

# 封测业景气高涨 切忌盲目跟风

## 三大封测厂半年报业绩大涨

近期,国内三大封测厂陆续披露了2021年上半年财报,企业业绩表现全面向好。长电科技上半年实现营业收入138.19亿元,同比增长15.39%;净利润13.22亿元,同比增长260.97%。通富微电实现营收70.89亿元,同比增长51.82%;净利润4.01亿元,相较去年同期的1.11亿元增长259.67%。华天科技实现营业收入

56.2亿元,同比增长51.3%;净利润6.1亿元,同比增长129.5%。

封测业之所以取得这样的好成绩,一方面与近段时间以来半导体行业的整体走势有关,更重要的是市场与高端封测产业有内在的需求。赛迪顾问集成电路产业研究中心分析师吕芃浩表示,新冠肺炎疫情改变了人们的生活生产方

式,今年以来,手机、电脑、汽车等终端市场需求爆发,同时原材料涨价以及芯片的供不应求带来了芯片价格的上涨。市场和价格的双重影响,带动整个半导体市场迎来史无前例的增长。封装测试作为半导体产业链的一个主要环节,同样享受到了增长红利。

通富微电总裁石磊也指出,高性能

## Flip Chip、AiP封装成市场热点

在封测业市场整体向好的情况下,企业积极追踪、重点发展部分适合自身的封测技术就显得十分重要。盛合晶微半导体公司(原中芯长电)董事长兼首席执行官崔东接受采访时指出,先进封装的范畴宽泛多样,中国半导体产业链仍在整体提升当中,与世界先进水平距离缩短,因此不可照抄海外先进代工厂发展先进封装的模式,应专精发展、突出特点,在有所针对的情况下实现战略协同。

那么,哪些技术有望成为下一步产业发展的热点呢?从发展路径来看,目前的先进封装有两个大的方向。一种是尽力减小封装的体积,使其接近芯片本身的大小,这一技术路径统称为晶圆级芯片封装

(WLCSP),包括倒晶封装(Flip Chip)、扇入型封装(Fan-In)、扇外型封装(Fan-Out)等。

日前,全球最大的封测企业日月光半导体宣布建设Flip Chip及IC测试生产线,第一期预计在2022年第三季度完工。Flip Chip有别于过去先将芯片置于基板,再进行打线的封装方式,而是将芯片连接点长出凸块(bump),再将芯片翻转使凸块与基板直接连接。目前Flip Chip普遍应用在微处理器、显示芯片、电脑芯片组等主流产品当中。Research Dive报告显示,Flip Chip在2020年的市场规模达到166.549亿美元,为市场主流封装技术。

另一种封装技术路线是将多个裸片

封装在一起,提高整个模组的集成度,这一技术路径叫做系统级封装(SiP)。长电科技CEO郑力此前接受采访时曾强调对SiP系统级封装技术的重视。“随着电子产品进一步朝向小型化与多功能的发展,芯片尺寸越来越小,集成的芯片种类越来越多,SiP封装成为延续摩尔定律的最佳选择之一。”目前业界热议的Chiplet、3D封装等均属这一路径。

此外,随着5G、WiFi-6E等通信技术的发展,通信频段向高频迁移,全频谱接入、大规模天线、载波聚合的发展,对射频器件性能和设计都提出了新的更高要求。面向射频器件领域的AiP封装呈现出越来越广阔的发展空间。崔东就

## 发展封装技术切忌盲目跟风

面对层出不穷的新技术,中国企业在推动先进封装技术发展时应注意哪些要点呢?

石磊指出:“首先是要坚定信心,持续推进封装技术创新,缩短与海外领先技术的差距,积极推动与上下游的策略合作。”日前,通富微电宣布与华虹投资等共同设立产业基金,就是希望通过建立资本纽带关系,进一步加强与华虹在产业链上下游的合作及协同,不断探索“制造+封测”合作的新模式。

其次是要关注良率与成本问题。随着封装技术的提高,复杂度也同步提高,良率成为企业能否盈利的关键问题。华封科技联合创始人王宏波指出,要做好先进封装,首先要解决的是工艺的实现问题,目前先进封装工艺层出不穷,如何做出自己的优势和特点,需要一定的积累。在工艺问题解决之后,最大的挑战是良率,如果良率做不到一定的水平,成本过高,在市场上就无法生存。与良率密切相

关的就是成本问题。

资金和人才的投入也是十分关键的一环。先进封装技术投资大、盈利慢,传统技术设备到位后3~5个月可大规模量产,先进技术需要3~5年以上,资金层面的长期支持是必需的。封装技术人才仍十分紧缺,对海外封装专业人才的吸引和国内优秀人才的培养方面还有可挖掘空间,举例看,现在211/985毕业的硕士和博士,进入封装技术领域的远少于进入基金公司和投行的。

## 7nm制程仍为台积电营收中流砥柱

本报记者 沈丛

在全球缺芯潮的大背景下,作为全球最大的晶圆代工巨头,台积电扩产势在必行。近期,有报道称,台积电持续扩大在中国台湾地区的投资,下一个重大投资案将落地高雄。此次台积电在高雄建厂的规划中,初步规划为6个厂,主要作为7nm制程的生产基地,而非先所传的2nm或3nm工艺制程的扩建。

### 全球大肆扩产

近年来,台积电以极罕见的扩张行动展开全球布局,除了已经确定的位于美国的5nm新厂和中国大陆的南京厂28nm扩产计划以外,台积电也在积极规划位于日本的28nm新厂和德国的12nm新厂。

据了解,台积电内部规划,到2030年,全年营收计划达1000亿美元。以台积电去年营收总额455.1亿美元计算,意味着在这10年间,台积电要挑战营收翻倍。与此同时,台积电在台湾地区将启动多项扩建

计划,计划兴建近18座新厂,这也意味着,未来10年,台积电将以每年完成2~3个新厂的速度前进。

“此番台积电一口气规划6个晶圆厂,且未来还继续大规模扩产,也表明了一个市场信号,那便是目前半导体市场发展比较乐观,未来像新能源汽车、射频等新兴领域,将会增长迅速。因此台积电需要迅速扩充产能,来迎合市场需求。”赛迪顾问集成电路产业研究中心吕芃浩表示。

数据显示,2020年全球半导体市场规模达到4400亿美元,同比增长6.8%,以存储器和专用芯片为代表的半导体产品开始进入景气周期,其中增长最快的前三种是逻辑芯片(11.1%)、传感器(10.7%)和存储器(10.4%)。

### 7nm依旧是中流砥柱

众所周知,台积电5nm工艺自成功量产以来,广受关注,营收占比也在不断攀升。然而,这并不意味着7nm工艺

就将“失宠”,它依旧是台积电营收的中流砥柱。据了解,台积电今年第二季度财报显示,5nm自2020年第三季度成功量产以来,产能爬坡迅速,营收占比也在今年第二季度提升至18%。然而,7nm的营收占比31%,依旧位列所有制程之首。

“台积电此次积极布局7nm工艺,可以看出对于台积电而言,7nm是一个适用范围非常广的制程节点。虽然长时间以来,台积电在先进制程方面严格遵循摩尔定律的发展,先后在3nm甚至2nm工艺方面频频突破关键技术,但是7nm依旧是如今台积电在营收方面的中流砥柱。”吕芃浩表示。

在今年第二季度财报的说法会上,台积电表示,在如今缺芯的大背景下,先进制程和特殊制程需求持续强劲。今年全年产能非常吃紧,供不应求将持续至明年,智能手机、HPC、物联网、车用芯片四大领域对5nm、7nm制程的需求依旧强劲,将继续支撑台积电在第三季度业绩的增长。

本报记者 陈炳欣

今年上半年以来,全球半导体市场蓬勃发展,封测产能持续供不应求,封测业发展全面向好。中国半导体行业协会近日发布数据显示,上半年国内封装测试业同比增长7.6%,销售额为1164.7亿元。企业财报的反映更加清晰,在国内三大封测企业长电科技、通富微电、华天科技近期公布的半年报中,营收和净利润均创历史新高。之所以能取得这样的成绩,一方面固然缘于市场普遍缺芯造成的供不应求,更关键的因素则是Flip Chip、AiP封装等热点技术应用持续增长,封测环节在整个半导体产业中发挥的作用越来越重要。

市场和价格的双重影响,带动整个半导体市场迎来史无前例的增长,封装测试也同样享受到增长红利。

计算(HPC)、人工智能(AI)、深度学习和5G通信等领域的快速发展,对超高性能的芯片需求越来越大,除芯片本身制造技术向更高技术节点推进外,高性能先进封装技术也成为主要的解决方案之一,并不断驱使封装技术向着更高密度集成、更高速、低延时和更低能耗方向发展。

目前先进封装两个大的方向:一种是尽力减小封装的体积,另一种是将多个裸片封装在一起。

表示:“扇出型高密度多芯片集成加工也是正在快速发展的先进封装工艺。SJSemi针对5G毫米波天线封装开发的SmartAiP,展示了先进封装在性能和加工制造上的优势。这其实是一种复杂的3D IC结构。”

吕芃浩也表示,当前主流的先进封装技术平台,包括倒装(Flip-chip)、3D硅通孔(TSV)和扇外型(Fan-out)封装、Embedded IC、2.5D封装、3D封装等重要技术。目前Flip Chip在先进封装中占比最高,但是在先进封装向着系统集成、高速、高频、三维方向发展的趋势下,扇外型封装和3D封装增长速度更快。

随着封装技术的提高,复杂度也同步提高,良率成为企业能否盈利的关键问题。

石磊还特别强调,国内企业切忌“鹦鹉学舌”,不能盲目发展封装技术。目前市场需求火热,不少非专业人士和企业也跳入了封装行业,随便从某些大型公司找一个带头人,建立封装线,拿到政府补贴和资金支持,同时动辄以数倍的工资待遇到封装企业挖人,组成所谓“超级团队”,这无疑会给国家和地方以及资本层面造成极大的浪费和重复。封装技术是需要沉淀和耐心的,不能急功近利。

尽管在先进制程方面,台积电长期以来一直一马当先,但是近年来,台积电在先进封装方面的布局也在积极开展,开启“两条腿走路”的模式。台积电的先进封装很多依托7nm工艺。

“7nm节点无论是在功耗、性价比还是在开发周期方面,相较于其他先进制程而言,都有一定的优势,而这种优势不仅体现在先进工艺制造方面,在先进封装领域也能够得到充分的发挥。在先进封装方面,使用7nm的工艺节点,也能帮助其先进封装技术发挥出最大的价值。”吕芃浩认为。

据了解,Chiplet技术为台积电目前主打的先进封装技术之一,而台积电近期发布的一款名为“THIS”的采用Chiplet封装技术的芯片,便是采用7nm制造工艺。此外,被统称为“SoIC”的前道芯片堆叠技术,也是如今台积电重点开发的先进封装技术之一,而7nm工艺也是其SoIC技术的主要使用制程。对于台积电如今的先进封装技术而言,7nm工艺的重要性,可见一斑。

节能减排是碳达峰、碳中和的核心工作。功率半导体作为电力电子的技术基础,需要提升功率密度及能效表现,以助力节能减排。在近日举办的安森美线上新闻发布会上,该公司总裁兼首席执行官Hassane El-Khoury向《中国电子报》等媒体指出,智能电源和智能感知是提升能效表现的关键技术,为聚焦两项技术的发展,安森美正在产品产能规划及业务模式上进行转变。

## 半导体技术助力减碳 功不可没

本报记者 张心怡

### 电源和感知助力减碳

能源消费导致的温室气体排放正在为人类的生存环境带来挑战。其中,来自汽车、工业领域的排放占据了温室气体排放的2/3,减排压力巨大。

在汽车、工业减排上,半导体供应商能做什么?El-Khoury指出,两个领域的节能减排,需要用到两项关键技术:智能电源和智能感知。

“通过智能电源和智能感知技术,我们希望让客户实现‘鱼和熊掌兼得’。客户无需在成本、能效、性能、芯片的占位和重量方面做取舍,就可以享受所有这些方面的优势。”El-Khoury表示。

具体来看,智能电源技术可以更好地控制电压、电流和温度,并通过感知集成实现更高的能效。同时,智能电源技术降低了器件对散热的需求以及产品的成本、重量,实现每个模块搭载更少的裸片,提升了功率密度和续航表现。

智能感知技术能够在最紧凑的空间提升能效,可以减少系统延迟,通过更小的封装提供专有的功能,解决用户所需的占位问题。

El-Khoury以安森美的800万像素传感器为例,说明智能感知技术的重要作用。这个传感器在185米处探测的结果是在所有条件下人眼视觉的100倍,当汽车开到人眼视野受阻的烟雾中时,汽车摄像头可以通过智能感知技术,识别烟雾之中的前车位置。这种智能感知技术能基于最小占位、最小封装,打造能效、重量和性能优势。

“一说到智能,可能很多人都想到主机处理器AI,其实智能是分布式的,电源、传感器也是含有智能技术的。电源功率器件本身并不是处理器,但是它可以与传感器内嵌的处理器中受益,组合起来也可以看作是处理器。从智能实现的方式来看,无论是AI还是自动驾驶,都需要功率器件和电源驱动,哪怕一个自动驾驶汽车内部有最好的计算系统,如果没有电源、功率器件,也是无法运行的。”El-Khoury表示。

在新一代信息技术中,AI、大数据、云计算等都是耗电大户,将对能耗问题带来新的挑战。

El-Khoury在接受《中国电子报》采访时表示,新兴技术的能耗是一方面,另一方面需要考虑的是密度,即如何进一步提升服务器、计算处理器的电源功率密度,进而提升能效。安森美正在投入与功率密度相关的技术,主要包括三个层面:一是底层技术;二是产品性能提升;三是把产品组合成模块,在模块设计和工程方面进行相应的投入。

### 强化碳化硅布局 优化产能分配

可持续发展是汽车及工业领域的共同主题。面向该领域客户的能效需求,安森美在产能布局和产品策略上进行了调整,一是强化对碳化硅的布局,二是持续向Fab-Lite转型。

碳化硅具有能量损耗低、开关速度快、工作温度高等物理特性,相比硅显著提升了能源转换效率。近期,安森美收购了碳化硅供应商GTAdvanced Technologies(GTAT),交易金额为4.15亿美元。

数据显示,2028年电动车销量将占到汽车销量的50%,碳化硅作为电动车所需的半导体材料,将迎来广阔的市场前景。El-Khoury指出,安森美将在整个碳化硅供应链的全部环节,从基板、衬底到产品封装等技术进行投入,未来5年公司的碳化硅产能将是现在的1.3倍。

为了将产能和投入更聚焦在差异化优势领域,安森美的业务模式正在从IDM向Fab-Lite转型。El-Khoury指出,传统IDM的产能扩张方式,有时候并不能带来出色的回报率。今后安森美会采取更加敏捷的制造路线和策略,对内部和外部产能进行灵活利用。在智能电源和智能感知等差异化技术和战略增长领域,会加大内部产能的投入。在非专利技术和非专长的领域,会依靠外部的合作伙伴来提供产能。

“我们会退出规模不足的晶圆厂,把重心转向300毫米的产能,同时也会提高通用封装后端厂的灵活性,加大这一部分的外部产量,把内部产能主要用于差异化的技术和战略增长领域,以此来改进我们的成本结构。同时我们也会优化资本支出,依靠外部的合作伙伴来提供通用封装和技术,以获得最大化的回报。”El-Khoury表示。

针对中国市场需求,El-Khoury表示,将聚焦三个方面的合作发展。一是顺应中国市场发展趋势,关注汽车功能电子化、自动驾驶、机器视觉、工厂自动化、5G、云电源等热点领域。二是与中国战略客户建立联合实验室,提供更加智能和高度差异化的产品。三是与中国战略客户签订长期的供应协议,在客户需要进行产能或需求扩张时,保证长期稳定供应。