

作为信息技术产业的核心,集成电路是支撑国家经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业,已成为实现科技强国、产业强国的关键标志。在过去的十年里,我国集成电路产业在宏观政策扶持和市场需求提升的双轮驱动下,整体实力显著提升,设计和制造能力与国际先进水平差距不断缩小,封装测试技术逐步接近国际先进水平,产业集聚效应日趋明显。但是从整体来看,中国芯片产业与世界先进水平相比还有较大差距,仍处于芯片产业链的低端,在软件、设备、材料、设计、制造等领域很多关键核心技术还有待攻克。今年8月国务院发布了《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》,为我国集成电路产业未来十年高质量发展指明了方向。有了政策东风,我国集成电路产业如何补短板,实现高质量发展?

乘政策东风 集成电路产业破浪前行

► 本报记者 李洋

近日,记者从2020世界半导体大会暨南京国际半导体博览会获悉,虽然面临复杂的国际贸易环境,但中国集成电路产业上半年仍然取得了较好成绩。数据显示,2020年上半年,中国集成电路产业销售额达到3539亿元,同比增长16.1%。中国贡献了2020年上半年全球半导体产业增长值的绝大部分。

我国集成电路产业保持快速增长

“集成电路产业是支撑经济社会发展的战略性、基础性和先导性产业,也是一个高度全球化的产业。”中国半导体行业协会副理事长于燮康说,2020年上半年虽然受新冠肺炎疫情影响,但我国集成电路产业依然保持快速增长,1-6月份销售额达到3539亿元,同比增长16.1%。其中,设计业销售额为1490.6亿元,同比增长23.6%;制造业销售额为966亿元,同比增长17.8%;封装测试业销售额为1082.4亿元,同比增长5.9%。

中国海关统计显示,1-6月份中国的集成电路进口达到1546.1亿美元,增长12.2%。

业内普遍认为,今年8月国务院发布了《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》,彰显了我国将更大力度深化集成电路产业国际合作的决心,为我国集成电路产业未来十年高质量发展指明了方向。



成都明夷电子科技有限公司生产线

国际半导体产业协会(SEMI)全球副总裁、中国区总裁居龙表示,从市场需求面来看,7月份中国制造业采购经理指数(PMI)为51.1%,基本上是在复苏的状态。由于疫情的关系,数字经济加速成长,云计算、存储器、服务器等的需求大增。从供给面来看,资本投资今年本来是作出下滑的预测,但到年中,像晶圆厂几乎没有停工,基本上都是满载,因此,SEMI修正预测,预计今年会有6%的增长,明年会继续成长。

清华大学微电子学研究所所长、中国半导体行业协会副理事长魏少军认为,现在谈中国半导体逆势而上可能还太早。需要结合三、四季度的数据,才能看到中国半导体到底是增长还是放慢。但魏少军表示,中国半导体产业危中有机,一方面受疫情影响整体需求放缓,但另一方面,中国半导体的市场由于受国际环境影响,本地化的过程在加速。

高度的产业价值链需要国内外合作实现

工业和信息化部电子信息司副司长杨旭东表示,2019年,中国集成电路产业规模突破7500亿元。其中外资企业贡献了超过30%的规模。全球前20大半导体企业中,已有一半以上在中国建立了生产基地或研发中心。

“全球集成电路产业的发展离不开中国的积极参与。目前,中国不仅是全

球主要的电子信息制造业生产基地,还成为全球规模最大、增速最快的集成电路市场。”杨旭东说,自2000年至2019年,中国集成电路产业基本保持了20%以上的年均增速。2019年,中国集成电路市场需求规模已达到1.5万亿元,在全球市场中所占份额超过50%。中国市场的快速增长,是全球集成电路发展的主要动力之一,在华收入已经成为全球主要集成电路企业成长的重要贡献力量。

魏少军认为,我国集成电路产业从大量依赖国外,发展到现在已经迈进了国外对中国的依赖程度远远高于中国对外依赖的新阶段。这说明中国经济已经和世界经济融为一体。从技术角度来看,国内和国外有相当多的交融,我国产业在绝大部分领域采用的标准都和全球标准相统一。这既是一种需求,也是一种能力。

于燮康表示,中国集成电路产业始终秉承“开放发展”的发展原则,充分利用全球资源,从市场、资金、人才、技术等多个层面,深化国际合作,推进产业链各环节开放创新发展,努力融入全球集成电路产业生态体系中,这是中国集成电路产业得以持续发展的有效选择。

“在最近发布的《2020商业信息调查报告》中,有74%的欧洲受访企业表明愿意将其最新的技术带到中国,以支持他们在中国的销售以及市场的扩张。”中国欧盟商会南京分会董事会主席本哈德·魏博认为,半导体产业在经济和社会发展中起着基础性的作用,如果欧盟和

中国都致力于进一步合作,这对双方都有好处。

“如今,高度的信息与通信技术(ICT)价值链意味着创新只有通过国际合作与交流来实现,因此欧盟商会希望欧洲和中国利益相关方能够进行更积极的对话,以促进合作和消除障碍。”本哈德·魏博说。

未来十年机遇在哪儿

当前形势下,中国集成电路产业发展的机遇在哪?“坐拥最大市场、最大产能,中国集成电路产业‘双在内’结构将为助力‘双循环’发展格局创造良好条件。”赛迪顾问副总裁李珂分析,从上半年来看,在“新基建”领域,通信、计算机等行业的快速增长,对芯片行业的带动作用非常大。

居龙表示,摩尔定律带动芯片产业的发展速度在减缓,而且渐渐变成所谓的“富人俱乐部”,所以将来的创新除了追逐线宽、追逐COMs最先进的工艺外,还有别的路可以走,比如封装方面的进步、晶圆的制造从二维到现在的三维等。

魏少军则表示,芯片最大的难点还是产业模式问题,全球产业模式目前还是以设计制造封装一条龙(IDM)为主,而中国大陆和亚洲更多的是代工和分离的模式。



成都电子信息产业功能区



桂林高新区七星区电子信息企业生产线



合肥集成电路产业基地

图片来源:本报图片库

谁扼住了集成电路设计的“咽喉”?

► 本报记者 李洋

“现在14纳米和16纳米芯片投资需要达到2亿美元,7纳米芯片投资需要达到6亿美元,前提是EDA设计软件能够支撑,如果离开EDA设计软件,费用将会达到77亿美元,相差很多倍。”在近日举行的2020世界半导体大会EDA发展分论坛上,赛迪顾问分析师吕芃浩说,EDA在芯片设计中的地位十分重要,芯片设计环节繁多,精细而且复杂,对EDA软件依赖强。摩尔定律下芯片的复杂程度和集成度不断提升,芯片设计对EDA工具要求不断提高。

短板明显

摩尔定律认为集成电路中的晶体管数量每18-24个月增加两倍。与此同时,对具有复杂设计功能的先进电子设备的需求不断增长,以及提高集成电路性能的同时减小尺寸的需求,正促使IC制造商增加研发投入并采用EDA工具。

ESD Alliance的数据显示,2019年全球EDA软件市场规模在105亿美元,同比增长8.3%。全球大部分EDA软件市场被美国三大企业占领,2018年Synopsys占据32.1%的市场份额,Cadence、Mentor Graphics市场份额分别为22%、

10%。三大EDA软件厂商全球市场份额超过64%,在中国的市场份额超过95%。2019年我国EDA市场规模约为5.8亿美元,仅占全球市场的5.6%。中国EDA厂商总营收不到4.2亿元,只占全球市场份额的0.6%。

“因为进口依赖,我国EDA曾错失发展黄金期。”吕芃浩表示,国产EDA现状为:先进工艺支撑不够,暂未进入先进代工厂联盟;数字芯片设计的核心工具模块缺少,无法支撑全流程设计等,只在部分细分领域具有优势。

目前国内EDA软件公司主要有华大九天、芯愿景、国微集团、芯禾科技、广立微电子、伯达维电子、蓝海微科技、概伦电子等,与国际三大巨头相比,国产EDA厂商的短板非常明显。

“2019年,我国涉及芯片的企业达1780家,并且培育出巨大的产业规模,为国产EDA软件的发展提供了足够大的市场。但是总体来看,我国EDA发展仍然存在一些困境。”吕芃浩分析认为,一是国内EDA人才供给严重不足。国内从事EDA研发的大约有1500人,除去在国际EDA公司的中国研发中心工作的人外,真正从事EDA研发的本土人才只有500人左右。

二是产业生态不足,应用环境恶

劣。很多公司长期使用国外的软件,不敢轻易尝试国产软件。另外,很多中小企业的版权、知识产权意识较差,盗版猖獗,阻碍了国内EDA的迭代发展。

三是EDA厂商与先进工艺结合比较弱。国内EDA厂商都比较缺乏PDK基础,EDA厂商和国际先进晶圆厂合作较弱,国内晶圆厂提高自身制造技术的水平有限。

国家专用集成电路系统工程技术中心教研室主任杨军表示,国内EDA基础薄弱,主要体现在三个方面:第一,国内企业EDA产品全流程覆盖率不到20%。EDA软件要覆盖IC设计、布线、验证和仿真等所有方面,而国产EDA很多只涉及到其中的一部分环节。第二,EDA产业积累薄弱。国内EDA厂商中华大九天比较突出,其他规模都不大。第三,EDA人才青黄不接。

如何“突围”?

“8月4日国务院印发了《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干意见》,EDA软件也是重点支持的行业,市场2019年底有1700家设计企业,预计今年设计企业将达3000家,这给EDA工具发展提供了很大市场。”

吕芃浩说。

“国内高校配套成体系EDA课程体系还没有完全建立起来,特别是对口专业少,人才缺口比较大。因此,国产EDA如果想冲出重围,需从市场、技术、资金、人才四个环节发力,其中人才是根本,是重中之重。”杨军说。

《中国集成电路产业人才白皮书(2017-2018)》预测,到2020年集成电路行业人才需求量将达72万人。但现状是,每年集成电路专业毕业生总供给数量大概只有3万人,目前人才缺口在30万左右。鉴于此,今年7月30日,国务院学位委员会会议投票通过将集成电路专业作为一级学科,并将从电子科学与技术一级学科中独立出来的提案。

“在建设集成电路一级学科的同时,业界希望把EDA电子设计自动化设计为旗下二级学科,围绕着EDA建立专门的一级学科,并将从电子科学与技术一级学科中独立出来的提案。

杨军认为,企业界在EDA人才培养中起到需求牵引的作用,通过对国内顶尖EDA研发龙头企业,高校要找准优势方向,进行精确对接,通过一系列工程实践、企业课程及研发活动等,最终为产业界培养急需人才。

“EDA是芯片产业链的命脉,芯片设计、制造、封装、测试直至电子产品的设计,每个环节都离不开EDA工具。”芯华章科技创始人、董事长兼CEO王礼宾表示,EDA市场是一个比较小的市场,2019年其产值是110亿美元,然而就是这110亿美元,撬动的是5000亿美元的半导体市场甚至是16.5万亿的电子产品市场。

李珂表示,EDA是集成电路设计和研发最重要的工具,目前,国内EDA公司在模拟和数字实现部分的自主创新已有突破,但芯片验证环节仍是空白。中国EDA创新中心就是要瞄准这一“关键点”,冲击芯片设计领域的金字塔尖。

另外,魏少军表示:“总体而言,中国

企业的研发投入不足,即便现在有些企业研发投入已经达到20%以上,但是因为体量太小,仍然无法实现完全正向的循环,这是我们面临的最大问题。”

杨旭东则表示,工信部将以示范企业为创新载体,以点带面引导企业加大创新投入。贯彻落实集成电路企业的创新政策,完善以研发费用加计扣除为主的税收优惠政策。支持发展创投、风投等基金,鼓励金融机构提高制造业中长期贷款比例支持企业创新。

“未来十年,是中国集成电路产业由‘量变’走向‘质变’的关键时期。”李珂说,身处互联网时代,信息技术领域的国际合作与交流无法阻挡,开放合作仍会是集成电路产业发展的主流。

哪些半导体企业更受资本欢迎?

► 本报记者 李洋

近几年来,全球半导体产业的投资火热,其中我国国内资本更是这波潮流中的主流;无论是在一级市场亦或二级市场,“半导体”也已经逐渐从专业名词走向“大众化”。

数据显示,在科创板上市公司中,上半年集成电路行业企业实现高速增长,营业收入、净利润分别增长22.44%和97.11%。颇受关注的国内晶圆代工龙头中芯国际上半年营收和净利润均创下历史新高,达131.6亿元和13.9亿元,同比增长29.38%和329.83%。半导体设备和材料公司显示出较强增长潜力,华峰测控、安集科技和沪硅产业3家企业营收保持30%以上高速增长。

“半导体行业最近一年比较火热,上市的公司非常多,而这在2018年以前是非常难实现的。”中信证券投行信息传媒行业联席负责人黄新炎表示,投行选择IPO客户时一般遵循几个筛选原则:一是实现核心产品替代特别是芯片相关核心(领域)更受关注。二是企业的科技含量有多少,是否具有先进水平,能不能全球化竞争。三是企业是否具有前瞻性产业布局,是否具有相对成熟的销售网络。四是是否具有细分领域的相对优势,资本希望还是布局细分市场规模比较大、能够有成长性的领域。

曾担任清华大学微电子学研究所所长魏少军认为,在科创板或其他板块上市的半导体企业中,大部分企业的估值还是合理的。其中,一些投资主体

目光比较短浅,追求短期的利益,这对企业而言是不利的,因为半导体产业需要长期、持续、高强度的投入。

同时,魏少军认为,半导体企业的研发投入也需要持续性,尤其是科创板上市企业,要把创新放在第一位,应该把从股市等资本市场拿到的钱持续不断地投入到研发中,才能使企业未来走到产业链前部。

“虽然整个投融资今年显得比较热,但是很多机构看的还是从1到100再从100到上市的过程,而从0-1的融资不管是天使投资机构还是地方政府,都是保持相对偏保守的风格。”润邦半导体材料董事CTO林晓辉说。

“中国是世界上最大的消费市场,庞大的消费市场将带来很多的消费场景。所以,中国具备半导体快速发展的土壤。”光源资本创始人兼CEO、光源成长基金创始合伙人郑恒乐表示。

郑恒乐分析说,首先AI算法需要更好的AI芯片,从CPU到GPU,性能更强的AI芯片,不管是云端做训练、做推算还是端侧都对半导体有长期的需求。二是5G带来的是万物互联时代,不管是云端芯片或者是半导体设备还是IoT端侧都有大量应用场景、有大量的半导体需求。三是随着推进电动车的升级换代,整车厂也在谋划智能化转型,所以智能汽车未来将会是半导体企业重要的服务对象。此外,还有AR/VR等各种消费娱乐终端也会对半导体有着大量需求。

我国第三代半导体市场规模将保持高速增长

本报讯(记者李洋)赛迪顾问股份有限公司、新材料产业研究中心近日发布的《2020“新基建”风口下第三代半导体应用发展与投资价值白皮书》认为,在5G、新能源汽车、绿色照明、快充等新兴领域蓬勃发展及国家政策大力扶持的双重驱动下,我国第三代半导体衬底材料和半导体器件市场继续保持高速增长。预计未来3年中国第三代半导体衬底材料市场规模仍将保持20%以上的平均增长速度,到2022年将达到15.21亿元;第三代半导体器件市场规模将达到608.21亿元,增长率达到78.4%。

数据显示,2019年,我国第三代半导体衬底材料市场规模达到7.86亿元,同比增长31.7%;第三代半导体器件市场规模达到86.29亿元,增长率达到99.7%。

白皮书认为,“新基建”一端连接着不断升级的消费市场,另一端连接着飞速发展的科技创新。其中,5G基建、新能源汽车充电桩、特高压及轨道交通四大领域的关键核心都与第三代半导体技术的发展息息相关;以GaN

为核心的射频半导体,支撑着5G基站建设;以SiC为核心的功率半导体,支撑着新能源汽车充电桩、特高压以及轨道交通系统的建设。未来,以GaN和SiC为首的第三代半导体将成为支持“新基建”的核心材料。

目前,我国对于第三代半导体材料的投资热情势头不减。赛迪顾问整理统计,2019年共17个增产(含新建和扩产)项目(2018年6个),已披露的投资扩产金额达到265.8亿元(不含光电),较2018年同比增长60%。其中2019年SiC领域投资事件14起,涉及金额220.8亿元。GaN领域投资事件3起,涉及金额45亿元。在“新基建”的引领下,第三代半导体产业将成为未来半导体产业发展的重要引擎。

白皮书认为,国内半导体企业应当把握“新基建”带来的新机遇。我国第三代半导体处于成长期,仍需要大规模资金投入、政策扶持,加大GaN、SiC的大尺寸单晶衬底的研发。此外,大尺寸单晶衬底的量产有助于降低器件成本、提高化合物半导体市场渗透率。