



碳化硅大规模上车在即

本报记者 许子皓

随着汽车的“新四化”加速演进,汽车芯片成为整个半导体市场的主要增长点之一,性能优异的碳化硅更是闪亮的新星。各大芯片企业围绕碳化硅纷纷开始了大手笔扩产和收购。各大汽车厂商也担心再度面临芯片紧缺的局面,开始争相下单,与芯片厂商签订长期供应协议。碳化硅的“狂飙”之路拉开序幕。

电动汽车将促碳化硅大规模商用

随着新能源汽车市场的快速发展,我国新能源汽车的市场占有率已经超过28%。有机构预测,2030年全球新能源汽车销量占当年新车销量比例将近50%。

当前,碳化硅功率器件已应用于新能源汽车内部的关键电力系统,包括牵引逆变器、DC/DC转换器、车载充电器等。在IEEE国际宽禁带半导体技术路线图委员会主席Victor Veliadis看来,电动汽车和混动汽车或将成为促进碳化硅大规模商用的“杀手级”应用。

“碳化硅具有比硅更宽的带隙,允许更高的电压阻断,适用于高功率和高电压应用。这可以使DC/DC转换器、车载充电器变得更高效率,在降低成本的同时,让电动汽车充电更快、续航更远。这使其极具竞争力。”

企业多措并举增强产业链稳定性

汽车市场对于碳化硅器件的需求不断增加,在带来市场机遇的同时,也伴随着一丝不稳定,不管是芯片厂商还是整车厂商都不约而同地意识到这点,开始加紧加固自己的碳化硅供应链,以免重蹈此前汽车芯片紧缺的覆辙。例如,Wolfspeed宣布,将其射频业务全部卖给MACOM,交易资金将被用于碳化硅业务的扩产;瑞萨电子宣布与Wolfspeed签订为期10年的碳化硅晶圆供应协议;意法半导体宣布与三安光电成立合资企业,在中国大批量生产200mm碳化硅器件,此外意法半导体还将继续在意大利和新加坡进行投资,以期在2030年实现碳化硅年收入超过50亿美元的目标;罗姆则与Solar Frontier达成协议,收购该公司的原国富工厂,该工厂将成为罗姆生产碳化硅功率半导体的主要生产基地,预计在2030财年,其碳化硅产能将提升至2021财年的35倍。

目前来看,中高端的新能源汽车器件正

碳化硅大规模上车仍需降本增效

虽然碳化硅上车的速度很快,但想要实现大规模且真正完全替代硅上车,降低成本仍是关键因素。碳化硅的成本远高于硅功率器件。

秋琪告诉记者,降低碳化硅芯片成本目前主要有三大方向:一是提高晶圆尺寸,在流片成本相差不大的前提下,晶圆越大,单个晶圆片能够产出的可用芯片越多,单个芯片的成本就越低;二是通过剪薄等工艺或沟槽设计,减少芯片面积;三是通过工艺优化提升良率。

起初,绝大部分碳化硅厂商可以生产4英寸大小的晶圆,随着衬底和外延技术的发展,大尺寸晶圆成为可能。当前,有许多碳

Victor Veliadis解释。

“汽车里面的空间较小,所以提高功率密度是未来的发展趋势。碳化硅器件相较于硅,不仅可以使功率半导体的封装方案做得更精巧,还可以使与功率器件配套的无源器件和散热器都做得更小。”泰科天润半导体科技(北京)有限公司营销副总经理秋琪告诉记者。

在缩小体积和提升效率上的优秀表现帮助碳化硅成功“上车”。具体而言,碳化硅技术在新能源汽车上的应用主要集中在两方面。一是在车载充电器(OBC)和DC/DC这类电源领域,基于传统硅技术的系统功率密度小于2kW/L,而采用碳化硅技术的OBC系统,可以获得大于3kW/L的功率密度,其效率也能从过去的95%提升至超

在向碳化硅上靠拢或切换,这一现象在800V的系统里尤为明显,这也是当前整个碳化硅市场发展迅速的原因之一。“然而,任何一个市场发展过速都会导致相应的供应紧缺或产能过剩,在新能源汽车里的具体表现就是近两年碳化硅产品的短缺。”陆涛告诉《中国电子报》记者。

碳化硅行业作为技术密集型行业,首先,其晶圆产线的建立不仅需要大量的资金和时间,还面临着关键生产设备购买困难、碳化硅器件制造工艺复杂、相关专业人员稀缺的困难局面,其准入门槛被无形中抬高。其次,由于对车规级碳化硅功率器件的性能和可靠性要求很高,目前只有少数企业能提供。这些问题都会导致当前碳化硅器件的供应紧缺。

产能背后的挑战源自整个供应链。安森美在完善碳化硅供应链上的表现积极,为获得高质量衬底生产能力和研发能力,于近两年收购了GT Advanced Technologies

化硅厂商表示自身产线将会从6英寸拓展至8英寸。尺寸大小和功率器件之间最直接的关系表现在DPW(单张晶圆上的芯片数)上。安森美现场应用工程师、中国区汽车主驱碳化硅技术支持专家牛嘉浩为记者打了一个比方:“以32mm²的碳化硅器件为例,6英寸晶圆大概能产出450颗器件,8英寸晶圆大概能产出850颗器件,晶圆边缘芯片的比例也会大幅度降低。”

但是,并非简单扩大晶圆尺寸就可以提升效率。如果技术发展不成熟,那么“大晶圆”的优势就有可能变成劣势。“我们不仅关注

根据市场上一些反馈,应用了碳化硅的主驱逆变器,效率提升了至少2%,如果考虑整车系统可能会提升更多。

过97%,为消费者节省能源。二是在主驱逆变器领域。安森美电源方案部汽车主驱逆变器半导体中国区负责人陆涛告诉记者:“碳化硅在主驱逆变器的应用最直接的表现就是提升了系统的效率,进而使得在相同的电池容量下,提升了汽车里程数。根据市场上一些反馈,应用了碳化硅的主驱逆变器,效率提升了至少2%,如果考虑整车系统可能会提升更多。现在绝大部分的新能源汽车厂商都在推出或准备推出搭载碳化硅的主驱逆变器。”

由于快充的需求,800V高压系统正逐渐进入市场。陆涛预测未来的一到两年将有更多采用800V系统的新能源汽车出现。而碳化硅具有的在高压下低阻抗等特性,也会使其市场占有率得到提升。

目前来看,中高端的新能源汽车器件正在向碳化硅上靠拢或切换,这一现象在800V的系统里尤为明显。

(GTAT)。同时,安森美也积极对内投资,对其捷克工厂的外延厂进行扩建,保障外延的生产能力;于韩国晶圆厂扩建,用以提升FAB的能力。

我国碳化硅企业泰科天润也坚持IDM。依靠其自有晶圆产线,不断积累碳化硅器件制造和生产工艺的经验,进一步掌握核心技术。他们于2022年年底开始布局8英寸碳化硅产线,并预计于2025年达到10万片/年的产能。在下游企业方面,泰科天润也积极与比亚迪、五菱mini、广汽、玛莎拉蒂、吉利、北汽、东风等车企合作,进一步了解市场诉求。

“近期,为保障碳化硅的供应链安全,各大碳化硅企业都在积极布局,加固与上下游企业的联系。”赛迪顾问集成电路产业研究中心副总经理杨俊刚告诉《中国电子报》记者,“而且,新能源汽车和碳化硅器件都属于新兴市场,二者如果联合攻关相关技术,有望研发出更贴合市场的新产品。”

目前市场上暂未实现8英寸碳化硅晶圆的量产。将碳化硅晶圆尺寸从6英寸升级到8英寸还存有很多技术限制。

DPW,更多要看GDPW(有效芯片数量),GDPW/DPW才是真实的良品率。想实现用8英寸的晶圆生产芯片,就需要有高质量的衬底、高质量的外延及高质量的器件加工工艺,这三高缺一不可。”陆涛说道。

牛嘉浩告诉记者:“目前市场上暂未实现8英寸碳化硅晶圆的量产。将碳化硅晶圆尺寸从6英寸升级到8英寸还存有很多技术限制。由于衬底在碳化硅器件成本中占有相当比例,主流厂商在这方面不断努力,通过增大尺寸、提升质量,从而在单个衬底上获得更多的器件,最终降低成本。”

汽车和AI,是当前半导体市场最为人瞩目的两大增长引擎。FP-GA作为灵活可编程的半导体产品,也在两个热点市场有着差异化的应用空间。目前,全球前两大FPGA厂商先后被英特尔、AMD收购,作为异构计算平台的重要组成部分,支撑着AI、自动驾驶等热点应用的发展。与此同时,来自独立FPGA厂商的中小型FPGA产品,也在发挥着不可替代的作用。

小而美的FPGA 在车用和AI场景中绽放

本报记者 张心怡

整合到一起,优化整体的物料成本。”莱迪思亚太区总裁徐宏来表示。

中小型FPGA 在车用场景有三大作用

在电气化、智能化趋势下,单车芯片用量由传统燃油车时代的600~700颗/辆增长至约2000颗/辆,分布在智能汽车感知、决策、执行的方方面面。在电动汽车和智能驾驶场景中,功率芯片、MCU、算力芯片有着很高的用量。其实,在提升驾驶体验和功能安全方面,中小型FPGA也发挥着不可替代的作用,正在越来越多地应用于ADAS、信息娱乐、功能安全等系统,以及传感器、智能后视镜等产品。

“汽车主机厂对于半导体等元器件的期许,并不是基于它们让车辆跑出更快的速度,而是打造差异化的驾乘体验和自动驾驶功能。”Lattice(莱迪思)首席战略和营销官Esam Elashmawi向《中国电子报》记者表示,“在初始阶段,我们的汽车业务量比较小,但每年的增长率非常高,增速已经远远超过工业、通信、计算等行业应用。”

如今的车辆除了传统的中控显示和仪表盘,还涉及空调控制、导航、电子后视镜等分布在汽车各个位置的屏幕。如果为不同规格的屏幕分别配置显示芯片,会使车载显示的配置和连接变得复杂。而FPGA可编程的优势,使通过同一芯片适应多种屏幕成为可能。今年7月,Lattice推出了面向车载信息娱乐显示屏互连和数据处理功能的解决方案,支持显示屏互连和处理、多显示屏互连等功能。“我们的FPGA具有灵活性,可以满足并且匹配不同尺寸、不同分辨率的屏幕,如此一来,下游客户不需要根据屏幕的尺寸和分辨率再去定制相应的处理芯片。”Esam Elashmawi表示。

随着汽车搭载的传感器越来越多,FPGA在数据融合处理方面也有着用武之地。曾经,车载处理器只需要处理少量传感器的数据,如今单车搭载的传感器多达10个以上。FPGA作为可以编程IO的芯片,能够更加灵活地调用传感器和信息输入,对数据进行汇总和预处理,再传输给原有的车用处理器进一步处理或者直接生成结果并输出到车载显示器上。

此外,FPGA还能够在一个容易被忽略但是起到重要作用的领域发挥作用——车用芯片之间的桥接和功能补充。虽然头部车用半导体供应商都在推出整合的方案,但依然存在同一辆车搭载了不同品牌、不同功能的半导体,导致接口不统一的情况。FPGA可以在不同的芯片接口之间起到桥接作用。另一方面,当汽车需要增强特定的功能或者为关键设备添加冗余,也可以通过FP-GA实现。“在汽车上有许多功能安全的需求,要求设备具有冗余性,比如仪表盘上关键信息的显示、车辆速度、车辆警报等。在这些方面,FPGA的灵活性可以带来优势,而且FPGA能够将各种功能

先进封装市场Q3环比提升23.8%

本报讯 Yole最新报告指出,经历上半年的低迷,先进封装市场第三季度将迎来23.8%的强劲增长,预计今年全年市场保持平稳增长,并在未来5年实现8.7%的年复合增长速度,从2022年的439亿美元增长至2028年的724亿美元。

数据显示,2022年,受益于人工智能、高性能计算(HPC)、汽车电子化和5G广泛应用等趋势的推动,亚太地区先进封装市场增速超过整体半导体市场增速(2%),较2021年飙升9.9%。

Yole指出,几个主要终端市场的需求仍然低迷,并且库存消化周期比最初预期的要长,导致封装厂产能利用率在今年上半年下滑,在第二季度营收比第一季度增长了8%。然而,进入下半年,复苏迹象开始显现,预计2023年第

FPGA在两大AI场景 均有发展空间

FPGA可以反复编程的特性,契合了人工智能算法持续演进和升级的趋势。“人工智能的神经网络模型隔段时间就会发生迭代变化,FPGA的好处在于,开发者可以随时将更加新锐、效率更高的神经网络模型重新编程到FPGA,而不需要像ASIC芯片那样进行重新设计。因此,FPGA可以无条件地适应未来的神经网络。”Esam Elashmawi表示。

AI应用主要分为两大类,一类是在数据中心运行的大型生成式AI,另一类是笔记本电脑等设备搭载的边缘式AI。全球前两大FPGA厂商赛灵思和Altera的大型FPGA,已经通过AMD和英特尔的异构计算体系,为AI应用提供算力。同时,中小型FP-GA也正在从AI应用中受益。

在数据中心,Lattice的FPGA搭载于CPU式、GPU式以及AI服务器中。在AI浪潮到来前,Lattice在该市场的收入也在持续增长。据Esam介绍,2019年5月,Lattice在服务器市场的搭载率约为25%,如今搭载率已经超过了100%。同时,每一代服务器产品都会带来更多功能,有着更高的ASP(平均售价)。搭载率和ASP共同驱动着Lattice在服务器市场的成长。而AI专用服务器有着更高的FPGA搭载率,将为Lattice等中小FPGA企业带来更多的机遇。

而在边缘设备上,FPGA被应用在工业自动化、汽车等终端AI上。曾经,Lattice的产品主要应用于工业市场,如今笔记本电脑厂牌也开始采用Lattice用于人工智能算法的FPGA芯片。“几年前终端设备市场还没有规模化采用FPGA,现在终端厂商开始使用FPGA。终端设备市场规模比服务器市场大20倍,每年的出货量大约在2.5亿~3亿台。这对于我们来说是一个完全崭新的市场,也是新的增长驱动引擎。”Esam Elashmawi说道。

芯片供应商若要更好地支持下游产品,IT基础设施厂商追赶技术更迭迅速的AI浪潮,除了提供硬件,也需要提供软件工具支持。Lattice推出了实现AI应用的sensAI,实现嵌入式视觉的mVision,实现工厂自动化的Automate等软件解决方案。接下来,Lattice会向上游延伸,与IP合作伙伴、生态系统合作伙伴进行进一步的合作,将预制IP编程到FPGA中,以支持工业、汽车、通信、计算等行业所需的特定功能。

“FPGA行业的独特性就是芯片占其中的50%,剩下的50%是相关的软件工具,在这方面需要大量的积累和长期不断的投资。”徐宏来表示。

先进封装市场Q3环比提升23.8%

三季度封测厂的业绩将有所改善,主要受到约23.8%的强劲环比增长的推动,表明制造活动有所增加。

Yole强调,2023年半导体行业将迎来具有挑战性的一年,先进封装市场预计将保持在430亿美元的水平。先进封装市场的收入预计将在2.5D/3D、FCBGA和FO封装领域出现轻微增长,而其他技术平台可能会因移动和消费需求疲软而经历收入下降。

展望2024年,预计先进封装市场将迎来更强劲复苏,增长率为12.4%。这一增长将受到对人工智能需求日益增长的推动,尤其是随着生成式人工智能应用的激增,如ChatGPT,这将加大对CPU、GPU、FPGA和HBM等器件的采用。(吉成)