



硅光芯片： 并非电子芯片的“对头”而是“伙伴”

◎本报记者 吴长锋

当下科技竞争日趋激烈,最受关注的芯片技术更是日新月异。当IBM研发出2纳米制程芯片的消息尚未传开,台积电和其合作伙伴就宣布取得了1纳米以下制程芯片技术突破。业内普遍认为,

人类正一步步逼近电子芯片的物理理论极限。

硅光芯片具有运算速度快、低功耗、低时延等特点,且不必追求工艺尺寸的极限缩小,在制造工艺上,也不必像电子芯片那样严苛,必须使用极紫外光刻机(EUV)。

那么,硅光芯片能否突破摩尔定律的“天花板”,开辟新的“赛道”?

分3个阶段:第一,硅基器件逐步取代分立元器件,即用硅把光通信底层器件做出来,达到工艺的标准化;第二,集成技术从耦合集成向单片集成演进,实现部分集成,再把这些器件像乐高积木一样,通过不同器件的组合,集成不同的芯片;第三,光电一体技术融合,实现光电全集成。把光和电都集成起来,实现更加复杂的功能。“目前硅光技术已经发展到了第二阶段。”李培刚说。

在他看来,尽管硅光技术日趋成熟,硅光芯片即将进入规模化商用阶段,但是仍存在需要突破的技术瓶颈,如设计工具非标准化、硅光耦合工艺要求较高以及晶圆自动测试及切割等存在技术性挑战。

李培刚认为,我国在硅光芯片的研发上已经取得了技术突破,但在产业化方面,国产硅光芯片产业化技术还存在一些问题,包括结构设计、制造工艺、器件封装和应用配套等,需要不断发展成熟,“除了技术本身,硅光芯片的产业化也会受到材料、工艺、装备、软件、人才以及市场生态等综合因素的影响。所以,在对技术方面的研发进行投入之外,形成一个好的产业生态,搭建平台、优化生态,产业链上下游加大合作,对于硅光芯片的发展也是非常重要的。”李培刚说。

片的研发和生产,旨在打造硅光芯片全产业链,掌握关键核心技术,让国内企业摆脱对国外供应商的依赖。

2018年10月,由重庆市政府重磅打造的国家级国际化新型研发机构联合微电子中心有限责任公司在重庆注册成立,首期投资超100亿元。

工信部2017年底发布的《中国光电子器件产业技术发展路线图(2018—2022年)》指出,目前高速率光芯片国产化率仅3%左右,要求2022

当前,关键信息基础设施面临的网络安全形势日趋严峻,网络攻击威胁逐渐上升,事故隐患易发多发,安全保护工作还存在法规制度不完善、工作基础薄弱、资源力量分散、技术支撑不足等突出问题,亟待建立专门的制度,明确各方责任,加快提升关键信息基础设施安全保护能力。

《条例》是我国首部专门针对关键信息基础设施安全保护工作的行政法规,同时作为《中华人民共和国网络安全法》的重要配套立法,将为下一步加强关键信息基础设施安全保护工作提供重要法治保障。

“《网络安全法》中虽然也有对关键信息基础设施安全保护的相关描述,但《条例》更聚焦网络安全中的关键信息基础设施安全,便于相关保护工作的落地开展。”吴昊表示,《条例》的出台,清晰了关键信息基础设施运营者在安全保护工作中的责任义务。运营者需建立健全网络安全保护制度和责任制,设立专门的安全管理机构,对关键岗位人员实施安全背景审查,保障安全管理机构所需的人财物投入。

仍存需要突破的技术瓶颈

“硅光技术的概念很早就有人提出了,但是要做好硅光芯片,并不是很容易。”北京邮电大学教授、博士生导师李培刚告诉科技日报记者,早在上世纪90年代,IT从业者就开始为传统半导体芯片产业寻找继任者,光子计算一度被认为是最有希望的未来技术。“因技术上的原因,直到21世纪初,以Intel和IBM为首的企业与学术机构才率先重点发展硅光子光学信号传输技术,期望能用光通路取代芯片之间的数据电路。”李培刚说。

李培刚告诉记者,硅光芯片制造技术是基于硅和硅基衬底材料,利用互补金属氧化物半导体(CMOS)工艺进行光器件开发和集成的技术,其结合了集成电路技术超大规模、超高精度制造的特性和光子技术超高速率、超低功耗的优势,与现有的半导体晶圆制造技术是相辅相成的。

李培刚表示,我国十分重视硅光芯片产业的发展。但刚开始时,国内的高端硅光芯片以设计为主,流片主要还是在海外,芯片制备的周期长、成本高,制约了我国硅光技术的发展,“加之国外限制中国的芯片技术发展,采取了一系列措施,对我国硅光芯片企业的发展造成了较严重的影响。”

李培刚告诉记者,硅光技术发展主要可以

我国硅光芯片发展迅速

2017年11月28日,工信部正式批复同意武汉建设国家信息光电子创新中心,该中心由光迅科技、烽火通信、亨通光电等国内多家企业和研发机构共同参与建设,汇聚了国内信息光电子领域超过60%的创新资源,承载着解决我国信息光电子制造业“关键和共性技术协同研发”及“实现首次商业化”的战略任务,着力破解信息光电子“缺芯”的局面。

2017年,上海市政府将硅光子列入首批市级重大专项,投入大量经费,布局硅基光互连芯

关键信息基础设施迎来安全“金钟罩”

◎科普时报记者 陈杰

近日,国务院签署了第745号国务院令,正式公布《关键信息基础设施安全保护条例》(以下简称《条例》)将于9月1日起施行。

《条例》出台后,国内网络安全产业反响热烈。《条例》是对《中华人民共和国网络安全法》中相应部分的细化和落实,是国家维护网络安全、特别是关键信息基础设施安全工作的重要里程碑。“盟科技运营战略规划经理吴昊在接受记者采访时表示。

网络安全保护进入新阶段

关键信息基础设施是指公共通信和信息服务、能源、交通、水利、金融、公共服务、电子政务、国防科技工业等重要行业和领域,以及其他一旦遭到破坏、丧失功能或者数据泄露,就可能严重危害国家安全、国计民生、公共利益的重要网络设施、信息系统等。



硅光芯片制造技术是基于硅和硅基衬底材料,利用互补金属氧化物半导体(CMOS)工艺进行光器件开发和集成的技术,其结合了集成电路技术超大规模、超高精度制造的特性和光子技术超高速率、超低功耗的优势,与现有的半导体晶圆制造技术是相辅相成的。

李培刚

北京邮电大学教授、博士生导师

年开始向全球提供硅光芯片流片服务。

国家层面,支持硅光技术的利好政策纷至沓来,各地政府也纷纷入局。上海市明确提出发展光子芯片与器件,重点突破硅光子、光通讯器件、光子芯片等新一代光子器件的研发与应用,对光子器件模块化技术、基于CMOS的硅光子工艺、芯片集成化技术、光电集成模块封装技术等方面的研究开展重点攻关。湖北省、重庆市、苏州市等政府都把硅光芯片作为“十四五”期间的重点发展产业。“根据各地的规划来看,很难看出各地布局实质性差异。各地将发挥自己原有的芯片产业基础,并积极引进新的企业,各尽所能发展硅光芯片产业。”李培刚说。

2018年1月,国内第一个硅光子工艺平台在上海成立,缩小了我国在加工制造上与国外的差距。

2018年8月29日,中国信科宣布我国首款商用“100G硅光收发芯片”正式投产。

2019年9月,联合微电子中心有限责任公司实现了8英寸硅基光电子技术工艺平台的通线。仅仅几个月,其自主开发的硅光工艺就达到了非常好的水平,并正式向全球隆重发布“180nm成套硅光工艺PDK”,标志着该公司具备硅基光电子领域全流程自主工艺制造能力,

光与电未来将携手共赢

硅光技术因其诸多特性,已经成为业界下一个追逐的目标。随着产业化技术的不断成熟,产业环境不断优化,我国硅光芯片产业正蓄势待发。

根据英特尔的硅光子产业发展规划,硅光模块产业已经进入快速发展期。2022年,硅光子技术在每秒峰值速度、能耗、成本方面将全面超越传统光模块,预测硅光模块的市场增速为40%,2024年达到39亿美元,届时有望占据整体市场规模的21%。

“目前来看,光和电是在两个‘赛道’上,各有自己的应用场景。在逻辑运算领域,未来的趋势是光电集成,要实现全光计算还需要很长的一段时间。”李培刚说,光子集成电路虽然目前仍处于初级发展阶段,不过其成为光器件的主流发展趋势已成必然。

“总体来说,目前只在个别计算和传输领域,

光子芯片可以替代电子芯片。”李培刚说,在制造工艺上,两者虽然在流程和复杂程度上相似,但光子芯片对结构的要求不像电子芯片那样严苛,一般是百纳米级,“这大大降低了对先进工艺的依赖,在一定程度上缓解了当前芯片发展的瓶颈问题”。

“光有光的优势,电有电的优势。”李培刚说,在某些应用场景中,两者有竞争,但更多的时候,二者是共赢关系。

“硅光芯片技术目前还没有电子芯片成熟,所以未知的因素很多,未来应把两者很好地衔接起来。”李培刚认为,电子集成电路和光子集成电路之间是互补的关系。“未来我们可以充分利用光子集成电路高速率传输和电子集成电路多功能、智能化的优点,在新的‘赛道’上跑出更好成绩。”李培刚说。

基本要求就是要提供全领域、全要素、全类型的产品覆盖,需要尽快建立健全关键信息基础设施网络安全产品体系;最后是要开展“实战化”的服务供给,安全企业需要做好提供应急处置、攻防演练、教育培训、一体化运营等服务的准备。

杨波认为,无论从网络安全理论还是实践看,针对关键信息基础设施的攻击是无法完全避免的,只能构建一体化的综合防控体系,通过提升安全保护能力,尽可能地延长攻击成功所需的时间,同时通过协同机制尽可能加快风险检测和风险处置的时间。

目前来看,如何有效保障关键信息基础设施的安全以及如何认定关键信息基础设施,一直是关系关键信息基础设施行业发展的首要问题。学习和践行《条例》,将其应用在日常安全防护工作中,是网络安全企业的责任。而只有规范化、标准化的防御体系才能充分发挥各方优势形成合力,有效保护关键信息基础设施免受攻击、侵入、干扰和破坏,让关键信息基础设施拥有安全“金钟罩”,保障我国社会主义现代化强国建设。

5G+工业互联网让工厂更“智慧”

◎新华社记者 陈健

纤尘不染的智能车间里,数十台状若“机械手臂”的工业机器人正在生产线上忙碌。“机械手臂”的操作对象,是一块块硅片。整个车间除了偶尔有两个技术人员巡检外,几乎全是机器人在“上班”。就连一些物料的搬运,也是由地上不断“跑来跑去”的搬运机器人完成。

这是记者日前在位于四川省眉山市的通威太阳能(眉山)有限公司见到的情景。这是一家晶硅电池生产企业。

“整个生产流程简单来说分为3段。前段切片,对硅片表面进行清洗。中段制绒,就是在硅片上产生褶皱。后段相当于制作导线,使硅片表面可以形成电场。”通威太阳能(眉山)有限公司安全环保部负责人张培介绍,整个生产过程都由智能化生产线上的各类机器人完成。

这样的“智慧工厂”,是四川大力发展“数字经济”推进工业数字化的一个缩影。目前,四川在工业方面重点支持发展“5G+工业互联网”,推动传统制造设备联网、关键工序数控化,建设一批智能车间、数字工厂、智能制造服务“云平台”等。

就连一些“靠手艺吃饭”的传统产业,也正在向数字化转型。亚度家居是四川德阳市的一家家具生产企业。走进这家企业的“5G+智能定制”车间,只见一块块板材从人料端口慢慢滑上生产线传送带,生产线就会根据板材上的二维码,自动识别出其“身份信息”和相应图纸,并按图纸进行智能化生产。

以前在家具生产过程中,人工锯切、打孔时,容易出现误差,产生废料。现在,亚度家居通过5G网络,将现场数据实时传输至控制平台,能够精准调整设备加工时的锯切尺寸、孔径深度、槽位方向等,板材的利用率从过去的60%提升到现在的98%。

“这个车间整合了我们过去多条生产线的生产能力,所有的板式家具都能生产。”亚度家居常务副总经理胡继飞表示,以衣柜为例,从板材到衣柜,生产时间从8个小时缩短到3个小时,车间工人减少了七成,产能却提高了一倍。

以“数字经济”赋能“智慧工厂”潜力巨大。根据四川省发展改革委调研,四川95%以上的传统企业有数字化转型意愿,但真正“试水”的仅占30%左右。针对这一情况,四川有关部门正在拿出针对性举措,帮助企业将生产设备上智能“大脑”,享受数字化红利。

记者了解到,“十四五”时期是四川数字经济投资的高峰期,四川将建设超过21万个5G基站、40万个数据中心机柜,实施500多个数字经济工业和技改重点项目,累计投资超万亿元。



视觉中国供图

“新基建”打造数字经济新引擎

◎新华社记者 任玮 谢建雯

作为第五届中国-阿拉伯国家博览会的板块之一,2021网上丝绸之路大会数字新基建与全民数字素养提升论坛20日在宁夏银川市举办。与会专家学者认为,以5G、工业互联网等为代表的数字新基建全面提速,为我国数字经济提质增效提供了有力支撑,同时也为共建“一带一路”国家积极参与网上丝绸之路建设提供了发展机遇和合作空间。

“我国数字基础设施已经具备快速发展的基础和条件。”国家互联网信息办公室信息化发展局局长王崧在论坛视频致辞中说。

根据《数字中国发展报告(2020年)》,我国已建成全球规模最大的光纤网络和4G网络;5G网络建设速度和规模位居全球第一,5G独立组网率先实现规模商用;全国光缆线路总长度达5169万公里;光纤宽带正全面从百兆向千兆升级;建成全球最大的窄带物联网(NB-IoT)网络,移动物联网连接数达到11.5亿……

“以5G为代表的新基建正成为发展数字经济的关键抓手。”中兴通讯股份有限公司副总裁许志诚认为,新基建的本质是利用5G、云计算、大数据等新兴信息化技术赋能和推进产业数字化、数字化产业的快速发展,是传统经济模式向以科技创新为驱动的数字经济模式转型的重要基础设施。

中国工程院院士张平说,传统基建着重提高商业流通的效率,进一步加速促进经济活动。而新基建铺设了“信息能源高速公路”,搭建了企业信息化、数字化的基础工程,从而进一步提升经济发展效率与质量,带动产业实现转型升级。

工业和信息化部国际经济技术合作中心副主任李毅锐说,以北斗导航系统的应用推广为例,目前北斗系统在印度尼西亚土地确权、科威特建筑施工、缅甸精准农业、马尔代夫海上打桩、泰国仓储物流、巴基斯坦机场授时等领域得到广泛应用。北斗高精度产品出口90多个国家和地区。

数字基础设施互联互通,是共建共享网上丝绸之路的基础和前提。与会嘉宾建议,我国应积极融入全球数字技术发展体系,深化与各国在5G、大数据、人工智能等领域的交流合作,积极参与制定数字领域的国际标准。