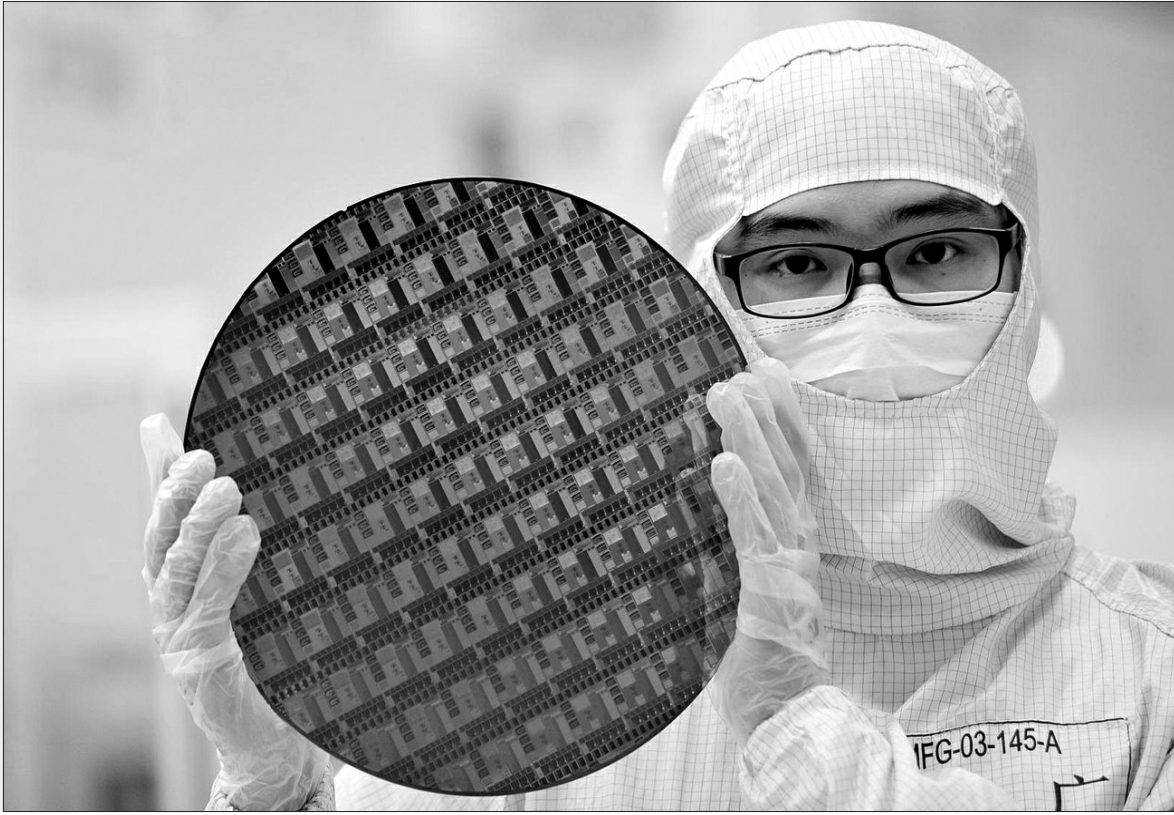


降低产业链安全风险 国产大尺寸硅片跨越技术关

本报记者 诸玲珍

日前,由杭州立昂微电子股份有限公司投资83亿元、年产360万片集成电路用12英寸硅片项目在浙江衢州集聚区正式签约。类似的集成电路大硅片项目投资的新闻近来常见诸各网站。在资本和地方政府的支持下,最近两年,8英寸、12英寸硅片项目在国内各地相继落地,这些项目或独资或合资,其目的都是为了迎合中国大陆集成电路建线热潮。大硅片项目的上马是否能跟上国内集成电路建线的节奏?在技术、人才,乃至市场策略上需要解决哪些问题?这无疑是目前业内人士十分关注又期待解决的问题。



发展大硅片产业,补齐上游材料的短板,将能够大大提升下游半导体制造厂商对进口供应商的议价能力。

12英寸硅片全靠进口 产业链安全面临风险

硅片作为集成电路产业链上游材料,是半导体产业的“粮食”,它占芯片制造各类材料总成本的1/3左右。长期以来,半导体硅片的市场由日本信越化学、胜高(SUMCO),我国台湾环球晶圆,德国世创,韩国SK Siltron五大公司把控,它们共占据了全球硅片市场

90%以上的市场份额。在12英寸硅片市场,占有率更是超过97%。

“大尺寸硅片生产是我国集成电路发展最薄弱的环节。目前,中国12英寸大硅片几乎100%依赖进口,8英寸硅片90%依赖进口,国内只有硅产业集团实现了300mm硅片的量产。”上海新昇半导体科技有

限公司CEO李炜告诉《中国电子报》记者,“12英寸硅片技术和产能缺失,将使国内集成电路产业面临供应链安全风险。”

从2016年下半年开始,全球范围内硅片价格持续处于上涨态势。今年年初,有机构预测,2018年12英寸硅片价格将上涨20%。面对来

自国际硅片厂商开启的涨价窗口,中国半导体制造企业丝毫没有话语权,只能“听之任之”。因此,发展中国大硅片产业,补齐上游材料的短板,将能够大大提升下游半导体制造厂商对进口供应商的议价能力,对促进中国半导体产业的发展具有重大意义。

到2020年,12英寸硅片需求将超过125万片/每月,其中约80万片为新增需求,新增量约为现有产能的2倍。

需求大增 大硅片项目相继开建

随着高端制程工艺竞赛,存储器市场(云计算、移动应用)持续火爆,消费电子、汽车电子、人工智能、5G、物联网等行业的需求增加,市场对12英寸芯片的需求越来越大,相应的对大尺寸硅片的需求也随之水涨船高。

有资料显示,到目前为止,中国已经投产的8英寸、12英寸晶圆生产线分别为20和12条,在建或拟建的生产线分别为3条和22

条。“为满足这些产线的需求,到2020年,12英寸硅片需求将超过125万片/每月,其中约80万片为新增需求,新增量约为现有产能的2倍。”李炜向记者表示,“近几年,随着国家、地方、社会资本对半导体行业的大力投资,加上硅材料市场向好,投向硅片的资本越来越多。据不完全统计,国内硅材料企业已经投入和将来几年计划投入的总投资已超过700亿

元人民币。”中国12英寸硅片的国产化,将助推国内整个半导体产业发展。

上海申和热磁电子有限公司常务副总裁郭建岳表示:“大硅片是集成电路产业非常基础的材料,没有它,IC制造厂即使设备已安装好,也无济于事。目前看,国内对12英寸硅片需求不会有问题,据统计,每个月会有60万片左右的需求量。两三年之

后,每个月的需求量将达到100万片或更多。”这个数字跟之前李炜说的大致相同。郭建岳告诉记者:“从目前各大硅片厂商发布的信息看,他们已和芯片制造厂签订长期合同,即原有的订单将被长期客户消化,留给中国芯片制造企业的产能很少。因此,从这个角度看,中国发展大尺寸硅片非常有必要。这也是为什么国内近期建设大硅片热度不减的原因。”

只有化低效竞争为合作,集中资本、技术、人才等资源,共同发展,才有可能做大做强。大硅片产业。

补齐技术和人才短板 拾级而上发展硅片产业

从技术和成本的角度看,硅片直径越大,在一个硅片上可制作的集成电路芯片数就越多,每个芯片的成本也就越低。因此,大硅片是硅片制备技术的发展方向。但硅片尺寸越大,对微电子工艺设备、材料和技术的要求也就越高。从国际范围来看,半导体硅材料是发展了几十年的成熟行业,主要专利被国际巨头把控。我国在技术、人才的积累方面相当薄弱,成为制约国内半导体硅片产业发展的短板。

“12英寸大硅片不仅是资本密集型,更是技术密集型的产业。相比于光伏硅片(9个9纯度),半导体硅片纯度必须达到11个9以上,硅片生产有很高的技术壁

垒。”李炜说。郭建岳具体解释了国内硅片生产技术存在的瓶颈,他说:“目前国内大硅片生产技术还存在很大问题,尤其是拉单晶技术,单晶的氧碳含量、电阻率、缺陷控制还保证不了。”

相比于技术的缺失,从事硅片研发的技术人员短缺也是一个大问题。郭建岳告诉记者,目前,国内有实际经验的技术人员明显不足,虽然有些高校开设了半导体材料相关专业,但纯粹的理论知识和实践相去甚远。因此,国内硅片制造企业还要想办法从国外引进高水平、有实际工作经验的技术人才。

“2017年,全国范围内半导

体硅片从业人员约6000人左右,仅相当于国际五大硅片制造企业中1家日本公司的员工人数。如果从行业工作年限、工作经验来看,国内从业人员的技术水平、熟练程度等落后得更多。”李炜补充说。

因此,国内半导体硅片要健康发展,必须在技术研发和人才培养上花大力气,做好长期投入的准备。李炜认为,中国的12英寸硅片产品质量和供应量是一个拾级而上、循序发展的过程,政府和社会资本现在就要开始非常谨慎、有针对性地支持优势企业,以资本和市场的力量,促进现有硅片企业在行业内的合作。只有化低效竞争为合作,集中资本、技术、人才等资源,

共同发展,才有可能做大做强,在实现国内硅片有效供应的同时,积极参与国际竞争。

李炜表示,遍地开花的项目大大分散了国内原本就十分有限的技术和人才资源。他强调,目前国内硅片企业一哄而上、盲目建设的浪潮必须刹住,否则几年后,国内光伏和LED产业发展所经历的低效重复建设、以致后来大规模行业亏损的惨痛教训,将再次在半导体硅片行业上演,这无疑将给产业带来严重的打击。

“此外,除了生产硅片的企业要开展技术攻关外,其上游的基础化学品和设备企业也需要协同攻关,以满足硅片生产的配套要求。”郭建岳最后告诉记者。

无锡与大基金 签署战略合作协议

本报讯 6月8日,无锡市与国家集成电路产业投资基金股份有限公司签署战略合作协议,双方将在短、中、长期三个层面开展多形式、全方位的务实合作。

近年来,无锡加大集成电路产业发展力度,去年集成电路产值位居江苏省第一、全国前列,成功引进华虹、海力士二工厂、中环大硅片等旗舰型重大产业项目,今年又专门出台支持集成电路产业发展的政策意见,目的就是要将集成电路打造成产业强市的“顶梁柱”。

国家集成电路产业投资基金股份有限公司董事长王占甫表示,无锡是国家集成电路产业起点城市之一,近年来市委市政府高度重视实体经济发展,特别是把集成电路产业作为发展重点,出台了一系列扶持政策,这为集成电路产业投资基金(大基金)更好运作创造了

良好条件。当前,大基金正在设立二期基金,双方合作前景广阔,希望双方以此次签约为新的起点,加强沟通合作,推动无锡成为国家集成电路产业的战略高地。

近年来,大基金对无锡的支持力度在加大,推进节奏在加快,合作程度在加深。去年9月以29亿元认购长电科技非公开发行股份,今年年初向华虹注资9.22亿美元支持12英寸晶圆厂建设,近期又受让太极实业6.17%股份。此次大基金、华芯投资与无锡市政府、产业集团通过战略合作,共同推进无锡区域集成电路产业的整体布局,完善优化无锡区域集成电路产业链条,切实提升无锡集成电路企业的核心竞争力,形成产业资源集聚和协同效应,为我国集成电路产业实现跨越式发展作出应有的贡献。

国产电子级多晶硅量产 首次出口国际市场

本报讯 6月6日,记者从江苏鑫华半导体材料科技有限公司获悉,经过一系列严格验证、检测,近日一批集成电路用高纯度硅料出口韩国,同时也向国内部分晶圆加工工厂批量供货。这标志着我国半导体集成电路用硅料已经达到国际一流质量标准,也是我国多晶硅制造企业首次向国际市场出口集成电路用高纯度硅料。

电子级多晶硅是纯度最高的多晶硅材料。相对于太阳能级多晶硅99.9999%纯度,电子级多晶硅的纯度要求达到99.99999999%。

2015年12月,鑫华半导体由国家集成电路产业投资基金联手

保利协鑫共同投资,建设国内首条5000吨半导体集成电路专用电子级多晶硅生产线。去年11月8日,协鑫旗下鑫华半导体正式发布电子级多晶硅产品。

目前,该电子级多晶硅已通过客户验证并形成规模化销售,打破长期以来国外高纯度材料垄断,填补该产业国内技术空白。鑫华半导体公司第一条生产线的产能为5000吨,可保证国内企业3至5年内电子级多晶硅不会缺货,产品质量满足40nm及以下极大规模集成电路用12英寸单晶制造需求。同时,还将规划再上一条5000吨生产线,以更好地满足国内国际市场。

第三代半导体 制造业创新中心在东莞成立

本报讯 近日,由东莞多家行业企业、新型研发机构及国内行业领军单位组建的广东省“宽禁带半导体材料、功率器件及应用技术创新中心”正式在广东东莞成立,这是广东省首个第三代半导体制造业创新中心。

据悉,该创新中心由易事特集团股份有限公司牵头,联合东莞市天域半导体科技有限公司、东莞市中镓半导体科技有限公司、东莞南方半导体科技有限公司、工信部电子第五研究所、华南理工大学、北京大学(东莞)光电研究院、广东省半导体产业技术研究院组建。

创新中心成立后,将依托国家第三代半导体南方基地建设承担单位——东莞南方半导体科技公司平台。据了解,该平台由广东省科技厅、东莞市政府支持及引导,易事特、中镓半导体、天域半导体、松山湖控股集团、广东风华高科股份有限公司等行业内知名企业共同出资发起设立。

根据中国半导体行业协会统计,2016年,中国功率半导体市场规模达1496.1亿元,占全球的55%。但长期以来,由于创新链的各个环节衔接不畅,创新主体分

散,形成行业技术孤岛,资源分散、上下游脱节、原始创新能力不足、严重依赖国际技术路径和产品的局面。

从全球范围来看,提升开关频率、降低开关损耗、提高功率密度、减小体积重量已成为现代电子技术发展方向,宽禁带半导体器件将掀起高频电能变换领域新一轮产业技术革命。牵头组建该中心的易事特集团董事长何思模透露,创新中心将突破传统企业和研究机构相对独立的框架,将创新链、产业链、资金链进行有机整合,创新政产学研用联合机制,打造电力电子技术高地、培养研发及产业技术人才,传播新技术,将创新中心建设成为广东省高水平的宽禁带半导体器件应用技术创新研发平台,进而发展成为国际一流电力电子技术研究开发中心。

创新中心还将以应用为牵引,以产业化需求为导向,抓住产业技术核心环节,推动产业上下游产业、人才、资金等要素集聚,吸收与孵化一批产业链上下游高科技企业的同时,循序协同发展壮大,引领广东省宽禁带半导体产业集群发展,力争形成万亿元级产业规模。

(上接第1版)根据《电力电子器件产业发展蓝皮书(2016—2020年)》的介绍,在中小功率领域(900V以下),功率MOSFET是应用最广泛的电力电子器件,也是目前市场容量最大、需求增长最快的器件,其中以超级结为代表的结构器件是该器件的重要发展方向。在中大功率领域(电压1200V~6.5kV),IGBT是市场上的主流产品。近年来,以德国英飞凌,瑞士ABB,日本三菱、东芝和富士等为代表的电力电子器件企业开发了先进的技术和产品。另据乐晴智库发布的数据,英飞凌在功率MOSFET的市场份额达到26.4%,占据第一的位置;第二位是安森美半导体。国内的功率

MOSFET市场份额也主要被英飞凌、安森美半导体等国际巨头占据。士兰微和华微电子等国内企业只占据了少量市场份额。

不过,国内企业占据的市场份额虽然很少,但也意味着未来成长空间巨大。而本轮MOSFET等功率半导体的缺货潮就给了国内企业一次绝佳的发展机会。元大投资顾问公司在分析本轮MOSFET市场时表示,英飞凌、意法、德仪、瑞萨、东芝等国际大厂纷纷转向高毛利的工业用、车

用中高压产品,淡出一般用于PC、手机等消费电子产品用MOSFET。

而这给了国内企业填补空缺的机会。长期以来,功率半导体主要被欧美、日本等国垄断。对于国内企业而言,可以借助这次涨价潮带来的宽松环境与利润回升,加大对功率半导体的投入,先主攻需求旺盛的消费类市场,再打入新能源汽车市场。

何约瑟也表达了相同的看法。在谈到万国半导体在重庆投资建设

新的功率半导体生产基地——重庆万国半导体科技有限公司时,何约瑟表示,新生产基地将率先投产市场急需的MOSFET等产品。随着技术的升级,未来还将导入IGBT等产品。重庆万国将推动中国功率半导体产业的发展。

看到市场机会,进而推进功率半导体产业发展的国内企业还有很多。从去年年底至今,已经有多个项目开始启动:2017年12月,士兰微发布公告将在厦门建设两条12英寸

特色工艺生产线,主要产品为MEMS和功率半导体。2018年1月,华润微宣布将在重庆打造全国最大的功率半导体生产基地;5月18日,中芯国际正式启动绍兴厂的建设,项目总投资58.8亿元,将引进一条8英寸生产线,面向MEMS和功率器件集成电路领域的代工生产。

除了市场因素外,经过这些年的研发投入,我国企业在技术上也取得了大量进展。超级结(Super Junction)新结构器件是MOSFET发展的主要

方向。据相关研究机构调研,2017年全球超级结产品将有10亿美元的市场规模。华虹宏力是业内首个拥有深沟槽超级结(Deep Trench Super Junction,DT-SJ)工艺平台的8英寸代工厂,目前已推出第三代DT-SJ工艺平台,技术参数达业界一流水平,导通电阻与第二代工艺相比,下降30%以上。近年来,华虹宏力和全球多家设计公司合作,已经生产了多种超级结产品,利用该工艺平台生产的DT-SJ产品展现出优异性能,获得客户好评。

总之,随着产业的升级,市场需求的爆发性增长,给了中国企业一个难得的发展机会,而机遇往往青睐有准备的“人”。

MOSFET缺货潮加剧 中国企业机会来了?