

十年卧薪尝胆 今朝“芯”火燎原

■本报记者 贾丽

芯片产业被誉为高科技产业桂冠上的明珠。党的十八大以来,我国芯片产业在保持规模高速增长的同时,全面迎来质的提升。

回望十年前,我国芯片企业在一些关键领域主要依赖进口,自主研发大多处于初期。十年潜精研思,国产芯片企业奋起直追,从模仿到在部分关键领域已实现领先性的自研技术,中国芯片产业在各个关键环节均取得了实质性突破。

工信部数据显示,2021年我国集成电路全行业销售额首次突破万亿元。中国为全球规模最大的半导体市场,成熟芯片制造工艺8英寸晶圆产能在今年攀升至全球第一。中芯国际、华为海思、中微公司和澜起科技等企业技术已达到世界先进水平。

芯片产业投融资市场也蓬勃发展,资本市场全力加持下,芯片头部企业在全球市场加快收购兼并的步伐,初创企业发展势如破竹。截至2022年8月27日,已上市的中国芯片企业超过200家。

十年卧薪尝胆,中国芯片产业已呈燎原之势。

大势

把握机遇 芯片产业迎来快速发展

2012年,全球集成电路产业进入重大调整变革期,市场格局加快调整,投资规模快速攀升,资源向优势企业集中。

以智能手机为代表的移动智能终端对芯片产生巨大的需求,催生了芯片产业的黄金十年。智能手机浓缩了存储、电源管理等大大小小上百颗芯片,芯片的流程分工愈发明细,行业发展趋向于分工协作。这场变革重构了产业链供应链,中国芯片企业迎来重大发展机遇。

华为便是催动芯片产业发展的代表之一。2012年,华为实验室成立,芯片等众多技术诞生其中;2014年,华为海思推出自主研发的麒麟920在全球首次商用LTE Cat.6;2017年,华为海思发布了国产芯片全球首款10nm技术的AI芯片麒麟970,其搭载了全球首款准5G基带,具有跨时代的意义;2020年,华为海思向全球推出首款采取5nm先进工艺制程的手机芯片麒麟9000。

国内智能手机及其芯片供应链的崛起,互相成就了过去十年的跃升。与此同时,芯片产业也进一步向智慧物联网时代迈进。在智能手机、电视、汽车电子等产业所需的成熟芯片普及化发展之际,人工智能、计算中心、智能医疗、汽车电子等应用市场的繁荣,促进了国内高端芯片产业规模加速扩容。科技、家电、汽车企业跨界互通,拉开了在更丰富场景下芯片产业链蓬勃发展的序幕。



中芯国际、华为海思等中国芯片产业链公司突破层层封锁,自强不息;小米集团、康佳集团、格力电器等企业在自研芯片或相关产业链竞相布局,厚积薄发。在众多企业助推下,国产芯片产业高速成长,中国成为全球最大的半导体市场。中国半导体行业协会数据显示,2012年至2021年,我国集成电路行业市场规模由2158.50亿元增长至10458.3亿元,年均复合增长率高达19.2%。中商产业研究院预测,2022年中国集成电路市场规模将达11397亿元。

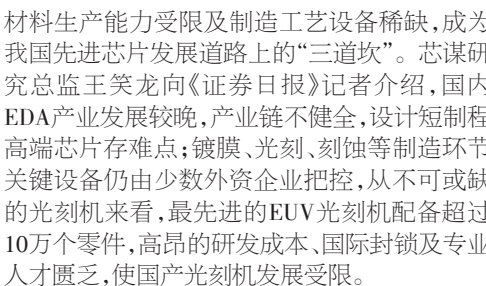
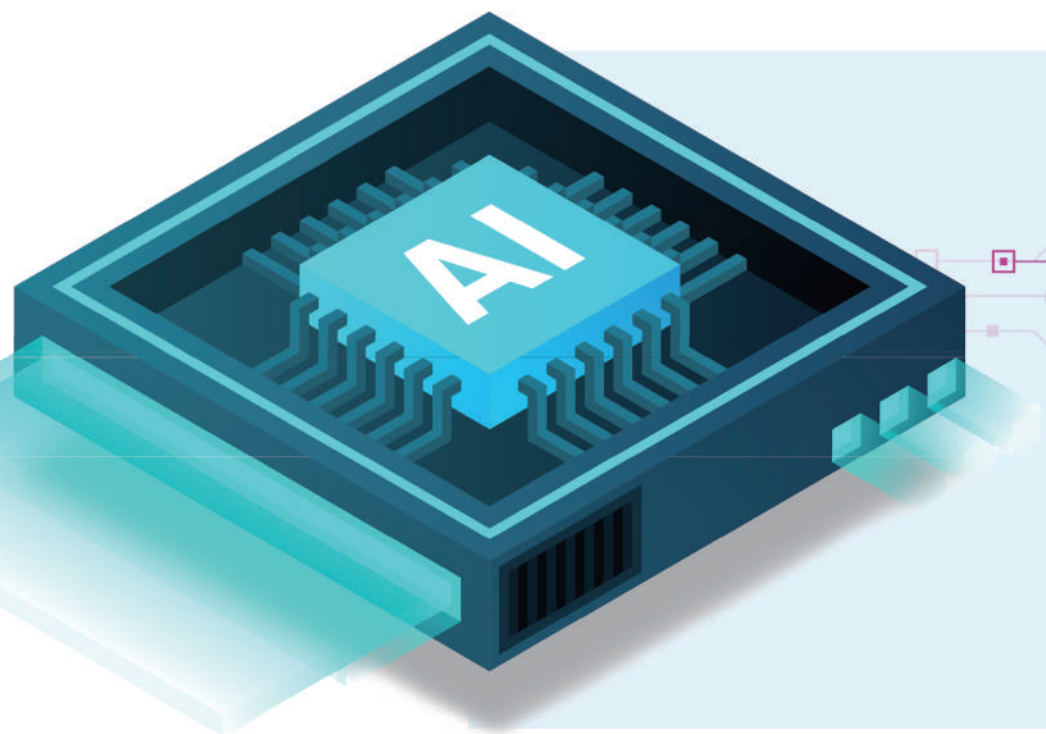
突破

紧盯产业链薄弱环节 久久为功补齐短板

芯片产业链主要分为设计、制造、封装测试三个环节。我国在芯片封装测试领域具有较强的竞争力;芯片设计领域整体接近世界先进水平;制造领域与国际领先水平相比虽然尚有差距,但在努力追赶。

在上游设计环节,华为海思5nm芯片已可与高通争锋;在门槛极高的中游制造环节,中芯国际和华虹半导体正向最复杂的晶圆制造领域加速攻坚,中芯国际先进制程达到14nm,并在7nm工艺取得关键突破;在下游封装测试环节,长电科技、通富微电、华天科技跻身全球前6名,部分领域达到全球顶尖水平。

不过,EDA市场被国际巨头垄断、部分原



“中国芯片需进一步夯实基础技术,在精密加工与精细化工材料等方面尽快赶超,增强设计及制造关键环节研发力度,强链补链,同时还要探索新型芯片技术路线,尽快改变被动局面。”中国工程院院士邬贺铨对《证券日报》记者表示。

纵使困难重重,近年来,随着我国在芯片设计及制造等领域渗透率持续提升,行业规模快速增长,新技术迭出,为国产芯片解决“卡脖子”问题带来了希望。

天眼查App数据显示,截至8月24日,我国现存芯片相关企业14.29万家。十年来,我国芯片相关企业每年注册量不断增加,2021年新增芯片相关企业4.79万家,同比增长102.30%;2022年上半年,我国新增芯片相关企业3.08万家。

紫光展锐是国内公开市场唯一一家5G手机的设计芯片供应商,公司自主研发的5G SoC芯片平台采用了先进的6nm EUV制程工艺。“我国市场对于芯片需求强劲,可在芯片设计环节,大量中国IC设计企业从事的仍是中低端设计,在制造、材料、软件环节,中国企业更是有一定的软肋。”紫光展锐董事长吴胜武对《证券日报》记者表示,我国需要组织好设计、制造、封测、材料、设备、软件等全产业链要素,既坚持自主研发,又带动企业积极参与国际竞争和合作,充分融入全球产业链。

深圳市开源技术服务中心理事长钟以山认为,“EDA芯片设计软件等环节逐渐走向开源化,是避免在芯片设计层面被‘卡脖子’的有效手段。”

在上游材料领域,电子级多晶硅是生产芯片的关键原材料,进口依存度较高,这一领域也是我国企业正在攻关的“卡脖子”难题之一。

目前,露笑科技、东尼电子等多家企业将视线放在第三代化合物半导体材料上,而这也被业界认为是未来半导体芯片应用最广泛的基础材料。“从整个碳化硅产业链来看,衬底是国内与国外差距最小的环节,最有希望实现弯道超车。”露笑科技相关负责人告诉《证券日报》记者。

在关键设备方面,上海微电子已经能够生产90/65nm制造工艺的光刻机;拓荆科技10nm制程的芯片产品正在研发中;中微公司等离子体刻蚀设备已被广泛应用于从65nm到14nm、7nm和5nm的集成电路加工制造及先进封装,其刻蚀机产品质量也位列全球第一梯队。

钧山资管董事总经理、资本市场总经理王浩宇在接受《证券日报》记者采访时表示,十年来,我国芯片产业已在成熟制程领域打造了设计-制造-设备-材料-封测完整产业链,在先进制程芯片方面也取得了长足进步。“除了在光刻机、EDA/IP、材料的部分环节仍依赖

进口,大部分已经实现了从1到100的跨越,接下来将向先进制程发起总攻。”

从芯片产业结构来看,芯片设计、制造、封装测试三业比重渐趋合理。中国半导体行业协会数据显示,2021年芯片制造业销售额同比增长24.1%,设计业和封装测试业销售额分别同比增长19.6%、10.1%,芯片制造业销售额增速跑赢设计业、封装测试业。另据Wind数据显示,A股芯片产业链细分领域中,数字芯片设计占比最大,为35.49%。

中国芯片产业发展仍任重道远。王笑龙认为,芯片企业还需提升工业基础能力,目前依靠进口的部分光刻机等设备、单晶硅等原材料、EDA等开发工具,均指向了基础科学。

“当前,中国芯片领域人才体系仍不健全,产学研用通道尚未打通,各细分赛道龙头企业还不能够充分发挥规模效应和整合优势,可从人才培养、构建产业生态等方面着手,形成创新发展的源动力。”吴胜武建议。

在中国社科院政治学研究所副研究员陈明看来,从根本上实现芯片领域的突破,需要各方长期营造有利于颠覆性创新的环境,让企业在市场竞争中自由搏击,优胜劣汰。

改革

多层次资本市场 提供多样化融资渠道

芯片产业回报周期长,动辄十几亿元、上百亿元的持续高投入,大多数企业难凭一己之力承担,这就需要庞大的科研支撑和产业集群助力。

十年来,国家基金、产业资本、风险投资等多管齐下,与芯片产业发展规律相适应的融资渠道和政策环境逐步完善。

多层次资本市场为芯片企业提供了多样化的融资渠道。智研咨询数据显示,2012年至2022年上半年,芯片领域共有168家公司上市。其中,2012年仅有2家芯片半导体企业上市;近年来,随着科创板的设立,芯片半导体企业成为资本市场的“宠儿”,上市数量明显增加,2020年有35家公司上市,创造了芯片类公司上市数量最高纪录;2022年上半年,芯片半导体公司上市依旧活跃,有17家芯片类企业实现上市。

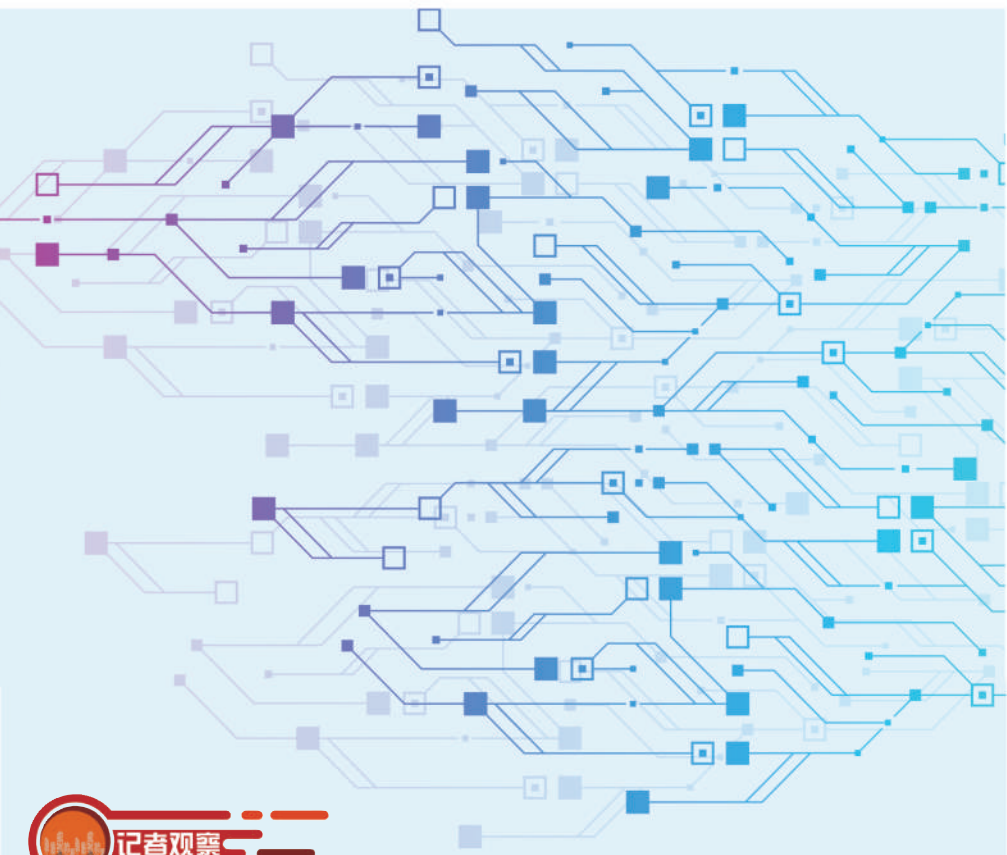
在政策面上,2014年出台的《国家集成电路产业发展推进纲要》提出,发挥市场机制作用,引导和推动集成电路设计企业兼并重组。此后,多项政策相继落地,带动超万亿元社会资本涌入国内芯片产业链。期间,志创科技、兆易创新、富瀚微、国科微等一批芯片公司先后上市。2022年上半年,国家发改委等5部门联合发布的《关于做好2022年享受税收优惠政策的集成电路企业或项目、软件企业清单制定工作有关要求的通知》,明确享受税收优惠政策的企业条件和项目标准,重视企业研发能力提升。

“资本市场要引导更多资金进入基础科研领域,鼓励企业进行长期投入。芯片反映国家最精微、最尖端的科研水平,国内应建立激励机制,让创造研发者有足够的空间。”中国政法大学与经济学研究院院长李曙光对《证券日报》记者表示。

元禾半导体科技有限公司首席专家李科奕建议,以政府出资为主的专业性半导体基金应更多地投向早期的技术创新。未来,资本市场在融资制度和市场监管方面也需要进行创新,建立畅通的投资退出通道,促进半导体资本市场繁荣,吸引更多的社会资本参与投入。

在芯片产业规模化发展过程中,并购成为企业实现跨越式发展的重要途径。自2015年开始,全球芯片巨头并购整合风起云涌。

我国芯片企业也积极参与到这一大潮中。如通富微电以3.71亿美元



中国“芯”未来更加璀璨

■贾丽

就像钢铁支撑工业一样,芯片支撑着信息产业。芯片研发和制造能力是一个国家高精尖技术发展水平的体现。

过去十年,中国芯片产业顶住重重压力,在一片红海中开拓出一条条广阔航道,其“芯”路历程有诸多启示。

一是有雄厚的制造基础依托。2010年以来,我国制造业一直蝉联世界第一。工业体系门类健全程度、产业规模全面处于领先地位,构筑了芯片产业发展所需的坚实基础。

二是有庞大的市场需求拉动。随着传统产业向高质量转型升级,第三产业市场体量、社会场景需求,持续拉动我国这一世界最大芯片市场的规模稳步扩大,助推芯片产业大步开拓。

三是激发创新要素催生蝶变。过去十年,我国不仅工程师数量、科技论文数量、专利数量等位居全球首位,“双创”、“原创”等一系列行动也已化为一座座科技高峰。

同时,也要看到,在我国芯片产业短板依

然存在。在设计领域,目前尖端芯片的设计工具EDA依然处于“卡脖子”的境地;在制造领域,由于EUV光刻机的影响,预计在一段时间内7nm以下先进制程仍将受制于人。

要解决这一系列问题,产业链不同领域的国产芯片企业要强强联合,尽快补齐各领域的短板,还要从政策上进一步扶持国产化的芯片设计和制造,除了财政支持外,更需要拓展国产芯片设计、制造赖以生存的市场空间,从商业角度加快国产芯片产业的发展。

同时,要警惕芯片热潮出现无序状态,严防类似“汉芯”式造假、囤钱现象,提升芯片投资市场“能见度”。

芯片行业属于高技术密集型产业,建立全产业链技术优势难度较高,对人才储备提出了更高要求,我国在芯片设计、制造等各环节应大量引入高质量人才。这也需要各方联动培育良好的科研环境。

扛住压力,挺直腰杆。相信我国芯片产业必将取得更激动人心的成就,这颗高科技产业桂冠上的明珠也将更加璀璨。

2021年,中国芯片半导体融资额均超过2000亿元;2022年上半年,芯片投资增速不减,已产生318起投融资交易,融资额已近800亿元。



“资本正引导资源向关键领域聚集,对半导体产业的发展起到了重要推动作用。十年前,资本更偏好轻资产、见效快的设计封装等领域,现阶段资本广泛地涌入EDA、设备材料等领域,这些领域恰恰是‘卡脖子’的关键环节,具备更长期的投资效应。”王笑龙表示。

随着ASIC、FPGA等专用技术迭代发展,数字经济、电子支付、网民规模、新基建等成为拉动人工智能芯片发展的内生动力,云知声、地平线等是其中有代表性的AI芯片产业链企业,这一赛道也吸引着华为麒麟、阿里平头哥、腾讯等国内巨头的投资参与。与此同时,异构封装、智能汽车等新技术、新场景的兴起,又给中国企业带来了弯道超车的新机会。

王浩宇认为,资本在芯片产业发展中主要发挥引导作用,把资金配置到真正具有战略作用的产业链环节,全方位打造适合解决“卡脖子”技术问题的土壤。

“在当前芯片进口受限、国内需求巨大的环境下,芯片行业受到资本市场的关注与热捧,这有利于国内芯片企业将资金用于研发,加快形成产业的正向良性循环。”首都企业改革与发展研究会理事肖旭对《证券日报》记者表示。

展望未来,中国芯片产业必将在“卡脖子”领域不断突破,涌现出更多世界一流芯片企业。