农业数字化运营管理不够、乡村数字治理能力弱、我国各地区数字乡村发展不均衡等问题。北京大学中国社会与发展研究中心主任、北京大学社会学系教授、长江学者邱泽奇将其归结为“连通性”痛点。

邱泽奇表示，随着乡村居住人口数字素养的提高，乡村或能把数据工具更好地运用到改善民生、发展生产、改善生活、提高居民的获得感和幸福感上来。在长三角的一些乡村，我们已经看到了这样的苗头。可是，在中西部地区，人口流失带来的乡村整体数字素养不足将是短期内难以解决的难题。数字人依然是带动数字乡村发展的关键力量，数字红利的普惠还没有进入乡村人口靠自己力量的阶段。

“乡村振兴，既要塑形，也要铸魂。”安徽省农业科学院副院长赵皖平指出，乡村空心化及

精英流失弱化了乡村振兴的人才基础，乡贤群体发挥作用的社会环境、机制平台还不具备，发挥作用的空间还较窄等。这样一来，即使有了信息技术，但运用技术的意识不够，或者说会用技术的人少，乡村也难以实现数字化的质变。

数字乡村在各地的发展不大相同，如何破局，使得信息技术促进振兴、推动共享发展？邱泽奇指出，要因地利制宜。一些地区从电商入手，推进数字治理、数字服务；一些地区从网格化治理入手，推动基础设施建设和乡村安全的数字化；一些地区从数字治理入手，推进乡村组织、乡村治理、村务管理的数字化。

社科院信息化研究中心主任姜奇平告诉《中国电子报》记者，乡村基础设施的提档升级绝不应该用一种简单的扶持、粗放的投资、数量型增长驱动的思路，而是需要在乡村数字基础设施提档的同时，提升农村居民的数字素养，推动使用智能设备从事创造性生产性活动，三者缺一不可。

“这需要采用与‘家电下乡’完全不同的思路，以C2B的模式来驱动‘新IT’为农业和乡村振兴赋能。具体来说，就是要从产品下乡到‘解决方案下乡’——整合资源，支持和鼓励相关部门、社会机构、企业厂商将智慧农业等各类数字化解决方案直接带到农村居民的生产生活中去，甚至是因地制宜的个性化定制方案。”姜奇平说。

陕西梁家河四苹果农业科技公司与联想的合作为数字乡村建设提供了一个很好的样本。联想集团董事长兼CEO杨元庆告诉《中国电子报》记者，依托自身在大数据、区块链技术以及IoT领域的优势，联想带着方案下乡，为梁家河四苹果农业科技公司量身打造了IoT+Cloud+BigData+综合服务和统一监控的平台，有效整合了农事生产、农资管理、销售渠道、订单匹配等动态数据及苹果种植、生产等数据，实现对当地苹果产业的综合服务和统一监管，通过一个二维码即可实现对每一个梁家河苹果的溯源。与联想合作后，四苹果农业科技公司从2016年签约28户、管理苹果种植面积约300亩到如今1700多户的规模，实现产值17亿元以上。