

编者的话:

改革开放以来,我国电子信息产业实现了从无到有、从小到大的重大转变,在国民经济和社会发展中的地位和作用显著提升。特别是党的十八大以来,我国电子信息产业不断取得新进展,核心技术逐步突破,市场规模不断扩大,专利和标准化成果丰硕。为集中反映我国电子信息产业发展的方方面面,中国电子报特别策划推出“改革开放40年·电子信息产业”特刊,邀请主管部门、专家学者撰写文章,从集成电路、电子应用、电子专用设备、电子材料、超高清视频产业、彩电、电子元件、传感器等方面,讲述改革开放以来电子信息产业各领域的主要成就,提出新时代我国电子信息产业高质量发展的思路建议。(详见2~7版)

集成电路: 产业实力整体提升

本报记者 陈炳欣

集成电路是培育战略性新兴产业、发展信息经济的重要支撑,在信息技术领域的核心地位十分突出。改革开放后,我国加快集成电路产业建设,先后启动908工程、909工程等重大项目,集成电路业实现高速发展。特别是党的十八大以来,我国集成电路产业实力得到快速提升。中国集成电路产业销售额从2013年的2508.5亿元,增长到2017年的5411.3亿元,5年间增长了一倍。2018年1—9月中国集成电路产业销售额为4461.5亿元,同比增长22.4%。

IC设计龙头带动作用 日趋明显

IC设计是集成电路产业链的龙头,设计企业的发展直接影响着制造和封装等产业链上下游众多环节。近几年来,我国IC设计业发展非常迅速。中国半导体行业协会集成电路设计分会的数据显示,至2018年年底,全国共有1698家设计企业,比去年的1380家多了318家,数量增长了23%。这是2016年设计企业数量大增600多家后,再次出现企业数量大增的情况。从统计数量上看,除了北京、上海、深圳等传统设计企业聚集地外,无锡、成都、苏州、合肥等城市的设计企业数量都超过100家,西安、南京、厦门等城市的设计企业数量接近100家,天津、杭州、武汉、长沙等地的设计企业数量也有较大幅度的增加。

IC设计企业数量增长的同时,规模以上企业也在增加。据中国半导体行业协会集成电路设计分会理事长魏少军介绍,2018年预计有208家IC设计企业的销售额超过1亿元,比2017年的191家增加17家,增长8.9%。同时,这208家销售过亿元的企业销售总和达到2057.64亿元,比去年的1771.49亿元增加了286.15亿元,占全行业销售总和的比例为79.85%。

销售额是衡量一个行业发展状况的重要指标,我国IC设计业增速近年来一直保

持两位数水平,且远高于国际平均水平,2018年同样保持这一态势,销售规模预计为2576.96亿元,比2017年的1945.98亿元增长32.42%,增速比上年的28.15%提高4.27个百分点。按照美元与人民币1:6.8的兑换率,全年销售额达到378.96亿美元,在全球集成电路设计业的占比将再次提高。

从产品类型上看,我国企业在通信芯片上的实力已逐步进入国际一线阵营。紫光展锐已开发出5G原型pilot-v2平台,将在2019年推出5G芯片,实现5G芯片的商用。2018年从事通信芯片设计的企业从2017年的266家增加到307家,对应的销售额提升了16.34%,达到1046.75亿元。此外,计算机芯片与消费类芯片也有较强增长。从事计算机芯片设计的企业数量从去年的85家增加到109家,销售额提升了180.18%,达到359.41亿元。消费类电子的企业数量从去年的610家增加到783家,销售额增长36.46%,达617.24亿元,继续保持了2017年的快速增长势头。

建立了相对完整的 产业链

设计的发展离不开晶圆制造、封测、装备、材料等产业链支撑,以往我国晶圆制造业技术距离国际先进水平约有二代左右的差距,装备、材料上的差距更大,但是经过这几年的追赶,已经有了较大幅度的提高。

目前中国集成电路已形成了适合自身的技术体系,建立了相对完整的产业链,产业生态和竞争力得到完善和提升,形成了长三角、珠三角、津京环渤海以及中西部地区多极发展的格局。目前,已建成12英寸生产线10条,并有多条12英寸生产线处于建设当中,其中既包括中芯国际、华虹集团、武汉新芯等本土资本为主导的企业,也包括英特尔、三星、格芯、台积电外资或台资投资(独资或参股)的企业。在制造工艺方面,65纳米、40纳米、28纳米工艺已经量产,14纳米技术研发取得突破,特色工艺竞争力提高。存储器是通用芯片之一,应用十分广泛。我国在3D NAND技术研发上取得重大进展和创新,以自主知识产权为基础开展研发,提出新架构Xtacking。这也是中国企业首次在集成电路领域提出重要的新架构和技术路径。

封装业一直是国内实力较强的领域,近年来积极推进先进封装的发展,从中低端进入高端领域,竞争力大幅提升。根据中国半导体行业协会封装分会统计数据,2017年国内集成电路封测业销售收入由2016年的1523.2亿元增加至1816.6亿元,同比增长19.3%,国内IC封测业规模企业为96家,从业人数达15.6万。长电科技实现了高集成度和高精度SiP模组的大规模量产,通富微电率先实现7nm FC产品量产,华天科技开发了0.25mm超薄指纹封装工艺,实现了射频产品4G PA的量产。



关键装备和材料则实现了从无到有的转变,整体水平达到28纳米,部分产品进入14纳米~7纳米,被国内外生产线采用。近日,中微半导体自主研制的5纳米等离子体刻蚀机在通过台积电验证,性能优良,将用于全球首条5纳米制程生产线。中微半导体打入台积电供应链,证明国产半导体设备力量正在逐渐壮大。在此之前,台积电7纳米芯片生产线也用上中微的刻蚀机。目前,国内关键装备品种覆盖率达到31.1%,先进封装装备品种覆盖率80%。

在材料方面,200mm硅片产品品质显著提升,高品质抛光片、外延片开始进入市场。300mm硅片产业化技术取得突破,90纳米~65纳米产品通过用户评估,开始批量销售。测射靶材及超高纯金属材料取得整体性突破,形成相对完整的靶材产品体系。铜和阻挡层抛光液国内市场占有率超过50%,并进入国际市场。NF3、WF6等气体产业化技术达到世界领先,国内市场占有率超过70%,并进入国际市场。磷烷、砷烷和安全离子源产品形成自主供应能力。

积极追踪

新材料技术步伐

新材料产业成为未来高新技术产业发展的先导和基石,其中,宽禁带半导体材料是新材料的代表之一。党的十八大以来,我

国掀起了宽禁带功率半导体材料和器件的产业化浪潮。2016年12月,国务院成立了国家新材料产业发展领导小组。近年来,在国内企业、科研院所、高等院校等共同的努力下,建成或正在建设十余条4英寸~6英寸碳化硅芯片工艺线和6英寸~8英寸硅基氮化镓芯片工艺线,形成了技术积累,缩小了与国外先进水平的差距。

我国碳化硅外延材料的研发和产业化水平紧跟国际水平,产品已打入国际市场。在产业化方面,我国20μm及以下的碳化硅外延材料产品水平接近国际先进水平;在碳化硅功率器件上,我国具备了1200V~3300V SiC MOSFET、1200V~4500V SiC JFET等芯片的研发能力,最大单芯片电流容量25A。目前国内有多家企业建成或正在建设多条碳化硅芯片工艺线,这些工艺线的投产,将会大幅提升国内碳化硅功率器件的产业化水平。

硅基氮化镓材料成本优势显著,易于获得大尺寸、导热性好,而且器件制备可以有效兼容传统硅集成电路CMOS工艺,是目前工业界普遍采用的技术路线。我国在平面型氮化镓功率器件领域的发展紧跟国际步伐,晶圆尺寸以6英寸为主,并开发出了900V及以下电压等级的硅基氮化镓器件样品。近年来,国内也开始了垂直氮化镓功率器件的研发,开发了最高阻断电压1700V的氮化镓二极管样品。我国氮化镓射频器件近年来取得迅速发展,并已形成产业化公司,器件性能达到国际先进水平。

推动电子信息产业高质量发展

(上接第1版)

苗圩强调,要坚持把人民对美好生活向往作为一切工作的出发点,充分认识工业和信息化事业发展所面临的新形势、新任务、新要求,把新时代党的政治建设要求融入到党的各项建设之中,融入到贯彻新发展理念、深化供给侧结构性改革、打好三大攻坚战、推进两个强国建设实践中,融入到推动信息技术与实体经济,特别是制造业深度融合之中,更好地满足人民对美好生活需要的奋斗当中,为两个一百年奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦早日实现作出应有的贡献。

郭开朗就强化部系统政治监督,营造良好政治生态作了讲话。郭开朗指出,政治建设离不开政治监督。贯彻习近平总书记重要指示批示精神,做好纪检监察工作,根本要求就是定位要向政治监督聚焦,责任要向政治监督压实,力量向监督倾斜。深化派驻机构改革的首要原则就是强化政治监督,强化政治监督必须紧扣政治建设主要任务,坚决践行“两个维护”,既突出重点,又多点发力;必须严明政治纪律和政治规矩,确保在政治立场、政治方向、政治原则、政治道路上,始终同以习近平同志为核心的党中央保持高度一致;必须着力营造良好政治生态,把好选用人用人政治关、廉洁关、形象关、作风关。郭开朗强调,抓好党的政治建设,各级党组党委是主体责任,纪检监察机构是监督责任,两者应同向发力,协同作战,为实现政治生态的海晏河清、朗朗乾坤而持续奋斗。

陈肇雄就贯彻全国教育大会精神,推进部属高校党的政治建设作了讲话。陈肇雄指出,政治问题任何时候都是根本性的大问题,教育事业是中国特色社会主义伟大事业的重要组成部分,做好教育工作,坚持党的领导是根本保证,加强政治建设是首要任务。陈肇雄强调,要深入学习贯彻习近平总书记在全国教育大会上的重要讲话精神,坚持用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑,在提高政治站位上持续用力;要坚持中国特色社会主义大学本质属性,在把握政治方向上持续用力;要坚持立德树人根本

任务,在强化政治担当上持续用力;要坚持风清气正的教人育人导向,在涵养政治生态上持续用力;要坚持提高党委管党治党办学治学能力,在加强政治保证上持续用力。

王江平在会议上指出,部党的政治建设研究中心是部党组深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神,以党的政治建设为统领,全面加强党的各项建设的重要举措。部党组推进党的政治建设座谈会的召开,标志着部党的政治建设研究中心正式启动成立工作,中心由部党建工作领导小组办公室组织指导、部属高校和直属单位共同发起成立。中心坚持问题导向,深入研究马克思主义中国化的最新理论成果,研究解决部在加强党的全面领导、推进党的建设、深化全面从严治党等面临的突出问题,形成具有一定理论价值和实践指导意义的研究成果,努力打造党的建设理论研究领域的智库,为部新时代全面从严治党迈出新步伐开创新局面、扎实推进两个强国建设提供重要的理论研究支撑。

会上,围绕加强党的政治建设,七所部属高校党委分别介绍了学校坚持办学正确政治方向,把党的政治建设摆在首位,牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,坚决做到“两个维护”,把党的政治建设贯穿办学治校全过程的特色做法与重大成效。

会后,苗圩、郭开朗、陈肇雄、王江平等对北京航空航天大学进行了调研,听取了相关实验室及项目负责人的成果汇报,对北京航空航天大学服务国家战略需求、瞄准国际学术前沿开展科学研究给予了充分肯定。

部党建工作领导小组成员单位、国家国防科技工业局机关党委、国家烟草专卖局机关党委负责同志,北京航空航天大学、北京理工大学、哈尔滨工业大学、西北工业大学、哈尔滨工程大学、南京航空航天大学、南京理工大学七所部属高校党委负责同志及分管同志、纪委负责同志,组织、宣传、纪检部门负责同志,马克思主义学院负责同志,青年教师代表,部分直属单位党组织负责同志等近100人参加会议。(布 轩)

(上接第1版)

对外贸易与开放合作不断深化

在对外开放政策的引领下,我国电子信息产业始终以开放促发展,以合作促共赢,逐步完善与国际接轨的营商规则,落实外商投资便利化政策举措,吸引了英特尔、高通、惠普、戴尔、索尼、苹果、三星等国外龙头企业纷纷在华进行投资布局。同时,我国企业加快“走出去”步伐,华为、联想、海信、TCL、天科、隆基、大疆等自主品牌积极开展全球化布局,国际影响力日益提升。“一带一路”倡议提出以来,我国电子信息领域结合海外重大项目建设积极推动通信系统、终端及太阳能光伏等优势产品走出去,建立了多层次、多渠道沟通交流合作机制。随着开放水平不断扩大,我国电子信息产品进出口贸易稳步增长。2017年,实现出口交货值7562亿美元,占规模以上工业出口交货值比重为41.4%。

全面推进电子信息产业

创新转型发展

加强顶层设计规划,优化产业发展环境。聚焦产业发展重点,推动出台针对性政策措施,通过综合施策保障产业链健康发展。印发《电子信息产业调整和振兴规划》《信息产业发展指南》,科学引导信息产业稳步发展推进。编制“十三五”电子信息产业技术标准体系建设方案,有效发挥标准对产业发展的规范和引领作用。深入贯彻落实《国家集成电路产业发展推进纲要》,推动集成电路产业集聚发展。制定《关于加快我国彩电行业品牌建设的指导意见》《关于加快我国手机行业品牌建设的指导意见》等文件,促进消费电子领域融合创新发展。研提支持我国5G高频元器件产业发展方向与路径。制定发布《新型显示产业超越发展三年行动计划(2018—2020年)》、《智能光伏产业发展行动计划(2018—2020年)》、《智能汽车与智慧交通示范区建设规范》,指导新型显示产业、智能光伏产业健康持续发展,推动新型显示、智能光

伏产业由大变强。

强化创新能力建设,提升协同创新水平

重点突破具有全局影响力、带动性强的核心关键环节,打造全产业链协同创新机制。强化基础软硬件协调发展,实现群体式创新突破。实施“芯火”创新行动,支持深圳、南京、北京、上海等“芯火”双创基地建设。指导和支持建设印刷及柔性显示、信息光电子、集成电路、智能传感器国家制造业创新中心建设,推动先进工艺及共性技术研发。推动实施通信、显示产业链配套能力提升工程,推动产业链上下游协作及整体能力提升,加速通信产业链国产化替代步伐。

持续优化产业结构,培育产业发展新动能

紧密结合行业发展形势,助推新业态、新模式、新应用蓬勃有序发展,不断优化产业结构。联合相关部门出台《智能硬件产业发展专项行动(2016—2018年)》《智慧健康养老产业发展行动计划(2017—2020年)》《智能传感器产业三年行动指南(2017—2019年)》等政策文件,积极鼓励智能硬件、智慧健康养老、智能传感器等新兴产业的发展,培育发展智慧家庭、虚拟现实、超高清视频等产业新兴增长点,丰富产品和服务供给,积极拓展信息产业发展空间。引导和支持手机、彩电、计算机等传统消费电子行业加快网络化、智能化转型升级,不断提升行业发展质量。

促进产业融合发展,深入推广应用示范建设

支持低功耗广域物联网NB-IoT技术产品产业化和应用,推动NB-IoT技术在交通、城市管理等领域的应用,为社会民生应用和智慧城市建设等提供基础支撑。推动建设6个智能汽车与智慧交通示范区,研究提出示范区建设规范,加强汽车电子

革,促进产业向高质量发展目标迈进,带动经济社会新发展。

一是优化产业发展环境。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用,重点围绕产业布局优化、供给体系质量提升、产融对接合作、高端人才培养、知识产权保护等方面开展工作。发挥行业组织作用,不断提升行业服务能力,为产业发展创造良好的产业环境。

二是强化核心技术创新。重点聚焦产业链薄弱环节,支持关键技术产品研发,补齐基础、通用技术短板,加快创新成果产业化。持续推进重点领域电子信息制造业创新中心建设,完善电子信息产业创新体系,全面提升产业发展实力。促进以企业为主体、产学研用深度融合的技术创新机制建设,凝聚创新活力,推动全产业链协同发展。

三是加强融合创新发展。深化信息技术与交通、医疗、能源、金融等传统领域融合发展,通过典型应用示范培育发展融合性新产品、新业态。加强公共服务平台建设,大力推动基于宽带移动互联网的智能汽车、智慧交通应用示范。持续开展智慧健康养老应用试点示范,支持超高清视频、虚拟现实技术产品推广应用。

四是培育产业发展新动能。夯实电子材料、核心元器件、关键设备等基础产业领域,为新动能提供有力支撑和安全保障。以5G、智能制造、消费电子转型升级为导向,着力推动软硬融合、制造与服务融合、网络与产品融合,打造产业新兴增长极。探索神经元计算、量子计算等新型计算技术应用。拓展超高清视频、虚拟现实、智慧家庭、智能光伏等新兴产业发展空间。

五是深化国际交流合作。坚持扩大开放,落实外商投资便利化政策措施,持续优化外商投资环境。坚持互利共赢,拓展电子信息领域多元化互动合作空间,加强关键领域国际化研发合作,加快国际产能和应用合作进程,推动智能光伏等优势产业在“一带一路”国家加速布局,形成国内外创新有机互动的良好机制。