

积极理性应对全球半导体产业变局

——访中国半导体行业协会副理事长、中国半导体行业协会集成电路分会理事长叶甜春

本报记者 张心怡

半导体产业是科技自立自强的底层保障。“补短板”以保障生存发展,“锻长板”以掌握反制手段,已经成为全产业的迫切需求与广泛共识。虽然紧迫性空前,但半导体产业的技术升级与产品突围,无不建立在高研发投入、强技术储备、重高端人才的基础上,绝非朝夕之功。在摩尔定律逼近物理极限的技术换挡期,面对贸易保护主义和芯片短缺带来的产业格局调整和供应安全风险,国内半导体产业该如何定位、如何突围、如何奋起?带着以上关切和疑问,《中国电子报》记者来到中国科学院微电子研究所,与中国半导体行业协会副理事长、中国半导体行业协会集成电路分会理事长叶甜春进行了一场对话。对于中国半导体产业如何补齐短板并锻造长板,如何统筹研发、投资、人才等关键核心支撑要素,如何应对非技术、非市场因素对国际半导体产业格局的影响,叶甜春分享了他的观点与思考。

能力有限,只能一个厂接一个厂去扩,很难几个厂一起扩,因而扩产速度赶不上市场需求的增长。这就需要相关部门具备甄别能力,支持真正有团队、有技术的企业和项目快速扩产。尤其存储器的扩产,必须跟上技术迭代节奏,否则前期的投资将失去效用。逻辑电路生产和存储器生产的差异性,就在于投资扩产和技术更新的同步性、时效性问题。当前存储器每两到三年就更新一代技术,制造企业要提前建设好新的厂区和产线,以免错失发展良机。

《中国电子报》:去年年底,国务院学位委员会批准“集成电路科学与工程”一级学科。据统计,我国集成电路存在20万人才缺口。在集成电路成为一级学科的基础上,应如何联动各方资源,缓解人才缺口?

叶甜春:集成电路一级学科的建设已经启动,但总体来看教育部门仍然是保守的,例如招生指标方面,无论是本科生还是研究生的指标是远远不够的,有待进一步扩充。

同时,对非学历教育的探索也要提上日程,也就是对受过高等教育人群的再培训、再教育。集成电路是一个综合性学科,除了微电子、固体电子学、电子科学等学科,计算机、软件、硬件、自动化甚至物理、化学、材料学都可以纳入集成电路人才培养的方方面面。

国内每年有七八百万大学生毕业,大部分是理科生。这些学生有基本的学科底子,再通过非学历教育学习集成电路的专业课程,完全可以进入集成电路行业,既满足了行业对人才的需求,也对解决学生就业问题有所助益。

看到机遇:理性应对全球半导体产业变局

《中国电子报》:目前国际环境对中国半导体产业并不十分有利,包括地缘贸易摩擦以及美政府针对中国IC供应商的封堵措施等。面对这样的形势,中国半导体企业应如何应对?如何调整在全球产业生态中的定位?

叶甜春:贸易摩擦对于中国集成电路

产业发展,是挑战也是机遇。

国内的集成电路产业布局和研发创新体系是比较全面的,设计、制造、封装、装备、材料、零部件等各个门类基本都有。面对贸易摩擦,产业界觉得压力很大,因为部分需求无法得到供应。但也要看到,在过去相当长的一段时期里,不少国内企业推出了相应的产品,却遇到了国际企业成熟产品的竞争和打压,缺乏市场契机。贸易摩擦在切断供应链的同时,也为中国本土产品进入市场提供了难得的机遇。

国际上的同类企业,也要看到贸易摩擦带来的挑战。如果说他们过度配合非技术、非市场因素向中国供应链施压,就意味着要失去市场,而且是快速失去市场,我想他们会有切身的体会。很快他们就会吃惊,中国怎么一下子冒出这么多产品和技术?那是因为这些技术产品从前在市场边缘,或者进入了市场却没有深入腹地,或者是即将进入市场,在贸易摩擦带来的市场真空期得到了产业界的关注。对于经过十几年积累,具备技术储备的本土企业,贸易摩擦带来的机遇大于压力,要尽快占领已经出现的难得、短暂的市场空档。

如果国际供应链企业也在贸易摩擦中感受到压力,一方面可以建议他们的政府不要“蛮干”;另一方面,在中国市场的竞争,要按照市场规则来,不要用捆绑销售等不正当的竞争手段对本土企业进行打压。

国内用户企业也要将眼光放远一点,不要贪图眼前的蝇头小利,忽视本土供应链的培养,不然“卡脖子”的问题永远存在。对于供应链安全,国内用户企业要始终保持一个清醒的认识。

《中国电子报》:全球正在经历“缺芯”阵痛,美国、欧盟都在积极提高本土芯片制造能力,这将对全球半导体产业格局带来哪些变化?国内集成电路产业界应如何应对供应链风险和机遇?

叶甜春:这一次的全球缺芯比较特殊,持续增长的旺盛需求正在拉长半导体的景气周期。具体来看,有几方面的因素。

最基本的因素是全球信息化——从数字化到智能化的步伐加快。在大数据时代已经到来、5G时代即将到来的时期,工业自

动化等信息化需求快速增长,对集成电路的用量不断提升。

新冠肺炎疫情催生的数字经济、线上经济,导致消费者对于网络信息产品的需求激增,也拉动了对集成电路的市场需求。

另一个短期因素是中美贸易摩擦让全球企业感到不安,导致恐慌性囤货,使供不应求的产能更加紧张。

至于美国、欧盟强化本土产业链,缺芯固然是一项因素,但根本原因是他们对供应链安全的一种担心。美国向别国发起“科技战争”,是因为意识到自己的产业体系不全,这就有了一个安全感的问题。全球化发展的地域分工,导致有些地区的工业空心化,现在各地区都希望在本国建立一个至少能够维持最小可行制造能力的产业体系。

这种对本土制造能力的强调,可能导致产业体系的重新布局。明确的全球化地域大分工,有可能稍微回流一点。当然,全球化的趋势不会逆转,但是在全球化的基础上,各地区想保有基本的产业底子,这是未来产业格局一个新的特点。

但欧美要建设本土晶圆制造业是很困难的,这是一个成本、供应链体系和产业生态的问题。首先供应链企业要跟过去,把供应链重建起来,经济代价和后续的运维成本会非常高昂。其次,发展制造业需要人才资源作为支撑。中国每年毕业七八百万的大学生都存在“人才荒”,那么欧美高校的人才体量能否支撑制造产业的重建,也值得考量。

“继续创新”或许是欧美发展制造业的一条路径,也就是推出最新的颠覆性产品,获取高额利润甚至超额利润来投入制造业体系的重建,但通常意义上的产业回流是很难操作的。

相反,中国貌似缺乏最新的技术和产品,但是全球80%以上的产品用不到最尖端制程,14纳米以上制程能覆盖绝大部分需求——虽然市场份额可能只有百分之六七十,但这上面有大量文章可做。面向应用市场开发特色工艺产品,具有广阔的发展空间。在这种趋势下,最尖端的技术要持续跟进,同时也要敢于在特色工艺领域进行路径创新,寻找新的发展机会。

要具有未雨绸缪的洞察力和笃定实干的战略定力

记者与叶甜春的对话,安排在下午三点左右——叶甜春的一场会议之后。虽然提前几天拿到了采访提纲,但一直忙碌的叶甜春并没有太多时间准备,在采访开始前十分钟才逐一浏览了问题。接下来,叶甜春系统而详实地解答了记者对于产业的关切和疑惑,整个过程极其自然流畅。

对于这场采访,几十年的积累沉淀和对于产业形势的长期研判,才是最好的“准备”。半导体产业的发展,亦是如此。

在对话过程中,叶甜春对于半导体产业的突围思路,大致有三个层次:对于基础核心攻关,要有“啃下最硬骨头”的魄力和久久为功的韧性;对于差异化竞争,要有从市场需求出发,以需求牵引产业发展并倒逼企业创新的敏锐;对于路径创新,要有提前站位的意识,但不能抱着“偏方治大病”的取巧心态。

“中长期统筹”是这次采访的高频词汇。国内集成电路产业之所以不会“一卡就死”,是因为过去三个“五年计划”的科技重大专

项以及广大从业者的长期攻关,打出了产业的底子。要让底子“厚起来”,首先要全局观形,充分了解国内半导体产业的短板在哪里,最短的一块在哪儿、次短在哪儿,孕育长板的希望又在哪里。其次要长远观势,半导体是一个不进则退、慢进亦退的产业,如果跟不上技术迭代的步伐,就无法真正摆脱“大而不强”的产业困境。对此广大从业者要有扭转“卡脖子”局面的紧迫感,未雨绸缪的洞察力和笃定实干的战略定力。



育强提弱:再做三个

“五年计划”的中长期统筹

《中国电子报》:中央经济工作会议提出,要统筹推进补齐短板和锻造长板,针对产业薄弱环节,实施好关键核心技术攻关工程,尽快解决一批“卡脖子”问题。国内集成电路产业应如何补齐短板、锻造长板?

叶甜春:要统筹补齐短板和锻造长板,需要中长期的统筹安排。

在补齐短板方面,两三年有可能解决一些问题,但是集成电路本身是演进的,有的短板看似补上了,如果不根据技术趋势继续演进,会再次成为短板。所谓的长板一定是有创新、有特色,才能称之为长板。锻造长板涉及的往往都是关键核心技术创新,要在更长的时间尺度规划考量。如今,国内集成电路存在“卡脖子”问题,在部分领域显得被动,但是跟10年前近乎“休克”的状态相比,是完全不一样的。现在国内集成电路产业的体系是比较全面的,只是有局部缺项,显得比较被动,但我们的产业现在是在“卡不死”的。

过去三个“五年计划”的中长期科技规划以及科技重大专项的持续推进,才有了今天的积累,才有了能够锻造长板的底气和希望。补短板亦是如此,两三年可以补齐的一些短板,是建立在过去十几年积累的基础上:有些技术产品还差一点火候没有做出来,需要再努力一把;有一些是技术成果出来了,还没有进入市场,需要有一个应用的机会。在中美贸易摩擦为国内产品创造市场机遇的环境下,企业花个两三年时间,可能就把这块短板补上了。如果没有十几年的积累,从头开始补短板,是不可能在两三年内有成果的。

既然眼前能解决的问题是靠过去十几年三个“五年计划”积累的,那么面向未来发展,面向临近的创新、变革性创新和路径创新,要再做三个“五年计划”。哪些是“十四五”期间能够补上短板的,哪些是在“十四五”研发布局的基础上,能够在“十五五”变成长板的,要统筹考量。

虽然国内集成电路产业有被动的地方,但短期内部分领域能够有所缓解。相比之下,更令人担心的是眼前的问题得到缓解之后,对后续的布局缺乏紧迫感,耽误两年然后发现“卡脖子”问题始终存在。

《中国电子报》:2021年是“十四五”开局之年。“十四五”期间,集成电路有哪些增长点和着力点?请谈谈您的预期。

叶甜春:14纳米以上的特色工艺会是一个非常大的增长点,也是中国特有的优势市场。中国是全球最大的消费电子产品消费国,也是世界最大的制造业国家。消费电子产品、家电等消费需求,工业的机械化、自动化、智能化需求,老龄化社会人民健康的服务需求,以及传统产业改造,都是特色工艺的发展空间。

既然牵引性的需求正在国内诞生、向国内转移,那就意味着技术突破和路径创新的机遇在中国。贝尔实验室在1947年发明世界第一个接触型锗晶体管,与当时美国电话

电报等电子产业发达且需求旺盛息息相关。对于技术发展的既定路线,国内产业要久久为功、紧追不放,同时要有路径创新的思想。但需要注意的是,路径创新不是简单的另辟蹊径,颠覆性创新从基础研究到成果产业化,往往要经过十几年甚至数十年的培育,不能抱着“偏方治大病”的取巧心态。

随着中国IC设计公司产品定义能力的提升,以及制造能力的综合发展,国内产业不能局限于从前的“单点突破”,在产业链条上寻找一两个产品去替代,而要以行业为单位,结合底层硬件、基础软件、整机外设、应用系统需求,去组织面向行业的解决方案。

回到“十四五”的着力点,一是确保供应链的安全,28纳米以上的供应链要实现绝对安全,14纳米、7纳米的技术短板也要尽快补齐。二是以产品为中心,以行业解决方案为牵引进行技术产品研发。三是锻造长板,真正摆脱受制于人需要掌握足够的反制手段。现在国内产业之所以觉得被动,无非是杀手锏太少,无法形成反制能力。要把握好全球化分工与供应链产业链自主可控的“度”,实现竞争制衡的国际合作新格局。四是持续发力科技创新,形成“研发先行,产业跟进,金融支撑”的创新体系。当前一些无序现象的产生,就在于投资先行、研发滞后,无法产生成果。现在国家基金二期已经有了,围绕集成电路的科技创新规划也应尽快启动,这是全行业都在急切呼吁的。

抓住主流:产能建设和人才培养要加大力度

《中国电子报》:当前,各地都在加速投建半导体项目,但也存在低水平重复建设、盲目建设等现象。您认为我国集成电路产业应如何统筹推进,下好“全国一盘棋”?

叶甜春:这件事情要从两方面来看。一方面这个问题确实存在,另一方面也要看到中国本身产能是缺乏的,这才是主要矛盾。在加快产能建设过程中,要分清主次,不宜夸大或过度渲染低水平重复建设造成的损失和影响,动摇扩大产能的决心。

当前信息产业的发展、全球新的智能化浪潮出现、新冠肺炎疫情对线上经济的带动,以及全球大量电子信息产业向中国转移,带动中国集成电路市场快速增长,也导致制造产能有非常大的缺口。

据不完全统计,国内逻辑IC存在40万片12英寸的月产能缺口,存储器至少缺20~30万片月产能。保守估计,月产能缺口在60~70万片。整体产能缺口这么大的时候,应该更大规模、更有效率地扩产。

因为产能需求切实存在,各方建设产能的积极性很高,也出现了一些无序现象。之所以出现“烂尾”工程,是因为个别项目在市场定位、技术研发、团队配置等方面没有做好准备,仓促上马。对于做好准备的项目,该上马还是要上马。任何一个蓬勃发展的产业必然会有一部分泡沫,要看主流是“干货”还是泡沫,不能“一管就死,一放就乱”。现在创业对“一管就死”的担忧大于“一放就乱”。

国内的主力制造企业正在扩产,但企业

◎采访手札

要具有未雨绸缪的洞察力和笃定实干的战略定力

记者与叶甜春的对话,安排在下午三点左右——叶甜春的一场会议之后。虽然提前几天拿到了采访提纲,但一直忙碌的叶甜春并没有太多时间准备,在采访开始前十分钟才逐一浏览了问题。接下来,叶甜春系统而详实地解答了记者对于产业的关切和疑惑,整个过程极其自然流畅。

对于这场采访,几十年的积累沉淀和对于产业形势的长期研判,才是最好的“准备”。半导体产业的发展,亦是如此。

在对话过程中,叶甜春对于半导体产业的突围思路,大致有三个层次:对于基础核心攻关,要有“啃下最硬骨头”的魄力和久久为功的韧性;对于差异化竞争,要有从市场需求出发,以需求牵引产业发展并倒逼企业创新的敏锐;对于路径创新,要有提前站位的意识,但不能抱着“偏方治大病”的取巧心态。

“中长期统筹”是这次采访的高频词汇。国内集成电路产业之所以不会“一卡就死”,是因为过去三个“五年计划”的科技重大专

项以及广大从业者的长期攻关,打出了产业的底子。要让底子“厚起来”,首先要全局观形,充分了解国内半导体产业的短板在哪里,最短的一块在哪儿、次短在哪儿,孕育长板的希望又在哪里。其次要长远观势,半导体是一个不进则退、慢进亦退的产业,如果跟不上技术迭代的步伐,就无法真正摆脱“大而不强”的产业困境。对此广大从业者要有扭转“卡脖子”局面的紧迫感,未雨绸缪的洞察力和笃定实干的战略定力。

本报记者 张依依

国际半导体产业界最近再起波澜。美国总统拜登在白宫举起晶圆和芯片的画面犹在眼前,不到一个月的时间,苹果、微软、谷歌、亚马逊等科技巨头与英特尔等芯片制造商联合组建了新的游说团体,试图通过向美国政府施压来获得芯片制造补贴。根据官网消息,这个新团体的名字叫做美国半导体联盟(SI-AC)。该消息一经传出,立刻引发了热议。

成立联盟,目标争取芯片制造资金

“美国人没有理由等待了。”拜登曾经读过一封要求支持芯片产业发展的联名信,透露出了美国半导体业界的焦虑情绪。根据SIAC官网上的消息,美国半导体联盟涵盖了全球主要的科技巨头企业和芯片大厂,不仅包含美国半导体行业协会(SIA)的主要成员,还包括亚马逊云服务公司(Amazon Web Services)、苹果、AT&T、思科系统、通用电气、谷歌、

惠普企业、微软和威瑞森通讯等科技公司,总计共有64家企业。如此多的国际知名企业联合在一起,其实动机也非常简单,那就是加强芯片制造能力。

与之前白宫方面直接要求相关厂商“优先生产汽车芯片”的施压方式不同,SIAC在官网上这样表示:“美国半导体联盟呼吁国会领导人拨出500亿美元用于国内芯片制造激励和研究计划。SIAC的使命是推动促进美国半导体制造和研究的联邦政策,以加强美国的经济、国家安全和关键基础设施。”

近日,英特尔首席执行官帕特·基辛格(Pat Gelsinger)指出,美国半导体制造业已经下滑到仅占全球总量的12%,而亚洲和中国地区制造了75%的芯片,他强调这是非常

危险的。正是在这样一个背景之下,新成立的SIAC将主要致力于督导美国政府支持其国内半导体制造业的发展。SIAC方面称,联盟成立的重点任务是要帮助《为美国芯片制造法案》(CHIPS for America Act)争取资金。据了解,该法案在今年早些时候已公布于众,批准了所需的半导体制造激励措施和研究计划,却没有提供资金。从这一点来看,SIAC的成立似乎更多是出于商业利益的考量。

带来的影响几何?

尽管企业巨头成立联盟,但是最终的结果能否与初衷一致,还有待进一步观

察。从全球范围来看,Gartner研究副总裁盛陵海向《中国电子报》记者表示,SIAC的成立可能会加强美国在半导体产业的统治力和领导力,会加强美国在半导体产业链的控制力。

Hinrich基金研究员、新加坡国立大学讲师亚历克斯·卡普里指出,因为美国正大力将半导体价值链与技术转移回美国,并设下保护网,这让“中国大陆提升芯片产业的努力更具挑战性”。

从联盟中众多企业的角度来看,芯谋研究研究总监王笑龙向《中国电子报》记者表示,SIAC的成立是基于企业间的共同利益,是企业统一的发声和游说组织。“企业希望通过成立联盟从美国政府那里争得更多资