

量产扩大 应用增多

中国RISC-V产业链快速成长

本报记者 李玉洋 上海报道

“从现在市场上看，包括蓝牙、WiFi等之类的无线连接芯片已经是RISC-V（一个基于精简指令集原则的开源指令集架构）了，所以我觉得这块（RISC-V）已经实现完全的落地。”11月

30日，珠海昇生微电子有限责任公司CEO阳昕在第二届滴水湖中国RISC-V产业论坛上表示，采用RISC-V架构的无线连接芯片已经量产，由于生态较为封闭，估测在整个珠三角产业链这样的芯片有上千万颗甚至上亿颗。

电子创新网CEO张国斌对《中国经营报》记者表示，作为一种新兴的精简指令集架构，RISC-V相较于X86和Arm，最大的特点是完全开源没有授权限制，加上自身架构精简、模块

化、可扩展等优势，诞生以来便迅速在市场中生根发芽。业界普遍认为，RISC-V的主赛道将在AIoT（智能物联网）市场。但实际上，RISC-V的应用远不止这些。“RISC-V和DSP（数字信号处理）的结合，在技术应用上非常好，我认为在工业控制芯片这块也有比较大的应用场景；边缘计算这块因为它的生态

并没有成型，操作系统等其实还没有形成一个业界统一标准，这里更依赖各家芯片厂商以及应用厂商的算法集的积累。”阳昕认为，相对而言，未来RISC-V在工业控制芯片和边缘计算芯片这两个应用领域会更快落地。

RISC-V国际基金会CEO Calista Redmond则表示：“正如我们所看到的，RISC-V在数据中心、HPC、嵌入式物联网汽车芯片、手机和移动通信等行业都有着强劲的发展势头和潜力。无论是在中国还是在其他地区，这些都是非常重要的创新和机遇。”

量产出货尤为重要

“RISC-V有望成为继X86和Arm架构之后新的技术转折，为我国掌握芯片产业的发展主动权提供机遇。”

据了解，2018年7月，上海市经信委在全国率先旗帜鲜明地出台相关RISC-V扶持政策，当年9月，上海市集成电路行业协会推荐芯原股份作为首任理事长单位，牵头建立中国RISC-V产业联盟，当时在短短10天内，包括紫光展锐、华大九天、华米科技、北京君正等50多家公司，复旦大学、上海交大、同济大学、成都电子科大、东南大学、中科大等近10家重点大学，华芯投资上海分公司和上海半导体产业投资基金等机构加入“中国RISC-V产业联盟”。当年10月，“中国RISC-V产业联盟”宣告正式成立。

“2018年7月，RISC-V开始在中国推动。虽然当时产业界已经提出芯片自主的方向，尤其对CPU（中央处理器）类，但中国企业在RISC-V方面相比印度、俄罗斯、欧盟的反应都偏慢。”中国RISC-V产业联盟理事长、芯原股份创始人、董事长兼总裁戴伟民认为，究其原因在于此前CPU架构的发展，大多由某个企业或者某国政府部门支持多年、耗资较大，突然面对一个开源架构，大多数人刚开始可能会有所犹豫——到底RISC-V能不能发展起来？

消除这个顾虑，需从了解RISC-V开始。指令集是集成电路产业发展的基石，传统的复杂指令集架构在面对目前万物互联的时代已经不太适应，RISC-V作为一个全球开放的、先进的精简指令集将大有希望。

上海市集成电路行业协会秘书长郭奕武表示，RISC-V具有精

简、低功耗、模块化、可扩展等技术优势，近几年来RISC-V生态体系正在全球范围内快速崛起，成为半导体产业以及物联网、边缘计算等新兴应用领域的重要创新焦点。

据外媒报道，今年7月Calista Redmond就曾对外宣布RISC-V架构的芯片出货量达到了100亿颗，中国企业可能贡献了其中的50%。“RISC-V有望成为继X86和Arm架构之后新的技术转折，为我国掌握芯片产业的发展主动权提供机遇。”郭奕武指出，从2015年全球RISC-V基金会成立至今，成员数量持续增加至超3100家，包括谷歌、华为、英伟达、高通、三星、IBM等全球一线厂商均在会员行列，这些企业在各自细分领域的话语权，对于RISC-V推广具有重要引领作用。

而在国内，越来越多的企业也投入到RISC-V生态建设中。郭奕武表示，四年来，“中国RISC-V产业联盟”已有150多家会员单位，对于逐渐形成贯穿IP核芯片、软件、系统、应用等环节的RISC-V生态链起到良好作用。

据戴伟民介绍，去年的首届滴水湖论坛期间论坛官方推荐了10款芯片，截至2022年10月已有两家公司的出货总量超过百万颗，多家公司已有超万颗或十万颗的出货量，其中较多应用于消费类市场。“目前，国内芯片公司推出的RISC-V产品种类繁多，对这些产品而言，量产出货尤为重要，不能只停留在项目层面。”他强调。

RISC-V的进阶之路

“安全可控是产业本身的需要，要把RISC-V产业做起来，云端、终端这两端要同时发力。”

戴伟民指出，由于车规级芯片认证周期较长，部分公司距离大量出货还需一定时间。就车用芯片而言，哪些车用RISC-V芯片最先得到大批量应用？

对此，芯来科技（武汉）有限公司CEO彭剑英表示，汽车里有不同的芯片，不是所有芯片都要通过车规级标准测试，比如娱乐系统，目前还没有任何车规要求，基本上是以消费类芯片用在车上。现在看到很大一类是智能座舱。

彭剑英认为，目前很多的智能座舱越来越像智能手机，业界认为智能座舱对于国内企业是巨大的挑战，“因为高通进来了，高通的整个平台、整个生态，对于新进入或者想现在切入去做智能座舱的半导体公司来说，是非常具有挑战性的”。

“我觉得反而是新能源汽车发展起来后，有一些新的领域比如车载以太网、自动驾驶或者辅助驾驶、雷达这些细分领域还有很多机会。”彭剑英说，这其实和生态、软件有很大的关系，现在汽车行业有一个“软件定义汽车”的趋势，比如智能座舱有很多App，基本是安卓生态，致使高通在该领域有很强的话语权和控制权。

“高通有上千人的团队做了很多年的软件积累，对于一家创业公司，特别是国内的公司，想要切进去非常不容易。”彭剑英表



基于完全开源且精简、模块化等优势，RISC-V应用前景广阔。

示，像大算力、智能驾驶、辅助驾驶的软件生态不是统一的，在车载以太网、网联等新应用领域，由于生态没有那么强，所以这对于RISC-V来说是有机会的。

不只是车用芯片，RISC-V在服务器领域也有市场空间。据投资机构ARK invest预测，到2030年，Arm和RISC-V可能成为新的处理器标准，在云业务领域取代英特尔X86架构，Arm+RISC-V的组合所占据的市场份额，将从2020年的零，增加至2030年的71%。

不过，RISC-V蚕食现有主要市场的方式与以往有所不同。北京嘉楠捷思信息技术有限公司副总裁汤炜伟表示，一个新架构

想渗透到一个原来的市场里面去，往往都是“从低向高”渗透的，但这条路线不适合RISC-V。

“Arm是从C端向B端渗透到X86市场的，server（服务器）最终使用者是B端，而PC（个人电脑）最终使用者是C端，C端的一个特点是软件需求非常多、非常完备、使用非常友好，才能够得到广泛认可，体验足够好。”汤炜伟认为，RISC-V会优先渗透server而不是PC，由于server所使用的软件偏少，只要能在两三种软件取得优势，就能打出一定市场空间。

RISC-V在高性能应用领域发展的关键驱动因素有很多，汤炜伟认为安全可控是首要的，

“Arm、X86架构集中于少数供应商手里，这对于下游客户来说是一种供应链风险。如果哪天Arm碰到了危机，那么使用该架构的用户怎么办？”

对此，阳昕也认为安全可控很重要。“Arm之所以可以在server上占有一席之地，和它在手机端的高占有率是有关系的，因为手机最终还是要和数据中心连起来。RISC-V在AR（增强现实）这块做起来，也需要有自己的云端。两者连接，才是自主可控的。”阳昕表示，抛掉供应链、地缘政治等因素，安全可控是产业本身的需要，要把RISC-V产业做起来，云端、终端这两端要同时发力。

FPGA逆势涨价 国内厂商突破空间何在？

本报记者 秦泉 北京报道

在地缘政治冲突等多重因素的影响下，半导体行业的寒气很快传导至设计、晶圆制造、封测、设备等各个环节。不过，值得注意的

涨价最高25%

在此轮涨价中，AMD方面表示，导致本次FPGA器件价格上涨的重要原因需要加大对现有供应链的投资力度，而供应商涨价则是另一方面的原因。从2023年1月9日起，Spartan6系列售价增加25%，Versal系列价格保持不变，所有其他赛灵思产品将增加8%。

对此，记者向赛灵思方面求证，截至发稿前未获官方回复。不过，部分行业分销商向记者证实了涨价的消息。

FPGA较少为外界所知，其属于逻辑芯片大类。逻辑芯片按功能可分为四类芯片，即通用处理器芯片（包含中央处理芯片CPU、图形处理芯片GPU、数字信号处理芯片DSP等）、存储器芯片（Memory）、专用集成电路芯片（ASIC）和现场可编程逻辑阵列芯片。

半导体行业分析师王志伟对记者表示，与其他三类集成电路相比，FPGA芯片的最大特点是现场可编程性。无论是CPU、GPU、DSP、Memory还是各类ASIC芯片，在芯片制造完成之后，其芯片的功能就

是，在消费电子相关芯片价格跌跌不休的情况下，半导体市场近期却传来涨价传闻。

近日，AMD宣布将对旗下赛灵思（Xilinx）品牌的FPGA（现场可编程逻辑门阵列）产品进行涨价，部分型

号FPGA器件价格涨幅在8%~25%。

多位业内人士在接受《中国经营报》记者采访时表示，涨价主要原因是产能紧张。在生产线订单饱满且供应紧张的情况下，厂家借势提价。

应商包括Xilinx、Intel、Lattice和Microchip等海外芯片设计公司，其中，Xilinx和Intel形成双头垄断，Xilinx优势更为明显。根据Gartner统计数据，2021年Xilinx、Intel、Lattice和Microchip的市占率分别达51%、29%、7%和6%。

近两年，随着数据中心建设，人工智能和自动驾驶等新兴市场的加速发展，使得FPGA出现了有别于其他芯片的市场行情。

AMD在给客户的函件中强调，由于供应链的成本上升及投资增加，所以做出涨价的决定。在此之前，FPGA的另一大供应商英特尔在今年7月便告知客户将提高旗下FPGA产品的价格，从10月9日开始执行。

不过，多家国内FPGA供应商表示，厂商暂无涨价计划。

张孝荣分析认为，此次FPGA涨价主要原因是产能紧张。FPGA多用成熟制程28nm及以上工艺制程生产，但由于近两年国外成熟制程生产线遭到削减，而近期FPGA市场需求又有扩大趋势，在生产线订单饱满且供应紧张的情况下，厂家趋势提价。

国产厂商突破空间广阔

与赛灵思此次涨价相比，其背后所蕴含的国产厂商突破机会更值得关注。目前国内主要的FPGA厂商有紫光国微（002049.SZ）、复旦微电（688385.SH）、安路科技（688107.SH）等，2021年占据国内市场16%的份额。

近年来随着国内工业控制、网络通信、消费电子、数据中心、人工智能等新一代信息技术领域的快速发展，中国FPGA芯片市场规模持续上升，半导体行业芯片国产化的发展战略和国内科技企业自主可控的采购战略推动了市场对国产FPGA芯片的需求。

据Frost&Sullivan数据，中国FPGA市场从2016年的约65.5亿元增长至2020年的约150.3亿元，年均复合增长率约为23.1%。随着国产厂商研发进程的进一步加速，预计到2025年，中国FPGA市场规模将达到约332.2亿元，2020~2025年复合年均增长率为16.6%。与此同时，国内FPGA头部厂商也在奋起直追，加速占领市场的进程。以赛灵思此次涨价幅度最大的Spartan6系列为例，其采用45nm制程，产品逻辑容量覆盖4k~150k，主要应用在工控、汽车信息娱乐系统、消费电子等市场的高级桥接应用。民生证券表示，目前国产厂商如安路科技的ELF及EA-GL系列等，已完全覆盖Spartan6系列产品规格，此次涨价为国产



中国FPGA芯片市场规模持续上升。

视觉中国/图

厂商带来市场机遇。

紫光国微方面表示，近几年公司特种集成电路业务的收入规模快速增长，其中FPGA是公司重要的产品品类之一，FPGA的收入也在不断增长，目前在公司总收入中的占比在20%左右，收入占比也较大，但还有比较大的增长空间。

据悉，复旦微电也正在积极开展新一代基于14/16nm的10亿门级产品开发，进一步丰富28nm制程的FPGA芯片种类以拓展新的市场。

英特尔可编程方案事业部中国总经理叶唯琛在接受采访时分享道，目前FPGA市场需求旺盛，中国本土创新非常活跃，工业领域正在进行产业升级，数据中心领域亦是方兴未艾，无线和有线通信应用对FPGA的需求都大大增加。据他观察，中国FPGA市场在今后若干年里至少呈两位数增长。

不过，张孝荣也提醒道，该市场专业程度很高，有非常高的技

术和专利壁垒，国内公司起步较晚，技术和专利积累少，目前无法与赛灵思抗衡。

王志伟也对记者分析道，门槛高、难度大、市场高度垄断，这是FPGA这个行业的特征。当前国内FPGA商用市场仍主要以40nm等工艺制程器件为主。国内企业与美国同行的技术差距最少是两代，甚至两代以上。并且现在整个FPGA行业的垄断特性正在逐渐增强，英特尔多年前便收购了Altera，全球第一FPGA公司Xilinx如今背靠AMD，这对于本来就缺乏资金和技术的国内相关企业来说并不是一个好现象。

虽然当前FPGA国产化率仍处于较低水平，国内厂商在产品丰富度与技术实力方面与海外厂商仍存在差距，但中信建投研报认为，国内厂商的产品认可度不断提升，未来成长空间大，头部企业或将在国产化浪潮中占据先机，有望从中低容量和成熟制程起步不断突破。