

# 半导体材料:国内企业应寻求高端突破

中国电子材料行业协会常务副秘书长 鲁瑾  
中国电子材料行业协会信息部主任 刘伟鑫

在当前新一轮产业升级和科技革命的大背景下,新材料产业成为未来高新技术产业发展的先导和基石,先进半导体材料作为新材料的重要代表,在半导体制造技术不断升级和产业的持续创新发展中扮演着重要角色。2021年,5G、人工智能、工业物联网、超高清显示等终端应用建设加速推进,带动晶圆制造产业的景气度上升,半导体材料业也将迎来稳步发展。

## 下游快速发展 带动材料需求增长

2019年,在中美贸易摩擦及下游消费电子市场疲软影响下,全球半导体产业进入短暂低谷。2020年,新冠肺炎疫情在全球蔓延,人们预计疫情将对所有终端市场产生负面影响,但实际影响很小。相反,居家极大地增加了在线办公学习时间,使得CPU、NAND闪存和DRAM需求强劲增长,全球半导体产业也在一系列关键产品带动下强势反弹。据WSTS估计,2020年全球半导体产业销售额增长5.1%,达到4330亿美元。随着疫苗的上市以及全球经济的逐步复苏,半导体行业也将从周期性的低迷中恢复,有望在2021年实现更快的增长。WSTS预测,2021年全球半导体产业销售额将加速增长8.4%,达到4690亿美元(如图所示)。

自2018年以来,在晶圆制造厂和封装厂出货增长和先进工艺发展的推动下,全球半导体材料市场首次超过500亿美元。2019年,受行业整体影响,全球半导体材料市场出现小幅下滑,2020年,半导体市场的恢复也带动了整个材料业的景气度。据SEMI统计,2020年全球半导体材料市场实现2.2%增长,达到539亿美元。2021年预计增长率为5%,总体规模将再创历史新高,达565亿美元。

中国大陆连续多年是全球增长最快的市场。据中国电子材料行业协会统计,2018年国内半导体材料市场规模560亿元;2019年在全球各大地区普遍下滑之际,国内市场依然保持

了小幅增长;2020年全行业上下一心,共抗疫情,力争分秒复工复产,整个行业秩序迅速恢复,下游晶圆代工厂全年平均维持90%以上开工率,半导体材料市场规模也再创新高,达到630.7亿元,同比增长11.6%,预计2021年将继续保持10%以上的增长。

## 短期依赖进口 国内企业在崛起

当前,全球集成电路制造技术已实现5nm量产,28nm以下先进制程占比不断提升。随着半导体产业向3nm及其以下技术节点迈进,新的器件结构将对材料提出更多迫切性要求,种类更多、更加稀有、杂质含量更低、污染粒子体积更小的材料将被采用。但全球半导体材料产业依然由日本、美国、韩国、德国等国家,以及中国台湾地区占据绝对主导,中国大陆半导体材料销售额全球占比不足5%。以日本信越、胜高、凸版印刷、日矿金属等为代表的日本企业垄断了全球54%的半导体材料市场,且占比不断提升,在整个半导体领域的19种关键材料中,有14种日本企业的产能占据全球50%以上,其中光掩膜、光刻胶、封装基板等8种材料占比更是超过60%。集成电路技术持续进步,日企材料方面的垄断地位也在进一步凸显,别的国家或地区未来一段时间内尚无法取代。

近年来国家制定了一系列产业政策加速半导体材料供应的本土化进程,物联网、5G通信、人工智能等新一轮终端需求带动国内晶圆制造产业持续高速发展,进而催生了较大的国内半导体材料市场。在政策支持推动与市场需求牵引下,越来越多的国内企业投入到半导体材料研发生产中。在各方共同努力下,溅射靶材、湿化学品、超高纯电子气体、化学机械抛光材料等材料领域已具备一定实力,硅片、光刻胶等领域也在不断突破,总体呈现良好发展势头。2020年,国内企业在部分中高端领域继续取得可喜成绩。

硅片方面,据CEMIA统计,2020年全球半导体硅片市场规模113.8亿美元,同比增长1.97%。全球前五大硅片供应商分别是:日本信越,市占率27.13%;日本SUMCO,市

占率22.72%;中国台湾环球晶圆,市占率14.65%;德国世创,市占率11.36%;韩国SKSiltron,市占率11.15%。中国大陆企业合计市占率不足8%。300mm硅片仍是硅片产业发展的重点,2020年,沪硅产业实现了28nm以上所有节点的产品认证以及64层3DNAND产品验证,应用于14nm逻辑芯片、19nmDRAM芯片及128层3DNAND产品认证或研发过程进展顺利;宜兴中环领先、浙江金瑞泓、西安奕斯伟、徐州鑫晶生产线正式投产;杭州中欣晶圆顺利完成了第一枚300mm外延片下线;山东有研年产360万片300mm硅片项目正式开工。2021年,国产300mm硅片认证的产品数量将持续增加,已投产产线产能也将进一步扩大,国产300mm硅片攻关有望进一步突破。

光刻胶方面,宁波南大光电自主研发的ArF光刻胶产品成功通过了客户的50nm闪存产品中的控制栅使用验证,产品测试各项性能满足工艺规格要求,良率结果达标,成为通过产品验证的第一只国产ArF光刻胶,为ArF光刻胶本土化奠定了良好基础;上海新阳KrF厚膜光刻胶的研发阶段已完成,产品配方及生产工艺已基本确定,中试产品已通过客户基础工艺考核;晶瑞股份的i线光刻胶实现了向合肥长鑫、士兰微等公司批量供货。当前,我们在多个光刻胶产品上均实现了研发突破,但光刻胶的复杂性决定了其在稳定量产阶段仍然存在工艺上的诸多风险,2021年,国内企业在产品应用中还需进行工艺的改进、完善。

2020年,中巨芯电子级氢氟酸批量稳定供应12英寸厂1X纳米制程;安集科技的钨抛光液新产品在逻辑芯片领域已进入客户论证阶段;鼎龙股份的CMP抛光垫在长江存储、合肥长鑫等存储器客户的先进制程的产品验证中顺利导入,14nm研发全面开展;兴福电子的电子级硫酸完成了数家半导体企业的验证测试,已批量供应国内28nm制程客户;中宁硅业集成电路用高纯四氯化硅实现了试样生产;康强电子的高密度蚀刻引线框架产品在技术及工艺上获得了较大突破;深南电路指纹类、射频类、存储类等封装

基板产品均保持良好态势。

2020年,国内半导体材料企业除积极致力于国内市场的开拓外,还积极提升产品在国际市场的认可度,华特气体的高纯锗烷自2019年底取得海力士认证后,2020年起已有销售订单,并且该产品已进入韩国三星的认证中;江丰电子应用于5nm技术节点的部分靶材产品实现量产;多氟多电子级氢氟酸有序推进在日本、中国台湾市场的开发。通过与国际客户建立友好合作关系,各公司提高了在国际市场的覆盖率。

2020年,国内半导体材料领域资本市场捷报频传。金宏气体、上海正帆正式登陆“科创板”;杭州格林达、立昂微电子成功登陆上交所主板;河北中瓷深交所中小板成功过会。企业发展增加了融资渠道。

2020年下半年,国务院印发了关于《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》的通知,财政部等四部委联合发布了《关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告》。2021年,中央一号文件指出,坚决破除影响和制约科技核心竞争力提升的体制机制障碍,加快攻克重要领域“卡脖子”技术,有效突破产业瓶颈,牢牢掌握创新发展主动权。政策的发布为国内半导体材料的发展提供了有力支持。“实体清单”限制了国内晶圆制造先进制程的发展,但成熟制程所用材料本土化有望突破,全行业“十四五”开门红可期。

## 统筹协调 加快扶持产业发展

综合来看,我国半导体材料业经过过去一年发展,各细分领域都有所突破,但产品整体上仍集中在中低端领域,大部分高端集成电路材料市场仍被美、日、欧、韩等少数国际大公司垄断。技术研发与资本投入严重不足,企业经营产品同质化严重、企业小而散、供应链体系不完善、高层次人才极度匮乏等问题仍十分突出,技术水平、品质管理、产能规模等尚待提高。部分材料核心原材料国内尚不能保障供应,分析检测技术与国外差距明显,产品质量及品质一致性、稳定

性亟待加强,行业综合竞争力仍显不足。

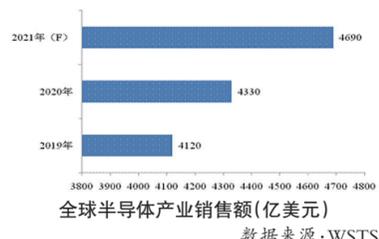
1.统筹协调,加快扶持产业发展。加强综合协调,使国家对集成电路材料产业扶持政策的统筹衔接形成合力。国内集成电路材料企业以中小民营企业为主,需积极引导良好的产业发展环境,鼓励企业技术创新,扶持已有基础企业做大做强。

2.促进应用需求与材料研发对接,推动本土化应用。采取有效机制引导材料研发与应用需求端的紧密协作,推动上游原材料、材料与芯片制造、封装应用企业联合研发攻关,产业协同发展新模式,增强国产材料信心,加快国产材料批量规模化应用。

3.加快培育专业人才队伍建设,提高综合实力。半导体材料行业需要微电子、材料、化学工程、机械等多个专业的人才,目前产业专业人才积累与满足行业需求有较大差距,应促进企业和高校联合的技术创新平台建设。落实人才引进的优惠政策,加快培育高质量的专业人才队伍。

4.及时调整关税税率,提升企业竞争力。目前由国外进口的半导体材料进口关税和其他费率大多采用低税率或退税免税政策,而国内企业的产品出口则采用工业品对应目录的相关税率,仅此一项就使国内企业产品比国外同类产品成本升高5%~15%。建议调整相关税率,以提升企业竞争力。

5.重视知识产权应用和保护,发挥行业平台服务作用。引导企业加强技术创新保护及知识产权布局,完善半导体材料标准体系建设。进一步发挥协会、产业联盟等行业服务平台作用,加速推进材料本地化配套,推动我国半导体材料产业可持续健康发展。



默克“高性能材料”业务正式更名为

# 电子科技

Merck is changing the name of its Performance Materials business sector to **ELECTRONICS**

电子科技的星辰大海,从我们这里启航。  
Electronics starts with us.



关注“默克电子科技”公众号

了解更多,欢迎访问: [www.merckgroup.com.cn](http://www.merckgroup.com.cn)

MERCK 默克