



## 加快并购进程 中国EDA企业“携手突围”

本报记者 沈丛

2022年9月,芯华章宣布对瞬曜电子进行核心技术整合,将其超大规模软件仿真技术融入芯华章智V验证平台,丰富其系统级验证产品组合;2022年10月18日,华大九天发布公告称,拟通过全资子公司深圳华大九天科技有限公司以1000万美元现金收购芯达芯片科技有限公司100%股权;2022年12月,日观芯设宣布收购成都芯云微电子有限公司,并进行核心技术整合……

近日,本土EDA并购案不断。有观点认为,本土EDA正从起初的“百花齐放”,逐渐走向“众人划桨开大船”的局面。

值得关注的是,如今也有不少本土EDA公司开始通过并购的手段迅速补充技术实力、扩充市场。

### 本土EDA企业加速并购

近年来,EDA企业如雨后春笋般涌现。在2020—2021年间,国内EDA公司从20多家增长到50多家。芯思想研究院统计,EDA公司从2010年开始至今,融资次数超过70次,不计IPO拟募资金额,融资金额超过100亿元,仅2021年就有22家EDA公司进行了超过30次融资。

但是,多数EDA初创公司都属于点工具类型,产品覆盖面非常零散,小而不强,很少有能够实现集成电路设计所需的EDA全流程覆盖的公司。

然而,与其他软件不同的是,EDA工具需要根据制程、设计需求以

及工程师的反馈等不断更新,其中包括功能设计、逻辑综合、物理设计、仿真验证等一整套自动化芯片设计流程的计算机辅助设计软件。一家不拥有全流程设计工具的EDA企业很难实现对设计公司的有效支撑,不容易做大做强。

纵观全球EDA市场,全球EDA三巨头 Synopsys、Cadence、西门子EDA全都拥有全流程设计工具。而实现这一目标的主要手段就是并购。在EDA并购历史中,这三家巨头企业直接参与的并购有200余次,平均每家企业的并购数量达到70次。数十年中,正是通

过大量并购,使这三家公司具备了提供全套的芯片设计EDA解决方案的能力。

值得关注的是,如今也有不少本土EDA公司开始通过并购的手段迅速补充技术实力、扩充市场。这是本土EDA产业逐渐走向成熟的标志。

短短数月,就有华大九天、芯华章等多家本土EDA龙头企业进行了并购。此外,中国半导体行业协会集成电路设计分会的数据显示,2022年中国设计企业数量增速为近年来首次下降,但行业仍处于高速增长态势。可见,诸多企业也意识到,与其“各自为营”,不如“齐心协力”。

并购对于EDA企业的发展而言意义非凡,是企业做大做强的重要途径。

### 警惕“不消化”现象发生

尽管本土EDA企业意识到并购的重要性,但是一味地追求快速扩张而盲目并购,往往会造成“不消化”的现象。电子科技大学电子科学与工程学院副教授黄乐天曾表示,近年来,EDA产业受到政策的倾斜和资本关注,越来越多的创业公司涌入该领域。但人才获取并非一日之功,越来越多的新兴公司在客观上进一步分散了本来就捉襟见肘的研发力量,新兴的公司会形成一个“小舢板”而非“航空母舰”。但是,把“小舢板”绑在一起,也难以形成“航空母舰”,反而会在出现问题时,牵一发而动全身,造成全军覆没。

新思科技中国区副总经理朱勇向《中国电子报》记者表示,并购对于EDA企业的发展而言意义非凡,是企业做大做强的重要途径。鉴于EDA工具的复杂性,EDA企业更应该坚持“长期主义”这一底层逻辑,在并购之前需要做很多铺垫工作,否则并购效果不佳,甚至出现并购后还要再卖出现象。

朱勇指出,企业在并购之前要明确两点,首先,在并购前要找到一个支点,即确保自身的技术、产品和市场能力足够强大,把地基打稳之后,再继续向产业链上下游延展。并购的目的在于补齐自己“木

桶”上的短板,而非指望并购来重新构建“木桶”。其次,并购前与被并购企业/团队进行深度的合作和交流也是非常重要的,有助于并购后能对新企业充分融合进来,并实现1+1>2的效果。

“本土EDA企业的发展一定离不开并购这个主题。但是在并购前,需要做长远考虑,而非盲目‘跟风’。在并购前,需要明确未来企业发展战略以及希望并购来解决什么问题。甚至在早期,根据自身需求,来参与孵化一些企业。”概伦电子董事长、总裁杨廉峰向《中国电子报》记者说。

本土EDA企业的发展核心不在于追赶国际高精尖技术,而在于根据市场需求,服务好本土企业。

EDA市场。在这样的情况下,中国EDA企业想在夹缝中生存实属不易。

“如今国内总会提到本土化情怀,但是情怀不能当饭吃,不能指望客户只因为情怀而愿意采用本土企业的产品。俗话说‘打铁还需自身硬’,企业需要根据市场需求,来不断打磨自己的技术,交付客户更好的产品。机会总是留给有准备的人,在机会来临之前,要打造出属于自己的技术优势才是关键。”国微思尔芯总裁林凯鹏向《中国电子

报》记者表示。

英诺达董事长兼创始人王琦表示,本土EDA企业的发展核心不在于追赶国际高精尖技术,而在于根据市场需求,脚踏实地服务好本土企业。“国内客户的需求重点,往往不是高精尖技术,而是一些成熟技术。此外,对于国际大厂而言,很难做到尽心尽力地来服务一个中国本土的中小型客户,但是中国企业却可以做到,若能抓住这一点,未来的路也能越走越宽。”王琦说。

## 台积电量产,3nm世代竞争开启

本报记者 陈炳欣

2022年12月29日,台积电举行3nm量产及扩产仪式,宣布其3nm技术成功进入量产阶段。台积电董事长刘德音在致辞中表示:“3nm与5nm同期良率相当,也已经与客户共同开发新产品并大量生产。”据悉,台积电3nm工艺技术将应用在推动未来顶尖产品中,包括超级计算机、数据中心、高速国际网络、AR/VR等。台积电在先进工艺方面的主要竞争对手三星电子于2022年上半年率先实现量产3nm。但是三星3nm工艺一直受到良率与功耗问题的困扰。随着台积电量产3nm,业界普遍认为3nm世代的竞争将全面开启。

### 新一工艺世代来临

在致辞中,刘德音表示,晶圆18厂是台积电5nm及3nm的超大型晶圆厂,也是台积电3nm产能的主要基地。台积电对晶圆18厂的总投资将超过605亿美元。台积电还宣布,其位于新竹科学园的全球研发中心将于2023年第二季度正式开放,预计进驻8000名研发人员。

作为台积电当前最先进的制造工艺,3nm相比5nm逻辑密度增加60%,相同运行速度下功耗降低30%~35%。台积电3nm工艺平台将包含多个工艺段,2022年量产的3nm仍将沿用FinFET架构,2023年下半年计划量产升级版的N3E,2024年规划N3P版本,将采用新一代GAA架构。

目前,台积电、三星、英特尔等头部半导体制造商均在大力投资更先进的3nm、2nm技术。随着3nm实现量产,台积电下阶段的主要目标是提升3nm工艺的产量和良品率,并于2025年量产2nm工艺。根据TrendForce集邦咨询的报告,在2022年第二季度前十大晶圆代工产值中,台积电第二季度营收为181.5亿美元,5nm/4nm营收季增约11.1%,是第二季度营收表现最佳的工艺节点,7nm/6nm工艺节点营收环比增长2.8%。

三星也在加强3nm工艺的开发与产品良率提升。在5nm/4nm时代三星便因良率不佳导致订单落后于台积电,因而希望在3nm的产品技术革新中扭转局面。2022年6月三星量产第一代3nm GAE工艺,预计三星将于2024年推出第一代3nm工艺的升级版3nm GAP(GAA-Plus)。英特尔的追赶也很快,2021年量产Intel 7(相当于10nm)工艺,2022年下半年量产或做好量产Intel 4(相当于7nm)的准备。2023年,英特尔将发布代号为Meteor Lake CPU的第14代酷睿,使用Intel 4。此后,英特尔还将量产Intel 20A(相当于2nm)与Intel 18A(相当于1.8nm)。

### 制造成本进一步提升

制造成本的不断增加推升了3nm晶圆的价格,使得IC设计公司在采用3nm工艺时或有可能出现更多犹豫。资料显示,一直工厂的晶圆价格随着工艺演进一直在

稳步上涨。2008年40nm工艺的价格为2600美元/片,2011年28nm工艺的价格约为3000美元/片,2017年引入10nm工艺并投入量产时,价格约为每片12英寸晶圆6000美元。据悉,台积电在2018年推出7nm工艺时,晶圆价格跃升至近1万美元/片,2020年5nm晶圆价格突破1.6万美元/片,预计3nm的晶圆价格一片将高达2万美元。

专家指出,晶圆价格的不断上涨与成本有着脱不开的关系。从成本核算的角度来看,晶圆厂在3nm工艺研发上投入达到40亿~50亿美元,建一座3nm工艺、每月生产4万片的生产线,成本约为150亿~200亿美元。此次,台积电对晶圆18厂的总投资超过605亿美元。台积电在美国投建的5nm工厂投资额为120亿美元。

先进制程芯片的开发费用同样不遑多让,其研发费用主要包括芯片设计、IP、EDA、设备等,根据Semi engineering计算,28nm工艺的开发费用约为5130万美元,16nm工艺需要投入1亿美元,5nm费用达到5.42亿美元。

预计晶圆价格的不断增高将使IC设计公司采用时或有可能出现更多犹豫。有消息称,苹果将在明年发布的iPhone15系列中将采用A17处理器,采用台积电3nm工艺制造。但也有消息称,A17有可能仅配备在iPhone15 Pro及以上产品中。而AMD、高通、英伟达、联发科、博通等传统客户仍将继续与台积电合作,但采用3nm的产品与时间表尚待进一步明确。

## 需求激增,半导体自动测试设备迎大考

本报记者 沈丛

在近日举办的“中国集成电路设计业2022年会暨厦门集成电路产业创新发展高峰论坛”上,专家指出,随着新兴市场的不断发展,半导体ATE(自动测试设备)迎来了千载难逢的发展机会。但是在ATE市场快速增长的同时,新兴市场也给ATE产业带来了新的挑战。

### ATE市场猛增

在半导体产业链中,一颗芯片的生命周期始于市场需求,在进行产品的定义、设计、制造、封装后,最终交付到终端消费者手中,在整个流程中需要经过多次测试。其中ATE测试不仅在封装后要测试,在制造环节中也需要进行测试,是实现从研发到量产至关重要的一环。越高端、功能越复杂的芯片对测试的依赖度越高,同时测试设备的各类先进功能对半导体厂商来说也变得越来越高。

随着新兴产业对半导体的需求越来越多、越来越丰富,ATE市场的增长十分迅猛。GIR调研数据显示,2021年全球半导体ATE设备收入大约为40.7亿美元,预计2028年将达到50.01亿美元。

泰瑞达公司中国产品专家于波表示,ATE市场的快速发展,主要是受到三个新兴半导体领域需求激增的带动。其一是数据中心以及先进计算的业务,从2021年到2030年的年复合增长率将达5%。其二是无线通信业务,随着5G通信和下一代通信基站的不断发展,从2021年到2030年无线通信业务的年复合增长率达6%。其三是汽车电子,这也是半导体市场里增长最快的细分领域,从2021年到2030年的年复合增长率达13%。

### 挑战接踵而至

而谁能想象,新兴市场的繁荣为ATE设备带来巨大市场增

量的同时,也带来了重重困难。

据了解,测试方案的优劣直接影响到良率和测试成本。有资料显示,芯片缺陷相关故障对成本的影响从IC级别的数十美元,增长到模块级别的数百美元,乃至应用端级别的数千美元。因此,在芯片设计及开发过程中需要进行充分的验证和测试。

然而,由于ATE不属于工艺设备,因此产品迭代速度较慢,单类产品生命周期较长。市场目前主流的ATE多是在同一测试技术平台通过更换不同测试模块来实现多种类别的测试,并提高平台延展性。“如今,很多企业都很关注新兴市场,这也使得这些市场的竞争开始变得非常激烈,使得市场对芯片迭代的需求越来越多,且产品的生产周期也在逐渐缩短。因此,对于芯片测试的要求也变得更为苛刻。”于波向《中国电子报》记者表示。

要达成更短的产品面世周期、更高的测试效率、更低的测试成本、更高的质量,对ATE的一系列新要求已经接踵而至。“这些要求对ATE而言是比较矛盾的,很难同时兼顾。此外,从测试机的开发角度而言,也会遇到很多相互制衡的因素,例如,测试机的通道数量是否足够、测试机是否能达到高的测试密度等。”于波说。

除了新兴市场外,先进制程芯片的测试也为ATE设备带来了很大挑战。

于波表示:“对于测试行业而言,从封装到先进封装,测试的方法并没有太大的变化,只是测试策略上可能有一些区别。但是随着先进制程的发展,会给ATE设备带来一些挑战。先进制程芯片的硅片尺寸比较大,在测试时的功率也比较大,消耗资源也比较多,对测试设备会有很大的压力。首先,这会导致测试成本提升。其次,对测试设备各方面技术的要求也会提升,需要测试机具备更高的性能。最后,测试方式也需要有变化,需要针对先进制程开发新的测试方法。”

### 新的方法论破解难题

如何才能快速且高效地完成新一代ATE方案的开发,以满足市场对大量出货、类型各异的芯片的测试需求,成为业界亟待解决的新难题。对于ATE厂商而言,究竟如何破解这一难题?

于波表示,可以分三步来解决。首先,在开发测试工具时,对于新兴技术要具备一定的前瞻性,提前开发技术,从而节约成本。“对于测试机供应商来说,无论车载芯片,还是工业芯片,其实测试的本质并没有发生变化。但由于最近两三年车载市场的增长率非常高,因此整个研发方向也会往这个方向倾斜。对于测试设备厂商来说,应提前研发出更多车载产品所对应的测试板卡等。”于波说。

其次,通过改善测试机的功能,来提升芯片测试的良率。虽然芯片的良率大部分是由代工厂来决定的,但是通过优化测试方法,也可以提高芯片的良率,从而缩短产品的面市时间。于波认为:“通过测试提升芯片良率主要有两种方式:其一,在测试过程中修复一些设计中的缺陷,来提升边界良率,降低报废成本。其二,提升测试规格的精确度,减少‘误伤’情况,把芯片测得更准。”

最后,在测试过程中,要对测试单元进行精简,减少不必要的环节,在提升芯片测试效率的同时,还能减少不必要的成本消耗。

“在破解难题的过程中,往往也会开发出新的测试方法论,甚至更深一层的合作模式。例如,在先进制程芯片的测试中,可以通过提升单位面积产出效率,加大电流及电压等方式,来提高芯片的测试效率。此外,如今各个新兴领域的竞争也进入了白热化的阶段,各大系统厂商纷纷开始自研芯片,这对于测试行业而言,是一个很大的挑战,但是也促进了我们与上游设计厂商等进行更深度合作,提前研制出芯片测试的方法以及标准,提升芯片的生产速度。”于波表示。