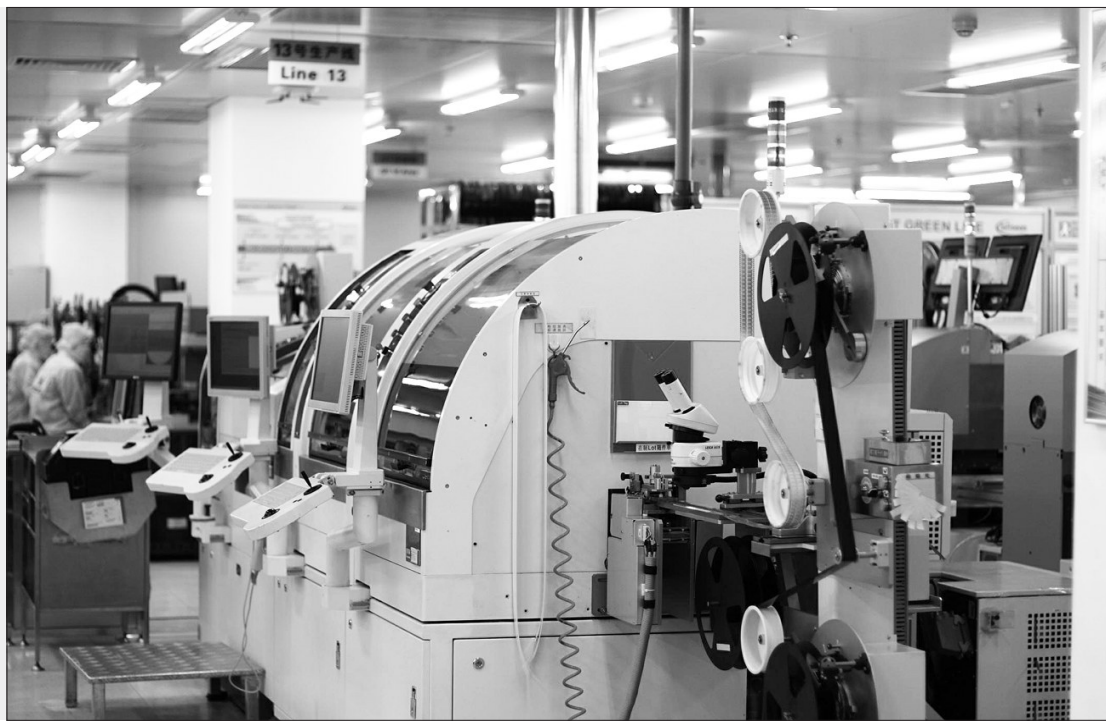


IC业发展处于黄金期 深度融合协同创新是关键

中国半导体行业协会副理事长 于燮康

以集成电路为核心的电子信息产业超过了以汽车、石油、钢铁为代表的传统工业,成为第一大产业,成为改造和拉动传统产业迈向数字时代的强大引擎和雄厚基石。从长远来看,自主创新、打破国外技术的垄断地位是业界当前十分重要和迫切的任务。通过产融结合,积极推动产业链各环节协同发展,形成上下游完整的配套体系,从而真正实现集成电路产业的跨越式发展。



在5G、物联网、人工智能、VR等多个应用领域的带动下,我国IC产业发展迅速。

集成电路产业链各环节应协同发展

应着力构建以企业为主体、以高校与科研机构为支撑、军民深度融合、产学研用相互促进的协同创新体系。

集成电路产业最根本、最有力的出路在于自身的强大,在于自主创新。一是要增强学习能力,强化自主创新与自我发展的意识;二是要打破技术壁垒,拥有自主知识产权的产品核心技术;三是要以市场应用为牵引,积极发挥重大专项的引领作用。

1.加快产业链的深度整合。据预测,集成电路封装市场从2016年到2022年,保持每年3.5%的增长率;而先进封装则要比整体的市场发展更快。从2016年到2022年,保持每年7%的增长率。事实上,英特尔、三星和台积电等财力雄厚的晶圆厂正将数以亿计的美元投入到先进封装中,这一举动使他们与封测厂也展开了竞争。当前,市场上有超过100家不同的封测代工厂,但只有少数几家封测厂能够在先进封装上进行必要的投资。迄今为止,封测业发生了多起大规模的国际并购,可以预见,封测企业尤其是我国集成电路封测企业经过一系列的并购后,应引导其进行深度整合,共享资源,提高技术研发和创新能力,做强做大企业,率先进入国际一流水平。

2.加强产业链、创新链、金融链的结合,在成熟的技术路线上追赶国际巨头。集成电路产业是全球化的产业,更是典型的资本高投入产业,需要持续投入。目前,国家集成电路产业投资基金二期募资已经启动,募集金额也将超过一期募集资金。各地方产业基金投资热情不减,随着对发展集成电路产业的经验不断深化,其投资机制将逐步走向完善和成熟。国际资本并购基金很多百亿美元规模以上,并且更具专业性和前瞻性。要通过国内与国际资本的融合,寻找一个更好的合作模式,成为资本流动和技术交流的国际化平台,让资本尽快进入产业链的优质项目中,在成熟的技术路线上追赶国际巨头,诞生一批国际第一梯队公司。

3.积极推动集成电路全产业链、全方位、联合体模式的协同创新。加强基础研究、应用技术研究和产业化的统筹衔接,着力构建以企业为主体、以高校与科研机构为支撑、军民深度融合、产学研用相互促进的协同创新体系。通过产业链、高校、研究所的协同,建立公共服务平台和人才培训基地。产学研用协同创新平台的建立,应充分利用重点骨干企业依托企业技术中心、院士工作站、工程研究中心等创新平台和资源优势,联合高校院所组建公共服务平台,搭建为企业服务的创新平台,整合产业技术创新资源,开展协同创新,突破制约我国产业发展的关键重大技术,同时针对产业发展需求培养专业人才。

联合体协同,是基于产业链协同创新模式。主要由国内外知名半

导体公司、终端用户、材料设备供应商等完整的集成电路产业链上下游企业组成,利用各产业链龙头企业的资源和技术优势,共同研发先进技术。通过这一模式,可有效协同产业链的优势技术、人才和资源,解决在研发初期缺乏关键技术、大型设备、核心材料及资金、人才的困境。

4.积极发挥产业联盟的作用,切实推进制造业创新中心建设。国家集成电路封测产业链技术创新战略联盟的共性技术研发平台——华进半导体,是由国内几家有竞争关系的领军封测企业与中科院微电子所等联合组建,也标志着国家级封装技术创新中心的建立,其对未来在集成电路封装技术创新中作用和意义重大,也是后摩尔时代企业创新协同模式的一次有益探索。近几年,华进半导体研发中心整合国内IC产业链研发资源,打造一个能联动设备厂商、材料供应商、代工厂、设计企业及科研机构的公共平台。在集成电路先进封装研发创新方面,取得了一定成效,特别是在3D(TSV)系统级封装(SiP)方面已经取得可喜的进展。实践证明,华进模式很好地解决了企业间的竞争与合作的矛盾,充分利用了企业间的优势资源,也解决了研发过程中知识产权的归属等问题,研发平台对提升行业的整体技术水平起到了很好的促进作用。

5.以市场为牵引,积极发挥集成电路技术创新战略联盟的作用,实现产业链各环节自主创新技术的换道超车。集成电路技术发展已呈现出市场驱动和技术推动共同作用的特征。我国集成电路产业国产化替代正在进行时,尤其应以系统厂商为引领,系统整机带动芯片设计,芯片设计带动制造封测,制造封测带动装备材料,一环紧扣一环,环环营造鼓励创新、国产取代的氛围。尤其是半导体装备和材料市场空间巨大,产业资本应加强对该领域的重视,持续加大研发投入。要接续推进国家重大专项的实施,积极发挥集成电路技术创新战略联盟的作用,加快突破集成电路关键装备和材料的核心技术,加强集成电路装备、材料与工艺的结合,加快产业化进程,增强产业配套能力,并形成一批核心技术、重要工艺、关键装备材料和标准体系,实现产业链各环节自主创新技术的换道超车。

我国集成电路产业正处在黄金时期

1.产业政策从顶层设计到具体推动环节,都获得了前所未有的重大支持。随着《中国制造2025》《国家集成电路产业发展推进纲要》等国家重大战略的深入推进,以及国家集成电路产业投资基金、国家重大专项的推进与实施,产业发展环境进一步得到优化。党的十九大报告提出要建设网络强国、数字中国、智慧社会。2018年《政府工作报告》又把推动集成电路产业发展列在实体经济发展的首位来强调。2018年全国工业和信息化工作会议提出包括深入实施“中国制造2025”;推进网络强国建设;推动互联网、大数据、人工智能与制造业深度融合,发展壮大数字经济。地方政府也把集成电路当成

战略支柱性产业来发展,加快传统经济优化升级等指导,在政策、资金、人才方面都给予大力支持,足见各级政府支持集成电路产业支持力度之大。

2.全球半导体市场巨大,产业加速向发展中国家转移。半导体市场巨大,产业发展迅速。美国、日本等国家仍占据产业链高端,包括中国在内的新兴市场国家仍处于产业分工的中低端。全球半导体产业销售额4197亿美元,同比增长23.8%,其中集成电路产业为3402亿美元。全球和中国市场销售额均增长20%以上。全球集成电路产业布局不断变化,加速向发展中国家转移。全球范围内大规模的产业转移为中国集成电路产业承接转移、扩大产业规

模提供了良好的机遇,产业分工的不断细化也为我国集成电路产业切入全球产业价值链提供了契机。

3.全球半导体销售和进入新一轮高速增长期。在通信(5G及更高世代)、物联网、移动终端、汽车和机器人、人工智能、增强现实和虚拟现实等多个应用领域的带动下,全球半导体营收在2017年超过4000亿美元,这是史无前例的。市场对芯片的需求量很大,以存储器价格的快速、大幅上涨为主要标志,市场竞争十分激烈。这些因素刺激了集成电路投资增长,许多企业将前所未有地投入用于新建晶圆厂和晶圆制造设备。

4.以中国市场为核心的亚太地区(除日本外)已成为全球最庞大的

集成电路消费市场。中国作为全球电子信息产品最主要的制造国,将持续保持稳定增长,中国市场在全球的占比将进一步提升。CCID分析报告显示,2017年中国集成电路产品市场为12950.1亿元,同比增长8.0%,占世界集成电路产品市场62.9%的份额。随着国内集成电路市场的快速增长,其全球地位也在快速提升。据WSTS分析,2017年亚太地区(除日本外)仍保持稳定增长,市场规模达2078亿美元,中国在全球半导体市场的消费比重将逐渐加大。中国市场对集成电路产品的需求呈现高、中、低档产品多代共存的特点,产品的生命周期也比发达国家略长。

目前,我国集成电路产业整体技术水平不高、核心产品创新能力不强等问题依然存在。

我国集成电路产业面临多方挑战

1.我国集成电路产业与世界先进水平相比仍有较大差距。目前,我国集成电路产业整体技术水平不高、核心产品创新能力不强、产品总体仍处于中低端等问题依然存在。受西方国家集成电路技术出口限制的制约,我国集成电路芯片制造技术始终落后于国际先进水平2个技术节点,面临着知识产权、标准等多重壁垒。高端、关键封测装备及材料仍基本依赖进口。我国集成电路产业中,无论是芯片设计业还是芯片制造及封测业,企业的体量均不大。国内整机系统开发、芯片设计、芯片制造、封装测试等产业链环节的协同虽较以往的脱节状态有明显好转,但面临问题仍较复杂,协同创新仍是产业发展的研究重点。

2.我国集成电路产业对外依存度较高,进出口逆差依然巨大。根据中国半导体行业协会统计,2017年,中国集成电路产业销售额达到5411.3亿元,同比增长24.8%。其

中,集成电路制造业增速最快,2017年销售额达到1448.1亿元,同比增长28.5%;设计业和封测业继续保持快速增长,增速分别为26.1%和20.8%。另据海关统计,2017年中国进口集成电路3770亿块,同比增长10.1%;进口金额2601.4亿美元,同比增长14.6%。2017年中国出口集成电路2043.5亿块,同比增长13.1%;出口金额668.8亿美元,同比增长9.8%。从数据可以看出,摆脱我国在集成电路产业上的对外依赖,集成电路国产化已经成为当务之急。

3.产业集中度越来越高,全球半导体产业的并购格局值得思考。并购无疑对增强自身竞争力、扩大生存空间和削减成本是一条有效途径,可以在节省大笔研究经费的基础上获取新技术,甚至打通行业上下游环节。一段时间,半导体产业采用并购方式以应对困局,从横向整合进入到上下游垂直整合,产业集中度越来越高。而2017年世界半导体产业并

购行情显得格外冷清。其主要原因因为历经2015年、2016年两年的并购狂潮之后,该收购目标几近被抢购完毕,正在收购的标的面临监管审查的日益严苛,以及美国以国家安全为由下令禁止和中美贸易摩擦等因素,使得全球半导体产业并购格局几成定局,产业版图相对稳定。

4.我国半导体装备和材料自主供应远不能满足需求。据SEMI统计,2017年全球半导体设备商出货金额达到560亿美元,年增40%。我国半导体装备和材料产品能够自主供应不超过10%(按照金额计算),总体来说还是非常弱小的。一些关键材料我国主体仍依靠进口。未来几年,我国集成电路每年投资额都在5000亿元上下,其中,70%的投资是采购装备和材料。且随着中国大陆晶圆厂产能持续开出,未来半导体装备和材料需求将有增无减。因此,进一步提高装备材料国产化率的鼓励政策十分必要。

5.我国集成电路产业快速发展的同时,人才匮乏的问题也逐渐凸显。集成电路产业发展最终取决于人才,光有资本投资并不能弥补领军人才、平台级企业缺失的核心问题。当前我国高端人才缺乏,特别是系统级高端设计人才的缺失,集成电路市场营销人员和高端管理人才和团队匮乏,严重影响了我国集成电路产业的发展。加快人才引进、人才培养和平台建设,成为“十三五”期间亟待解决的问题。就晶圆制造业从业人员,至2020年我国缺口在8万人左右。由于新厂的关键技术人员不足,必然仰赖高于市场行情的薪资吸引专业技术人才,这将直接导致成本上升。因而要进一步加强国家示范性微电子学院的建设,探索高校、研究机构与企业形成有效、完善的合作路径,推动企业资源与教育资源深度融合;创造有利于人才发展的宽松环境,完善高端人才引进政策,鼓励企业多渠道、多途径引进海外集成电路领军人才和优秀团队。

IC材料业新趋势渐显 厂商需明确重点进行布局

本报记者 顾鸿儒

近日,台积电公布了2018年3月营收报告,2018年3月营收约合35.54亿美元,第一季度累计营收约合85.03亿美元。业内专家认为,台积电3月份营收突破千亿元新台币离不开比特大陆的ASIC订单,2017年台积电在南京建厂,中国大陆的半导体市场为中国台湾企业提供了广阔的平台。

随着2017年台积电、联电等中国台湾企业加大在中国大陆投资,台湾半导体产业链在设备以及材料方面逐渐向大陆转移。记者在参加Semi-

con China 2018电子展时,采访了台湾永光化学工业股份有限公司处长孙哲仁,他畅谈了中国大陆以及中国台湾半导体公司互利共赢的合作关系。孙哲仁表示,近期台积电、联电在大陆纷纷加大投资力度,一方面拓展了企业本身的市场空间,另一方面推动了中国台湾产业向中国大陆逐渐转移。

“这对完善中国台湾的半导体产业链有很大的作用,尤其是半导体设备、材料等配套厂商的跟进。随着这些大厂(台积电、联电)在中国大陆建立生产供应基地,中国大陆的半导体设备、零组件以及材料厂商都会受益。”孙哲仁说。

永光化学是半导体、TFT显示、LED等上游材料的知名企业,G-line与I-line等光阻产品深受市场欢迎,晶圆代工产业的黄光制程应用广泛。随着制造技术从高纳米走向低纳米,产业对于材料的分辨率要求也越来越高。“例如光刻胶,随着晶圆面积变大,要求在相同面积里面容纳的东西越来越多,所以就有了G线的光刻胶、I线的光刻胶,会走向所谓的KrF,甚至于走到ArF。但是一些设备,例如EUV,面对的技术瓶颈就是光刻胶工艺难以满足需求,这其中很大的原因是分辨率。”孙哲仁说。据记者了解,光

刻胶的敏感度会根据对波长分辨率的不同有所差异,EUV选择的波长只有跟光刻胶最敏感的波段相适应才可以达到最高吸收率,这种搭配契合度也是目前产业面对的最大挑战。

“这便是我们正在做的事情,在整个半导体工业中,材料与封装占很大比重,在中国台湾企业逐步向中国大陆转移的同时,企业需要明确发展重心,全方位推动整个产业链的发展。”孙哲仁说。

据记者了解,2018年永光化学将继续重点推进晶圆、封装使用的光刻胶技术发展,配套的SiC抛光液以及柔性显示器所用材料也将成为工作重



永光化学工业股份有限公司处长孙哲仁

心,以应对未来半导体材料的变化趋势。“采用高迁移率的FinFET,及用锗(Ge)和III-V族元素作为沟道材料来提高电荷的迁移率,下一代器件的结构选择,除了III-V族元素的FinFET,还有栅栅的

FinFET、量子阱、砷纳米线等等。另外一个发展方向,可能是采用一种垂直的晶片架构,如2.5D/3D堆叠晶片及单片3D IC。随着工艺技术改变,这些变化趋势将逐渐显现出来。”孙哲仁说。