

后摩尔时代的“中国解法”



■廖木兴/图

●争议与质疑

对立还是互补?

摩尔定律一出,舆论场直接炸锅。支持和反对的声音都极其激烈,而且双方说的根本不是同一件事。

第一波质疑来自学术界:这也配叫“定律”?不少学者和科研人员认为,“定律”二字神圣不可侵犯,必须源于严密的数理推导,具备普遍适用性,通常需要在同行评议期刊上发表才能确立。华为作为一家企业,跳过学术界评议程序,用一个带有浓厚学术色彩的名字来命名工程实践成果,在学术界看来是“越权”和“僭越”。

但反驳同样有力。摩尔定律本身也不是严格的物理定律,而是戈登·摩尔1965年基于产业观察提出的经验预测。然而正是这一“非科学定律”统治了全球半导体产业半个多世纪。正如一篇分析文章所指出的:学术界纠结于摩尔定律是否符合科学原则,无视其已经支撑了381款芯片量产的事实,其本质是用程序正义的教条去否定结果正义的价值。

在现代复杂工业体系中,伟大的突破往往在于“整合”而非单纯的“发明”。乔布斯没有发明多点触控屏幕,但他通过iPhone改变了整个产业。同理,台积电等厂家为什么没有率先将逻辑折叠转化为产业标准?因为其中涉及极其复杂的数学规划、近乎极限的散热挑战以及多物理场的耦合协同。华为的突破,恰恰在于其强大的系统工程能力。

第二波误读来自产业界:英伟达CEO黄仁勋公开表示“看不懂”。黄仁勋在接受采访时给出了颇为轻描淡写的评价:“这对华为来说是突破,但对台

积电并不是威胁。台积电使用芯片堆叠和3D封装技术已经快10年。华为可以用这项技术把晶体管数量加倍,但台积电拥有这项技术已经10年。”黄仁勋的核心判断是,华为只是换了个新概念,做了行业早已普及的封装堆叠,并无底层创新。

但这个判断恰恰暴露了新旧范式的认知鸿沟。多位行业人士指出其存在根本性误解——黄仁勋把华为的逻辑折叠当成了台积电耕耘多年的3D封装技术的同类物。实际上两者有本质区别:逻辑折叠是在设计阶段就重新布局单颗芯片内部的逻辑门,改变的是“信号本身要走多远”;而3D封装是在制造阶段把多颗独立做好的芯片堆叠在一起,改变的是“不同芯片之间靠多近”。

一位不具名的芯片设计专家也告诉记者:“逻辑折叠和3D封装不在一个维度上。一个在设计阶段重塑电路拓扑,一个在制造阶段连接多颗芯片。不能因为都涉及‘堆叠’就混为一谈。”

第三波争议在于:摩尔定律和摩尔定律是对立还是互补?《芯片简史》作者、芯片专家汪波指出,时间和空间是一体两面。缩小尺寸本来也是一种“时间收缩”。华为的逻辑折叠与摩尔定律并不矛盾,而是互补。这个判断平息了“华为要推翻摩尔定律”的过度解读。

何庭波也在接受采访中明确表示:“摩尔定律的提出,不是为了取代摩尔定律,而是面对物理极限逼近,探索另一条路。空间和时间本来就是一体两面,失去了几何缩放能力并不意味着也失去了时间微缩能力。”

●资本市场沸腾

谁在真受益,谁在蹭热点?

资本市场从来不缺少想象力。从5月25日华为发布摩尔定律到6月5日,A股半导体板块走出了过山车般的行情。

消息公布的次日起,先进封装概念股全线爆发。长电科技、通富微电两大封测龙头连续涨停,股价双双创历史新高。6月3日,摩尔定律概念继续强势上涨,广立微涨15.22%、飞凯材料涨12.16%、通富微电涨9.99%、长电科技涨9.16%。

从板块层面看,5月25日至29日当周,电子行业细分板块中集成电路封测以8.77%的周涨幅位居前三。半导体设备ETF招商(561980)6月3日盘中上涨4.38%,该ETF跟踪的中证半导体产业指数2020年以来累计涨幅超385%,近一年涨幅达141%。

面对这波行情,券商的分析框架趋于一致,摩尔定律的产业逻辑确定性较高,但不同环节的受益程度差异明显。

第一梯队——先进封装,最直接、最刚需。有分析指出,摩尔定律的所有技术落地最终都要靠先进封装作为硬件载体,没有3D堆叠和Chiplet,摩尔定律无法实现。长电科技作为全球第三、国内第一的封测龙头,掌握XDFOI高密度堆叠、2.5D/3D异构集成等全套量产技术,先进封装收入占比超70%,是赛道绝对中军。通富微电深度绑定华为AI和手机芯

片,高端算力封装订单持续放量。

第二梯队——晶圆代工,价值重估。摩尔定律使7纳米、14纳米成熟制程可对标先进节点性能,国内代工厂的战略价值被系统性重估。中芯国际、华虹公司在公告后均有明显涨幅。

第三梯队——半导体设备和EDA,长期受益。逻辑折叠的3D堆叠架构对刻蚀、薄膜沉积等设备需求显著提升。同时,真3D设计对EDA工具提出了全新要求——传统2D设计工具不再够用。华大九天、概伦电子等国产EDA厂商有望迎来国产替代窗口。

不过,有投资机构也提出了冷静的判断。有分析指出,当前行情的核心矛盾在于“分子端”的景气与“分母端”的情绪博弈。虽然产业逻辑扎实,但部分个股估值已大幅透支预期——长电科技和通富微电在短短几个交易日内股价均创历史新高,交易拥挤度上升。光模块等细分赛道也被认为进入了“鱼尾行情”的博弈阶段,高位震荡和资金兑现的风险正在加大。

鄢凡进一步指出,国内设备企业高估值源于扩产需求与国产化率提升的双重逻辑,当前研发投入压制利润,后续可通过订单放量 and 规模效应释放来消化。对普通投资者而言,借道指数布局比追逐个股更为稳妥。

●记者观察

从跟随者到引领者 我们应不神化、不抹黑

摩尔定律的发布,无论最终能否成为行业共识,都已经完成了一个历史性的象征意义:中国半导体产业从“跟随者”向“引领者”的跨越尝试。但象征意义不等于产业现实。从“提出定律”到“定义标准”,中间隔着无数个工程细节的验证、产业链的协同、生态系统的构建。

何庭波自己对此有清醒认知。她在演讲结尾说:“未来一定属于开放合作。在摩尔定律的路径下,我们期待与全球科学家、工程师和产业伙伴紧密合作,共同推动半导体与电子产业持续发展。”

这句话不是客套。因为芯片产业从来不是一个企业、一个国家可以闭门造车的游戏。从EDA软件到光

刻胶,从离子注入机到量测设备,全球半导体产业链的相互依存度远超想象。即便强如台积电,其先进制程也依赖ASML的光刻机、应用材料的沉积设备、科磊的检测系统。

摩尔定律显然正在经历艰难历程。这让人想起2019年鸿蒙系统发布时的遭遇。当时满屏都是“安卓套壳”“PPT造假”的嘲讽,批评者拿着AOSP开源代码指责华为毫无原创性。然而华为没有在口水战中自证清白,而是默默深耕生态,通过“轻舟已过万重山”的坚韧,实现了今天鸿蒙生态的初步繁荣。

不神化、不抹黑——这才是中国半导体产业最好的发展姿态,也是普通投资者最该有的清醒。