

湖南大学教授吴迪：

强链补链要找准痛点定向发力



“建议着眼产业布局，补链、拓链、强链，发挥产业链熟悉企业需求的优势，挖掘和对接本土高校相关技术，提高科研成果本地转化率。”

本报记者 李佳师

5月25日下午，湖南大学教授吴迪把原定的采访时间又往后延了，因为采访时间与湖南大学校外硕士生导师的遴选冲突，而硕士培养增加校外导师也是长沙“强链补链”工作的一部分。吴迪不仅是湖南大学教授和信息科学与工程领域的专家，也是长沙市移动互联网及应用软件产业链工业科技特派员，针对不同的产业领域，长沙“强链补链”专项共有22个产业链条，移动互联网软件产业链是其中之一。关于长沙市信息产业的强链补链，长沙市下一代信息技术的发展以及未来经济的发展，吴迪向《中国电子报》记者分享了很多重要信息。

揭榜挂帅 突破难点

锻造产业链供应链长板，立足我国产业规模优势、配套优势和部分领域先发优势，打造新兴产业链，推动传统产业高端化、智能化、绿色化，是中国在“十四五”期间的经济发展重要目标，而长沙正实施“三高四新”战略，围绕这些目标，长沙正在积极推进“固链、强链、延链、补链”相关工作。

对于长沙推动强链补链工作的阶段性成果，吴迪认为主要体现在以下几个维度：一是吸引龙头企业将第二总部落户到长沙，同时培育本地的龙头企业、独角兽企

（上接第1版）

“使用碳化硅器件，能在乘用车的前机舱让出更多空间，并降低整车重量。这就意味着车辆能耗降低，因为车辆能耗与风阻和重量密切相关。”原诚寅表示。

两年后或迎来市场大爆发

碳化硅在新能源汽车的应用，正处于“小步快跑”与批量化部署的临界点上。Yole数据显示，2019年碳化硅功率器件市场中有2.25亿美元来源于新能源汽车，预计到2025年，碳化硅功率器件在新能源汽车领域的市场规模将达到15.53亿美元，年复合增长率达38%。此外，受益于新能源车充电桩等基础设施快速落地，预计到2025年应用于充电桩的碳化硅市场规模将达到2.25亿美元，年复合增长率达90%。

从应用水平来看，碳化硅在车载电源领域的市场渗透率迅速提升，但在采用MOS-FET的电机控制功率模块上，大多数厂商还处于研发和样机测试阶段。不过，“勇开先河”的国内外企业已经出现。特斯拉Tesla推出的Model3，就采用了基于碳化硅MOSFET功率模块的逆变器。比亚迪的“汉”也搭载了碳化硅MOSFET功率控制模块。

北京三安光电有限公司副总经理陈东坡向《中国电子报》表示，碳化硅在OBC上渗透得会快一些，国外不少企业已经在2018年开始将碳化硅肖特基势垒二极管和MOS管用在OBC上；同时，碳化硅MOS管在DC-DC上的应用，也于2018年逐年增加。

“碳化硅在主逆变器上的应用会慢一些，预计到2021年以后才会出现碳化硅MOS管的实质性应用。”陈东坡告诉记者。

文字也表示，碳化硅在OBC和DC-DC的应用已经相对成熟。而基于碳化硅的电机控制器技术还处于研发阶段，仍

业，进一步完善产业链。目前长沙从产业链的角度看，存在的主要短板之一是头部企业比较少，头部企业对于产业链有巨大的牵引和聚集、带动作用，针对长沙头部企业少的状况，长沙的做法是一方面吸引龙头企业将第二总部放到长沙，将这些头部企业与长沙的企业进行对接，打通上下游。比如腾讯智慧产业总部落到了长沙；创意软件万兴科技将第二总部也落在了长沙，并在深圳、长沙的高铁站打出了“拿深圳同等高薪，住长沙宜居房子，干全球软件事业”的招聘口号，年薪百万招募高端人才湘发展。另一方面培育本身的龙头企业，比如挖掘一些正在成长的独角兽企业、瞪羚企业，对其进行培育、支持他们的发展壮大、做强。比如湖南兴盛优选电子商务有限公司，就是从社区周边超市慢慢发展为社区电商，成为细分领域的瞪羚企业；比如安克创新科技，提供智能家居、智能硬件，并在亚马逊电商平台上销售，打开了国际市场，将深圳的智能硬件的优势与长沙本地的成本和运营优势进行整合。

二是通过揭榜挂帅的方式破解产业痛点、短板技术。长沙市通过梳理产业链，找到目前产业链中的短板环节，或者是未来发展的关键技术领域，比如工程机械领域的分布式智能液压阀控系统、工程机械专用智能传感器；智能网联汽车领域的智能网联汽车虚拟仿真测试工具链、智能网联汽车线控集成制动系统；新一代半导体领域的新能源汽车用第三代半导体SiC芯片、硬脆半导体衬底加工工艺与装备等，通过向社会公开“揭榜挂帅”的方式，破解产业技术难题。

三是解决人才问题。人才是信息产业发展的关键，也是强链补链中的共性问题，关于人才，长沙要在“吸引人”和“留住人”上下功夫。长沙信息产业短缺与很多非沿海城市相似，要想留住人，吸引人，一方面需要让学生找到看到在长沙的发展机会，让企业与学生直接实现“透明化”和信息互通。另一方面需要将长沙的“城市亮点”做更多的传播，把长沙这个年轻的、青春的、时尚的、创新创业的城市，也是联合国授权的“媒体艺术之都”进行更多的宣传和传播，让更多年轻人愿意留在长沙。再一方面通过教学改革，校企合作，加快培养适合企业需要的人才。包括企业到学校开设技术性课程，企业到高校授课，既让企业快速找到所需人才，又让学校教学能够与企业需求更好结合。

“遴选校外硕士生导师也是推进校企合作中的一部分。为加快解决湖南长沙信息产业人才短缺问题，加速推进校企在人才培养上的合作，目前湖南大学的一个做法是课程设置与导师团队上进行调整，现在的硕士生导师不仅仅包括学校老师，还加入了政府官员与企业专家等校外导师，有了这些校外导师加入，能够在课程设置上加快学校知识与企业知识之间的融合，加速人才的培养。”吴迪说。

精准布局 多点突破

推动产业链现代化，任重而道远。吴迪表

示，目前，长沙移动互联网及应用软件产业链依然面临很多挑战，从产业布局来看仍有待完善。目前产业规模相对偏小，长沙2020年相关营收仅为全国15个副省级中心城市2019年平均水平的1/3，为上海2019年的1/10，差距明显；从产业结构来看还需要进一步优化。移动应用服务在整个产业营收中占比70%左右，基础性、系统性软件开发服务占比不到30%，缺乏全国知名企业；从技术创新角度看，缺乏领军型企业，大多数具有头部意义的企业都是从先进地区引进的第二总部，本土原创性头部企业较少；从人才维度看，流失依旧突出，长沙高校和企业培养的人才外流严重。据调查，由于移动互联网及应用软件生态系统薄弱，本土985和211高校应届毕业生主要前往北京、上海、广州、深圳、杭州、武汉等城市。

下一步如何推进长沙移动互联网及应用软件产业的强链补链，吴迪建议，一是要精准布局、定向发力。相比移动互联网发达地区，着眼差异化发展，积极拥抱新经济新技术，构建新生态。重点推动先进制造业和现代服务业融合，加快消费升级。着眼先进制造业，推广工业互联网；着眼国家智能网联汽车测试区，部署5G车联网；着眼马栏山视频文创园，促进文化科技融合；着眼智慧城镇/社区，提升社会治理体系和治理能力现代化；着眼脱贫攻坚和乡村振兴有效衔接，发展精细农业和电商物流。通过以上几个维度构建生态，兼顾工业、文化、消费、民生，突出长沙特色，联动湖南产业，形成产业链辐射和配套效益。

二是产学研用、提质增效。本土企业在自主创新方面缺乏基础和积累，且难以在短期内靠自身取得突破。建议着眼产业布局，补链、拓链、强链，发挥产业链熟悉企业需求的优势，挖掘和对接本土高校相关技术，提高科研成果本地转化率。在全省完善和推广高校科技特派员进企业、进园区、进产业链制度，形成产业咨询和技术对接的联动效应，着力在操作系统、中间件、数据库管理系统、电子设计自动化、嵌入式应用软件等薄弱领域，打好关键核心技术攻坚战，并结合工业设计、数字创意等新业态，加快科技成果转化应用。

三是创新服务，引才留才。移动互联网及应用软件是属于年轻人和高知群体的产业，对加快消费升级和改善人口结构有积极作用。放眼世界，科技公司在2020年出现新一轮地域迁徙，教育资源和艺术氛围成为地域选择的主要因素。建议结合长沙地域比较优势，完善引才留才的服务。组建移动互联网及应用软件产业联盟，定期开展对外宣传、企业招聘、技术沙龙、人才认定、融资路演等活动。促进产业链参与高等教育人才培养过程，通过校企联合开课、实践实训、科研课题、奖学金项目等方式，全方位打造人才储备的长沙模式。

导体今年初已在无锡投建汽车级碳化硅功率模块封装线，预计年底通线，2022年6月实现量产。对于客户关切的驱动问题，基本半导体在集团内部与青铜剑技术的驱动团队合作，为其碳化硅功率模块配套相应的驱动产品。

在市场推广方面，陈东坡表示，国内碳化硅器件在新能源汽车领域遇到的挑战和问题主要包括三方面。首先，碳化硅MOS-FET产品需要尽快推出，并能大批量制造；其次，产品的可靠性和良品率需要大幅提升；最后，价格需要继续降低。同时，上游的元件和下游的汽车厂商需要协同，加速推进可靠性上车认证；产业应用生态也应进一步完善。

在产业链协同方面，车用碳化硅和所有国产车规芯片厂商一样，要解决下游客户“不敢用、不好用、不能用”的隐忧。“‘不敢用’是因为国产碳化硅器件没有装车上路的数据。‘不好用’是因为本地配套能力和服务体系欠缺。‘不能用’是因为缺乏对应的标准和评价体系。”原诚寅向记者指出。

要解决这三个“不”，原诚寅认为，首先要在国内形成对车规芯片的认证和评价标准，让客户对国产车规芯片有一个量化的认知。否则车企只能选择国际大厂已经装车搭载的芯片，来规避不确定性带来的风险。其次，要为国产车规芯片的试错、改进、提升提供机制保障。近期，中国汽车芯片产业创新战略联盟举办了汽车芯片保险签约仪式发布活动，开展汽车芯片保险和保费补贴试点工作，以金融保险手段分担产业链上下游风险。最后，产业要形成上下游协同机制，提升本地化配套能力，培养本土供应链。

“国内车用芯片尚未形成完整的供应链体系，缺乏上下游协同的生态。希望下游客户权衡好短期利益和长期利益，将目光放得长远，扶植足够信任的本地下游伙伴成长，形成包含软件、服务、体系的生态，把本土化配套做起来。”原诚寅说。

长沙超算中心：打造湖南计算产业坚实底座



图为国家超级计算长沙中心

本报记者 杨丹妮

坐落于岳麓山脚下湖南大学校区内的国家超级计算长沙中心(以下简称“长沙超算中心”)，正以先进计算技术支撑起湖南省的数字产业发展。5月28日，《中国电子报》记者走进长沙超算中心，映入眼帘的是天河广场、天算台和研发楼三大造型别致的建筑。其中，天算台为圆柱结构，外形类似数字0，研发楼看上去像数字1。美妙的建筑设计传达了灵动的计算语言，0和1就像跳动的音符，仿佛演奏着湖南计算产业蓬勃发展的美妙乐章。

湖南计算产业的底座

湖南省工信厅公布的最新数据显示，2020年湖南数字经济规模达1.15万亿元，同比增长13.9%，发展增速排全国第四。数字经济正成为推动湖南省经济社会高质量发展的新引擎。

数字经济发展的核心是数据，数据中心则是数字经济发展的基础。湖南省计算产业链具有完整性、集中性的特点，长沙超算中心是把它们整合在一起的纽带。

“计算产业链是从芯片、电子元器件开始，到整机制造、操作系统，再到基础软件、云计算平台，最后落脚在超级计算中心上。湖南省在每个环节上都有自己的龙头代表。”长沙超算中心总工程师唐卓在接受《中国电子报》记者采访时表示，“整个计算产业链之所以成立，很重要的是数据中心起到关键性的链条作用，把它们串到一起，沉淀为电子信息产业生态。”

据了解，湖南省计算产业链正在逐渐完善，中电科四十八所、长城科技、湘江鲲鹏、麒麟软件、飞腾等公司已生根长沙。面对越来越庞大的数据处理需求，单纯的进行数据演算和储存，已无法满足企业深挖数据价值、前置市场战略的需求。

通常来看，提供计算能力的数据中心有三类：IDC数据中心、公有云中心、超级计算中心。三者的区别在于各自提供的数据和计算服务上。IDC数据中心可以提供网络资源和机房设施；公有云提供算力，但需要自主研发应用软件和云服务；超级计算中心可以提供算力资源、基础软件和应用服务，直接解决行业的计算需求，提供应用解决方案。“如果按房屋来比喻的话，IDC数据中心是出租的毛坯房，公有云是精装房，那我们超算则是一站式的服务型酒店。”唐卓生动的说道。为了更好地满足数字经济的发展，这些年，长沙超算中心一直在积极推动“酒店”的升级。

全国算力的中流砥柱

据介绍，长沙超算中心目前使用的主要算力设备是由国防科技大学牵头研发、湖南大学负责运营的超级计算机“天河一号”。

走进长沙超算中心，蓝色的机体整齐地排列在机房内，从外表看“天河一号”普普通通，并无惊奇之处。但据介绍，“天河一号”每秒千万亿次级别的双精度浮点计算能力，其高效的调度系统和通信互联网络能让几千上万个高性能计算节点同步协同地进行大型复杂计算；应用场景可辐射天气预报、工程仿真、生物医药、能源勘探等领域。同时，计算性能百倍于“天河一号”的“天河三号”入驻长沙超算中心，与“天河一号”共同执行任务将指日可待。

从“天河-I”到“天河三号”，中国超算已走过了40载，国家超算中心也遍布了天津、深圳、长沙、济南、广州、无锡、郑州、昆山共8个城市。作为科技部正式批准的第三家、中西部第一家国家超级计算中心，长沙超算中心是国家算力基础设施的重要组成部分。

据唐卓介绍，超算中心不同于一般的

IDC数据中心和AI智算中心(人工智能计算中心)，其不仅能提供通用的大数据处理和人工智能模型训练能力，更以提供面向国家战略的大型科学研究与工程计算所需的计算能力为使命。在国家算力网的规划下，可由目前地理上分散的国家超算中心作为区域中心节点，统一布局、统一调度，共同协作解决事关国计民生的大问题。

长沙超算中心有两个显著的特点。一是依托湖南大学深厚的学术资源。“如果是面向智能制造的问题，我们可以把湖南大学各相关学科的相关专家集中到一起进行讨论。之前我们遇到湖南某行业龙头企业特大型风力发电机组设计问题，需要流体力学、结构力学的基础建模和材料学的特性研究，我们就联动了电气与信息工程学院、机械与运载工程学院、信息科学与工程学院和材料学院的专家共同组织攻关，这是我们的人才资源整合优势。”唐卓告诉《中国电子报》记者。

二是长沙超算中心拥有强大的技术优势。唐卓介绍说，从天河超级计算机系列的研制、超算云服务平台、基础数学库到高性能应用软件系统的开发，国防科技大学与湖南大学有着完整的技术支撑团队，形成了较为完整的研发链条。

长沙超算中心与其他超算中心相比，商业性较弱但学科聚集效应好，平台性较强，为挖掘科研潜力提供了沃土。

软件是亟待补齐的短板

谁占据了算力的制高点，谁就有了领先社会发展的基础。因此，领衔世界首位的超级计算机就显得至关重要，这使得世界各国围绕超级计算机“桂冠”的争夺一直锱铢必较。在全球超算Top500的最新榜单中，日本富士再次蝉联第一，中国的“神威·太湖之光”位列第四位。在全球超算的赛场上，美日中三国交替领先超算榜单。

目前，中国超算硬件技术水平位居世界前茅，但应用水平却是短板。唐卓告诉《中国电子报》记者，软件系统的本地化开发率低和原有系统的移植成本高是摆在长沙超算中心面前的两大挑战。

为补齐软件短板，长沙超算中心正在积极寻求解决方法。一方面湖南大学已经建立了高性能计算应用软件开发教育部工程研究中心，另一方面正积极推动项目的软件工程移植，对不能移植的核心算法库、数据库、解算库等成立专家组进行深度开发。

但基于国产处理器的超算应用生态建立不是湖南大学可以单独解决的，他呼吁联动全国高校和政府机构共同攻坚。“就像造飞机一样，我们在气动与机体设计制造、系统集成等方面都取得了突飞猛进的发展，回头看最难的恐怕是航电软件系统。电子信息产业的硬件制造已经发展起来，但是操作系统、应用软件发展跟不上，整个产业生态就无法实现自主可控。”唐卓说。

唐卓认为未来超算将更加趋于服务化和云化。计算服务化是以应用需求为导向，解决实际问题。相较于日本、美国，中国的发展模式是先有超算中心再找应用需求，我们现在努力转变为针对应用需求，再倒推构建算力模式。

计算云化是联通各个超算中心的数据和平台链接为一体，做资源共享。“东数西算”就是一个很好的例子，整个过程不仅需要东部的数据、计算模型的发送，更需要西部有完整的接收平台、适应计算模型的设施，这些问题都可以通过云化来解决。

唐卓呼吁，高科技企业应该培养使用数值计算、大数据分析的方法来解决企业技术瓶颈的意识，这个呼吁不仅要来自国家层面，更应该从行业、媒体等视角多方呼吁，首先要形成使用计算和算力定位问题的意识，再寻求具体解决方案，目前这是计算产业亟待深度思考的问题。