

逆摩尔定律发展模式 能否成为中小芯片制造厂福音？

本报记者 沈丛

近期，芯片代工企业力积电举行铜锣12英寸晶圆厂动工典礼。在典礼上，力积电董事长黄崇仁公开表示，铜锣12英寸晶圆厂将延续逆摩尔定律的发展模式。因此，逆摩尔定律发展模式再次走进公众的视野。面对如今的“缺芯潮”，以及激烈的市场竞争，逆摩尔定律的发展模式是否能够给中小芯片厂商带来福音？



何为逆摩尔发展模式？

半导体产业发展一直遵循摩尔定律，因此，人们对摩尔定律耳熟能详，但对逆摩尔定律却鲜有耳闻。先前，英特尔复产22nm处理器引发了一波有关逆摩尔定律的热议。当时是由于英特尔14nm产能无法满足市场需求，而10nm的推进未达预期，因此复产22nm只是一种策略，使得他们可以将有限的产能优先供给利润更高的高端型号。

据悉，力积电所采取的逆摩尔定律发展模式，是一种晶圆制造与其他上下游周

边行业建立起的利润共享、风险分担的新合作模式。此次铜锣12英寸晶圆厂也将采取同样的发展模式。可见，对于逆摩尔定律发展模式而言，需要需求端更多的支持，否则难以成行。

“尽管如今半导体业界对芯片先进制程尤为关注，但是技术迭代并不意味着成熟制程就要退出历史舞台。在应用层面，成熟制程依旧占领着大量的市场份额。因此，逆摩尔定律发展模式更多的是从产业供应安全的角度，也就是需求端的角度来考虑，而不是从技术迭代的角度考虑。逆摩尔定律发展模式的根本是能够根据下游市场的需求出发，而不是基于上游的技术发展。”赛迪

智库信息化与软件产业研究所分析师钟新龙向《中国电子报》记者说道。

有助产业链上下游关系更为稳固

据悉，在目前设计成本不断上升的情况下，只有少数客户能够负担转向先进制程的成本。根据统计，16nm/14nm芯片的平均IC设计成本约为8000万美元，而设计7nm芯片则需要2.71亿美元。与此同时，绝大部分芯片制造企业均难以参与到先进制程的竞争中，对于诸如力积电这样的中小型芯片制造企业而言，想要在激烈的市场竞争中立稳脚跟，往

往需要另辟蹊径。

“众所周知，台积电、三星半导体、英特尔已经成为芯片生产的三大巨头，对于其他芯片制造厂商来说，很难跻身于他们的行列。从技术角度看，摩尔定律的发展模式往往是需要逼着代工厂向更先进的制程推进，这导致了很多玩家退出。因此，众多芯片制造厂商开始尝试不同的发展策略，而逆摩尔定律发展模式便是这样出现的。所谓逆摩尔定律发展模式，相当于代工厂的产能是与客户共同规划的，它不像传统模式，仅仅是客户下订单，代工厂照做。这种模式有利于让代工厂和上下游其他产业之间有更合理的利润分配、更科学的风险分摊，而不是逼着制造企业一味地在先进制程方面进行投资。”钟新龙向《中国电子报》记者说道。

力积电董事长黄崇仁认为，车用、5G、AIoT等芯片的需求快速兴起，给全球半导体产业带来结构性的改变，市场对成熟制程芯片的需求再次爆发，且未来供不应求情况将更严重。因此，先前以推进先进制程技术来降低成本赚取利润的摩尔定律，需要进行一定的调整，这也是逆摩尔定律发展模式出现的最主要原因。

业内专家向《中国电子报》记者表示，面对如今芯片涨价热潮，如何快速扩充产能是众多芯片代工厂需要解决的问题，逆摩尔定律的发展模式或许能够有效改善产能紧缺的问题，并将上下游关系变得更加稳固，共同面对困难。

钟新龙表示，目前，对于中小型芯片制造企业来说，半导体产业链处于一种利润、风险分摊非常不均衡的状态，对于上游芯片设计企业来说，往往成本低但是利

润却很丰厚。对于中小型晶圆制造厂而言，却是成本高、利润低，且需要承担更大的风险。因此，力积电所提出的逆摩尔定律发展模式，有助于缓解如今集成电路产业的利润、风险分摊不均衡的矛盾，对于中小型芯片制造厂商来说，或许是一个福音。

企业应寻找最合适的发展模式

尽管逆摩尔定律的发展模式能够帮助众多中小芯片厂商在激烈的市场竞争中得以生存，但这样的发展模式，同样也会为芯片厂商带来一些弊端。

“在逆摩尔定律的发展模式中，Fabless厂商往往会要求自己的设备放到Foundry厂商，在一定程度上能够帮助Foundry厂商更好地了解Fabless厂商的需求，而不是一味地追求先进技术，同时还能防止客户跑单。但是反过来，这样做容易影响代工厂接单以及排货的自主权，局限性很强。比如，某代工厂为顺应某Fabless厂商的需求，而使用该Fabless厂商的设备，那么这个设备往往只能为这一家Fabless厂商提供服务，局限性非常强，甚至有可能受资本的控制，这对企业的发展非常不利。”业内专家说道。

“对于逆摩尔定律发展模式而言，目前还不是一个绝对成熟的模式，当然也不是一种完全固定的模式，它不一定适用于所有的中小型芯片企业。此外，无论是对于Fabless厂商，还是对Foundry厂商而言，需要芯片厂商根据自己的需求，不断调整发展模式，寻找到最适合自己的发展模式才是最佳，这样才能保证企业发展的长期稳定。”业内专家说道。

龙芯推出自主指令系统架构

本报讯 记者沈丛报道：4月15日，龙芯发布新一代自主指令系统架构——龙芯架构(LoongArch)。该系统架构已经通过国内第三方知名知识产权评估机构的评估，并在2021年信息技术应用创新论坛上正式对外发布。

据悉，目前支持该架构的龙芯3A5000处理器芯片已经流片成功，基于新架构的完整操作系统已经在3A5000计算机上稳定运行，这标志着本土自主信息技术体系和产业生态建设取得重要进展。

龙芯中科技术有限公司董事长、中国

科学院计算技术研究所研究员胡伟武介绍说，龙芯从整个架构的顶层规划，到各部分的功能定义，再到细节上每条指令的编码、名称、含义，都进行了重新设计，具有充分的自主性，同时也能兼容多种主流指令系统。

赛迪智库信息化与软件产业研究所分析师钟新龙认为，此次龙芯推出自主指令架构，最大的突破在于摆脱了MIPS的束缚。如今，MIPS已不适合现在的CPU高性能设计以及高性能操作系统的架构体系，因此，若想更好地提升CPU性能，需要对指令集

系统进行较大的调整。据悉，此次发布的龙芯架构，在仿真测试中，仅在CPU译码部分就比MIPS的性能增加了16%。

与此同时，钟新龙认为，此次龙芯推出的新的自主指令架构，可以大大提升本土半导体产品的独立性。如今，本土芯片厂商在先进制程方面与台积电、三星等国际大厂，尚有大约2代左右的差距。如果采用新的指令集，即便是工艺相对落后，但在硬核性能方面却能得到保证。因此，新指令集也可以有效解决本土芯片技术缺乏独立性的问题，并能够有效提升本土芯片的技术水平。

(上接第1版)此外，聚焦党史学习教育中的重点任务、关键环节，结合省委“再学习、再调研、再落实”活动要求及省直机关工委《关于建立省直机关“再学习”长效机制的通知》有关要求，根据工信工作实际制定14个学习专题，从学习对象、学习方法、学习成效和选树典型四个方面提出具体要求，推动学习教育高标准起步、高质量开局。

其次，长效机制“学”，增强思想力量。建立定期推进党史学习教育工作机制，持续深化以厅党组理论学习中心组学习为龙头、青年干部学习为骨干、“书香工信”为品牌、“工信讲坛”为平台、研讨交流为途径，领导干部领学促学、基层党组织比学赶学、党员干部人人参与的“再学习”长效机制。成立巡回指导组，采取实地指导、随机抽查、调研访谈等方式，加强督促指导，全面掌握学习动态、提升学习质量。厅直属机关党委建立学习提示机制，专题研究机关理论学习计划，每周定期推动重点学习内容和延伸学习材料，汇编应知应会知识点，加强学习引导和动态跟踪督促，形成相互促进、彼此争学的良好学习氛围。

再次，身体力行“学”，凝聚全员力量。坚持学史力行，将党史学习成果转化为武装头脑、推动工作、指导实践的成效。着力贯彻新发展理念办实事，结合“再调研”，列出一批“我为群众办实事”项目清单，实行动态管理、挂图作战、压茬推进，确保第一季度“开门红”、上半年“双过半”、第三季度“上台阶”、年底“保收官”。着力巩固落实“456”精准服务挂钩联系企业机制，充分发挥“政企直通车”平台作用，整合全省工信系统力量，下沉基层，直通企业，帮助解决“急难愁盼”问题，组织党员干部带头参加志愿服务，让党旗在基层一线高高飘扬。

最后，创新载体“学”，汲取奋进力量。创新和丰富学习教育载体和形式，充分运用“福建工信”公众号、网站等线上学习平台，开通党史学习教育专栏，每日更新重点学习内容。邀请党课名师、老党员、老战士“以亲身经历讲述党史和工业发展史，用身边事教育身边人，增强学习教育的实效性和针对性。用好本省特色红色资源，组织百余名干部赴省革命历史馆开展党史现场学习教育，搭建“红色课堂”，传承红色力量。组织党史学习教育领导小组成员、青年干部理论学习骨干等组成党史学习宣讲小分队，深入企业、社会组织、街道社区，开展以党史为重点的“四史”学习宣讲共学活动，力争在学习教育活动中走前头、做表率、当示范。

各地工信部门高质高效组织开展党史学习教育

江西：着力推动党史学习教育落地落实落细

党史学习教育启动后，江西省工业和信息化厅采取一系列举措，着力推动党史学习教育落地落实落细。

一是思路先行，系统制定“1+4”方案体系。印发《省工业和信息化厅党史学习教育实施方案》，并在此基础上，明确节点重点，细化责任要求，提出学习、督导、宣传和“办实事”清单四项工作计划，高效有序开展各项学习教育活动。

二是立足本职，梳理20件“办实事”清单。聚焦产业链精准对接帮扶、产业赋能升级、企业减负增效、优化服务体验等当前基层企业和群众最为关心的领域，梳理提出“服务企业服务群众20件实事清单”，明确目标任务，压实主体责任，确保各项实事在年底前保质保量完成。

三是突出特色，深入挖掘工业精神内涵。增加中国工业史、军工发展史等相关学习内容，引导广大党员、干部学工业、懂工业、爱工业、干工业；将红色工业文化遗产融入“红色走读”活动安排，增强党员、干部对工业遗产的认知，传承发扬红色工业文化；结合“人民军工创建90周年”，将组织开展一系列纪念活动，广泛宣传江西军工历史和文化，大力弘扬军工奉献精神。

湖北：中国革命历史是最好的营养剂

近日，湖北省经信厅党组中心组开展党史学习教育第一次学习(扩大)暨学史明理专题学习。厅党组书记、厅长刘海军在学习中指出，历史是最好的教科书，中国革命历史是最好的营养剂。要从党史学习中，进一步感悟思想伟力、汲取奋进之力，在走过的路中总结经验、把握规律，办好当下的事、走好前行的路，不断交出优异答卷。

刘海军表示，学党史，就是要从党的光辉历程中把握政治方向，践行“两个维护”，

始终做到对党忠诚。要通过党史学习，把牢正确观念，树立和坚持正确的党史观和历史观。要通过党史学习，把握主题主线，从苦难辉煌的革命历程中，更加深刻感悟中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好。要通过党史学习，把准前进方向，善于站在更宏观的层面总结历史经验，把握发展方向。要从党的伟大贡献中把握性质宗旨，牢记“两个身份”，始终不忘初心使命。在重温初心中厚植为民情怀，在忆苦思甜中增强斗争本领，在接续奋斗中发扬优良作风，时刻牢记初心使命，时刻牢记“答卷人”身份，永葆“赶考人”初心，践行好为民宗旨。

刘海军要求，要从党的实践创造中把握历史经验，胸怀“两个大局”，始终保持奋发有为。要锤炼过硬本领，切实把学习成效转化为谋划工作、解决问题、推动工作的思路和方法，不断提高“七种能力”。要拿出实招硬招，切实在攻坚克难中赢得主动，在追求卓越、争创一流上下功夫，在深入推进制造强省建设中求突破，不断提升工作科学化、现代化水平。要担当发展使命，立足岗位，牢记职责使命，着力在强基础、补短板、锻长板、抓创新、优环境上下功夫，持续在深入系统“学党史”、真懂真信“悟思想”、务实效“办实事”、善作善成“开新局”上下功夫，推动党史学习教育走深走实，以一往无前的奋斗姿态和永不懈怠的精神状态开创经信工作新局面，以优异成绩迎接建党一百周年。

湖南：深刻铭记

党百年奋斗的光辉历程

近日，湖南省工信厅举办党史学习教育省委宣讲团宣讲报告会，省委宣讲团成员、省委党校(湖南行政学院)副院长吴传毅作《历史和人民选择了中国共产党》专题宣讲辅导，厅党组书记、厅长曹慧泉主持报告会。

吴传毅围绕党史上的重要事件，用中国共产党诞生于大危难之际、中国共产党艰辛探索革命道路、国共两党绝对不可以

同日而语等三个篇章，引经据典、旁征博引，深入浅出地讲述了中国共产党从诞生、发展到壮大的历史进程，全方位展示了中国共产党带领中国人民为实现民族独立、人民解放而艰苦探索和不懈奋斗的历程与取得的辉煌成就。

曹慧泉强调，开展党史学习教育是当前和今后一段时期全厅各级党组织的首要政治任务，要通过学习教育，深刻铭记党百年奋斗的光辉历程，深刻感悟中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好，深刻领会党的领导是历史的选择、人民的选择，切实增强“四个意识”，坚定“四个自信”，坚决做到“两个维护”，自觉在思想上政治上行动上同以习近平同志为核心的党中央保持高度一致，自觉做共产主义远大理想、中国特色社会主义共同理想的坚定信仰者和忠实实践者，顽强奋斗、艰苦奋斗、不懈奋斗，全力以赴推动制造业高质量发展，以更加优异的成绩向建党100周年献礼。

重庆：把学习党史

作为做好工作的“源头活水”

4月8日，重庆市经济信息委举办党史学习教育宣讲报告会。市委宣讲团成员，市委党校科研处处长、教授侯晋雄作宣讲报告。委党组成员、驻委纪检监察组组长赵东平主持宣讲报告会。

侯晋雄围绕深入学习领会习近平总书记关于党的历史的重要论述，充分认识开展党史学习教育的重大意义；认真研读党史基本著作，全面了解中国共产党百年奋斗的光辉历程和历史性贡献；深刻把握开展党史学习教育的重点；以及开展党史学习教育要学懂弄通做实习近平新时代中国特色社会主义思想，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”四个方面进行宣讲，带领大家全面回顾了中国共产党的辉煌历程、伟大成就和基本经验，全面解读了党史学习教育的基本要求，为进一步深入开展党史学习教育提供理论指导。

赵东平从进一步提高政治站位，深刻认

识开展党史学习教育的重大意义、高质量推进党史学习教育宣讲工作和扎实抓好党史学习教育各项工作落实三个方面对推进委系统党史学习教育作了要求。

聆听完党史学习教育宣讲报告后，重庆市经济信息委党员干部纷纷表示，要切实提高政治站位，把学习党史特别是学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想作为提高认识和做好工作的“源头活水”，用心学进去、用情讲出来、用力做起来，把学习成效体现到加强党员干部思想淬炼、坚决做到“两个维护”上，体现到“我为群众办实事”服务区县、服务园区、服务企业“三服务”工作中，体现到推动全市工业和信息化高质量发展上来，确保学党史、悟思想、办实事、开新局。

陕西：将党史学习教育与各项重点工作结合起来

近日，陕西省工信厅召开党史学习教育专题报告会，邀请陕西省委党校(行政学院)教授李路作《中国共产党百年光辉历程与经验启示》党史学习教育专题辅导报告。厅党组成员、副厅长、厅直属机关党委书记赵东主持。

报告会上，李路围绕党的四个发展阶段和十个重要历史时刻，从党的百年历史发展的主题和主线、主流和本质、基本轮廓与经验启示三个方面，阐述了党领导人民不断为实现民族独立、人民解放、国家富强、人民幸福的奋斗史，坚持把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合的理论探索史，以及党不断推进自身建设的自身建设史。

赵东在主持报告会时表示，全厅上下要迅速行动起来，切实把抓好党史学习教育作为今年一项重要政治任务完成好，做到学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行。一是各级党组织要切实履行好党史学习教育的主体责任，把党史学习教育作为一项重要政治任务抓紧抓实抓到位。二是要将党史学习教育与各项重点工作结合起来，以昂扬姿态奋力谱写陕西新时代工业追赶超越新篇章，以优异成绩迎接建党100周年。三是要弘扬优良学风，力戒形式主义，党员干部要沉下心来学、联系实际学，做到学有所思、学有所悟、学有所得，努力把学习成果转化为把握新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局的能力和水平，转化为加快全省制造业创新能力提升、结构优化升级、产业融合发展的强大动力，为实现全省工业经济高质量发展贡献应有力量。