

编者按：

4月9日，第九届中国电子信息博览会（简称CITE2021）在深圳举办。在开幕论坛上，演讲嘉宾围绕电子信息技术发展、人工智能、可信计算、智能终端、新型显示材料等电子信息产业热点话题发表了主题演讲。本报特刊发演讲嘉宾的主要观点（详见第4、5版），以飨读者。

北大教授、工信部原副部长杨学山：

要清醒认识信息技术在百年巨变中的角色

本报记者 刘晶

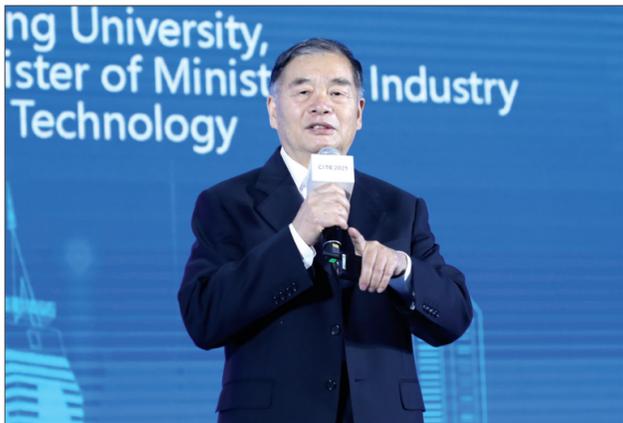
4月9日，第九届中国电子信息博览会（CITE2021）开幕论坛在深圳举行。在论坛上，北大教授、工信部原副部长杨学山围绕“十四五”规划和2035年远景目标，提出电子信息技术发展将面临六大转变。

“中国的‘十四五’规划和2035年远景目标描绘出了我们如何在百年巨变的历史进程中实现中华民族伟大复兴的历史使命，无论是‘十四五’规划、2035年远景目标，还是百年巨变，信息技术产业必然在其中扮演重要的角色。”杨学山说，“这是从过去走向未来的一个历史时点，未来的发展趋势、方向、目标、路径、模式究竟如何认识、有什么变化，是我们作为IT人必须认真思考的问题。”

杨学山表示，“十四五”规划和2035年远景目标所遵循的原则中，有一个重要的原则是系统观念，从系统观念出发考虑电子信息未来发展的，会出现六个重大转变。

第一个重大转变是供应链。无论是中国的供给侧结构性改革还是双循环新发展格局，其中都涉及供应链安全的问题，要从供给侧和市场侧两个角度来看供应链的完整性。而以这两个角度看，今天电子信息产业的供应链的安全面临着重大的挑战。

信息技术既要考虑自身产业的供应链条，也要考虑作为其他产业的供应链的安全性。当我们谈到芯片制造时，作为芯片制造业本身，它的供应链会包括设计、材料、制造、封装、测试装备、工艺等，这些都是供应链中的关键环节，但对芯片制造来说，仅关心这些是不够的，还要考虑应用，信息技术产业用在什么地方？例如手术机器人，它除了需要通用技术，还需要专业技术，要具备外科医生的知识经验。手术刀要想按照手机要求实现比人手更精细的控制运动，还涉及打造机械构件和提供精确的动能，这既需要有控制机械运动的



“ 信息技术既要考虑自身产业的供应链条，也要考虑作为其他产业的供应链的安全性。供应链安全要具有坚实基础。 ”

算法，还需要把医生的知识和经验变成软件控制整个进程。这种连接不仅要有对外连接的信息网络，还有手术机器人内部的连接，这种连接一般是多点连接，但必须统一控制。所以信息技术产业的供应链安全不仅要考虑IT本身的制造、软件、传感器的供应，还要考虑信息技术服务的如农业、工业、服务业的环境，在这样的环境中，信息技术是构成这种应用安全的一部分。

第二个重大转变是，性能不是信息技术和产业发展的唯一追求目标。

当我们把信息技术产业放在“十四五”规划和2035年远景目标中系统考虑，算法和算力、连接、感知、软件都可以放在这个系统中。芯片将长期存在十代同堂的情况，当我们走向2纳米、3纳米时，100多纳米的芯片依然会大量使用。一些技术很先进、很尖端，但后来却不用了，因为没有足够的需求。很多企业都有用ERP软件的经验，企业买了ERP软件，究竟用了多少功能模块、用了多少性能？有20%的，也有30%、40%

的，相信用100%的几乎没有，这就是真实的市场需求。像刚才提到的手术器械，在自动控制中，它的连接、算法都是特定的、具体的，而不是越先进越好。转变正在发生，因为需求和性能的关系逐渐发生变化，一开始性能决定一切，逐渐性能和需求走向平衡，然后会出现需求的天花板。

第三个重大转变是，市场不仅指利润。

信息技术的市场份额确实重要，但对信息技术产业，尤其是通信信息技术产业，市场不仅是企业的市场规模和利润，还是创新的来源，这是信息技术发展的重要特征。微软的操作系统、英特尔的芯片、ERP办公系统，它们为什么能够垄断市场实现领先？是因为他们把用户在使用中积累的经验 and 碰到的问题看作是创新的来源，实现新功能、新产品的快速迭代。信息技术产业要领先，就得高额投入，只有达到垄断的水平才能支持你持续发展，产生高额利润。从另一个角

度看，如果达不到垄断，别人就能跟上你的节奏。

第四个重大转变是，To B不是To C的延续。

我们正在从消费互联网向产业互联网转变，如果To B用To C的思路做，基本做不成。因为消费互联网本质上是数字革命早期经验的总结，它是工业革命的大规模生产和专业化分工在消费互联网上的延续，是工业革命的经验、工业革命的规律。但To B绝对不是这个规律，To B面对的是一个一个行业、一个一个具体的工艺过程、一个一个产品，是逐渐在行业自动化、智能化的过程中发展和形成的，而在这个过程中，往后会形成新的平台、新的工艺、新的方法、新的理论，这个平台、数字、工具、方法、理论的形成是在过程中总结出来的，而不能用To C的思路规模化的推广过去。

第五个重大转变是，供应链安全要具有坚实基础。

即使今天在大力讲要注意供应链安全，包括芯片、工业软件、传感器、产业互联网等，我们一定要看在一个一个具体的应用场景中，短板究竟在哪里，最短的那一块在哪儿、次短在哪儿，到一定时间，我的桶盛水能力可以抬升多少，这是供应链安全。我们一定要从系统的观念看这个水桶究竟有多少短板，或者这个问题在这个系统中究竟有多少要素，然后再找解决的办法。

第六个重大转变是，数字革命的深水区是融合，既是主战场，也是制高点。

数字革命、数字经济不是数字的经济、网络的经济，不是算法、算力的经济，是融合的经济，数字革命真正的深水区是融合，融合既是主战场，也是制高点。在“十四五”规划和2035年远景目标中，几乎没有直接讲和数字相关的内容，国民经济和社会发展现代化、国防现代化的各项任务才是主要的目标和任务，信息技术产业是为了推动这些目标任务的完成。其中讲到信息技术的，比如电子信息制造业、软件业、数字经济的模式，这些路径，不是目的，路径和目的一定要分开。

中国工程院院士、中国建材集团有限公司总工程师彭寿：

材料已成为推动世界科技进步重要力量



“ 一代材料一代技术、一代材料一代装备，新型显示材料的创新发展必将助推电子信息产业成为我国现代产业体系建设的主引擎。 ”

本报记者 张依依

4月9日，第九届中国电子信息博览会（CITE2021）开幕论坛在深圳举行。中国工程院院士、中国建材集团有限公司总工程师彭寿发表了题为“创新驱动新型显示材料高质量发展”的开幕演讲。彭寿谈道，一代材料一代技术、一代材料一代装备，新型显示材料的创新发展必将助推电子信息产业成为我国现代产业体系建设的主引擎。

新型显示材料创新发展迫在眉睫

彭寿指出，新工业革命的发展，助推了“一主多翼”特征的呈现。其中，“一主”指新一代信息技术的深度、全面应用，是主要驱动力；“多翼”指材料技术、能源技术、生物技术等领域交叉融合、群体发展。“电子信息产业的发展，是交叉领域的发展。”他说。

在众多技术中，材料已经成为推动世界科技进步的重要力量，成为大国博弈的杀手锏。彭寿指出，目前，世界主要国家都围绕材料创新开展了竞争。全球制定了约70项与材料相关的国家战略，美国近年来制订了十余项有关材料的战略规划，我国也发布了多项规范。

中国已成为世界“材料大国”。彭寿表示，我国材料产业基础非常齐全、完整，基础研究非常广泛，国家实验室、制造业创新中心和技术中心都应运而生。同时，我国材料研究的发展速度非常快，产业规模也不断扩大，我国也成为具备全球唯一门类齐全的制造业体系的国家。

虽然支撑构建了全球唯一门类齐全的制造业体系，但在彭寿看来，我国“材料强国”之路仍是任重道远。

当前，我国多种关键材料仍受制于人。彭寿表示，国际先进制造国家已将先进材料，即电子信息材料、新能源材料和生物医用材料列入基础材料范畴，而我国先进材料却有超过50种高度依赖进口。新型显示材料更是材料短板中的短板，整体本土化率仅48%。在此背景下，新型显示材料的创新发展迫在眉睫。

技术迭代与产业集聚提供机遇

彭寿在演讲中谈道，目前，全球显示产业进入多元技术并存、竞相发展的阶段，我国已成为全球最大的平板显示产业基地，在建及投产高世代TFT面板线20条，OLED面板线17条，产能均超全球50%。

彭寿指出，新型显示领域主要包括显示玻璃、液晶材料、高纯靶材、OLED材料等。显示材料离不开四块玻璃，这四块玻璃分别是TFT玻璃、高强盖板玻璃、柔性玻璃、OLED玻璃。

彭寿在演讲中还谈到了我国新

型显示材料的发展现状。国内目前拥有自主知识产权的大尺寸8.5代线已经可以生产；液晶显示的产量也很大；靶材方面，不管是显示还是半导体产业，对靶材的应用都很广泛，特别是高纯靶材的应用。

彭寿表示，发光材料的使用是未来显示产业的发展趋势。他认为，OLED会与LCD并存，协同发展。激光显示、量子点电致发光是下一代显示技术最有力的竞争者，激光显示、量子点也是下一代显示技术的关键。其中，材料的研发是非常重要的。

产业发展需要加快创新

面对产业发展的突出问题，面对发展的机遇与挑战，彭寿认为，我国应从四方面着手，即加快平台创新、技术创新、产业创新和资本创新。

“要想实现创新的引领，必须搭建平台。”彭寿表示，在平台创新方面，新型创新平台是国家战略科技力量的重要组成和根本支撑。国家应搭建国家实验室、国家制造业创新中心、国家技术创新中心这样的国家平台，企业也要搭建属于自己的企业创新中心，从科技创新的源头导出更多产业创新的活水。

在技术创新方面，彭寿认为，要将材料创新与流程创新相结合。材料创新首先要把产品向薄型化发展，包括柔性、Micro-LED等产品的薄型化；其次是要向大尺寸化方向发展，让材料的尺寸越来越大；再次是高纯化发展，即电子封装材料、发光材料等的高纯化；最后是复合化发展，指多组分材料复合掺杂，让材料的掺杂和变化产生新的功能。

彭寿指出，流程创新要实现“三化”，分别是数字化、智能化和绿色化。其中，数字化围绕材料基因工程和万物互联，必须把数字化体现在产业中，智能化指的是黑灯工厂和无人工厂的智能化，绿色化则包括碳排放全生命周期管理。

“我们缺什么，就要补什么”，在产业创新方面，彭寿认为，要围绕锻长板、补短板、铸新板构建全链条产业体系，加速提升产业链现代化水平。要培育更多的“产业链链主”、打造更多的“新兴产业集群”及更多的“单项冠军企业”。彭寿认为，要构建产业高质量发展新高地。

在资本创新方面，彭寿指出，资本是技术加速转化的“助推器”，要引导产业资本、金融资本和社会资本，共同支持产业发展。

针对怎样引导产业资本、金融资本和社会资本，让资本活起来，彭寿提出，要为硬科技企业科创板上市开通快速通道，提升创新效能；构建多点资金池基金，加速新兴产业孵化；推广首批次材料应用保险，解决“好材不敢用”难题。在彭寿看来，只有做到这些，才能真正实现创新链、产业链、人才链、资本链这“四链”的融合，加速材料产业的高质量发展。

中国工程院院士、鹏城实验室主任高文：

云脑成为未来网络通信重要支撑

本报记者 连晓东

4月9日，第九届中国电子信息博览会（CITE2021）开幕论坛在深圳举行。在论坛上，中国工程院院士、鹏城实验室主任、北京大学博雅讲席教授高文分享了“云脑”的概念，并介绍了鹏城云脑在网络通信领域的作用以及对人工智能发展的促进。

高文表示，网络通信仍是未来科技发展的重要领域，不同于以往以高速连接为主要发展方向的网络通信，未来网络通信技术发展的趋势是云网合一，连接的核心在云，而且必须是智能的云，因此云上最关键的是要建立一个云脑。

“所有连接都是为了服务而设计的，要做好服务就要靠云上的智能服务。今后网络通信的发展，支撑仍然是连接，但核心已经变成云服务或者云脑，鹏城云脑是今后网络通信领域一个非常重要的支撑，它是一个重大的基础设施。”高文介绍说。

为什么要建设云脑？“迅速增长的数据量要求算力增长，超算也是国际间竞争的一个重要方面。但是有了超算还不能解决所有问题。超算解决科学计算问题，它对精度和速度要求较高，



“ 网络通信仍是未来科技发展的重要领域，未来网络通信技术发展的趋势是云网合一，连接的核心在云，而且必须是智能的云。 ”

除此之外，还需要对智能的特别支持。如果用超算做人工智能的服务，效率可能仅为AI服务器的二百分之一，即‘大马拉小车’，产生巨大的浪费。”高文表示。所以，为云服务建的云设施——云脑应运而生。

高文介绍说，现在，人工智能计算和超算两个技术发展路线在各自向对方的方向切入，最终可能会慢慢往一起融合。业界需要为平衡两个方向互相切入中遇到的问题，找到一个很好的解决方法。鹏城实验室正在利用鹏城

云脑进行这一探索。

据介绍，第一代鹏城云脑已于2019年完成，基于英伟达的芯片，其定位是模型训练专用高规格算力平台。第二代鹏城云脑正在建设中，其定位是基于国产芯片的、国际先进的智能超级算力平台。第二代鹏城云脑，从2020年3月编制项目建议书开始，2020年10月15日启动试运行，历时9月完成立项、可研、初设、优化、建设、开机试运行，其建设进展体现深圳速度。

据介绍，第二代鹏城云脑的算力非常强，在很多性能方面超越同期国际上比较好的GPU运算速度，它由4096颗AI处理器、2048颗CPU处理器构成，每4颗AI处理器昇腾910构成一个AI服务器，故有1024个AI服务器；每256个AI服务器构成一个集群，故有4个集群架构，4个集群之间使用全互联高速网络，采用完全统一的架构，是目前全球做人工智能训练最强的一台机器。

据介绍，鹏城云脑从源头创新方面赋能应用，支持龙头企业前瞻技术研发，引领中小微企业技术产品研发。为了将由鹏城云脑架构起来的生态环境做得更好，鹏城实验室已经成功组织了面向全球的人工智能大赛，从今年第三届大赛开始，希望都在鹏城云脑上跑比赛。