

长三角IC产业公共服务平台研讨会：提升区域产业竞争力

本报记者 徐恒

编者按：第二届全球IC企业家大会于9月3日—5日在上海举办。大会期间，长三角集成电路产业公共服务平台研讨暨长三角公共服务机构联盟揭牌仪式于9月4日举行。研讨会由上海市集成电路行业协会承办，江苏省半导体行业协会、浙江省半导体行业协会、合肥市半导体行业协会合办。会上，长三角公共服务机构联盟正式揭牌成立，并通过了联盟章程，确定了联盟成员。



宫承和



曹立强



丁勇



吴秀龙



刘远华



鲁臻

中国半导体行业协会常务副秘书长宫承和：

推动长三角集成电路产业深度融合

集成电路产业是国民经济和社会发展的战略性、基础性和先导性产业，是培育发展战略性新兴产业、推动信息化和工业化深度融合的核心与基础，是转变经济发展方式、调整产业结构、保障国家信息安全的重要支撑，拥有强大的集成电路技术和产业，是迈向创新型国家的重要标志。

长三角一体化合作由来已久，党的十八大以来，在习近平总书记亲自关心指导下，长三角一体化持续深化。进入新时代，长三角实现更高质量一体化发展，更好引领长江经济带发展，更好服务国家发展大局，是习近平总书记和党中央的殷切希望，是长三角2.2亿人民的热切期盼。面对实现“两个一百年”的奋斗目标，长三角的集成电路产业更应当在全国改革发展大局中扮演更重要的角色，担起更重要的使命。

未来五至十年是我国集成电路

产业发展的重要战略机遇期，也是产业发展的攻坚时期。江、浙、沪、皖四地要科学判断和准确把握产业发展趋势，以长三角区域内集成电路公共服务机构龙头企业为主体成立联盟，对创新转变发展方式，实现集成电路产业持续快速健康发展，有着十分重要的现实意义和历史意义。

成立长三角集成电路产业公共服务机构联盟是在产业体系、生态环境、公共服务等领域深化全方位、多层次的合作，更大范围地构建了公平公正、开放包容的集成电路发展环境，使区域内的相关产业都能通过长三角的公共服务机构联盟通道，更好地服务产业链上的各个企业，从而实现更高质量的发展。

好的平台搭建起来，关键还在于精诚合作、共建共享。希望长三角集成电路产业公共服务机

构联盟发挥好牵引带动作用，真正成为政府和企业的双向沟通平台、集成电路行业领域的跨界融合平台、国内发展和国际合作的有效对接平台。

围绕政策法规、投融资渠道、资源整合、知识产权、人才培养等事关全局的重点和难点问题，引导联盟成员跨界合作、协同创新，形成发展有序的长三角集成电路生态体系。要充分利用集聚高素质人才的优势，推动长三角集成电路产业开展协同创新、加快发展步伐；促进联盟各个环节深入交流合作，探索国际合作的新路径，坚持以开放创新的理念，谋求合作共赢、包容互惠的发展前景。

希望联盟成员强化整体意识和合作精神，找准自我成长与产业发展、国家战略的契合点加强交流，开展技术、业务、人才等全方位的合作。

合肥芯火平台副主任吴秀龙：

集成电路公共服务平台

助力长三角产业蓬勃发展

集成电路是信息技术产业群的核心和基础，集成电路产业是技术密集、投资密集、知识密集的产业，同时也是一个高投入、高风险和竞争激烈的产业。公共服务可以有效降低初创企业的进入门槛，使我国的集成电路产业逐步建立起以专业服务为支撑的创新体系，推动团队创新机制，更好地实现低成本的创业和共享，利用产学研结合实现我国集成电路产业跨越式发展。

长三角集成电路产业占据了国内的半壁江山，制造业和封测业比较发达，设计业中小企业相对较多。

因此，国家先后成立了ICC、芯火平台等公共服务平台机构，地方和商业的公共服务平台也在不断完善。长三角集成电路产业已经开展了联动工作，但集成电路公共服务平台联动还存在一些问题：缺乏产业链整体性服务，创新服务力度不足；缺乏资源共享与互动、存在重复

建设现象；各地公共服务体系建设不均衡，面向产业、服务企业目的不够明确；对于某些深层次的企业急需的服务，很多公共平台尚不具备。

长三角的各个集成电路公共服务平台应该在加强自身建设的同时，实现三省一市的不同公共服务平台的互动和协调，为集成电路产业的发展做出相应的贡献。对于公共服务平台联动，他有以下几个建议：

一是长三角三省一市共有5个国家级集成电路公共服务平台芯火平台，应加强5个芯火平台之间的联动，进行资源共享。二是商业集成电路公共服务平台有其独特的优势，可以考虑与国家级平台合作，从而更好地为集成电路企业服务。三是围绕“芯片—软件—整机—系统—信息服务”产业链，各地公共服务平台应考虑如何发挥自己的优势，联合各地企业打造产业链及生态。四是上海要起带头作用，联合各个城市，协同作战，共同打造长三角集成电路芯高地。

华进半导体封装研究中心有限公司总经理曹立强：

整合资源打造封测业协同创新平台

集成电路产业与国民经济发展息息相关。2019年第一季度世界半导体销售收入968亿美元，同比下降13.1%。今年第一季度，中国集成电路产业销售额为1274亿元，与去年同期相比增长10.5%，创自2014年第一季度增长13.8%以来的新低。

受到工艺成本飙升以及技术风险提升的影响，按照摩尔定律进一步缩减晶体管特征尺寸的难度越来越大，先进节点的开发遭遇物理瓶颈。先进节点从IP、设备、制造等各方面的投入均成倍增加，导致SoC流片成本增加、先进节点对芯片带来的经济提升越来越有限。摩尔定律的延伸受到物理极限、巨额资金投入等多重压力，迫切需要别开蹊径延续工艺进步——“后摩尔定律”。

具体来说，“后摩尔定律”就是通过先进封装集成技术，实现高密度集成、体积微型化和更低的成本。摩尔定律的速度将会放缓甚至有可能见底，未来半导体领域中的重点要从系统角度考虑，封装行业将在集成电路整体系统整合中扮演重要角色，未来有先进封装技术的半导体世界样貌将会完全不同。

集成电路封装是沟通芯片内部世界与外部系统的桥梁。集成电路封装技术伴随芯片技术的发展不断进步。目前，封测代工规模与晶圆代工相当，例如2018年达565.29亿美元；先进封装市场（封测代工）占

比持续增加，预计2022年将达到329亿美元，与传统封装的343亿美元市场基本持平。

在后摩尔时代，采用以TSV为核心的高密度异质集成技术是未来封装领域的主导技术之一，3D IC、CMOS技术和特色工艺一起，构成支撑后摩尔时代集成电路发展的三大技术。

例如，Intel公司2018年提出六大战略支柱，第一条即先进的3D封装技术，并推出了Foveros异构平台。TSMC也提出先进封装技术路线，推出了CoWoS和SO-IC等先进封装方案。总之，先进封测技术已成为集成电路产业开发热点。

近几年中国集成电路封测产业实现了高速发展，有了大幅进步，然而国内集成电路封测产业链整体技术水平不高也是不争的事实。自2015年，全球封装测试市场呈现出中国台湾、中国大陆和美国三大阵营的局面。其中，中国台湾在全球封装测试代工市场占有率最高，占全球市场超过40%。在2017年世界集成电路封测前十大企业中，中国大陆有3家企业入选，长电科技连续位居第三位，华天科技和通富微电分列第六、第七位。

不过，中国大陆封测产业与发达国家和地区先进水平还存在一定的差距：一是整体规模的差距比较大，人均营收大致相当，但

是人均毛利润差距明显；二是自主研发创新体系尚未完全建立，封装技术研发的后劲不足，高端集成封装技术尚未突破，如异质集成技术、集成TSV的3D晶圆级封装技术、芯片间、系统间大数据互连技术。三是目前国内封测企业大多处于第二供应商的地位。由于封测产业投入大，企业单打独斗不可取，需要整合资源，打造封测业公共平台才能提升中国大陆封测业整体水平。

建立一个“立足应用、重在转化、多功能、高起点”的虚拟IDM产业链来整合国内优势资源，联合攻关集成电路产业领域的关键技术，是追求自主创新，突破技术瓶颈的有益尝试。

目前华进半导体建立了产业链协同创新平台，建设完善的晶圆级封装、后道组装、失效分析可靠性服务平台，服务产业链上下游合作伙伴，提升行业技术实力。该创新平台有三大特点：一是推动国内“EDA软件—芯片设计—芯片制造—芯片封测—整机应用”集成电路产业链虚拟IDM生态链的建设，以市场需求牵引我国集成电路封测产业快速发展；二是建设“立足应用、重在转化、多功能、高起点”的虚拟IDM产业链，解决集成电路产业领域的关键技术，突破技术瓶颈；三是开展封装标准化建设和专利布局，建立先进封测团体标准和共享专利池。

浙江省半导体行业协会秘书长、杭州国家薪火创新基地副总裁丁勇：

集成电路人才培养支撑长三角地区产业升级

发展半导体集成电路产业，关键在于人才。目前我国人才数量严重不足，无法满足产业发展需求。另外，人才结构不合理，无法满足关键技术的创新发展需要。我国由于半导体集成电路产业发展晚，中高级研发人才、中高级管理人才较为缺乏。与此同时，成长速度慢、迭代周期长是行业人才成长的典型特征。

调研报告指出，截至2017年底，我国集成电路产业现有人才存量约为40万人；到2020年前后，我国集成电路产业人才需求规模约为72万人；年均人才需求为10万人左右，而每年高校集成电路专业毕业生中仅有不足3万人进入本行业就业；预计到2030年，集成电路产业人才缺口将达到30万至50万人，

“人才荒”现象严峻。目前集成电路人才缺口的原因主要是能够培养集成电路人才的微电子学院不多，微电子学不是一级学科，且招生名额有限，专业认知度和普及度低。

长三角地区是一个拥有2亿多人口的巨大市场，在电子和半导体产业拥有大量的企业，并且与这一产业相关的投资还在快速增长。江浙沪皖三省一市的长三角，是中国集成电路产业基础最扎实、产业链最完整、技术最先进的区域，区域集聚特征明显。

上海的全产业链、江苏的封测、安徽的制造、浙江的设计各有侧重，可以形成很好的产业互补，也完全具备推进集成电路区域分

工协作、产业联动的有利条件。长三角地区要在日趋激烈的产业竞争中脱颖而出，必须通过区域间的合作联动，建设成为具有独立性、开放性的集成电路人才培养平台，并面向未来先进工艺，研发先进设计、新器件和先进EDA等集成电路共性技术，实现产业更快的技术升级，从而提升整个区域的整体产业竞争力。

对于长三角IC人才缺口困局的破解之道，主要有以下几点：一是加强产学研之间的深度交流和互动；二是多学科融合宽口径培养，弥补微电子人才缺口；三是重点推进产教融合，支持集成电路企业与高校联合办学；四是快速推进集成电路领域的网络教育、职业教育和继续教育。

上海新微技术研发中心有限公司市场部副总监鲁臻：

搭建公共研发平台

加快“超越摩尔”领域创新

鲁臻所在的上海微技术工业研究院（SITRI）成立于2013年，是集研发、工程、产业化于一体的新型研发机构。作为上海科创中心建设的“四梁八柱”和上海市首家研发与转化功能型平台，SITRI参考国际先进工业研究院的创新模式，通过公司制注册、市场化运作、基础研发投入、全球一流人才引进和产业广泛对接等措施，不断降低产业研发成本，缩短产品开发周期，在促进创新创业的同时，逐步探索出一条自身造血、可持续发展的道路。

SITRI的“超越摩尔”8英寸研发中试线作为国内首条工艺研发平台于2017年9月正式启动运行，现已建成6个器件工艺平台。截至2019年7月底，该中试线累计服务于38家客户，代表产品16个。8英寸研发中试线覆盖CMOS中、后道工艺及MEMS特殊工艺，提供产品的研发和小批量生产。平台具有MEMS、AIN、硅光、微流控、生物光电子等工艺和评价设备，大大提升产品研发的成功率，实现从研发到量产无缝衔接，打造高效的“超越摩尔”技术研发中试平台。

目前，SITRI建立了设计服务平台，该平台主要以MEMS传感器、硅光、模拟、射频、存储器、功率器件、SOI、生物光电子工艺平台等为核心，提供从电子建模、产品设计、PDK优化、工艺/流片、封测及IP布局等全流程“一条龙”服务，为“超越摩尔”领域的创新创业提供低成本、低风险和高附加值的技术支持，加快产品面世，缩短技术迭代周期。此外，SITRI还建立了工程测试平台。SITRI工程测试平台面向“超越摩尔”及物联网领域企业，依托先进的分析测试设备、自主开发的EDA软件以及具有丰富经验的国际化团队，提供MEMS晶圆及成品测试、IGBT模块测试等技术支持，及电子产品分析、工艺分析、电路分析、专利分析、知识产权和产业咨询等咨询服务。