

编者按

在摩尔定律逼近物理极限的背景下,芯片设计行业过去几十年的研发惯性与规律被打破,面临着设计复杂度进一步提升、更新换代速度加快、定制化及个性化需求更高的要求。EDA企业在帮助客户解决上述问题的同时,自身也迎来从服务芯片企业向服务系统级企业转型的历史节点。为探索芯片设计行业的进阶之道,《中国电子报》推出“对话EDA”高端访谈栏目,约请全球EDA行业头部企业负责人开展交流。近日,《中国电子报》常务副总编辑连晓东与杭州广立微电子股份有限公司(简称“广立微”)董事长兼总经理郑勇军展开了深度对话。

广立微董事长郑勇军:致力于成为芯片制造业与设计业沟通的桥梁



对话人: 广立微董事长兼总经理 郑勇军
《中国电子报》常务副总编辑 连晓东

时间: 2025年2月21日

地点: 广立微上海子公司

本报记者 姬晓婷

起于良品率

胜于新模式

连晓东:回顾广立微的发展历程,可以分成几个阶段?不同阶段分别实现了哪些里程碑式的目标?

郑勇军:广立微的发展大致可以分为四个阶段。

2007年至2014年是技术积累期。我们自成立起就一直聚焦在成品率提升领域,逐步形成了以高效电性监测为主的成品率提升全流程方案,部分点技术和EDA工具逐渐做到了行业领先水平。2014年,我们公司的成品率解决方案在三星取代了海外竞争对手,成为广立微发展史上里程碑式的突破。

2015年至2019年是快速发展期。我们之所以能实现快速发展,也与国内快速发展的脚步相配合。在这一时期,国内大型晶圆厂开始在新制程上大规模投入,我们也顺应产业发展趋势,实现了国内业务的快速增长。

2019年至2022年,我们进入业务开拓期。这一阶段,根据国家和行业的需要,结合技术和人才积累,我们选择了几个重要方向进行拓展。其中就包括WAT(晶圆允收测试)设备和半导体大数据管理、分析的软件。其中,我们的WAT设备从2020年开始进入量产产线,至今已经进入了20多条产线中,性能和价格相较国外设备均有较为明显的优势。为了满足客户需求,我们将很多原先定制化的产品转化为标准化产品,其中就包括数据软件产品。现如今,我们的数据软件系列产品已经推广到多家晶圆厂和设计公司,近期开始向化工领域拓展。

2022年起至今,我们进入平台化发展期。2022年8月,广立微在深交所上市,我们的资源实现了跃升,并购、孵化等企业发展手段多了很多,逐渐有机会从一家“小而美”的企业发展为一家平台型公司。这几年,我们在原有产品继续迭代升级的同时,继续进行EDA软件的拓展布局,已经在DFT(可测性设计)、DFM(可制造性设计)等领域取得了诸多进展。

连晓东:在整个EDA行业中,广立微是如何自我定位的?有哪些具

有竞争力的“拳头产品”?

郑勇军:EDA工具软件的产品线很长,涉及的产品类型很多。但广立微只专注于一个领域:成品率提升,即帮助晶圆厂提升晶圆生产良率。这是芯片设计企业衡量产品能否盈利的关键因素,更是彰显晶圆厂实力的核心所在。

成品率提升,是一个听上去简单,但实际操作非常复杂的系统工程。

举个例子,一颗芯片中可能有高达1000亿个晶体管,但其中任何一个晶体管的失效都可能造成芯片无法正常工作。我们的工作,便是要找到造成这个晶体管失效的原因。但集成电路生产的流程非常长,从硅片到产品最终形成,可能需要耗费两三个月的周期,其中涉及1000多个复杂步骤,每个步骤都可能涉及成千上万个参数。其中任何一个参数的变化,都可能造成晶圆的成品率降低。

为了定位存在问题的环节,我们采用了高效电性测试的方法。这套方法我们从2007年开始研发,现已实现业界领先,广立微也因此成为了晶圆成品率提升领域市场占有率最高的企业。在此基础上,我们还开发了一系列辅助分析的数据软件,其中就包括WAT(晶圆允收测试)设备和半导体大数据管理、分析的软件和测试设备。

连晓东:电性量测设备市场规模相对较小且寡头垄断明显,广立微为什么要布局这块业务?

郑勇军:没错,电性量测设备的市场规模是相对比较小的,但是对技术的要求很高,同时在量产过程中又非常重要,是必不可少的环节。在我们进入这个领域之前,是德科技几乎处于市场垄断地位,拥有95%以上的市场占有率。

我们之所以进入该领域,也是因为偶然的机会了解到了客户的需求。最初,客户使用我们的软件,工具需要配合其他厂商提供的硬件设备。但有客户跟我们反映:市面上的海外产品测试速度太慢,如果不能解决设备测试速度的问题,我们提供的软件工具的性能优势就大打折扣。因此,我们开始探索自主研发的技术路径。现如今,国内很多量产产线都会100%采用我们的量测工具。

连晓东:刚才您介绍了企业于

2014年打败了竞争对手,赢得三星这个大客户。这是如何实现的,靠的是性价比优势么?

郑勇军:我们赢得客户订单,最重要的是我们商业模式的竞争优势。在当时,我们产品的性能已经实现与竞品相仿,但我们与竞争对手选择了不同的商业模式。我们的竞争对手选择的是“一站式全包”的服务模式,不仅为客户提供软件,还提供设计、流片后的分析服务。这种模式带来的直接结果是,产品价格非常高昂。不仅如此,当行业竞争达到一定程度,很多客户开始缩小数据共享范围,不愿意向合作伙伴透露更多的商业机密。

我们很敏锐地捕捉到这个点,并提供了产品化的解决方案,EDA软件授权的方式在最大程度保护客户商业秘密的同时,实现了公司成品率提升的价值。不仅如此,这种方式也能实现相较竞品更低的价格。

连晓东:广立微从什么时候开始进行海外布局的,为什么要做这样的布局?

郑勇军:实际上,公司最开始的商务就是从境外开始做起的。2008年,公司初代产品研发完成时,国内的设计公司和晶圆厂还是会习惯性地采购相对成熟的产品。因此,我们首先从台湾地区寻找突破口,开始与几家知名晶圆厂开展合作,逐步打磨产品性能和质量。在台湾地区建立了良好的市场口碑后,公司开始拓展韩国市场。截至目前,公司产品已经推广到中国台湾、韩国、新加坡等亚太地区,为公司的产品、技术迭代更新带来了新的方向。

拥抱大模型

抢抓新机遇

连晓东:2月11日,广立微发布了SemiMind平台接入DeepSeek-R1的消息。接入DeepSeek能为业务带来什么加成?

郑勇军:SemiMind平台是今年1月发布的。

这一平台能够发挥三方面的功能:一是知识沉淀与复用,通过集成行业Know-how与海量工艺数据,构建专业领域知识库,打破经验壁垒。

二是智能体自主构建,用户可通过低代码/无代码方式,快速搭建定制化功能模块(如Test Plan生成、机台操作维护流程文档生成,实时工艺参数异常检测,多源数据分析与根因定位等),实现需求敏捷响应。

三是智能化升级数据分析软件平台,能够灵活集成其他软件平台,实现软件的智能化,提供个性化的推荐、自动化的流程管理以及实时的数据分析,从而帮助用户更好地完成任务,提高工作效率。

我们之所以选择接入DeepSeek,有两方面的原因:一方面,DeepSeek作为一款本土模型,打消了我们和很多客户对国外大模型安全性的顾虑;另一方面,DeepSeek是开源的,能够支持更快速、灵活的部署。从目前的情况来看,接入DeepSeek后帮助我们在原有工具的基础上加入了新的功能。例如客户Know-how知识的复用,便因接入DeepSeek而实现了强化。

接入DeepSeek之后,我们在原有工具的基础上加入了新的功能。我们也一直在和客户沟通探索落地方案。现在有一些已经实现了落地,其中包括知识的复用,如何将晶圆的know-how复用到后续的生产中,以及如何将此前查找产品不良原因的经验应用到后续的案例中。

连晓东:为什么广立微会成为EDA产业第一家宣布接入DeepSeek的企业?

郑勇军:我们认为AI技术在EDA领域的应用潜力巨大。在ChatGPT问世后,广立微就开始探索大模型在半导体智能化转型中的应用。我们大概从3年前开始组建

AI团队,团队成员很多来自互联网公司,都是有很深技术背景的工程师,他们对AI也有很深的理解,后来我们有了不错的技术沉淀,并孵化出像SemiMind这样的产品。正是因为我们有了数据分析类产品,因此会更方便AI的接入和落地。

连晓东:广立微应用AI的程度如何?

郑勇军:AI在EDA工具领域的应用水平,与该企业的语料库成熟度高度相关。我们的工具肯定会用上AI,但现阶段AI的部署还存在一些障碍。

应用AI的首要条件是积累数据以训练AI。但在我们专精的良品率环节,很多数据存在于晶圆厂中,晶圆厂并不一定有精力将其生产数据提炼出来用以做AI训练。为了将这部分数据资源利用起来,我们正在积极与晶圆厂合作,对其数据进行打通。我们希望通过此类工作,打造更智能化的生产工厂。这样的话,每台设备适合做什么样的维修、采用什么样的参数才能实现晶圆产品质量最优,都能够以一套数字系统实现。

现在,我们还在探索AI的更多可能性。我们的平台正在做模块化调整:我们正在将一项任务分解成多个智能单元模块,并正在尝试使智能体取代部分人的工作。我们还在尝试将大模型与我们的软件结合在一起,使软件的使用更加智能化。就像原本我们需要通过画图来做分析,但如果能够将智能体很好地调用起来,我们有可能就不需要人工对内容进行分析,而可以要求智能体自动对图的特征进行抓取,并提供给工程师报告,说明今天发生了哪些问题和梳理出这些问题出现的原因。

连晓东:AI给EDA行业带来了什么?

郑勇军:科技的变化一定是既会带来挑战也会带来机遇。一方面,原来很难实现的功能会变得容易,同样我们的努力成果可能也会被很容易地颠覆。另一方面,AI同样也给我们带来了新的机遇,如果能够抓住,对我们来说也是很大的利好。

目前来看,AI已经带来了10%~20%的效率提升。我们也正在探索一些其他的功能。比如我们原来需要由工程师扫描电镜图,现在可以借助AI实现。

连晓东:AI的发展是否会带来EDA产业研发方式、服务模式等方面的变化?

郑勇军:AI的发展确实正在深刻影响EDA产业的研发方式和服务模式,在研发方式上,通过算法可以自动生成电路布局和优化设计,减少人工干预,提高设计效率。再如虚拟工厂,能够加速虚拟原型的创建和验证,缩短产品开发周期。

连晓东:国内外EDA行业在AI布局方面有何差别?

郑勇军:如果抛开EDA行业,单纯看AI的应用落地情况的话,我观察到国内的应用落地是走在海外公司前面的,比如利用AI实现产品的降本增效,很多国内企业做得比海外企业要好。AI从技术到应用场景落地,需要懂AI的工程师部署,而国内恰恰拥有相当体量的工程师。

现在海外三家EDA企业有一些工具已经开始在用AI做了。但实际上用到什么程度,各个领域都不太一样。AI我们也在部署,但我认为各个企业的进度差不多,各家企业间的差距不会太大。

连晓东:EDA企业该如何应对来自AI的机遇和挑战?

郑勇军:在AI时代,EDA企业应该加大在AI技术上的投入,开发智能化的EDA工具,提高产品质量和竞争力,并持续培养复合型人才,通过培训和引进,建立一支既

懂EDA又懂AI的专业团队。同时需要关注数据安全,建立完善的数据安全机制,确保用户的数据安全和隐私性。积极拥抱AI技术,通过持续创新和优化服务模式,抓住市场机遇,提升竞争力,才能在未来的市场中占据有利地位。

拆解代工“黑盒子”

将制造端经验反馈设计界

连晓东:目前海外布局成效如何?有哪些出海经验可以与产业界分享?

郑勇军:从我们自身出发总结的出海心得包括几点:第一,产品要有竞争力,在没有地域优势的情况下,想取得海外客户的信任,产品质量和性能是基础。第二,产品性价比高,商务模式灵活,这样在同等条件下,对比竞争对手更具有竞争力。第三,良好的技术支持,为了保持海外市场的稳定性,良好的客户技术支持是必不可缺的。只有及时响应客户需求、提供专业的解决方案和持续的技术升级,才能在激烈的国际市场保持竞争优势。

连晓东:当前公司营业收入呈现喜人的增长势头,但净利润仍呈现同比下降态势。这一现象反映出当前公司乃至EDA行业存在什么问题?您认为该如何扭转这一局势,实现国内EDA产业增收又增利?

郑勇军:目前公司正处于高研发投入阶段,一是为了扩大业务范围,构建公司的EDA产品生态;二是目前建设本土工具链的需求急迫,广立微作为国内头部的EDA企业之一,应当从产业层面多承担起更多的研发任务。

公司陆续推出的EDA工具已经逐步开始实现客户端产业化,有些产品已经积累了足够的市场势能,预计未来公司的营收将持续保持较快的增长,渡过短期的研发积累期后,公司的产品和市场竞争力会进一步提升,并随着新产品的商务释放,预计后期利润增长比例会超过营收增长比例。

连晓东:广立微业务如何横向拓展?

郑勇军:从国际头部企业来看,每一家都是从小公司做起,都是从一家做点工具的小公司,经过几十甚至上百次并购,才成就现在的规模体量。对于广立微来说,并购也是我们企业拓展产品线一个非常重要的手段。

2022年,广立微成功上市,为公司通过收购并购加速成长提供了强有力的支持和路径。2023年年底,公司收购了专注于DFT设计服务的亿瑞芯科技,其解决方案与广立微的成品率提升方案高度协同互补,在完善广立微解决方案的同时,助力公司实现了高质量的DFT工具开发。

此外,我们还有两条发展路径,一为自研,二为孵化,也就是自己组建团队、成立公司。

连晓东:对于如何实现半导体产业的高质量发展,广立微作何理解?

郑勇军:现在广立微基本上每年以较高的增速保持增长,但我们也有可能在未来某个项目上遇到瓶颈。现在我们的基本目标,还是将晶圆制造环节的工具做全,将当前在研的软件做好。与此同时,我们也在从制造环节向设计环节拓展。

我们与客户是相互成就的关系。前几年,很多找我们的客户是成熟制程芯片厂商,这几年有越来越多做高端芯片的企业开始使用我们的产品。他们此前没有流片经验,也没有像台积电这样有着成熟经验的代工厂家作为技术支持。

我们的意义就在于帮助这些企业实现成功流片。我们帮助他们避免从设计到流片过程中可能存在的问题。在此基础上,我们会尝试帮助客户将芯片面积设计得更小,提

升其性价比。我们希望能够成为芯片设计企业与晶圆厂之间的桥梁,将我们从晶圆厂获得的经验反馈到设计流程中去。

很长时间内,代工厂发生的事情对于芯片设计企业来说是一个“黑盒子”。我们之所以能够进入到芯片设计环节,也是因为有客户向我们提出需求,希望我们提前帮他们看看工艺的问题,以避免后续可能存在的问题。而我们的加入,也让我们之前在晶圆厂积累的Know-how更有价值。而这个面向芯片设计企业的市场,会比面向晶圆厂的市场大得多。

连晓东:从现在起未来1至3年,企业有何发展目标?

郑勇军:公司希望在3年内能够成长为一个国际化的平台型EDA企业。目前正在加大研发投入,通过持续巩固技术壁垒、不断丰富产品品类,将公司的系统性成品率解决方案从研发环节拓展到量产环节,从设计端扩展到制造端,提升企业的整体竞争力,助力公司的目标达成。

我们的短期目标,是从一个“小而美”的企业成长为一家平台型企业。营收在现在的基础上大幅提升后,再看是否有机会提升在国际上的市场占有率。

连晓东:“从0到1”打造国产EDA工具产业链,当前国内企业完成到哪一步了?

郑勇军:近几年,国内多家头部EDA企业均在加大研发,逐步补齐国内EDA工具链的空缺。在此过程中,我们看到其中有些产品的成熟度较高且具有较强的国际竞争力,但是大部分的点工具尚需持续不断地应用打磨。

连晓东:广立微乃至整个国内EDA产业的危机在哪里?

郑勇军:危机可能来自我们的竞争对手、来自整个行业和世界格局。中国的企业家不担心竞争、不担心“卷”,更担心的是整个国际局势的不确定性。

连晓东:当前国产EDA工具产业链的发展还存在哪些待解决的问题?

郑勇军:目前国内的EDA公司相对分散,因为EDA工具种类多、研发难度高的特点,使得绝大部分公司都聚焦于点工具开发,很多重复性的开发,因此导致了国内EDA产业市场出现了低质量的同质竞争。这个现象给需要深厚技术沉淀、高投入研发的EDA产业高质量发展,带来了艰巨的挑战。

连晓东:在激烈的市场竞争环境中,国产EDA的机会何在?

郑勇军:首先,目前国内集成电路产业的本土发展、自主可控需求迫切,更多的下游客户愿意给国产EDA产业化应用提供机会;其次,为了促进国内集成电路的技术进步,国内已经出现了工艺差异化现象,这也给国产EDA提供了与海外竞争对手差异化竞争的机会。

在国际局势的影响下,现在国内集成电路产业的发展已经与海外走上了不同的道路。国内客户存在很多定制化的需求。在这样的情况下,海外EDA企业提供的工具可能难以满足国内客户的需求。这样一来,就给国内企业留了很大的增长空间。

连晓东:关于如何促进国产EDA产业向着更健康、可持续、更具有国际竞争力的方向发展,您有何建议?

郑勇军:第一,希望国内EDA企业能够构建好市场生态,避免同质化恶性竞争,避免恶性压价,通过持续的研发投入开发出更具竞争力的产品,形成良性循环,从而实现可持续发展;第二,加强知识产权保护力度,芯片设计企业主动少用盗版软件,为EDA软件的商业化应用构建更良好的市场基础。