

## EN 半导体热点大家谈

2020年,尽管受到新冠肺炎疫情的冲击,全球半导体市场依然呈现正向增长的好成绩,“宅经济”初步发威,5G、大数据中心、云计算服务器、平板电脑、中小尺寸电视对芯片的需求维持高位,甚至出现一轮“缺芯”潮。业界亦看好2021年的市场表现。SEMI公布年度半导体设备预测报告,正反映了这一趋势。旺盛的市场需求将会持续多久?哪些热点应当密切关注?作为“十四五”的开局之年,中国半导体的发展重点有哪些?在一年一度SIMECON China即将召开之际,《中国电子报》特邀半导体领域的企业家,探讨产业发展热点和未来趋势。

## 旺季来临 半导体牛年“牛劲”十足

本报记者

陈炳欣 沈丛 张依依



西安中星测控有限公司  
总经理 谷荣祥



苏州敏芯微电子股份有限公司  
董事长兼CEO 李刚



全芯智造技术有限公司  
CEO 倪捷



吉林华微电子股份有限公司  
芯片制造部总经理 孟强



广东利扬芯片测试股份有限公司  
董事兼CEO 张亦锋



江苏长电科技股份有限公司  
CEO 郑力



上海万业企业股份有限公司  
副总裁 周伟芳

(按姓名首字母为序)

## “牛皮鞭效应”继续

## 未来几年市场仍处于扩张期

记者:2020年,尽管受到新冠肺炎疫情的影响,然而半导体业的市场表现却优于人们的预期。那么,您对2021年半导体市场走势如何判断?

倪捷:回顾2020年,一个非常重要的关键词就是“供应链”。这种产能紧缺的情况是“牛皮鞭效应”(Bullwhip Effect)影响的结果。这是经济学上的一种理论,当市场需求发生细微变动时,这种波动会沿着供应链自下而上,使得需求信息与实际情况相比出现失真。2020年牛皮鞭形态发生了逆转,因为每个梯队都增加了订购量,以迅速补充库存。这种效应放大了供应链的需求信号,供应链上游的订单量也越来越大,导致库存和订单大幅波动。2021年这种情况将持续,半导体市场将受到“牛皮鞭效应”和强劲需求的影响,将是牛皮鞭头继续上扬的牛年。

谷荣祥:由于新冠疫情的影响,2020年全球主要经济体,除中国外经济增长都出现了下滑。半导体行业并不能独善其身,2020年半导体市场的繁荣是全球供给和需求不平衡,国际贸易紊乱、国际运输受阻、产业链的局部短时期断裂等诸多原因产生的反常现象。随着新冠疫情的影响逐步减弱及国际贸易的逐步恢复,如果主要半导体产地没有严重的自然灾害,2021年后半年应该逐步趋于平衡和稳定。

张亦锋:对于2021年的产能紧缺现状,普遍有两种原因分析——恐慌性囤货和真实需求大幅增加,个人更倾向于第二种原因。2020年是5G商用第二年,其商业化部署的速度并未受疫情很大的影响,同时5G所用相比4G硅含量增加35%,对芯片数量的需求多了许多。5G直接带动更多的设备接入。智能物联网增速也远超过去几年。新能源和汽车电子领域对芯片重度依赖成为新热点。所以,个人认为是真实需求带动半导体产业发展。2021年半导体市场又将是个大年,预计在2020年基础上维持7%以上的增幅不会有问题。

郑力:2020年以来,半导体业确实出现了供不应求的局面。世界半导体贸易统计组织(WSTS)统计,2020年全球半导体年销售额增长5.1%,2021年将增长8.4%。我国市场发展更是首屈一指,据测算,2020年我国集成电路销售收入达到8848亿元,平均增长率达到20%。从封装角度来看,每隔两三年都会出现季节性的产能短缺,这是一个产业发展的循环。仔细分析,先进的晶圆级封装并没有出现紧张的情况,反而是成熟封装出现了相对紧张的情况,这是因为产业忽略了对于成熟技术效率的提升。这就要求我们的封装厂商能够洞察和分析供求,平衡好生产和创新,从而实现更加稳健和持续的发展。

记者:2021年那些应用领域将爆发?公司将着重关注和投资哪些领域的应用开发?

孟鹤:智能手机一直是半导体器件应用终端的重要组成部分,随着指纹识别从高端机向下普及,更多摄像头带来的图像传感芯片需求增加,都大大增加了半导体产品的使用量。同时电动汽车和工业领域的半导体需求也明显增加。国家在新能源汽车产业发展规划中提出,到2025年我国新能源汽车销量将达到500万辆,占汽车总销量20%,新能源汽车比传统汽车所使用的半导体器件在金额和用量上有明显的提高,其中以IGBT和MOSFET为主的功率半导体器件用量会爆发式增长。光能发电和风能发电未来一段时间内仍将保持两位数的增长,在逆变领域的高压IGBT仍将会有非常好的发展前景。随着5G发展的

逐渐成熟和稳定,作为移动终端通信的核心组件,射频芯片的需求缺口会越来越来。

李刚:目前MEMS传感器领域存量市场,例如手机应用的惯性传感器、硅麦克风等产品,由于其应用已经比较广泛,所以每年会维持一个比较温和的增长。我认为2021年MEMS传感器主要会在以下两个方面迎来局部爆发:一是存量产品的新的杀手级应用,例如前几年的智能音箱、TWS耳机,以及2020年疫情导致的对热堆传感器突然增加的需求。二是全新增量市场或者MEMS技术颠覆传统市场的机会,例如当年的全新的Fbar滤波器,以及硅麦克风等。

周伟芳:自动驾驶加速,智能汽车时代来临,电子产业链最大成长动能从智能手机到AIoT,智能汽车有望成为重要一环。电子产业的增速取决于当期最强终端,历史上经历了PC、功能手机、智能手机,预计未来最大驱动力为AIoT。中长期而言,未来2~3年仍是扩张阶段,5G手机、AIoT以及半导体是战略看好的三大方向。三大趋势下的细分领域投资机会值得关注。

张亦锋:新冠肺炎疫情的长期影响下,人们行为习惯的改变带来新的热点应用,远程办公和居家需求带来新的应用爆发。前几年依靠智能音箱单品带动的后装市场,会逐步被整套智能家居的前装市场所取代。在传统的PC和手机等驱动的市场基础上,5G应用、万物互联、智慧照明、汽车电子、智慧充电等被看好。智能眼镜形态下承载的XR技术和新兴脑机交互技术将是未来新的驱动力。继华为海思的成功实践之后,行业巨头像阿里、百度、小米、OPPO、格力等纷纷布局前装芯片设计领域。

并购热潮不减  
小型整合或受追捧

记者:2020年,半导体行业的大型并购频频出现。这反映了半导体产业的什么发展趋势?这样的并购潮2021年会继续下去吗?

谷荣祥:半导体行业既有大型、超大型的跨国公司,也有细分领域的小型、微型初创公司。当细分领域里的小型、微型公司,尤其是近几年来新出现的半导体器件公司,由于行业市场逐步变大的时候,超大型公司依靠资本优势,必然会通过并购扩大自己的市场影响力和企业规模,这是一种自然的选择,并不是半导体行业独有。这个趋势在2021年会继续存在,一些专注新型器件的公司(例如AI、传感器)更会引起大型公司的青睐,更容易被大型公司并购。

倪捷:2020年半导体行业并购额度高达1180亿美元,超越2015年1077亿美元,成为十年内并购额度最大的年份。从前五名的并购案例来看,并购目标与以往有所不同。以往的并购更多是为了获得市场支配地位、提升运营效率、降低成本、提升股东价值等。2020年的并购更多是在跨界,并购方已经在自身领域取得较好的市场地位,希望在新兴的和高增长的市场机会中提高,扩大和加深自身的护城河。例如嵌入式机器学习和AI功能、自动驾驶汽车、全电动汽车,扩展用于云计算服务的数据中心以及连接物联网的传感器和系统。在目前资本市场资金充裕的情况下,收购方会更多从技术整合、知识产权等方面考虑,为未来布局。2021年我认为半导体行业并购依旧会火热,但是额度较大的整合可能不会成为热点,而市值在100亿美元以下的并购整合会增加。另外,中国半导体公司受到产业政策、资本市场等多方面的利多影响,有新并购的动力。新一届美国政府也在出台鼓励半导体产业发展的政策,为资本注入注入活力。

周伟芳:并购成为2020年半导体行业内关键词之一,其中多起并购交易涉及金额庞大。特别是在新冠肺炎疫情全球蔓延的情况下,如此大规模的并购潮,确实打破了人们对行业资源配置的惯性认知。并购在半导体行业并不是新鲜事,对于弹药充足的芯片巨头们来说,通过快速外延式并购,是短期内快速聚拢技术的捷径。2020年第四季度,万业企业领头跨境收购全球领先的半导体气体输送系统领域的核心流量控制组件供应商Compart Systems,为近年来该领域最大的跨境并购案。

张亦锋:未来两年,全球产业链将维持紧张状态且缓解可能性不大,但兼并收购和投资的热潮不会减退。现在市场供应情况不断恶化,就算同意原厂涨价客户都不一定能拿到货。小公司当前生存环境艰难,拿不到产能就无法给客户稳定供货,人不敢出则必然导致关门大吉。而大公司则可以充分发挥产业链上话语权的天然优势,有资金实力的更容易在这个特殊时期通过并购来增强市场占有率,快速补强薄弱环节,进一步增强市场占有率和品牌影响力。疫情是加速器,把原来需要5年才能起来的市场,加速到只要2~3年,在物联网和人工智能领域就是如此。所以2021年必然会继续延续2020年这个史上半导体最大并购年份的战绩。

郑力:通过战略并购,以更高效率和更低成本实现资源整合和结构重组,赢得更大的市场和更多的话语权,这是行业发展的常态。另一个角度,半导体作为基础产业已经上升为许多企业和国家的重要战略,孕育出许多富有技术和创新能力的企业,再加上资本的加持,就为市场提供了更多并购的可能和机会,这也是半导体行业发展活力的一个表现。成功的战略并购可以帮助企业快速布局新兴领域,加速资源互补和业务整合,成为企业扩大业务范围,获取技术,决胜未来的一大重要战略。我认为在半导体产业集中度持续加强的总体趋势下,企业并购整合会继续下去。

补短板、锻长板  
中国半导体应寻求重点突破

记者:2021年是“十四五”开局之年。您认为“十四五”期间中国半导体重点发展哪些领域?有何建议?

倪捷:从行业特点来看,EDA处在产业最上游,研发周期长,见效慢,容易卡脖子。EDA大体可以分为设计、制造和封装等几类细分市场。特别是制造EDA,集成电路制造企业在工艺研发、日常生产、良率提升等环节对制造EDA工具依赖程度高,发展EDA对赋能制造业的高质量发展意义重大。

张亦锋:EDA领域,首先需要从战略上重视EDA的重要性,“风物长宜放眼量”,特别应重视基础研究并长期投入。其次要解决目前EDA领域需要解决的人才、资本、产学研、产业链协同等问题,构建良好的国产EDA软件生态。政策上需要鼓励EDA等上游企业与制造企业的深度合作,突破原有的完全市场化的模式,构建新时期举国体制,实现重点共性技术的突破和超越。最后,要关注新兴技术带来的跨界机会。举个例子,我们开发的高速制造缺陷智能识别系统,采用了人工智能算法,替代了繁冗的工程师人力,真正实现了这个细分领域的智能化、无人化,这样的例子还有很多。EDA等上游产业是赋能下游产业的重中之重,需要深远的战略布局和谋划,也是“十四五”期间需要重点突破的领域。

李刚:首先,对卡脖子的高端MEMS传感器要重点支持,来解决产业的安全问题。国家要形成好的机制,利用民营企业高效率的特点,调动民营企业参与一些卡脖子工程的科技攻关。其次,对大量民用类的

MEMS传感器也要重点支持,尤其要支持MEMS制造企业。只有消费类的巨量应用,才能支撑起来一个产业。MEMS制造企业虽然从经济角度来说,可能不如产品公司,但是从产业重要性的角度来说,却是整个产业的基石。最后,鼓励MEMS制造企业采用国产设备进行生产,鼓励MEMS国产设备公司采用国内MEMS传感器,从而实现整个产业链的良性发展。

郑力:在封装领域,先进封装技术的发展与进步将是产业发力的重点之一。这不单单是因为封装领域的本土化程度在所有环节中是最高的,而且由于当前下游产品正在转型升级,对于芯片要求体积更小、功耗更低,先进制程将更多地被采用,先进封装的比例也将进一步提升。

记者:国产半导体设备业的突破口在哪里?

周伟芳:从当前的国际环境来看,半导体设备作为半导体产业链中最重要的一环,国家目前已将其视为战略性新兴产业。半导体设备要想往上走,提升品质,需要很长一段时间积累,需要产品不断进行迭代,在迭代的过程中要不断试错、不断改进客户反馈的问题。由于国内整个半导体行业近十年发展较快,但整体起步较晚,因此这就使得国内设备业很难获得愿意进行试错的客户,应用经验难以积累。但随着国内产业的发展,未来半导体设备企业将会获得更多机会。

一直以来,全球半导体设备业呈现“强者恒强,弱者出局”的市场态势。经过多年的大浪淘沙,市场中仅存的企业都具有自身的优势产品,并且形成一定的技术壁垒。事实上,近年在5G、AI、以及政策的刺激下,国内芯片产线遍地开花,但仍不能满足国内需求。在庞大的市场规模带动下,本土设备商的机会很多。同时,由于半导体制造工艺流程复杂,设备类型繁多,因此对于本土设备商而言,需要更多地错位发展,相互合作将制造所需设备补全。在宏观层面,我认为政策上以行业扶持为主,重点做好宏观引导,引进国际高端人才团队。在国内创业,解决先进装备和材料关键项目的本土化问题,培养一批能够真正起到补链、强链、延链作用的优质企业。

记者:随着半导体产业专业化细分的进一步发展,专业测试越来越重要,也开始从制造或封装厂独立出来。请介绍一下,专业测试的优势有哪些?市场规模多大?

张亦锋:测试与集成电路产业链的每个环节都环环相扣。芯片设计时就要考虑DFT(面向测试的设计)和仿真验证;晶圆级测试需要进行功能性测试以剔除不合格芯片;封装后要进行电性能和接续性的确认;封装后更要对成品芯片要进行功能、性能、可靠性等全方位的测试才能应用于终端。而且,越是高端、越是复杂的芯片对测试的依赖程度越高,测试的完整性直接关系到最终电子产品的品质。据统计,在IC产品中,测试成本所占的比例约为6%~8%,推算目前大陆IC专业测试市场规模约为200亿元。国内IC测试市场在十年内将达到千亿元的规模,前景非常广阔。

推动校企深度合作  
解决实际问题是关键

记者:当前,我国在半导体人才培养方面有何短板?如何补足?

郑力:人才问题确实是我们需要面对的挑战。从我国现有半导体行业人才结构来看,国内仍缺乏有经验的行业专业人才,尤其是掌握核心技术的关键技术人才。而在国际范围内,对于高端和领军人才的争夺都是异常激烈的。我们应当注重顶尖人才的培养,同时应当注重实践培养,积极推动产教融合、产学研融合,培养新一代的半导体人才。长

电科技作为全球封装测试的领先企业,积极与各类院校科研院所开展产学研合作,将企业的资源优势与高校的人才优势互补,大力提升产业技术创新能力。与此同时,以开放合作的心态在国内外广纳贤才,为人才搭建平台,帮助人才最大化发挥知识积累与经验积累。

孟鹤:虽然在国家层面上打造了培养半导体人才的“国家集成电路产教融合创新平台”,每年会有一部分专业人才流入到行业中来,但相关专业人员真正流入到半导体行业的比例仍然很低。半导体人才培养对于一个企业长期稳定发展显得尤为重要,需要从职业规划、上升通道、因人而异的个性发展等制定全面的计划并落实。公司要将人才培养和留任作为一个关键指标进行考核。在招聘相关专业毕业生时,可以相对扩大专业领域,半导体行业涉及专业领域非常多,可以通过扩大专业领域吸引更多的优秀毕业生加入到半导体行业当中。同时,在后期的培养当中,公司文化和理念对人才队伍的培养壮大起到关键作用,不是只有高薪才能留住人才,还需要荣誉感、团队精神以及归属感。

李刚:国内在MEMS传感器领域面临的问题不是数量少,而是和产业不匹配。要补上这个短板,一是要鼓励学校多招聘企业界的校外导师,来学校授课,多做校企交流。让学校培养的学生,更好地与产业无缝对接,并于在校期间就和产业界联合培养人才。二是要鼓励校企合作。

倪捷:从我们所处的EDA行业来看,对人才的话题更是感同身受。目前本土EDA公司工程师只有千人,相比于国外巨头万人规模的公司,差距非常明显。我们在与高校科研院所接触的过程中,深刻体会到半导体人才培养之难。半导体各细分行业都是跨学科、跨领域的。从EDA来看,就是电子工程和计算机科学的交叉融合领域。从电子工程方面来看,需要半导体器件、芯片设计方法学、电子和电路理论、信号处理等多方面的知识,而在计算机科学方面来看,需要数据结构、算法架构、通信原理、人工智能等多方面的知识。我们在培养人才时容易“偏科”。要想弥补短板,产学研融合将会是未来培养人才的最重要途径,同时也是填补人才缺口的长远之计。

以下这几个方面值得关注:一是注重长期,借鉴国外成功经验,产学研长期紧密合作,一体化创新。EDA需要重视产学研合作并长期投入。以16nm的光刻图形技术为例,这项技术由美国SRC(半导体研究联盟)资助四所美国大学长达12年的研究。这种细水长流的长期投入,助力美国产学研一体化协同创新,由商业公司通过收购、知识产权转让等多种方式实现技术的产业化。二是注重实训,建立集成电路产学研融合协同实训平台,为各高校提供更好的教学实践条件,提升集成电路领域人才工程实践能力,将平台建设成为学生创新创业的实训基地与孵化器,缩小高校人才培养与企业用人需求间的差距。三是注重对口,推动校企深度合作,人才供需两侧充分对接,积极引导高校的毕业生更多进入本行业从业,培育一批具有工匠精神的人才队伍,鼓励高校教师前往企业挂职锻炼,增强实践能力。四是注重政策引导,政府作为企业和高校等科研单位沟通的桥梁,可以投入资源促进产教融合、鼓励社会培训,为企业高校留住人才出台政策,如加大集成电路海外高端人才吸引和保留。高校也应当发挥集成电路一级学科的优势,主动对接国家战略和经济需求,培养人才在学习书本知识的基础上,提升实践能力,了解产业技术的发展与进步。多方资源的整合,才能建立企业间人才合作平台,规范人才流动机制,为更好促进人才流动和优化配置提供服务。