

行业信息监测与市场分析之

信息产业篇



目录

快速进入点击页码

产业环境	3
工信部：五年内将建成系统完备的 5G 网络	3
两会科技创新高光聚焦：增强产业链、供应链自主可控能力 芯片行业如何破局？	5
5G 时代：从流量经营走向模式创新	9
抢抓机遇 打开“数字化”的无限可能	11
全国政协委员、高德红外董事长黄立：加大特殊半导体产业扶持力度	14
全国政协委员、中科院微电子所研究员周玉梅：做好应对集成电路全球化风险预案	15
全国政协委员、中国工程院院士邓中翰：以“垂直域创新”带动芯片技术攻关	18
全国人大代表杨帆：推进政府部门数据开放共享 打破信息壁垒和数据孤岛	20
代表委员热议：“科技适老”助老年人跨越“数字鸿沟”	21
中国电子信息产业发展研究院王伟玲：数字人民币的战略价值与推进策略	23
两会代表委员建言强“芯”：国产车载芯片如何破局？	26
代表委员热议：打造全球数字变革高地	29
崔荣华代表：让农业产业数字化助力乡村振兴	32
运营竞争	33
住川全国政协委员联名提案：在成渝地区布局建设国家级车联网先导区	33
重庆大数据发展今年要抓实六件大事	35
河南：打造全国重要的现代信息通信枢纽	39
广西成立 5G 产业联盟	39
技术情报	40
欧阳钟灿院士：我国显示产业跻身世界第一梯队	40
大规模建网第二年 5G 天线开始换装“多合一”	44
投融资市场回暖 AI 芯片酝酿变局？	46
国际合作助力中国半导体产业持续健康发展	49
半导体材料：国内企业应寻求高端突破	53
企业情报	56
5G 手机的意外“压力测试”	56
告别美股 中国电信“回 A”筹钱	61
海外借鉴	64
全球硅片大厂商提价 芯片新一轮涨价又在路上？	64
好雨知时节：谁能唤醒低迷的“苹果产业链”？	65

产业环境

工信部：五年内将建成系统完备的 5G 网络

3月8日下午，第十三届全国人民代表大会第四次会议在人民大会堂举行第二次全体会议。会议结束后举行“部长通道”采访活动，工信部部长肖亚庆通过网络视频方式接受了采访。

肖亚庆首先谈到了推动制造业高质量发展。他表示，“党中央、国务院历来高度重视发展制造业。习近平总书记多次强调，制造业是国家经济的命脉所系，要做优做强实体经济。我体会总书记的指示，就是不仅要随着经济的发展，把制造业的总量进一步提升，更要实现高质量发展”。

首先是保持产业链完整。要实施强链补链行动，把弱项和短板补齐，使得在任何时候，制造业都是支撑，都不能“掉链子”。

然后是要高质量发展。在高端化、智能化、绿色化上进一步提升，使得制造业水平在原有基础上再进一步提升。

接下来是供给侧结构性改革。要对传统行业实施现代化的技术改造，还要发展战略性新兴产业，比如5G、新材料、新装备等，也包括大家关心的通信技术、芯片等。但是新兴产业的发展，也不能搞盲目重复建设，要防止“一哄而起”。

然后是要鼓励产业集群发展、鼓励发展龙头企业等，特别是领军企业。这些企业作为一个系统集成者，可以不断引领行业的发展。

谈到促进中小企业健康发展，肖亚庆说，“中小企业在我国经济社会发展中具有举足轻重的地位。我国现有4000多万企业，其中95%以上是中小企业，在吸纳就业、促进经济增长方面做出很大的贡献”。

“下一步，我们要落实政府工作报告提出的要求。大家也注意到，李克强总理在政府工作报告中有19处提到了中小企业，为下一步中小企业发展，特别是为今年的工作提了明确的要求。”

首先，要把已有的各项政策落实落地，见到实效。过去国家出台了很多政策，各个部委也针对中小企业发展出台了很多政策，要把这些政策进一步落实好。

与此同时，中小企业量大面广，相关扶持政策的出台和这些政策的落地，除了靠部门以外，还期待广大中小企业的所在地，结合实际推出和实施更精细的政策，这些政策可能更具有针对性。要切实落实好政府工作报告的部署，促进中小企业持续健康发展。

当下工业互联网一头连着传统工业，一头连着新技术，已成为推动制造业数字化转型的有力支撑。被问及如何评价我国工业互联网目前的发展状况以及将如何推动我国工业互联网发展时，肖亚庆表示，在过去三年当中，工业互联网的发展起步非常好。

肖亚庆说，工业互联网把单一的设备、单一的工艺、单一的企业串联在一起，使得人机料法环各个环节，以及企业的生产、技术、人力资源乃至市场销售、前端设计等各个环节联动起来。从单个企业来说，它的作用也很大，企业集团联系起来以后就形成了融合，就形成了资源的汇集。

肖亚庆接着指出，“工业互联网的发展前景非常好，现在已经有很多应用场景在各地展现出来了。下一步，随着5G+工业互联网、工业互联网+实际应用场景的发展，将会给大家呈现出更多好的应用，为满足人民群众对美好生活的追求，也为我们经济的发展提供更多的载体、平台和融合的空间”。

除此之外，肖亚庆还谈到了打造数字经济新优势。他表示，“在去年抗疫过程中，我们都看到了数字经济的支撑和助力作用。靠着数字经济，教学、医疗、家庭生活物资需求等都得到了有效保障。困难和危机中也有新的机遇，数字经济正大跨步地向前迈进，工业经济也正在向着数字经济大跨步迈进”。

肖亚庆说，以后数字经济发展要从以下几个方面发力。首先是数字经济发展基础要进一步夯实。以网络建设为例，去年我国已经建成71.8万个5G基站，“十四五”期间将建成系统完备的5G网络，在网速提升、网络覆盖等方面取得更大进步，同时不断丰富垂直应用。然后是5G垂直应用的各种场景将在此基础上进一步拓展。网速的提升、网络的覆盖等方面也要进一步发展。

接下来是进一步扩大数字经济消费。我国的网络基础设施还有不少薄弱环节，核心技术还要进一步突破。同时，从群众的感受可以看出，网络的覆盖面、链接速度等方面还有提升空间。

最后是要和各行各业融合，催生出更多新业态、新产业。在数字经济发展时代，工信部作为主管部门，要用数字思维来理解发展。

肖亚庆强调，“数字经济的发展给我们带来了很多确定性，让我们在面对当前不确定性的世界和外部环境时更有底气。中国的数字经济发展方兴未艾，未来的前景非常广阔，我们要一起努力把它发展好”。

两会科技创新高光聚焦：增强产业链、供应链自主可控能力 芯片行业如何破局？

在今年的重点工作中，则将“优化和稳定产业链供应链”列入其中，并特别强调“增强产业链供应链自主可控能力”。

2021年政府工作报告中将“优化和稳定产业链供应链”作为新一年的重点工作之一，并强调增强产业链供应链自主可控能力。

两会期间，“芯片”成为代表委员众多建议中的高频热词，代表委员们纷纷就芯片问题提出了相应的解决方案。

围绕增强芯片行业产业链、供应链自主可控这一议题，21世纪经济报道记者采访了多名全国人大代表、政协委员和业内专家，深入探讨芯片行业“卡脖子”技术如何破局。

集成电路纳入“十四五”

今年的政府工作报告，依旧强调科技创新的重要性：把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。完善国家创新体系，加快构建以国家实验室为引领的战略科技力量，打好关键核心技术攻坚战，制定实施基础研究十年行动方案。在今年的重点工作中，则将“优化和稳定产业链供应链”列入其中，并特别强调“增强产业链供应链自主可控能力”。

当前，芯片断供潮愈演愈烈，集成电路产业发展成为全民关注的焦点，也成为了资本追逐的热点，增强芯片产业链供应链自主可控能力的迫切性已日益强烈。

21世纪经济报道记者发现，有纲领性作用的“十四五”规划纲要草案就对集成电路产业多有提及。比如，“要加强集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料研发，集成电路先进工艺和绝缘栅双极型晶体管（IGBT）、微机电系统（MEMS）等特色工艺突破，先进存储技术升级，碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体发展”“加快茂金属聚乙烯等高性能树脂

和集成电路用光刻胶等电子高纯材料关键技术突破”。

此外，还要“聚焦高端芯片等关键领域，加快推进基础理论、基础算法、装备材料等研发突破与迭代应用”“围绕集成电路、人工智能、工业互联网、储能等重点领域，布局建设一批国家产教融合创新平台和研究生联合培养基地。建设100个高水平、专业化、开放型产教融合实训基地。”

创道投资咨询合伙人步日欣在受访时表示：“集成电路进入‘十四五’规划纲要草案，成为重要鼓励发展的领域，将会发挥最具影响力的产业发展引导作用，从引导地方产业扶持，到金融资本的产业投资，以及产业发展的内生动力增强，都会起到积极的引导作用。”

实际上，从“十四五”规划的表述就不难看出，上述要在未来5年重点加强的集成电路领域相关技术，集中在材料、设备等较为前端的环节，正是容易被卡脖子的地方。

“卡脖子”卡在哪？

从芯片产业链的环节来看，大致分为EDA设计、芯片设计、材料、设备、晶圆代工、封测等。多位业内人士向记者指出，集成电路产业在设计端已经具备竞争力，但上游设备、材料、EDA软件等领域依旧受制于人。

上海转点信息首席咨询师张志和向21世纪经济报道记者介绍，现在国内最成熟的、最有竞争力的产业链是后段的封装测试环节；IC设计环节也是目前国内发展较好的领域，设计能力最强的海思，已经做到像7nm、5nm的国际先进水平；晶圆制造环节正在逐步缩小了跟国际先进水平的差距，但在下游客户的积累和先进制程的产能来看还是比较有限。

材料环节上，张志和指出，一些高纯度气体化学品已经逐步开始国产化替代，目前有将近一半的产品可以做到完全或者部分的国产化，但是在一些核心的原材料上还是存在比较大的差距，这跟国内的基础化工能力较弱有关。

而最上游的EDA辅助制造设计软件，是国内半导体产业链公认最弱的环节之一。公开信息显示，EDA市场是一个被外商高度垄断的市场，Synopsys、Cadence和Mentor三大厂商占据了90%的EDA市场份额。

本土EDA厂商华大九天的董事长刘伟平曾公开表示，造成这样的局面，一方面与这些头部厂商发展比较早有关，另外还与EDA产业本身的特性有很大的关系。“EDA作为一个算法

密集型大型软件系统，还拥有研发周期长、产业化周期长、投资周期长、见效慢，还需要持续不断的资金投入的特点；此外，EDA还有需要建立产业生态圈，得到产业链上下游的全力支持、对人才的依赖性更高、并购整合是产业发展的重要手段等特性。”

即使很难，但作为一个基本支撑，EDA对于正在全力发展集成电路的中国来说，是一个必须发展的技术。近年来也涌现了华大九天、芯愿景、芯禾科技、广立微电子、博达微电子、概伦电子等本土EDA公司。

最为“卡脖子”的环节还在半导体设备。

根据Gartner数据，美国企业在半导体设备领域占据领导地位，全球市占率高达40%，并在刻蚀、沉积、离子注入、过程控制等关键环节有较强垄断实力。

“比如说高端的光刻机，理论上来说，90nm以下的节点的光刻机还都无法国产化，特殊薄膜的沉积设备和一些对制程能力要求比较高的刻蚀工艺的设备，目前主流使用的还是一些海外的厂商。”张志和说。

破局之道

为摆脱被外人“卡脖子”的困境，国内芯片行业龙头公司已开始有所行动。

21世纪经济报道记者关注发现，去年年底以来，多家A股公司的产业链触角开始向上游延伸，包括卓胜微、格科微、新洁能等纷纷发布融资计划，自建或合建上游产线，主要目的就是实现对关键制造环节的控制和自主供给。

卓胜微相关人员向记者表示，“此前公司更多是在设计环节，制造和封测都是由外包代工，现在想把上游环节掌握在自己，实现供应链的自主可控。”

单靠企业作为显然还不够，更需要顶层设计来统筹路线。

全国人大代表、上汽集团董事长陈虹就表示，“单靠市场一股力量很难推动车规级芯片国产化，需要形成政府牵头，整车企业联合，针对头部芯片企业开展重点扶持的策略。”

陈虹建议，出台聚焦车规级芯片的扶持政策，包括各级研发和产线投资补贴、首台套应用补贴等，降低企业投入和产品价格；并拉动保险企业设计产品责任险，对国产芯片在整车上的应用进行保障，降低整车、系统和芯片企业的应用风险。

全国人大代表、广汽集团董事长曾庆洪也建议，要加大对汽车电子产业链的精准扶持，制定并落实汽车半导体及关键电子零部件的专项激励措施；加快国内车规半导体标准体系建设及汽车关键电子零部件产业路线图的实施等。

融资方面的支持也至关重要。全国政协委员、中国工程院院士邓中翰建议，国家应积极指导“国家队”相关产业投资基金，协同配合国家集成电路产业二期投资基金，继续加大对集成电路产业的投资支持力度。可以鼓励有条件的地方通过投融资手段支持本地集成电路企业加快发展，可选择经济发达省市开展试点，在试点地区建立地方专项投资基金和贷款风险补偿机制，支持本地集成电路企业融资上市，支持本地集成电路企业通过多种方式获得商业贷款，重点扶持“卡脖子”企业。

21世纪经济报道记者获悉，国家集成电路产业二期基金已将投资重点布局在集成电路装备材料领域，与“卡脖子”环节相呼应，长川科技、纳思达、中芯国际等公司已获得大基金二期投资。另外，华大九天和概伦电子等EDA企业陆续接受上市辅导，随着后续获得资本市场的支持，研发设计软件产业化将加速发展。

全国政协委员、中国科学院微电子研究所研究员周玉梅则建议在人才培育上进行突破，“希望有更多的优秀学子报考集成电路产业，相信在我们国家新型举国体制的优势下，我们在关键问题、卡脖子问题下大力气，我们一定会有更大突破。”

总体来看，目前国内半导体设备与半导体材料公司都在不断提高自研水平，产业政策也迎来重大利好，虽然不可短时间内完全去A化，但自研发展速度增长迅猛，迎来了国产替代热潮。

张志和认为，“从企业的角度来说，虽然说有一些外在的客观因素支持，包括政府补贴、资本更高的重视程度、更开放的融资通道等，但归根结底，需要做这个产业的人心态平和、稳定，需要用很长的时间把一个细分领域做好、做精、做强，这才是国内半导体产业链最终能够在世界领域占据重要地位的最根本基础。”

步日欣也指出，“进入‘十四五’规划纲要草案的产业领域，都是值得资本市场和投资者长期关注的领域，一旦突破，将会有爆发性的增长。但需要注意的是，所有这些企业都面临周期长、投资大、不确定性高的风险，适合长期主义去投资，而不是短期投机式炒作。”

5G时代：从流量经营走向模式创新

自2019年6月中国正式发放5G商用牌照以来，一个以科技变革为主导的新兴产业正悄然无声地改变着我们的生产生活模式。人们在感受着手机传输速度提高的同时，也开始熟知智慧城市、工业互联网、车联网等新词。

工业和信息化部3月1日举办的新闻发布会上，部长肖亚庆介绍，5G网络建设，中国布局比较早，无论是基站的总量、网络的质量以及通信装备的制造水平，可以说全球领先。目前已建设了超过71.8万个5G基站，5G的投资也达几千亿元；5G用户规模快速攀升，终端连接数超2亿，位居世界第一。户均移动互联网接入流量较4G用户高出约50%；2020年5G手机终端出货量达到1.63亿部，上市的新机型款式达218种；在消费领域，5G+超高清、5G+AR/VR等技术应用非常广泛，像游戏娱乐、赛事直播、居住服务等领域都在探索和实践。教育、医疗应用5G+人工智能+大数据技术，提供服务；“5G+工业互联网”的发展非常迅猛，全国在建项目超过1100个，有很多非常好的应用场景。

与4G所不同的是，5G高速率、低时延、广连接的特点，使其在垂直行业的融合应用更加多样化，进而深刻改变了5G融合应用下的商业模式。零售电商因5G应用使“线上+线下”虚拟融合的直播体验感大幅提升，更加直观生动地为消费者展示了商品价值；物联网、云计算、移动通信和人工智能技术等基于5G的正式商用使得5G智慧城市系统成为我国信息化建设的重点和前沿；5G与人工智能的深度融合，使软件和服务在手机中的作用越来越重要；特别是在工业互联网发展中，智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式新业态日渐普及。工信部日前印发的《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》提出，到2023年，覆盖各地区、各行业的工业互联网网络基础设施将初步建成，在10个重点行业打造30个5G全连接工厂，打造3-5个具有国际影响力的综合型工业互联网平台。5G融合应用使制造业数字化、网络化、智能化发展基础更加坚实，提质、增效、降本、绿色、安全发展成效不断提升。

中国信息通信研究院副院长王志勤向记者表示，5G是数字经济时代的战略性基础设施，是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量。5G与云计算、人工智能等新一代信息技术结合，将全面构筑支撑经济社会数字化转型的关键基础设施，促进生产方式和生活方式深刻变革，进而为经济发​​展开辟新的增长源泉，并重塑现代化经济体系。她认为，5G能

够实现移动网络性能质的飞跃，促进人与人、人与物、物与物的深度互联，推动人工智能、工业互联网、物联网等新型基础设施联动发展。卓越的网络能力将激发创业创新，孕育无人工厂、无人驾驶、下一代社交网络等新产品、新业态，并将使智慧城市、智能家居、远程教育、远程医疗等应用得到全面发展，拓展经济发展新空间，为经济发展提供新引擎、注入新动力。

中国电子信息产业发展研究院院长张立向记者表示，进入5G时代，以华为为代表的中国高科技企业已经占据了领跑的位置。中国移动通信从“1G空白”“2G跟随”“3G突破”“4G并跑”，到今天的“5G领跑”，这是中国自主创新的一个典范，它带给我们的启示是，只有以开放的姿态，融入到世界科技创新洪流当中，发挥自身优势，利用各方资源，持之以恒地埋头苦干，才能在当今科技发展中傲立潮头。同时，持续的科技政策支持和产业链的聚集是我国科技发展最主要的优势，只有继续发扬这一优势，才能真正在5G时代保持领先。

事实上，随着5G各类应用创新加速落地，各种新模式、新应用、新业态不断涌现，5G垂直行业市场展现出了巨大潜力。据赛迪智库预计，2021年四大电信运营商将持续加大5G网络投资力度，预计是2020年的1.5到2倍，2022年5G基站建设将会达到高潮。预计到2025年，我国数字经济规模增长到65万亿元，信息服务业市场规模增长到20.4万亿元。不过，5G为运营商开启新一轮转型升级已经展现出了无限可能，但总体来看我国5G垂直行业应用仍处于发展初期，当前很多实体企业对5G需求并未表现出强烈的意愿，面向5G个人、企业客户市场的产品和服务还停留在初级阶段。中国电信研究院研究员胡世良对记者说：“5G未来发展不能走4G注重流量经营的老路，而要坚持走商业模式创新之路，以模式创新推动5G高质量发展。5G发展靠的是产品，提供什么样的5G产品，决定着电信运营商未来能走多远，因此，5G数字化平台建设及市场化推进还有很长的路要走。”

胡世良表示，电信运营商在做好连接的基础上，更重要的是要实施平台战略，打造5G数字化平台，这是电信运营商向一体化解决方案提供商转变的核心。电信运营商5G要持续健康发展，须致力于打造强大的5G数字化平台，一头对接各生态合作伙伴，如设备商、集成服务商、软件提供商、终端厂商、方案提供商等，一头对接广大用户。平台是一个多边市场，连接网络、合作伙伴和最终用户。充分发挥平台的杠杆作用，可以为电信运营商拓展更大的发展空间。平台建设一方面需要电信运营商发挥云网融合优势，打造数字化能力

平台，实现能力封装，开放赋能，为社会提供数字化基础设施；另一方面，更需要电信运营商面向个人、企业客户打造业务平台，尤其是面向企业级市场打造与垂直行业客户核心流程相融合的综合业务平台。“无论是在3G、4G移动互联网时代还是当下的5G智联时代，平台化仍是企业前进和努力的方向。对于5G运营企业来说，不仅要为广大用户提供5G网络或5G专网产品，更要为客户提供平台产品服务。平台模式一旦成功，其价值和影响力之大，足以让5G运营企业占领产业链高端，助其走向更大的成功。”

抢抓机遇 打开“数字化”的无限可能

“十四五”规划和2035年远景目标纲要草案中，“加快数字发展，建设数字中国”单独成篇。5G、人工智能、物联网等新技术蓬勃发展，“数字”已渗透到生产生活的方方面面。

大数据与传统产业如何深度融合？数字经济还需如何发力？隐私安全如何保障？抢抓机遇，打开“数字化”的无限可能，政协委员们有话说。

严望佳委员：

发展“负责任的”人工智能应用

“大力发展人工智能应用，助力数字经济发展的同时，必须高度重视安全问题。”全国政协委员、启明星辰信息技术集团股份有限公司首席执行官严望佳建议，加强数据安全及隐私保护研究，强化自主可控，从“制度”与“技术”两方面共同促进“负责任的”人工智能应用发展，助力数字经济稳步前行。

人工智能应用面临的安全问题是多样的。“比如数据安全和隐私保护问题，人工智能应用通常以大量数据为基础，同时很多应用往往直接套用现有模型，算法是不透明的‘黑盒子’，很可能潜藏未知的安全隐患。”严望佳举例说，此外软硬件供应链安全和伦理问题，如“大数据杀熟”、算法偏见导致的决策不公等也不容忽视。

“‘和谐友好、公平公正、安全可控、共担责任’是人工智能发展的原则，这对人工智能应用的伦理安全问题有重大意义。”严望佳认为，必须从“制度”与“技术”两方面共同采取措施，促进产学研协同，共同打造“负责任的”人工智能应用。

严望佳建议，完善数据安全相关法律法规，加强前沿技术研究，在不泄露隐私与敏感信息的前提下保留数据价值。提高透明性，明确相关衡量指标，尤其在涉及社会、人身安

全的关键领域避免“黑盒”应用。在强化人工智能应用供应链安全评估的基础上，强化自主可控，做好开源领域的风险管控。

徐晓兰委员：

利用工业大数据赋能“两业融合”

“利用工业大数据加速推进先进制造业和现代服务业‘两业融合’，对构建现代产业体系具有重大战略意义。”全国政协委员、致公党中央常委、中国工业互联网研究院院长徐晓兰呼吁，更好激发工业大数据资源要素潜力，完善发展环境，赋能“两业融合”。

先进制造业和现代服务业融合是增强制造业核心竞争力、构建现代产业体系的重要途径。徐晓兰认为，目前我国“两业融合”的发展机制尚未完善，同时存在较为严重的数据孤岛现象，产业环境也有待完善。“‘两业融合’中工业大数据的要素潜力还未完全激活，标准体系、评价体系、动态监测体系等还需完善，数据质量、数据治理和数据安全等关键指标仍需加快制定。”

徐晓兰建议，利用工业大数据激发“两业融合”的内生动力。加快对制造业进行数字化改造升级，聚焦典型制造业行业，以产业链为枢纽，利用工业大数据技术推动制造业企业向价值链两端延伸。

“同时，建立多级联动的国家工业互联网基础大数据库，研制产业链图谱和供应链地图。”徐晓兰提出，发展数据驱动的制造业服务化新模式，引导企业用好各业务环节的数据。完善发展环境方面，推动搭建“两业融合”工业大数据服务平台，对利用工业大数据赋能“两业融合”的企业给予数据资源支持。加强评估体系建设，增强标准测试、评估和咨询能力。

张颐武委员：

以数字化丰富优质文化产品供给

全国政协委员、北京大学中文系教授张颐武建议，加快文化产业数字化转型，以数字化丰富优质文化产品供给，满足消费者日益增长的精神文化需求。

“演艺产业相较于其他产业而言，数字化程度较低。”张颐武说，演艺产业在内容生产、场馆利用、宣传推广的线上化、数据化、个性化方面能力不足，亟须在快速发展的网络技术和互联网运营中解放思想、释放活力。

“文化产业要加快数字化转型。”张颐武建议，主管部门鼓励利用物联网、云计算、大数据、人工智能等新技术对文化和旅游产业进行改造，在基础设施建设上提供政策和财政支持，促进文旅产业数字化、网络化、智能化发展。还应将线下文旅融合项目的亮点与卖点进行线上包装，通过数字新技术、新媒体的传播力和影响力，尽可能多地覆盖目标消费人群。

张颐武还建议，在全行业推动文旅消费凭证的电子化和一体化，在电子票证上集成政府、企业提供的文旅消费服务，同时以消费数据分析结果指导政府、企业开发更贴近消费者需求的文旅融合类产品。

钟瑛委员：

强化产业生态融合共生

数字化转型势不可挡，但不少中小微企业正陷入转型焦虑。对此，全国政协委员、中国社会科学院当代中国研究所研究员钟瑛建议，以科技为基础，以共建为理念，探索打造虚拟产业园区、虚拟产业集群，强化产业生态融合共生。

“广大中小微企业难以依靠自身实力实现数字化转型。”钟瑛说，中小微企业信息化、专业化程度较低，数字专业人才短缺，核心数字技术供给不足，普遍面临数字化转型焦虑。而目前市场上提供的科技平台多是通用型解决方案，无法满足企业、行业的个性化、一体化需求。

“行业数字化平台应该从企业‘单打独斗’的自我建设向行业共建转变。”钟瑛建议，依托科技平台的插件化解决方案，破解中小微企业转型成本高、产业链数据资源获取难度大等难题。以科技平台为依托，探索形成基于数据、专利知识等无形资产的虚拟产业园区、虚拟产业集群等新产业载体，集聚融合产业链上下游资源要素。

“新经济形态应该有新监管。”钟瑛说，政府要创新思维，形成能够契合数字经济发展的创新政策体系，在政策措施制定和服务上向精准滴灌转变。通过为传统企业与新兴科技企业搭建线上线下一体的对接平台，帮助本地企业解决数字化转型中信息不对称带来的问题。还应精准了解产业发展痛点，进而为产业转型提供招商、资金和企业精准对接服务，以此提升政策服务效率。

全国政协委员、高德红外董事长黄立：加大特殊半导体产业扶持力度

“高德红外研制的百万像素中波/中波双色二类超晶格制冷红外探测器代表了红外成像技术尖端水平，打破少数国外企业的技术垄断，为我国特色红外技术产业提供坚实的科技支撑，满足我国对于高端制冷红外探测器的需求。”在今年两会期间，高德红外向媒体发布了公司最新取得的成果。而这一成果，也和全国政协委员、高德红外董事长黄立此次的提案相关，即在国家促进集成电路产业高质量发展政策方面，应突出特殊半导体的战略地位，针对不同线宽的特殊半导体给予不同的政策支持。

特殊半导体产业

目前面临三大挑战

集成电路是信息社会的基石，也是信息技术的重要基础。近年来，中国集成电路产业发展取得了骄人成绩，产业规模不断增长。据中国半导体行业测算，2020年我国集成电路销售收入达到8848亿元，增长率为同期全球产业增速的3倍。

黄立表示，相对于硅基集成电路的逻辑运算，特殊半导体作为与外界环境交互的重要手段和感知信息的主要来源，已成为决定未来数字通信、传感互联、人工智能产业发展的核心与“卡脖子”的关键技术。他指出，特殊半导体是多学科的高技术聚合物，涵盖了化合物半导体、功率半导体、传感器件和微机电器件，具有信息采集、信息处理、信息交换、信息存储等多元化功能。特殊半导体的制造工艺和制造条件要求极高，和集成电路有一定的相似度，但更加侧重于工艺的特殊性和复杂性。黄立表示，目前产业水平低的主要问题有几点。首先，核心特殊半导体产品品种数较多，国内仅能生产其中的约1/3，整体技术含量也较低。同时，核心功能性器件市场需求量上万亿元，且逐年上升，每年进口额数千亿元，包括汽车电子或科学仪器等高端特殊半导体95%以上市场份额都掌握在外资企业手里。

其次，核心特殊半导体器件生产制造工艺流程繁琐复杂、产业链较长，企业规模偏小，人才集聚和培养难度大，上下游协同门槛高、成本高，产业发展尚未形成合力。

最后，特殊半导体涉及的技术领域众多、工序复杂。特殊半导体对于光刻线宽的要求相对较低，但是对于工艺、材料的控制更加复杂，被称为“工业艺术品”。例如MEMS传感器，

学科涉及电子、机械、材料、制造、物理、化学和生物等多种学科，并集约了当今科学技术发展的许多尖端成果；设计与传统IC行业注重二维静止的电路设计不同，以理论力学为基础，结合电路知识设计三维动态产品；工艺包含更多非标准的定向工艺步骤，如体硅工艺、背面工艺、高温工艺、高深宽比蚀刻等；材料往往会涉及特殊材料，如相变材料、磁致伸缩材料、记忆合金材料等。

针对不同线宽特殊半导体

给予不同政策

针对特殊半导体的“特殊性”，黄立提出如下建议：第一，在国家促进集成电路产业高质量发展的政策中，应突出特殊半导体的战略地位，针对不同线宽的特殊半导体给予不同的政策。如化合物半导体类和MEMS微机电类，线宽小于0.25微米的企业，给予该类企业所得税最高“十免”优惠政策——鼓励符合条件的特殊半导体生产企业或项目，第一年至第十年免征企业所得税。

第二，加快核心技术攻关，针对材料体系和特殊工艺给予相应的配套政策，如针对非硅基的III-V、II-VI化合物半导体，及相关的多元材料外延工艺，给予专项扶持、市场准入、人才认定等持续支持，以弥补产业技术短板与政策缺失，实现传感器产业高质量发展。

第三，培育产业发展新动能。聚焦特殊半导体的工艺复杂性，从产业链出发，加强本土化。发展壮大细分领域的龙头企业，分类培育产业链相关的高端配套骨干企业，形成融通发展的良好局面。

此外，黄立还针对加大知识产权保护力度给出了建议。他表示，国家应进一步完善以知识产权、商业秘密保护为核心的法律法规和运行机制；开展打击侵犯知识产权、商业秘密专项行动；加大对侵犯商业秘密的企业和工作人员的处罚力度，以及加大对知识产权保护的宣传力度。

全国政协委员、中科院微电子所研究员周玉梅：做好应对集成电路全球化风险预案

集成电路是全球化程度最高的产业，没有一个国家能够在集成电路产业链的所有环节都领先。2020年，国内集成电路经受住新冠肺炎疫情考验，销售收入达到8848亿元，平均

增长率达到20%，为同期全球产业增速的3倍。但地缘贸易摩擦也为集成电路全球供应链和国内供应链自循环蒙上了不确定性的阴影。

全国政协委员、中国科学院微电子所研究员周玉梅在接受《中国电子报》专访时表示，全球市场是“国内国际双循环”的重要组成，无论是集成电路产品出口还是消费电子等包含集成电路器件的产品出口，都为集成电路带来利好。但是，对于全球化过程中的风险和挑战，要有所预判、有所准备。

“集成电路是全球化的产业，在近年的地缘贸易摩擦中，国内一些集成电路企业受到了其他国家的政策制约，甚至无法为本国其他企业服务。在这方面，希望政府能够有更多的预判、做更多的预案。”周玉梅向《中国电子报》表示。

建议多部门联合应对全球化风险

做好预判预案

2020年是全球新冠肺炎疫情影响最严重的一年，也是国内集成电路在技术创新和销售收入上不断取得突破的一年。

周玉梅表示，国内集成电路销售在2020年保持了两位数的增长，提振了业界对集成电路产业的信心。十九届五中全会提出的“国内国际双循环相互促进”也对集成电路形成利好，“8号文”（《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》）的出台更令业界感到振奋。但同样需要注意的是，集成电路是全球化布局的产业，国际市场和全球化过程中的风险挑战，也会对国内政策激励的作用和效果产生影响。

“在支持集成电路发展的过程中，要关注全球化遇到的瓶颈，尽可能规避或降低地缘贸易摩擦对集成电路发展的遏制和阻力，只有这样，才能将集成电路的支持政策用到极致、用到最好。”周玉梅说。

集成电路是一个技术交叉授权的产业，全球各主要经济体都对集成电路的技术研发有所贡献，这既是集成电路发展的基础，也有可能部分国家基于知识产权优势推行贸易保护和国际市场竞争政策。

周玉梅指出，国内集成电路企业作为后发势力，往往缺乏对于国际贸易政策法规的了解和应对能力，在贸易摩擦中处于不利地位。建议相关部门联合对风险点进行研究，向国

内企业提供咨询服务。“集成电路的国际贸易涉及电子信息、科技、商务、外交等多个领域，希望在国家层面上能够设置一个联合的机制或机构，为企业提供咨询或服务，帮助企业应对全球化过程中存在的担忧和诉求。”周玉梅说。

产业链需多方配合

理性应对“缺芯”

从2020年第四季度至今，全球性的“缺芯潮”愈演愈烈，汽车、消费电子等多个产业面临芯片供应压力。

周玉梅指出，“缺芯”问题一方面对集成电路企业的供货周期和供货能力带来影响，一方面也暴露出国内集成电路供应链的薄弱环节。

“对于供应链的堵点断点，要有一个具体的研判。有一些是供应链确实存在薄弱环节而导致的，必须发力解决。有一些是半导体供需市场导致的周期性问题，要按照市场行为应对。”周玉梅表示。

晶圆产能紧缺和芯片缺货，也导致了下游厂商的恐慌性囤货。周玉梅指出，备货情况直接影响到芯片企业的运营资金，在目前疫情下，芯片企业要充分考虑下游企业的产品市场，规避因生产成本提高、备货增加而影响企业自身的资金链安全。“希望产业链多方配合，提供一个清晰的分析和研判，包括上游产能情况介绍，下游的产品计划，让产业链中游的集成电路设计公司或者产品提供方有一个更加清晰的规划，提升资金链安全程度。”周玉梅说。

全球化和供应链的风险挑战，再次凸显了基础和核心技术攻关的紧迫性。周玉梅表示，集成电路产业要始终将基础研究作为重点。除了立足长远未雨绸缪，也要关注现阶段和临近的关键核心需求，通过基础研究或应用技术的基础研究，把技术做扎实，推动集成电路的高质量发展。

多年以来，周玉梅持续倡导并推动集成电路一级学科建设。去年年底，“集成电路科学与工程”被批准正式成为一级学科。在专访的最后，周玉梅再次表示，希望有更多有条件的高校建设“集成电路科学与工程”一级学科，希望更多学生报考这个专业，让集成电路的人才储备更加丰富。

全国政协委员、中国工程院院士邓中翰：以“垂直域创新”带动芯片技术攻关

“在西方核心技术严密封锁的形势下，芯片领域要攻克关键技术、突破产业瓶颈，开展‘垂直域创新’将是大势所趋。”全国政协委员、中国工程院院士邓中翰在接受《中国电子报》专访时表示，“芯片‘垂直域’就是要将标准、软件、应用平台、硬件设备与底层芯片的创新结合起来。通过以国家发展战略带动社会市场需求、以自主标准带动培育新的赛道、以全面创新带动核心技术重点突破。”

要持续性提升芯片技术攻关能力，增强发展后劲，不能仅仅依靠单点技术的突破，而是要从“点”走向“域”，形成体系化势能。对于如何利用好标准、资金、市场等多种手段支持“垂直域创新”，助力芯片技术攻关，邓中翰分享了他的思考与建议。

“垂直域创新”是推动芯片攻关的必然途径

以标准带动应用，以应用催生市场，从市场创造需求，再由需求引导技术创新与进步，构建起完备的“垂直域”生态圈，是国际芯片巨头实现技术领先和市场垄断的“铁律”。邓中翰表示，将标准、软件、应用平台、硬件设备与底层芯片的创新结合起来，引领实现芯片自主创新和“垂直域创新”，是关键核心领域实现重大突破的必然途径。

“回顾过去一段时间，我们在芯片技术发展的道路上所下的气力不可谓不大，投入的资金不可谓不多，也取得了一定的成效，但由于缺少自主标准和应用市场，没有形成垂直域整体创新，以至后期发展缺乏动力，始终处于跟跑当中。”邓中翰表示。

SVAC芯片是“垂直域创新”的一项重要成果。从工信部牵头，有关芯片、安防龙头企业和科研单位联合研发制定《安全防范监控数字视音频编解码技术要求》(简称“公共安全SVAC国家标准”)，到开发出全球首个嵌入式神经网络处理器SVAC芯片，基于公共安全SVAC国家标准，从基础人工智能芯片、算法、软件、终端设备、系统平台到整体解决方案的完整“垂直域”逐步构建成型，继而形成了由智能感知前端、安防大数据平台和视频智能应用等构成的智能视频监控应用体系，并广泛应用于“平安中国”“天网工程”“雪亮工程”等重大项目。至此，SVAC芯片走出了一条标准引领技术创新，并将技术价值传导到产业链和应用层的发展之路。

“实现‘垂直域创新’，首先要有国家政策推动产生需求，在强大的需求牵引下，培育和

打造新型产业链条。”邓中翰向记者指出，“同时，通过研制自主标准，为创新应用提供自主安全保障，在持续应用中，引导企业不断实现关键技术的创新突破。”

加大对“垂直域创新”投资支持

经过政产学研用的协同探索，我国逐步形成多元社会资本参与集成电路产业投融资的发展局面。特别是2014年成立的国家集成电路产业投资基金，对推进解决集成电路产业创新发展的资金难题，发挥了重要作用。据统计，大基金一期总投资额达1387亿元，先后投资了70多家集成电路企业。获投上市企业资产总体增速为53%，其中设计、制造、材料和封测四个领域分别增长了10.55%、58.94%、67.34%和118.44%，大大增强了集成电路企业创新发展的实力。

邓中翰指出，国家集成电路产业投资基金对推进我国集成电路产业发展做出了巨大贡献。在支持“垂直域创新”方面，投资基金在模式创新上还有进一步的优化空间。他建议，国家积极指导相关产业投资基金，协同配合国家集成电路产业二期投资基金，继续加大对集成电路产业的投资支持力度，在投资支持对象上向有国家战略需求、国家标准支撑、自主知识产权，具有垂直域创新和应用的领域倾斜。

“随着近些年的集中刻苦攻关，平安中国、天网工程、雪亮工程、智慧城市等国家重点信息化项目，已经从最初的芯片设计等单一企业，成长为芯片、标准、软硬件平台，乃至整体解决方案的综合服务商，业已建立起自主可控的立体化防控体系，形成了完整的‘垂直域’。建议国家将已形成完整产业链的科创企业纳入支持对象。”邓中翰说。

自主核心芯片创新对“垂直域创新”需求尤为迫切

自主核心芯片创新是目前我国超大规模集成电路的重要领域，具有产业链长、涉及面广的特点，对“垂直域创新”的需求也尤为迫切。

“以视频监控人工智能芯片及相关产业服务的提供商为例，一个完整的‘垂直域’包括上下游的芯片、传感器、模组、光学组件、合标测试等近千家供应商，是涉及数千甚至上万人的大产业。整个产业链条长、技术创新点多、资金需求量大。产业发展过程中，资金链任何一个环节出现问题，都将波及整个产业的发展。”邓中翰指出。

基于芯片产业链的特点和需求，邓中翰建议，综合统筹资金、标准、合作等多个维度，

支持自主核心芯片创新发展。

在资金方面，加大国家集成电路产业投资基金等对自主核心芯片企业的投资支持力度，加快自主核心芯片企业在科创板上市融资，帮助缓解自主核心芯片企业投资规模大、回报周期长、更新换代快的问题。

在标准方面，坚持标准引领，发挥国内巨大的应用场景优势，大力拓展自主核心芯片的市场空间。在相关技术领域加快制定和推广应用有利于自主核心芯片技术发展的国家标准，引导企业持续迭代推出自主核心芯片，推动自主核心芯片技术和产业向纵深发展。

在国际合作方面，要坚持开放融合、创新发展的道路，不能“关起门”来发展。

“集成电路产业是一个技术高度融合的全球化产业，我们既要坚持自主创新，又要加强国际合作，只有走开放融合、创新发展的道路，才能够跟上世界集成电路技术和产业发展的步伐，走在时代的前列。”邓中翰表示。

全国人大代表杨帆：推进政府部门数据开放共享 打破信息壁垒和数据孤岛

全国两会期间，全国人大代表、重庆市大数据应用发展管理局党组成员、副局长杨帆接受重庆日报记者采访时表示，围绕大数据、智能化发展，我市将进一步打造数字经济新优势，把新型智慧城市建设作为主要抓手，全面推进数字社会、数字政府建设。

杨帆说，数字经济正从根本上改变经济发展模式。以重庆为例，疫情期间，“宅经济”“直播带货”、无接触服务等新模式新业态加速涌现，我市在全国率先出台《关于加快线上业态线上服务线上管理发展的意见》，推动2020年数字经济增加值增长18%。近期，重庆还将出台实施相关规划，全力打造数字经济新优势。然而，不少前沿产业、关键核心技术、基础性科学研究亟待国家统筹推进，希望国家支持智能制造、大数据智能计算、量子信息技术、工业互联网等领域的大科学装置、国家重点实验室、国家级创新中心等落户重庆。

去年，重庆建成投用新型智慧城市运行管理中心，接入80个单位158个业务系统，推动民生服务、城市治理等5大领域应用示范取得积极进展。下一步，我市将深入推进“云长制”改革，全面实行数据统一管理；加快实现城市运行“一网统管”、政务服务“一网通办”、应急管理“一网调度”、基层服务“一网治理”；打造“住业游乐购”全场景、实施智慧城市重

点应用工程，滚动打造一批典型智能化应用场景。

杨帆说，随着数字经济产业发展，国内外都面临着数字规则滞后于数字化变革的问题，进而引发了系列突出问题。要建立公共数据共享开放协调机制，推进政府部门的数据开放、共享，打破信息壁垒和数据孤岛。同时，要推动平台经济、共享经济健康有序发展，针对部分平台企业通过隐瞒、欺骗或强制方式收集超用途个人数据；滥用平台数据优势推行“二选一”或者大数据“杀熟”；未获授权违规提供、转移、交易数据等乱象，要加快出台数据安全法、个人信息保护法，对共享经济、平台经济和新个体经济进行规范管理。

此外，她还建议要围绕强化数字转型、智能升级、融合创新支撑等，布局建设信息、融合、创新等新型基础设施。

代表委员热议：“科技适老”助老年人跨越“数字鸿沟”

我国老年人群体及上网规模日益庞大。据民政部预测，到2025年，我国60岁及以上人口或将突破3亿；第47次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至2020年12月，我国网民规模达9.89亿人，60岁及以上网民占比近11.2%。

“在新冠肺炎疫情防控中，仍有许多老年人在使用‘健康码’等基础智能应用时遇到了困难，我国老年人面临的‘数字鸿沟’问题亟待解决。”全国人大代表、小米集团董事长雷军认为，互联网及智能技术在生活中的渗透率日益提高，并呈现全场景应用及快速迭代特征，将加剧老年人融入数字生活的困难与挑战。

今年全国两会上，雷军与全国政协委员、百度公司董事长李彦宏，全国人大代表、联想集团董事长杨元庆，全国人大代表、科大讯飞董事长刘庆峰等不约而同地关注到这一问题，并纷纷支招破题。

推动智能技术进社区

李彦宏提出，目前90%的老人依托社区居家养老，而真正能系统性开展养老服务的社区仅占一小部分，多数基层社区人力短缺、设施不全，服务形式和内容难以满足需要。对此，他建议相关部门应加强政策引导，鼓励更多智能设备进社区，拓展和深化智慧养老服务。

杨元庆也建议，国家和行业组织要适当采取激励措施，鼓励企业推出更符合老年人需

求的智能终端产品。

“人工智能的发展为切实解决类似问题提供了技术基础。”身处人工智能产业前沿的刘庆峰认为，运用人工智能技术推进“科技适老”，当前已具备一定条件。

雷军则提出，应推动智能技术适老场景与新兴业态融合发展。相关部门及组织应以产业引导为抓手，牵引智能技术适老化的应用推广。

“例如，加强老年人智能家居数据与智慧社区数据的联动，充分运用人工智能、物联网等技术，快速响应主动需求，及时准确识别被动需求（例如摔倒、火灾、煤气泄漏等），提升社区老年人帮扶服务的统筹与管理能力。”雷军建议。

建立适老化标准体系

2020年11月，国务院办公厅印发了《关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案》，工业和信息化部等部门也对智能技术和智能应用适老化作出了具体工作部署，进一步缓解老年人运用智能技术的困难。

雷军认为，在此过程中，应进一步加强顶层设计，强化应用推广。

“建议有关部门制定技术适老化的中长期目标规划，明确重点建设方向和发展阶段，加大配套资金投入，推动各级公共数字平台及服务体系率先完成适老化改造。”雷军指出，应优先解决老人网上预约、交通出行、智能扫码等涉老高频服务事项，推动老年人生活应用场景的适老化开发全面落地。基于此，推动老年人数字化服务尽快纳入国家信息化基础设施建设。

李彦宏则从微观层面给出建议，提出应引导企业扩大适老化智能设备供给。

尽管《关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案》来得及时，但目前我国尚未建立智能技术适老化标准体系，同类产品适老程度参差不齐，软硬件产品适老化改造不同步、不匹配，严重影响老年人对智能产品的使用体验。

对此，雷军建议有关部门制定智能技术适老标准的总体要求，政府、企业和社会团体群策群力，共同建立专项标准体系。

刘庆峰提出，老年人群体普遍会拨打电话，建议以政务服务热线为门户入口，将各种

操作复杂的App应用变为拨打电话，基于人工智能技术与老年人出行、就医、消费、应急等相关的App后台应用打通。老年人拨打政务服务热线电话，机器便可以自动识别其需求并调用相应服务。在此基础上，对少量无法通过机器调用的服务，设置人工坐席作为兜底保障。

“随着人工智能对适老服务需求的不断学习和自我迭代，未来有望完全自主地实现相关服务。”刘庆峰认为，这是当前整体投入可控、操作可行的适老服务举措。

做好信息安全保障

针对目前许多老年人难以迅速适应互联网应用的情况，代表委员们建议，一方面，相关服务提供方要统筹考虑各类互联网便民服务的线上线下整合，便利老年人使用，做好兜底保障；另一方面，要引导和鼓励全社会共同助力智能技术适老的宣传推广。

针对当前阶段的兜底保障，杨元庆建议，诸如医院、车站、社区等城市公共服务部门，不应“一刀切”地关闭人工窗口，而是要提供“线上+线下”的双向选择，适当保留部分实体咨询、现场指引、人工服务等传统服务手段，维护老年人权益。

对于如何推动技术适老，雷军建议，在技术适老建设过程中，要加大全社会的宣传力度，鼓励企业和公益团体有针对性地开发学习教程，同时鼓励社区、村（居）委会、老年大学、老年协会等为老年人使用智能化产品提供培训和辅导。

此外，针对许多老年人辨别能力差、安全上网和防骗意识薄弱，容易成为电信诈骗的对象等问题，代表委员们建议，要特别加强针对老年人的个人信息安全执法力度和个人隐私保护，做好老年人数据安全和隐私保护工作，切实保障老年人安全使用智能化产品、享受智能化服务。

中国电子信息产业发展研究院王伟玲：数字人民币的战略价值与推进策略

近日，数字人民币试点在深圳、苏州、上海和北京冬奥会场景中顺利推进，意味着数字人民币时代即将到来。数字人民币作为现金的替代货币，既可作为支付手段，也可以电子形式转移、储存或交易。未来，数字人民币的使用和流通，小则关乎每一位消费者日常吃穿住行的消费，大则关乎跨境贸易支付，甚至是国家货币政策的宏观调控。

新冠肺炎疫情加速了数字经济的发展，各类“非接触式”的数字经济形态让人们的生活更加便捷，在数字经济中居于核心竞争地位的数字人民币备受各方关注。面对数字人民币时代的加速来袭，理性分析发展数字人民币的战略价值，提出应对建议，对加快推进数字人民币发展具有重要意义。

推动数字人民币发行关乎国运民生

数字人民币是顺应货币发展规律的因应之策。纵观货币发展史，技术迭代是货币形态演变的主要推手。每一次新技术的出现，都对货币形态产生深刻影响。计算机和网络技术的发展，促使电子支付和数字货币得以迅猛发展。每次货币形态演变后，新币相对旧币都有不可比拟的天然优势，数字人民币也不例外。

一是成本低。数字人民币通过“数字印钞机”免去了纸币高昂的生产成本，通过区块链技术具备了去中心化特点，不需要任何类似清算中心的中介机构处理数据，特有的“价值特征”可实现秒付，免去了高昂的流通成本。

二是监控效率高。数字人民币通过全面的资金流数据，可对流通资金实现追溯与追查，精准打击洗钱、贷款炒房、挪用公款、资金非法往来等现象。此外，借助大数据技术深入分析资金流向，可为货币投放、存款准备金、利率等政策制定提供有效依据。

推行数字人民币是供给侧结构性改革的关键举措。伴随着数字化浪潮的汹涌而至，特别是新冠疫情影响下无接触经济的迸发，消费者拥抱银行数字化服务的速度日趋加快。据麦肯锡调查发现，在亚洲发达市场，58%~75%的客户在线购买了银行产品，更多的客户愿意尝试全面数字化产品；50%以上的活期存款账户和信用卡客户表示，如果数字服务提供商不能给出有吸引力的产品和方案，他们会从现有银行转换至少三分之一的业务。一言以蔽之，数字银行将对传统银行产生实质性威胁，数字化成为银行获客的必选之路。

近年来，阿里、腾讯等科技巨头凭借强大的技术优势和庞大的客户规模，逐渐成为终端用户的支付首选。如何在数字竞争中实现突围，成为传统金融机构必须面对的现实问题。世界各国积极部署数字货币发展，特别是脸书天秤币的推出，给世界金融体系带来剧烈影响。

究其原因，天秤币基于“点对点”的交易方式可不经由商业银行完成所有权的转移，将

对国内现有金融体系形成替代。面对错综复杂的发展形势，数字人民币将改变现有的货币供应结构、货币流通速度和货币创造机制，成为金融业供给侧结构性改革的重要着力点。

数字人民币是人民币国际化征途的适时之举。目前，美国凭借SWIFT国际资金清算系统，牢牢控制着全球货币结算体系。据不完全统计，90%的国际贸易结算和60%的世界外汇储备都通过美元操作，而人民币的比例仅为2%。脸书天秤币仍以美元为重要权重，如期落地后将进一步强化美元的霸权地位，形成全球范围内超主权货币，直接侵蚀我国货币主权。

数字人民币作为全球第一个以主权国家货币为锚的数字货币，将为提升人民币在国际货币格局中的地位带来新机会。

从技术上看，有利于提高人民币的国际支付市场份额。数字人民币基于区块链技术，以集中式分账式账本和分布式银行分类账系统为媒介，减少中介机构介入，绕开以美元为主导的国际支付清算系统，实现去美元化发展，形成以中国主导、多方参与的新货币贸易体系。

从场景来看，数字人民币出海基础良好。我国与东盟国家、“一带一路”沿线国家的贸易往来频繁，为数字人民币海外推广提供了坚实的贸易渠道。冬奥会、亚运会、全国21个自贸区围绕跨境金融积极探索，为数字人民币跨境支付使用创造了有利条件。

加快推进数字人民币发展

一是加强数字人民币技术研发力度。技术是数字人民币有效流通的基础支撑。围绕数字人民币系统建设，强化技术研发，推动数字人民币技术体系不断升级。要加大对分布式账本技术的研发力度，提高系统的实时交易处理能力，借鉴吸收分层混合技术以及国内成熟的第三方支付系统架构，确保数字人民币稳健流通。要以分布式账本技术为基础，从系统的通信安全、信息安全、数据安全、交易安全和终端认证安全着手，建立稳定、安全的加密算法体系，确保数字人民币供给端和接收端的安全、稳定和可操作性。要面向数字人民币，支持发展一批权威有效的技术安全评估机构，以评促建，以评促优，为数字人民币技术安全保驾护航。

二是完善数字人民币金融制度体系。制度是数字人民币健康运行的有效前提，有必要大力推动数字人民币相关制度建设，保障数字人民币可持续发展。要建立完善数字人民币

相关法律法规，以立法的形式，明确数字人民币的法定货币地位，破解所有权转移等关键问题，为央行数字人民币的发行、流通、使用和监管提供法制保障。要建立健全数字人民币监管机制，明确相关监管部门的职责和分工，保持监管的灵活性与开放性，以有效应对数字人民币流通的种种风险和挑战。要针对数字人民币造假和洗钱等问题，制定出台专门的法律规章，完善相关监管体系，减少因法律和监管缺失带来的制度风险。

三是优化数字人民币推广流通环境。推广是数字人民币普及的必经之路。数字人民币对终端设备和公众使用技能上有一定要求，需要多措并举、循序渐进地推进，积极营造数字人民币流通的良好环境。要为数字人民币推广提供充分的政策保障和资金支持。例如，成立由中国人民银行牵头、多部门参与的数字人民币推广小组，加大统筹协调，以保障其推广发行。以数字人民币为工具和手段推进人民币国际化，提高数字人民币在全球范围内的渗透率。要进一步消除“数字鸿沟”。加强与现有支付和金融机构合作融合，形成广泛细微、覆盖线上线下的服务模式，提高不同应用场景适应性。要加强数字人民币宣传力度。通过电视、广播、自媒体等多种媒介，向公众宣传数字人民币具体操作、风险防范等知识，提高公众对数字人民币的支持度和接受度。

两会代表委员建言强“芯”：国产车载芯片如何破局？

自2020年四季度以来蔓延至全球汽车行业的“芯片荒”还在继续发酵。日前，中国汽车工业协会预测，芯片短缺的问题未来还会持续半年以上，预计2021年车用芯片供应会呈现前紧后松的形势。

因此，解决芯片供应紧张、推动国产芯片产业化等建议也出现在了今年两会多位代表委员的提案议案中。

一直以来，随着汽车工业的快速发展，中国一直是芯片及半导体的消费大国。然而，国外芯片厂商依然占据大部分市场份额。数据显示，2020年美国、欧洲和日本企业占了90%以上的汽车芯片市场份额。国内汽车主芯片公司虽然经过几年的大力投入发展，获得部分主机厂认可，但市场份额仍低于5%。

全国人大代表、长安汽车党委书记朱华荣指出，由于汽车核心芯片主要依赖进口，随着国际局势风云变幻、全球半导体原材料和产能日益紧张、新冠疫情对供应链影响等，汽车芯片存在随时断供风险，且将成为阶段性和结构性问题长期存在，汽车芯片逐渐成为我

国汽车工业发展中的主要“卡脖子”环节。

同时，相比于消费类芯片，汽车半导体对性能要求严苛，目前，国产车规级芯片仍然存在整车应用规模小、车规认证周期长、技术附加价值低、上游产业依赖度高等问题；而面对外资企业在新能源三电系统、底盘电控、自动驾驶等领域的关键零部件及主要芯片生产技术方面的封锁，我国自主汽车芯片产业分散在低附加值和低可靠性领域。

“我们当前已经看到了国内车企在产业链上受到的影响，这么多年来，为什么汽车这些关键元器件是国外占据主导权？一是缺少底层创新，二是市场规模太小。”3月8日，地平线首席生态官徐健在接受21世纪经济报道记者采访时表示，“汽车产业里面芯片的数量跟手机、消费电子类产品比，缺少市场规模，投资没有很好的回报，在这种状态之下，整个产业链缺少布局，这就是一个教训。”

在徐健看来，中国在中高端芯片方面还处于追随阶段，这是一个客观的事实。

“芯片从设计、研发、生产、测试验证到最终规模应用是一个非常复杂的系统工程，周期长，投入大，风险高，因此需要长期的技术经验积累，不可能一蹴而就。国外在此领域已深耕多年，而我国起步较晚。所以在汽车芯片领域国际企业更有先发优势。”徐健告诉记者。

而如何打破汽车芯片的“卡脖子”技术、保障芯片供应、加强汽车关键零部件产业链建设，也成为本次两会代表委员关注的焦点。

车企代表委员建言强“芯”

公开资料显示，这次两会有四位车企高层提了跟芯片相关的建议：长安汽车党委书记朱华荣、广汽集团党委书记曾庆洪、上汽集团党委书记陈虹、奇瑞汽车股份有限公司党委书记尹同跃的议案都跟芯片有关。

记者梳理发现，针对目前国产车载芯片的问题，上述几位代表委员提出的相关建议主要集中在以下三个方面：

第一，加大政策、资金的扶持力度。朱华荣建议在保证产业链稳定供应基础上，国家出台积极政策来推动汽车芯片国产化，维护汽车供应链安全；曾庆洪则建议加大对汽车电子产业链的精准扶持，制定并落实汽车半导体及关键电子零部件的专项激励措施，改变国

内芯片投资不积极的现状。

第二，加快标准的制定和出台。朱华荣建议加强标准制定，设立准入门槛，确保半导体产品达标，让整车企业敢于使用国产化芯片。

第三，推动主机厂与芯片企业的融合，鼓励车企使用国产芯片。朱华荣建议支持主机厂在整车开发过程中与国内汽车芯片商及早开展汽车芯片定制化研发，通过深度协作来提升汽车芯片品质与供应稳定性；尹同跃建议强化产业生态融合，在产业链生态上给与政策鼓励以及资金支持，推动芯片生态与部件生态、整车生态融合发展。

陈虹建议制定车规级芯片“两步走”的顶层设计路线，实现车规级芯片企业从外部到内部的动力转换。

值得关注的是，在推动主机厂在整车开发过程中与国内汽车芯片商的合作方面，相关部门已经加快布局。

2月26日，工信部电子信息司和装备工业一司指导中国汽车芯片产业创新战略联盟等编制《汽车半导体供需对接手册》，并积极引导和支持汽车半导体产业发展，支持企业持续提升集成电路的供给能力。

国产芯片如何破局？

“汽车智能化是大势所趋，车企认为产品方向是智能汽车，但要提升汽车的智能，要提升消费者对智能的感受程度，就一定要跟底层芯片算法结成深度联合，而且它要能够不断迭代，能够赋能，这是趋势。”徐健指出，要推动车企与芯片企业的产业融合，关键是合作开发，共同定义。

在徐健看来，站在产业链自主可控的角度上布局芯片产业，当前应该从底层研发、相关标准以及产业生态几个角度关注芯片产业科学布局，推动芯片产业跟汽车产业的融合。

“第一，加强底层研发，提高核心竞争力。车规级芯片是人工智能行业里的珠穆朗玛，一款车规级芯片从研发到最终量产，至少24到36个月，这就需要整个行业加强底层研发以及在各方的长期布局。第二，更加重要的是，促进产业链上下游的协同，共同发展。促进新兴的技术和汽车产业的融合，新的电子技术和汽车产业的融合，鼓励汽车产业的开发范式、开发模式的开放。”徐健告诉记者。

此外，加快车在芯片产业的发展，必须要加快相关标准的制定。

“从政府对产业的政策上讲，标准先行这件事情非常重要，我们现在欠缺的不仅是车规级的芯片，还有在智能汽车方面标准的制定。”徐健表示。

尽管目前国内车载芯片企业起步较晚，但徐健认为汽车智能芯片和传统芯片不同，AI芯片是场景、数据、算法驱动的，需要算法和硬件设计协同优化，在这个跑道上，中国机会很大。

“国产芯片企业相对于国际巨头，有本地服务的优势。当自动驾驶级别越来越高的时候，它的系统复杂度、软件复杂度会急剧提升，这时候更需要芯片原厂为整车厂提供近距离贴身的支持服务。诸如地平线等国产芯片企业对于主机厂有物理距离更近的优势。此外，面向中国市场的驾驶工况、消费者需求打造的解决方案可作为中国车企在市场竞争的突破口。”徐健最后表示。

代表委员热议：打造全球数字变革高地

编者按：政府工作报告提出建设数字中国。浙江正在全面推进数字化改革，“数字浙江”建设迈入新阶段。如何贯彻落实这一重大战略举措，扎实推进省域治理体系和治理能力现代化、打造全球数字变革高地，实现全省域整体智治、高效协同，努力成为“重要窗口”的重大标志性成果？代表委员结合工作实践建言献策。

传化集团有限公司董事长徐冠巨代表：

为产业数字化打造坚实“底座”

作为数字经济先行省份，浙江提出不断推进数字产业化和产业数字化，从消费互联网向工业互联网迭代升级。全国人大代表、传化集团有限公司董事长徐冠巨认为，在推动产业数字化的过程中，做好工业互联网平台是关键一环。

徐冠巨代表说，新冠肺炎疫情期间，工业互联网平台在提升综合物流供应链效能方面的作用凸显出来。目前，公路物流业企业规模小、行业结构散、资源整合度低，这些短板在受到疫情等冲击时尤为突出。全国化布局的传化智能物流工业互联网平台，通过线上和线下协同，为公路物流提供了系统化支撑，服务链接起数十万中小物流企业和400万社会运力，在疫情期间有力助推了经济恢复运转。

徐冠巨代表长期关注制造业数字化。“数字技术对生产制造端的赋能还处于爬坡阶段，大量生产制造企业迫切需要专业平台来提供解决方案。”他说，浙江提出实施数字经济“一号工程”2.0版，完善工业互联网平台体系，实施“5G+工业互联网”工程，形成量大面广的新技术融合应用场景。这也意味着，工业互联网平台将迎来新一轮发展。

徐冠巨代表建议，大力推进生产制造端数字化改革，打造一批服务产业端的工业互联网平台，为产业数字化打造坚实“底座”，推动数字经济和实体经济深度融合。

中国移动通信集团浙江有限公司董事长郑杰代表：

加快“数字孪生城市”建设

城市治理正迈向智能化，这是全国人大代表、中国移动通信集团浙江有限公司董事长郑杰一直关注的领域。数字治堵、数字治城、数字治疫……这些年，浙江运用数字技术不断探索城市治理现代化，让城市变得越来越“聪明”。

“政府工作报告提出，加快数字化发展，打造数字经济新优势。从这一要求出发，我们要将数字技术运用于城市治理中，加快‘数字孪生城市’建设，有助于推动城市治理现代化。”郑杰代表介绍，所谓“数字孪生城市”，是通过构建与城市物理世界、网络虚拟空间对应、交互的复杂巨系统，在网络空间再造一个与之匹配、对应的“孪生城市”，实现城市全要素数字化和虚拟化、城市全状态实时化和可视化、城市管理决策协同化和智能化。

结合工作实践以及对“数字孪生城市”的研究，郑杰代表发现其整体仍处于初期探索阶段，存在数据采集门槛高、信息基础设施建设不足、应用层次和深度不够等问题。“比如，‘数字孪生城市’覆盖不同空间，涉及有线、4G/5G、窄带物联网等多种网络技术，这些网络要实现无缝覆盖和多网融合难度相当大。”郑杰代表说，更关键的是，一座“数字孪生城市”的物联网终端量将达到百万甚至千万级，目前的网络和算力基础设施部署尚难满足需求。

那么该如何解决这些难题？郑杰代表建议，除了强化顶层设计，还必须加强全域物联网终端统一规划和全域标识体系构建，提升城市级物联信息采集能力；加强新基建与“数字孪生城市”同步规划和能力提升，提升虚实交互的实时性；加快CIM标准建设，构筑统一的城市信息模型平台；完善“数字孪生城市”产业生态，深化“数字孪生城市”应用；加强关键技术支持与突破，加快落实技术创新工作等。

浙江工业大学正校长级干部盛颂恩委员：

推进乡村“互联网+教育”

数字化与乡村相遇，会擦出怎样的火花？“数字乡村建设，将全方位赋能乡村振兴。”全国政协委员、浙江工业大学正校长级干部盛颂恩说。

在盛颂恩委员看来，数字乡村既是乡村振兴的战略方向，也是数字中国建设的重要内容。数字乡村建设将融入乡村的产业发展、生态保护、教育文化、基层治理和百姓生活等各领域。

作为教育界的政协委员，盛颂恩特别看重数字乡村建设给乡村教育带来的现实意义。

盛颂恩委员在基层调研走访中发现，一些地区的农村义务教育尚存在师资能力不足、优质生源有所流失、信息化基础较为薄弱等问题。他认为，通过数字乡村建设，大力推进乡村“互联网+教育”，可以将城市优质教学资源通过数字化技术手段下沉到乡村，为乡村教师、学生提供精准指导和培训。这是提升乡村教育质量、培养乡村振兴人才的有效途径。

浙江城乡发展较为均衡，眼下又开启了全面数字化改革的新征程。这为全省各地建设数字乡村、提升乡村教育质量，打下了坚实的基础。

盛颂恩委员认为，接下来的数字乡村建设可以重点关注两方面：一方面，要做好乡村数字化基础设施建设，加大高速网络、5G设施等硬件投入，搭建起乡村与城市优质学校办学资源共建共享平台。另一方面，要用好大数据、人工智能等新技术手段，提升农民数字化素养，培养新型农民。

“数字技术进来了，乡村教育起来了，年轻人才留住了，乡村便有更美好未来。”盛颂恩说。

宁波市经信局局长张世方代表：

以系统思维深化“一件事”集成改革

“进一步转变政府职能”“用改革办法推动降低企业生产经营成本”……翻阅政府工作报告，全国人大代表、宁波市经信局局长张世方对服务企业的相关内容做了重点标注。

“经信部门位于服务企业的第一线，更加了解企业办事的‘痛点’‘堵点’‘烦心点’。”张世

方代表说，近年来，为降低群众、企业办事成本，浙江各级政府部门以数字化手段助推“一件事”集成改革，通过部门间的高效协同，为群众、企业提供优质的服务，取得了良好效果，“我们接下来要对照政府工作报告提出的要求，运用系统思维继续推进这项改革。”张世方代表说。

“‘一件事’集成改革倡导多部门‘并发式’服务，更加注重系统性。”张世方代表以宁波市推出的首问负责即问即办“一件事”改革举例说，部门在接到市民对政府服务的相关咨询、建议或投诉后，无论是否为责任部门，都必须通过部门间的信息流转，在最短时间内给予群众和企业准确的答复。“简单的责任落实，背后是对部门职责的厘清、服务方式的重构，充分体现了改革‘牵一发动全身’的作用。”张世方代表说。

怎样通过“一件事”改革，帮助企业在市场竞争中占得先机？张世方代表建议，在服务企业时要用“一件事”集成改革蕴含的系统思维，在数字化改革的牵引下，抓住企业发展的重点难点问题，有针对性地开发符合企业发展需要的项目。“如在产业链建设上，我们要摸清不同产业链的短板和发展方向，坚持问题导向找突破。只有了解企业最需要解决的具体问题，才能真正为企业提供精准化的‘组团服务’，有的放矢提升市场主体活力。”张世方代表说。

崔荣华代表：让农业产业数字化助力乡村振兴

翻阅政府工作报告可以看到，过去五年，我国脱贫攻坚成果举世瞩目，5575万农村贫困人口实现脱贫，960多万建档立卡贫困人口通过易地扶贫搬迁摆脱了“一方水土难养一方人”的困境，区域性整体贫困得到解决，完成了消除绝对贫困的艰巨任务。

全国人大代表、荣华控股企业集团党委书记崔荣华长期关注“三农”问题。她说，脱贫攻坚取得全面胜利，乡村振兴的步伐更加坚定，三秦大地的山山水水展露新颜：田园变公园、农房变客房、劳作变体验。乡村优美环境、良好生态成为吸引游客的旅游资源，乡村经济、生态、社会、文化价值更加凸显。

288万农村贫困人口实现脱贫，56个贫困县全部摘帽，24.93万户贫困群众搬入新居。“十三五”时期，陕西绝对贫困和区域性整体贫困得到历史性解决，一项项数据见证了陕西脱贫攻坚目标任务的如期完成。

崔荣华认为，脱贫攻坚战取得全面胜利，目前乡村已经成为融合生态涵养功能、休闲观光功能、文化体验功能、康养度假等的综合发展区域。乡村旅游的蓬勃兴起，将促进农村一二三产业融合发展。

“应依托陕西生态资源优势，加快农业产业数字化发展。”崔荣华建议，要大力扶持发展数字乡村、数字农业和数字康养产业，以国内大循环为主体，国内国际双循环相互促进。各地要积极适应未来乡村对数字技术的要求，大力培育智慧农业农村场景，力争把陕西更多乡村打造成国家级乡村振兴先行示范区。

如何以高质量发展为“十四五”开好局起好步？崔荣华表示，城市工商资本是推动乡村振兴的重要力量，要将符合一二三产融合、城乡融合的“都市农业+乡村旅游+数字康养”的乡村振兴特色项目纳入“十四五”规划国家重大工程和项目，对在推进乡村振兴、生态康养等项目中发挥示范引领作用的乡村给予大力扶持。

运营竞争

住川全国政协委员联名提案：在成渝地区布局建设国家级车联网先导区

今年全国两会，住川全国政协委员带去一份联名提案，呼吁在成渝地区双城经济圈布局建设国家级车联网先导区。

车联网，即车辆上的车载设备通过无线通信技术，对信息网络平台中的所有车辆动态信息进行有效利用，在车辆运行中提供不同的功能服务。住川全国政协委员为何有这样的联名提案？川渝在这方面有哪些优势？

成渝地区具备良好基础条件

“车联网发展已经到了关键时期，从原来的技术研究、测试研究阶段走到了先导区推广阶段。”这样的声音，在车联网业内比较普遍。目前，全国多地都在积极出台各项政策推动车联网发展。获批建设国家级车联网先导区，将有效推动城市产业率先占领竞争高地。

“成渝地区是全国重要的汽车产业基地，具备建设国家级车联网先导区的良好条件。”住川全国政协委员，民进中央副主席、四川省委主委，中国科学院成都分院院长张雨东认为，成渝地区在这方面具有产业基础好、研发能力强等特点，“有一定的起跑线优势”。

调查显示，成渝现有汽车生产企业115家，上下游零部件企业约1600家，产能规模650万辆。2019年汽车产量250万辆、占全国汽车总产量的10%。其中，新能源汽车产量快速增长，四川生产新能源汽车3.2万辆，同比增长47%；重庆生产新能源汽车5万辆，同比增长24%。“这些数据说明，成渝地区形成了较为完整的产业生态，为智能网联汽车和车联网发展提供了良好产业基础。研发方面，成渝地区也是精兵强将云集。”张雨东委员介绍，目前全国唯一智能网联汽车国际合作项目“中德合作智能网联汽车、车联网标准及测试验证试点示范”已落户成都，中国信通院车联网创新中心（成都）有限公司注册成立，威马汽车自动驾驶技术中心落户绵阳。重庆方面，重庆长安汽车与华为成立了联合创新中心，与腾讯成立了车联网开放平台梧桐车联；中国汽研、重庆车检院等国家级汽车行业质量监督检验机构立足重庆发展。

“在基础条件方面，成渝地区的示范应用也初具规模。”住川全国政协委员、四川农业大学校长吴德介绍，成都市已开展智能网联汽车道路测试和示范应用，中德合作项目临时封闭试验场已建成投入使用；重庆是全国第三个启动自动驾驶道路测试工作的省区市，已有14家企业超过20个车型到重庆参与测试。“可以说，良好的框架已搭建好，就等着我们不断填充‘干货’了。”

可以推进车联网产业集群建设

建设车联网先导区，成渝地区应该如何推进？张雨东委员建议，将重庆（两江新区）国家级车联网先导区范围扩大至成渝地区双城经济圈，在产业政策方面给予支持；开展车联网先导应用环境和测试验证平台建设、规模部署蜂窝车联网C-V2X网络、实施重点区域交通设施车联网功能改造和核心系统能力提升等；支持智能汽车基础共性关键技术研发和产业化，支持成渝地区依托现有产业特色优势，推进符合行业政策导向且具备竞争优势的车联网产业集群建设。

目前，成渝协同发展机制构建正不断完善，两地正加快打造联系紧密、布局合理、产业链完善、集群效应突出的汽车产业集群。住川全国政协委员、西昌学院院长贺盛瑜建议，在新型基础设施建设方面予以支持，加大对成渝地区“5G+车联网”新型基础设施建设支持力度，推动扩大5G网络覆盖；支持实施国家新型基础设施建设重大项目，加大对成渝地区产业资本、金融资本、社会资本的基金投资引导；结合交通强国建设，在成渝地区布局一批

先导应用示范项目。

“支持成渝地区开展在高速公路、城市环境、乡村道路等场景下，驾驶员进行急停、变道、转弯、紧急避障等操作的执行时间、转弯半径、刹车距离等指标量化研究。”吴德委员表示，可以在成渝地区开展标准体系测试验证工作，通过测试验证完善智能网联汽车、车联网标准体系建设。

重庆大数据发展今年要抓实六件大事

核心提示

3月4日，我市召开2021年全市大数据发展工作电视电话会。今年，我市将持续主抓数字产业，推动数字经济创新发展，计划全年新引进培育数字经济企业1000家以上，力争数字经济增长15%。

我市今年将抓实六件大事，推动大数据产业发展，为“十四五”开好局起好步打下坚实基础。

一、抓重点应用，加快建设智慧城市

出台实施《智慧名城建设“十四五”规划》，推进新型智慧城市建设与城市发展战略深度融合，全面建设应用示范之城。

打造“住业游乐购”全场景集

聚焦“住”，打造礼嘉智慧社区、江北智慧城管、巴南智慧养老等“宜居”场景；

聚焦“业”，打造“数风流”、“同上一堂课”、重庆经开区智慧园区等“宜业”场景；

聚焦“游”，打造南岸智慧生态广阳岛、大渡口智慧停车等“宜游”场景；

聚焦“乐”，推动忠县电竞小镇、九龙坡电子体育特色街区等“宜乐”场景；

聚焦“购”，鼓励区县推动电商直播、“渝快融”等“宜商”场景。

实施智慧城市重点应用工程

首批推出全市统一智慧消防、应急指挥调度平台、网格化共治平台、智慧交通、“渝快政”协同办公云平台 and 区块链公共服务平台等智慧城市重点应用工程。

升级新型智慧城市运行管理中心功能

聚焦“三中心一平台”定位，完善监测预警、指挥调度等功能，升级打造综合性应用场景50个。

优化智能中枢核心能力平台效能

深化“云长制”改革

进一步完善“云长制”改革措施，启动实施“晒云长”，纵深推进信息系统整合。

二、抓依法治数，建立健全数字规则

研究制定《关于加快建立健全数字规则的意见》和《数据治理“十四五”规划》，发布《数字规则白皮书》，构建全市数字规则“四梁八柱”。

健全大数据法规标准保障

推动出台《重庆市大数据发展管理条例》，实施《重庆市大数据标准化建设实施方案（2020-2022年）》。

加快推进政务数据资源汇聚共享

制定实施《关于建立健全政务数据共享协调机制加快推进数据有序共享的实施方案》，研究制定《数据资源分级分类指南》，市级共享数据突破3800类。

深化拓展公共数据资源开放融合

深入落实《重庆市公共数据开放管理暂行办法》，推动全市开放数据突破1000类。

大力培育数据要素市场

研究制定《加快培育数据要素市场的实施意见》，组建西部数据交易中心。

加强数据资源安全保障

研究制定《重庆市数据安全管理办法》《重庆市政务数据安全保障体系建设实施方案》，启动建设全市数据安全综合监管平台，编制《数据安全重大风险排查实施方案》。

三、抓数字产业，推动数字经济创新发展

出台实施《重庆市数字产业发展“十四五”规划》，完善推进机制、打造重点产业，力争数字经济增长15%。

统筹推进数字产业规划布局

新引育数字经济企业1000家以上。协同办好2021智博会和中国—上合数字经济产业论坛。

着力培育互联网平台产业

培育平台经济新主体，发展新零售、互联网医疗、线上办公、线上教育等新业态。

着力培育数字内容产业

聚焦数字视听、网络直播、数字出版、游戏动漫、电竞等领域丰富内涵与形式，打造一批数字内容特色产业基地。

着力培育人工智能产业

着力培育先进计算产业

着力培育网络安全产业

布局区块链、位置服务、量子技术等前沿产业

推动平台经济规范健康发展

启动“平台企业培育”工程和“平台示范园区建设”工程，鼓励区县引育一批具有影响力的平台企业。

四、抓数字基建，加快新一代信息基础设施布局

出台实施《“十四五”信息化发展规划》，超前布局一批基础性、枢纽性、集约性的重大工程，夯实数字化转型基础。

升级“数字重庆”云平台

基本建成同城双活、同城灾备、异地灾备等政务云平台“两地三中心”灾备体系。

构建全市一体化数据中心体系

有序布局超大型和大型数据中心，形成4万个机架、50万台服务器能力。

建成中新（重庆）国际超算中心

加快推进5G融合应用

推动5G规模组网全覆盖，新建基站2.1万个，累计达到7万个。

五、抓开放创新，大力推动中新国际数据通道应用发展

以中新国际数据通道为纽带，抓好数据跨境流动政策创新，推出一批典型示范应用和数字经济合作项目，探索发展中新数字贸易，建设国际数据港。

优化中新国际数据通道性能

建设性能监测平台，持续提升通道性能指标和承载能力。

加快中新跨境数据流动创新

拓展中新国际数据通道应用

高标准办好2021年中新国际数据通道发展论坛，力争实现通道带宽半满运行、应用企业超100家。

全力打造“中新数通”品牌

六、抓共建联动，深化川渝大数据合作取得实效

深入落实川渝《大数据协同发展合作备忘录》，加快把成渝地区建设成为西部数据高地、全国具有影响力的大数据发展中心。

深入推进跨省政务数据共享

建设市共享系统川渝共享专区，探索建设成渝地区双城经济圈基础数据资源特征库。

深化数字基建合作

力争获批落地大数据中心国家枢纽节点工程（成渝），探索推动成都毗邻地区率先接入中新国际数据通道。

推动智能化应用共创共享

推动“渝快办”与“天府通办”“蓉易办”对接，加强“渝快融”“兴川贷”合作，协同两地各级各部门共同开展智慧交通、智慧医疗、智慧文旅、智慧民生服务、智慧科技服务等创新应用。

协同推动数字产业发展

联合开展重点产业核心关键技术攻关、重大工程实施、重要应用示范、高端人才培养，推动数字产业集群布局、主体培育、平台建设和推广应用，助力数字经济发展。

河南：打造全国重要的现代信息通信枢纽

3月9日，记者从河南省通信管理局获悉，今年全省信息通信业重点任务已明确，充分发挥信息通信业的基础性、战略性、先导性作用，谋深谋实5G项目建设和应用场景，着力打造全国重要的现代信息通信枢纽和信息集散中心，全面赋能河南经济社会发展。

2020年，全省信息通信业加快推进5G网络建设发展，提前超额完成网络信息扶贫任务，切实加强电信和互联网行业监管，行业经济运行总体平稳，主要发展指标位居全国前列。今年，全行业将围绕信息赋能作用，加快建设网络强省。聚焦5G新基建，强化战略规划引领，加快5G基站规模部署，确保全省新建5G基站5万个，县城以上城区5G网络覆盖进一步优化，实现乡镇、农村热点区域全覆盖。聚焦构建5G应用生态，持续提升5G产品供给能力，完善5G应用培育机制，加快推进5G重点行业应用，在赋能经济社会发展上实现新提升。聚焦数字乡村建设，全面完成第六批电信普遍服务试点项目500个行政村4G基站建设任务，加快实施农村5G、物联网等新一代信息基础设施建设，推进新一代信息技术在农业领域融合应用。持续完善技术手段，构建网络安全综合保障体系，强化工业互联网等新基建网络安全防护，扎实推进防范治理电信网络诈骗。聚焦电信服务管理，加强市场竞争行为监管，组织开展电信服务质量提升专项行动，切实解决用户反映的热点难点问题。

广西成立 5G 产业联盟

3月8日，广西5G产业联盟在南宁正式成立。该联盟旨在纵向助力构建面向东盟的“数字丝绸之路”，助推“互联网+”和数字广西发展战略；横向促进5G产业联盟相关主体之间的交流和深度合作，促进供需对接和知识共享，形成优势互补，运用5G技术切实解决企业转型升级问题，构建合作共赢的5G生态圈。

据介绍，广西5G产业联盟是在自治区大数据发展局、自治区通信管理局指导下，由中国移动广西公司等5家通信运营企业联合发起的。

自治区大数据发展局、自治区通信管理局负责人均表示，今年我区将全力推动5G、互联网、大数据、人工智能、区块链等新技术落地。广西5G产业联盟是为服务5G产业发展搭建的自治区级、综合型合作交流发展平台，将着力抓好5G产业创新应用发展，建立5G产业

链各方交流沟通机制，丰富5G应用场景，让5G更好融入百业、服务百姓、推动发展。

成立大会上，主办方公布了数字广西十大5G创新应用，为首批8个5G创新实验室授牌，发布了50个5G试点园区、典型场景和示范项目。

技术情报

欧阳钟灿院士：我国显示产业跻身世界第一梯队

“我国显示产业发展十分不易，显示产业的诸多成果是在党中央与政府对我国战略新兴产业的正确指导与支持下取得的。”近日中国科学院院士欧阳钟灿在接受《中国电子报》记者独家采访时表示。

为突破我国电子工业“缺芯少屏”困境，政府和市场都付出很多努力和尝试。随着京东方等企业的崛起，我国显示企业开启逆袭的20年。2003年京东方以“海外收购、自主建线”模式开启显示产业发展之路；2012年，中国大陆显示面板产能达到全球产能的10%，首次超过日本；自2017年首次超越韩国，跃升为显示面板出货量第一之后，中国大陆显示面板产业产能持续增加，目前已经占据全球产能的一半以上，跻身世界第一梯队。

理性并购促进产业健康发展

早前，对于我国显示面板取得的卓越成绩，有些地方将其片面解读为依赖“产业规模扩张”，这也导致了一些落后的、低水平的面板产线被投资和引进，引发了资源浪费和后续开发困难，造成了产业规模迅速扩张与质量效益提升之间的不协调、不平衡。谈到此问题时，欧阳钟灿呼吁：“一定要防止盲目引进低水平、重复建设的生产线，共同维护显示产业良性竞争环境。”

“对于类似这种低水平重复建设的行为，政府早已‘重拳出击’，建立了窗口期指导制度。”欧阳钟灿告诉记者。早在2014年，国家发展和改革委员会已经明确了我国新型显示产业集聚发展的总基调——引导产业区域集中发展和投资主体集聚，重点支持有条件、有基础的企业在产业聚集地发展，形成具备较强竞争力的区域产业集群。

而投资主体的聚集恰是新型显示产业集聚发展的体现——更多资源和产能向龙头靠拢，我国显示面板产业集中度和面板供应链竞争力得以提升，行业竞争也更加有序。2020年我国显示产业链上下游企业的兼并重组速度加快，龙头企业的实力得到进一步增强。京

东方完成对中电熊猫南京8.5代液晶产线、成都8.6代液晶产线两条产线的收购后，形成了5条8.5代线、1条8.6代线、2条10.5代线的液晶面板产能矩阵，稳坐全球产能第一。群智咨询预测，成功收购中电熊猫产线后，2022年，京东方在全球大尺寸LCD市场的份额将提升至28.9%。

“收购中电熊猫完善了京东方技术和产品布局，提升了行业集中度，引领和优化了产业环境，对于推动全球半导体显示行业良性发展具有重要意义。”欧阳钟灿解释说。中电熊猫两条生产线均为IGZO（金属氧化物工艺）的液晶生产线，该技术与京东方的技术实现了优势互补。欧阳院士判断：“京东方收购中电熊猫对于我国显示产业聚集发展具有示范作用和重要的意义。”

技术创新为显示产业注入生命力

“TFT-LCD市场占比约为65%，仍是市场的主流应用；蒸镀OLED市场占比约28%，激光显示占比约6%，其他显示技术则基本处于前期发展阶段。”这是欧阳钟灿在DIC2020演讲时对几种主流显示路径市场占有率的分析。

“科技创新是否赋予液晶显示旺盛的生命力？”面对记者的提问，欧阳钟灿给予肯定的回答。他判断“在科技创新力量的驱动下，以京东方BD Ce11为代表的新技术应用将促进液晶产品持续释放生命力。”基于丰富的科学理论积累以及液晶显示产业发展历史，他一直坚信液晶显示产业的光明前景。“在电视大屏赛道上，液晶面板在寿命、价格和性能等方面都更具有优势。”欧阳钟灿对记者说。

“我国显示产业取得的成就是在党中央与政府对我国战略新兴产业的英明指导与支持下取得的。”这是谈到我国显示产业过去20年的逆袭历史时，欧阳钟灿最大的感受。作为显示产业科技创新的主体，党中央一直给予显示企业持续的关注和支持。2016年年初，习近平总书记到重庆京东方光电科技有限公司考察时强调，五大发展理念，“创新”摆在第一位，一定要牢牢把创新抓在手里，把创新搞上去。

欧阳钟灿回忆说。我国显示企业攻坚克难，啃下一个个技术“硬骨头”，不断提升液晶面板的显示性能，开拓了若干创新应用场景。2019年京东方创造性地推出了BD Ce11技术，不仅提高了LCD的对比度，功耗和成本方面也更具优势。针对显示产品的蓝光伤害眼睛的问题，京东方还创新性推出低蓝光显示解决方案。“有害蓝光波长在415纳米至455纳米，可

直穿眼底黄斑区，若使用时间过长，用户会出现眼干、眼涩、眼疼、眼涨、眼疲劳等各种症状。如果小孩长期看这样的屏幕，会对眼睛造成较大的伤害。”欧阳钟灿指出。而京东方的低蓝光显示解决方案，通过采用长波LED方案，以及蓝光波峰红移技术，实现全色温范围内的低蓝光，在大幅降低415纳米至455纳米波段能量输出的同时，还能完美还原显示屏真实的色彩。

厚积薄发的显示技术新势力

“液晶显示技术产业化始于日本、OLED显示技术产业化始于韩国。我们有理由相信，将来更先进的显示技术，如Micro LED有可能在我国首先实现产业化。”欧阳钟灿认为，“继续发展液晶显示产业实现后来居上，我国在AMOLED柔性显示和Mini/Micro LED等新型显示赛道具备领跑潜能。”

欧阳钟灿告诉记者，在柔性显示领域，我国已经拥有超过20年的技术沉淀，在技术创新和产业化应用上双双突破。“从2001年起，京东方就开始着手研究AMOLED，实现了柔性显示技术创新，其‘面向移动应用的高分辨率柔性可弯折AMOLED显示技术研发与产业化’获2019年度北京市科学技术进步奖特等奖。”近两年发布的摩托罗拉、LG、OPPO等全球知名手机品牌都采用了京东方柔性显示屏。

作为全球显示龙头企业，京东方正在加快具有更高规格、更高信赖性的折叠屏的开发和量产，并取得瞩目成绩。2020年，京东方配合OPPO首发了滑卷屏技术。京东方还将推出更薄模组厚度、更小卷曲半径的下一代滑卷屏，持续降低整机厚度。在屏下应用方面，京东方率先实现了业界领先的400PPI的柔性屏下摄像头技术，将产品的屏占比提升到近100%，显示画质更加细腻，可有效解决屏幕摄像孔边界的锯齿问题，实现更好的柔性显示效果。这些技术都会在未来的手机应用中展现出来，带给柔性产品更多创新空间。

除了柔性显示，Mini/Micro LED在商业显示、商务会议、舞台演出、体育赛事等领域拥有广阔的应用空间。

谈及近两年热度持续攀升的Mini/MicroLED，欧阳钟灿介绍说，我国传统LED产业具有强大技术底座，“全球约2/3的传统LED产业链资源在中国大陆，我国在Mini/Micro-LED领域具有较好的产业基础，龙头企业林立。LED芯片有三安光电、华灿光电、乾照光电，LED封装有木林森、国星光电、瑞丰光电。显示面板企业如京东方，凭借其领先的LCD产业链基

础，成熟的半导体技术和先进的LED固晶技术走在了Mini/Micro LED行业前列。”欧阳钟灿介绍道。目前，京东方首创的玻璃基主动式IC驱动Mini LED产品预计近期量产，为Micro LED产品进入消费级市场奠定基础。

随着国内各大面板、设备、芯片及终端厂商积极布局，我国Mini/Micro LED产业仍将保持快速成长。高工产研LED研究所调研数据显示，2020年Mini/Micro LED等领域新增投资已接近430亿元，较2019年实现了数倍增长。

8K+5G为显示产业带来新机遇

在5G商用的大背景下，我国超高清显示产业近年来取得跨越式发展。今年，中央广播电视总台8K超高清频道试验开播、央视春晚实现8K直播、中国高动态范围视频标准HDR Vivid开始全面商用，助推我国超高清显示产业迈上新台阶。

“2017年，我作为全国政协委员提出了‘为迎接2022年北京冬奥会的召开促进我国4K/8K超高清显示、超高清影像产业发展，建议国家新闻出版署、广电总局尽快部署开通4K/8K电视频道’的提案。借助2022年北京举办冬季奥运会这一历史契机，我国超高清视频产业链将得到快速发展。”欧阳钟灿告诉记者，“显示企业早已预见，5G网络建成将给显示产业带来巨大商机。”

其实，早在2017年京东方就开始推进“8425”行动计划，即推广8K、普及4K、替代2K、用好5G，多年来携手合作伙伴共同探索8K+5G的相关实践，助力国家大剧院“华彩秋韵”线上系列音乐会实现全球首次舞台艺术“8K+5G”直播、国庆70周年8K+5G远程直播、2019FIBA篮球世界杯期间“8K+5G”超高清视频转播车进行转播实验等，这些都是我国8K+5G发展的典型案例。

随着产业的快速发展，显示已成为万物互联的端口，赋能物联网的应用场景，以京东方为代表的显示巨头已走出这一步，形成以半导体显示事业为核心的“1+4”航母事业群，将全球领先的显示技术、传感技术及智能制造能力，与人工智能、大数据、5G、云计算等技术相结合，创造物联应用的无限可能。

对于显示企业提前谋划布局物联网的战略，欧阳钟灿给予充分肯定：“人工智能、云计算、物联网等新一代信息技术将为新型显示技术创新带来更多的机遇。”

大规模建网第二年 5G 天线开始换装“多合一”

无论在国内还是国外，建移动网络的难题都来自站址。从2G、3G到4G、5G，跟移动网络速度提升相辅相成的，是一直迅速增长的基站总量。2014年是我国开始4G规模建设的第一年，当年新增了移动通信基站98.8万个，是上一年同期净增数的2.9倍，基站总数（包含2G3G4G基站）达339.7万个。2020年是我国开始5G规模建设的第一年，全国移动通信基站总数达931万个，其中4G基站总数达575万个，新建5G基站超60万个，全部已开通的5G基站超过71.8万个。

这两组数据，反映了两件事。第一，是过去的6年间，基站总量增长了近3倍，这一阶段是主要建设4G网络、导入5G网络的阶段；第二，是我国基站建设覆盖了2G、3G、4G和5G基站。根据2020年数据，除4G、5G基站外，还有280多万基站在提供2G、3G服务。

业内专家预计，未来5G基站的总量会是4G基站的3倍。建设大量的5G基站，最突出的问题集中在天线部分。多种天线“一塔共存”，仿佛在叠罗汉，但又都需要最好的覆盖角度，这个难题怎么破？

运营商携手

推动天线“四合一”

问题的解决在于创新。

日前，中国电信、中国联通携手华为发布了业界首个5G超级刀片站“A+P 2.0”天线商用网络。利用5G超级刀片站“A+P 2.0”天线商用网络，中国电信和中国联通实现了铁塔的“二合一”以及天线的“四合一”。

在城区，中国铁塔公司把所有的运营商资源集中在一起，所以塔上挂的天线可以说是琳琅满目。中国电信5G共建共享工作组高级项目经理李志军在接受《中国电子报》记者采访时说：“5G到来以后，我们最大的痛点在于5G的天线位置。要么找不到位置，要么找到的位置不佳，最好的‘C位’已经被传统天线占据了。虽然5G的容量很大，但如果没有选到好的天线位置，覆盖效能是发挥不出来的，所以我们需要一些解决方案来帮助我们。”

多代天线共聚一塔，需要化繁为简。电信和联通的5G共建共享，更需要创新方案。“我们跟华为提出了比较符合我们需求的一些创新性的方案。一共有两点，第一个是无源天线

的整合，第二个是无源加有源的整合。”李志军说，“现在常见的低频段天线，中国电信用的是800MHz，天线体积比较大。现在普遍应用的4G网络使用的是中频段天线，天线的体积中等，但需要的频率比较多，基本上每家运营商都需要至少两个中频的频段来部署4G网络。最后是5G的C频段天线，即3.5GHz的频率。把这些频段融合在一个天线中，在技术实现方面的挑战是比较大的。”

通过“无源+有源”的方式，5G超级刀片站“A+P 2.0”天线商用网络方案实现了全频段支持。“新的方案可被形容为‘高大上’。‘高’是单一天面有高集成度；‘大’就是大带宽、全频段；‘上’就是在塔上的上挂高、低风阻。”李志军说，“对中国电信和中国联通的共建共享工作来说，这种方案可以让我们做站点整合，进一步优化天面资源，共站做整合，实现高平台；邻站做合并，实现高站点。”

中国联通5G共建共享工作组资深专家王权说：“5G建网其实还是很贵的。通过共建共享，我们节省了大幅投资，现在我们还有进一步简化的空间，包括减少和优化机房，把天线部分合在一起，把两个射频的部分也合在一起。”

“A+P”融合成为

未来天线演进重要选择

天线的演进一直没有停止，对无线网络更高速度的追求更推动了移动通信速率在每10年都增长10倍。天线是移动通信接入的核心技术，也是一个设备提供商核心能力的体现。

在天面上实现“A+P”，是华为在最近几年很重要的工作。华为公司无线产品线总裁张家义表示，公司首先将简单的单频段、少通道的无源天线做了高度集合。5G是大带宽，本身就把传统的RRU和天线做了高度集成。在此基础上，还要把5G和高度集成的无源天线再次集成，涉及设备的隔离、天线间的防干扰等许多工作。

“我们打破了很多传统的思维，把5G天线直接放在无源天线的背后，前面挡了一个门板。”张家义说，“最初提出这个方案时，大家都有很多质疑。但经过几年的摸索，方案实现了融合，成为一个既着眼于当下，又面向未来的产品。”

华为是从2011年开始在A与P的融合方面不断摸索的。华为先后推出了AAU与Easymacro等产品。2020年，华为发布创新解决方案“A+P 2.0”天线，升级了5G通道数，最多可以支

持 64对天线，并满足5G大容量需求。

张家义认为，A+P的融合必将成为未来天线演进的重要趋势。A与P的融合将从物理上的融合，向提升4G、5G协同性能方向发展；从支持一个Massive MIMO向支持多个Massive MIMO的方向演进，匹配未来中国运营商5G第二频、第三频的建设需要。高集成、高性能的5G极简站点将成为未来网络的主流。

投融资市场回暖 AI 芯片酝酿变局？

早春三月，AI芯片投资市场回暖。近期，AI芯片公司地平线宣布完成3.5亿美元的C3轮融资，地平线自动驾驶芯片今年出货量将突破100万片；成立100天的GPU芯片公司摩尔线程宣布融资数十亿元；另一家GPU芯片创业公司登临科技宣布完成了A+轮融资，首款GPU+人工智能处理器已成功回片通过测试，开始客户送样。与此同时，另一阵营的AI算法公司纷纷提速AI芯片商业化进程。百度在年度财报会上首次披露了AI芯片的进展情况，再加上此前其AI芯片正与IDG等进行融资谈判的消息传出，百度AI芯片商业化进程被猜提速。也是在最近，另一家AI算法公司依图科技将推出第二颗AI芯片的消息也被传出。该公司上市招股书显示，募集资金中有23亿元将用于新一代芯片的研发及生态布局。GPU投资升温、AI算法公司推进芯片商业化进程提速，这些都透露了什么信号？AI芯片正在酝酿什么样的变局？

各路英豪为何“蠢蠢欲动”

2016—2017年间，中国AI芯片市场一度火热，之后投资潮却渐渐消退。最近，AI芯片投资再次升温，众多新参与者入局。究其原因，除了“缺芯”和“卡芯”事件提升了全产业对芯片的重视程度，另一个原因是该市场的巨大增长诱惑。

“女版巴菲特”凯瑟琳·伍德的投资公司——ARK最近公布了新一期未来投资报告《Big Ideas》，描述了诱人的AI芯片前景。未来的15~20年，深度学习将为全球股票市场增加30万亿美元市值。未来5年内，数据中心在AI处理器上的支出将增长4倍以上。Valuates Reports研究认为，全球人工智能芯片组将以45.2%的复合年增长率（CAGR）发展，到2025年，规模将达到911.85亿美元。

英伟达的发展同样佐证了AI的巨大增速。2月25日，英伟达发布了2020年年度财报，

营收与净利润都创下历史新高，其中营收为166.75亿美元，净利润为43.32亿美元，同比增长率分别为53%、55%。在过去的5年间，英伟达股价增长了20倍。英伟达现在是全球市值最高的芯片设计公司。“英伟达并不是专门为AI芯片而生，但英伟达的GPU恰好适用于AI的模型训练。”赛迪顾问集成电路产业研究中心分析师李秧对《中国电子报》记者说。

不是为AI而生的英伟达却能获得如此高的增长红利，那么如果企业专门研发AI芯片，岂不是能获得更多红利？根据IDC预测，随着AI算法模型趋于成熟，中国AI市场将迎来从模型训练主导向AI推理应用主导的转变。从2022年开始，AI推理市场的支出将超过AI训练市场的支出。未来5年，至少90%的企业应用将嵌入AI，AI将成为整个社会的基础设施。

云计算成为数字经济基础设施后带来了巨大收益。亚马逊、微软等公司也因为“云收入”的扶摇直上，股价坐上了“云霄飞车”。接下来，AI主导的下半场“竞赛”是否已经开始？基于这样的推理，有芯片背景、有芯片抱负的人纷纷组局创立AI芯片公司。从2020年下半年开始，短短几个月的时间里冒出了很多家AI芯片公司，投资机构随之追投AI芯片公司，AI芯片投资市场开始转暖。

算法公司“搅局”AI芯片

地平线创始人兼CEO余凯是从“算法”来到“芯片”赛道的代表人物之一。为什么做了20多年的软件算法，在创业时却选择做人工智能芯片？余凯给出的理由是：“对于AI芯片来说，最核心的是软件与硬件的结合。因为AI芯片的本质是手段，目的是为了跑软件。你不懂AI软件，怎么去设计高效的芯片？”

算法公司作为“AI深水”中的关键角色，既目睹了AI对算力的巨大“吞噬性”，又目睹了通用芯片对AI算法支撑的“不给力”。在软硬件必须结合的趋势下，造“芯”就成了必然结果。李秧认为，“软件硬件化”与“硬件软件化”趋势能极大地提升算法运行的速度。AI算法平台公司将常用的、成熟的AI算法，如声音识别、人脸识别等算法固化成一个软核或硬核，那么处理效率会非常快，还可以将这样的SoC芯片卖给下游供应链，以提供相关服务。

研发服务机器人的顺天立安公司正试图将机器视觉算法“芯片化”。顺天立安总经理袁海杰向记者透露：“机器人从底盘到操作系统等重要环节大部分是一样的，而不一样的地方在于场景化能力。”避障能力会直接影响服务机器人的灵敏度。顺天立安采用“激光雷达+视觉算法”来提升机器人的避障能力。顺天立安在机器视觉算法方面具备优势，现在公司希

望固化这些算法，实现算法的芯片化。

依图科技联合创始人兼CEO朱珑认为，半导体界从工艺到架构的创新进程正在减缓，若要按照“摩尔定律”来提升性能并降低价格，面临的挑战将变大，规模效益也会减弱，因此要在新的维度寻找突破口。

朱珑表示，人工智能发展已经到了“算法即芯片”的时代。在过去的几十年里，芯片基本上是按照“通用”的思路来发展的，但“广义计算其实是脱离算法的。”

芯片大厂将功能与需要标准化，必然无法满足用户的差异化需求。AI计算需要专门的AI芯片，而AI芯片需要结合算法和任务对象进行独家定制，才有可能带来最高的效率。

在人工智能时代，用户对AI供应商的诉求正变得越来越多维，“芯片+算法”正在成为AI算法公司向外赋能的新模式。上汽集团副总裁、上汽乘用车总经理杨晓东解释了为什么上汽集团会与地平线合作。第一是地平线的芯片经过了汽车前装市场量产验证；第二是地平线具备强大的视觉感知算法和数据闭环技术能力。

完善生态是商业化关键

技术与模式的变革需要商业变现来支持。AI算法公司希望将研发的AI芯片商业化，并向更多第三方企业提供芯片，会面临很多问题。比如，云端芯片要想实现商业化，最大的难题来自生态支持。

余凯曾表示，云端芯片的生态已经形成，很难被打破。要想向第三方供货，突破生态是AI芯片实现商业化的关键。

在计算产业领域，技术和产品的成功都和“生态”是否蓬勃发展有关。“做AI生态没有什么捷径，要有坚持做下去、干几代产品的决心，要持续发展应用软件和开发合作伙伴。”浪潮信息副总裁、浪潮AI&HPC产品线总经理刘军对《中国电子报》记者说。

刘军曾在接受记者采访时讲过一个关于英伟达做CUDA软件平台的故事。现在大家谈及英伟达，都会把焦点放在GPU身上，但其实是CUDA计算平台让英伟达培育出了“开发者生态”。

目前，以英伟达CUDA为代表的通用计算架构生态体系仍占据主流地位。要想突破英伟达建立的牢固生态，包括依图与百度等公司在内的“算法芯片阵营”正在加速布局。

除了云端，边缘侧的“算法派”AI芯片阵营也在加速生态布局。其中，科大讯飞走的是“砸钱”路线。去年，机器人创业公司路波科技将“PandaBot”芯片的供应商从新唐科技换成了科大讯飞。

路波科技CEO颜其峰告诉《中国电子报》记者，更换供应商的原因是科大讯飞的语音芯片比新唐科技芯片的性价比高。此外，科大讯飞还战略投资了路波科技。

2019年10月，科大讯飞发布了家电行业专用语音芯片——CSK400X系列，通过深度神经网络算法解决家居中的噪音问题，支持200个唤醒词作为命令词。颜其峰透露，“AI算法+芯片”的方案很受欢迎。从算力的角度看，他希望科大讯飞的语音芯片能够支持更多的指令，实现语音交互对话。

据不完全统计，中国有超过2600家的AI公司，这些企业对于AI芯片的诉求各异。究竟哪些AI算法公司能够抓准用户特征，贴合生态需求，完成商业闭环的构建，成为新AI时代下的又一个“英伟达”？还需静待时间给出答案。

国际合作助力中国半导体产业持续健康发展

回首2020，疫情肆虐，全球经济衰退。然而，居家办公、游戏、教育等行业数字化应用，推动了半导体行业正成长。中国半导体产业发展的成长率引领全球，高于全球。

新形势下

中国半导体产业挑战及机遇

从全球半导体产业来看，根据市场数据，2020年电子产品销售额和去年持平，但全球集成电路销售额有7%~8%的正增长，预计2021年会有持续8%左右的正增长。就国内集成电路设计产业销售情况来看，根据ICCAD 2020上发布的数据，2020年全行业销售预计为3819.4亿元，比2019年的3084.9亿元增长23.8%，增速比上年的19.7%提升了4.1个百分点。

根据SEMI数据，2020年全球半导体设备市场增长18%，达到近700亿美元，其中WFE约为600亿美元。半导体设备正增长有四个主要原因：第一是先进逻辑制程的投入，第二是Foundry的投入，第三是存储器，第四是中国市场的成长超过预期。根据SEMI最新报告数据，随着中国新建晶圆厂项目进行及封测企业投产，2020年中国大陆半导体设备市场增长39.3%，首次成为全球最大的半导体设备市场。除了晶圆制造，封装测试设备也是正增长，

甚至成长更快速。其中包括5G及一些新的智能应用需求带动，除了几家大厂之外，国内封装测试企业也快速成长，目前有超过上百家企业。

2020年全球半导体材料市场稳步小幅增长4.9%，达到553亿美元；2021年预计将再创新高，增长6.2%达到587亿美元。中国在2020年成为全球第二大半导体材料市场，并将在2021年维持这一市场地位。随着中国半导体产业的发展，中国半导体材料市场一直稳步成长。2019年中国半导体材料市场增长为3.4%至87.2亿美元。2020年增长12%至97.6亿美元，2021年预计增长10.5%至107.9亿美元，市场规模创历史新高。半导体材料领域日本占据主导地位，目前中国半导体材料自给率为10%~15%，同样我们有重大的供需之间差距。差距就是机会，有挑战就有机遇，有危机就有转机。相对于技术门槛较高的装备企业，材料有很多细分领域，对中国企业来讲是比较好参与的，因为材料市场在中国将持续稳定的成长。

国内半导体产业与国际先进水平仍有较大差距。封装测试领域方面，我们和国际领先的技术差距较小，但其他领域还是有一定的差距。从制造上来看，就Foundry芯片代工技术节点而言，国内晶圆厂和国际领先的晶圆厂存在着差距。半导体产业是一个需要长期投入、坚持和有耐心的行业，需要国际间的合作共赢，不断创新技术和产品应用，不是光靠钱就可以砸出来的。”

半导体产业是一个关键战略性产业，对于整个人类文明进步，国家科技乃至大国国力的体现都有着巨大的影响。展望未来，2021年预测有8%~10%的正增长，主要领域在智能手机、汽车电子、个人电脑以及数据中心。今后数年半导体产业将维持正增长，其动能来自于智能应用，包括智能数据、智能交通、智能制造、智能医疗和IoT等领域。芯片使智能应用成为可能，正如我在去年乌镇的“世界互联网大会”发言上所打的一个比喻：缺了芯片的互联网，将是“互不联网”；缺了芯片的5G，将是“了无生机”。芯片的重要性不言而喻。

关键创新技术路线图

勾画未来半导体产业持续成长

“创新高地·人才为峰”强调创新及人才是企业可持续发展不可或缺的要素，创新是硬道理，但前进的路途遥远且曲折，正所谓“创新高地前路遥，人才为峰抒情怀”。创新不是万能的，但没有创新却万万不能。根据过去数十年产业发展竞争结果，在集成电路各个产业领域，包括晶圆代工、存储器等，只有少数顶尖公司可以存活，持续盈利，这些公司成

功的共同要素都离不开创新，都有多年长期投入研发，技术及产品的持续创新，甚至包括商务模式的创新。

SEMI产业创新投资平台（SIIP China）2017年启动，是依托SEMI全球产业资源，汇聚全球产业资本、产业智慧搭建的专业而权威的产业创新投融资平台。SIIP China聚焦在四个重点领域：人才、技术、产业基金、专业咨询服务。从国际化的角度来帮助中国半导体产业持续发展。SIIP China每年都会组织中国企业代表团赴欧洲、美国、日本等地，和当地优秀的半导体公司交流，促进中国和国际企业间的进一步合作，也积极协助引进国际企业在中国市场的布局。

过去55年来，摩尔定律推动着半导体产业的成长，现在摩尔定律虽然减缓，但仍然会持续向前，展望未来，将有更多关键创新技术驱动产业，其中包括异构集成，集成电路从二维集成演进到三维集成，可以达到性能提升、面积缩小、功耗降低等更强大的功能。异构集成路线图将勾画未来集成电路的持续成长。自从2016年启动以来，SEMI一直是HIR核心参与者和发起单位之一。路线图决定了产业未来的发展方向，我们也鼓励国内的专家和企业家加入HIR，SEMI可以帮助他们进入Roadmap的制定。

推动国际合作

促进中国半导体融入全球产业链

去年8月国务院也出台了《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，其中八项重点谈到了研发、人才及国际合作。国际半导体产业协会SEMI是一个国际组织，SEMI连接全球2400多家会员及半导体电子产业链相关企业，合作共赢。SEMI全球董事会成员包括中国大陆、美国、欧洲、日本、韩国及中国台湾地区，代表全球半导体产业。我们希望充分利用SEMI国际化资源，推动国际合作，促进中国半导体产业融入全球产业链生态圈，成为关键伙伴。

中国半导体行业在2020年面临前所未有的挑战及危机，也迎来前所未有的机遇，产业红红火火快速成长，科创板更带动许多国内企业成功上市，资本市场喜上眉梢。但我们在“危”与“机”面前要理性地制定策略，持续坚持创新研发稳步前行。不可得意忘形或者稍有懈怠。正所谓“红红火火休轻狂，喜上眉梢勿稍怠”。

全球规格最高、最具影响力的半导体“嘉年华”SEMICON China 2021将于3月17—19日在上海举办。全产业链覆盖：展览面积达84500平方米，近1100家参展商，4000多个展位。这是一个覆盖芯片设计、制造、封测、设备、材料供应商等全产业链携手合作，全球规模最大的半导体集成电路专业展会。

最高规格：今年的主题演讲汇聚了中国及全球顶级行业领袖、IC产业基金、全球投资咨询机构的负责人，畅谈全球产业发展方向、市场趋势、技术应用及投资热点。

聚焦市场热点的技术论坛：“SIIP China: SEMI产业创新投资”“智能制造”“先进制造”“先进封装”“存储器”“功率及化合物”“新兴显示”等主题论坛覆盖半导体产业链、AI、5G、创新投资、存储器、智能制造、功率及化合物半导体、新型显示等领域。中国国际半导体技术大会（CSTIC）更是结合产学研的中国最具影响力的国际微电子技术论坛。今年还首次举办“先进材料论坛”。

精彩云端呈现：利用先进网络技术满足数字经济时代的新需求，携手展商、会员单位及供应商为国内外产业界提供云服务，开幕主题演讲和CSTIC将采用线下和线上直播相结合的方式，部分国外讲师将通过连线方式云分享；所有实体展位均可对应为线上展台，WFD（英才计划）专区也将会在线上呈现精彩。

英才计划顺应产业需求：半导体产业的持续健康发展，人才是关键因素。目前人才缺口问题已是全球性的挑战，正是基于此，“SEMI中国英才计划”与企业密切合作，协助半导体产业引才、育才并留才。今年展会现场安排了WFD（英才计划）专区，以及展会同期的SEMI中国英才计划领袖峰会。

本届展会的主题是“跨界全球·心芯相联”。SEMI的基本主张是自由贸易、开放的市场、知识产权保护和合作共赢，反对设置贸易壁垒，以维护产业的可持续发展。50多年来SEMI和会员企业一起，共同推动半导体产业健康发展。在全球经济亟待复苏的大环境下，SEMI中国将继续发挥其国际平台作用，不遗余力地促进中国半导体产业的持续健康发展。2021年全球集成电路产业预计会有持续正成长。2021迎来辛丑牛年，让我们携手同心，勇往直前！

半导体材料：国内企业应寻求高端突破

在当前新一轮产业升级和科技革命的大背景下，新材料产业成为未来高新技术产业发展的先导和基石，先进半导体材料作为新材料的重要代表，在半导体制造技术不断升级和产业的持续创新发展中扮演着重要角色。2021年，5G、人工智能、工业物联网、超高清显示等终端应用建设加速推进，带动晶圆制造产业的景气度上升，半导体材料业也将迎来稳步发展。

下游快速发展 带动材料需求增长

2019年，在中美贸易摩擦及下游消费电子市场疲软影响下，全球半导体产业进入短暂低谷。2020年，新冠肺炎疫情在全球蔓延，人们预计疫情将对所有终端市场产生负面影响，但实际影响很小。相反，居家极大地增加了在线办公学习时间，使得CPU、NAND闪存和DRAM需求强劲增长，全球半导体产业也在一系列关键产品带动下强势反弹。据WSTS估计，2020年全球半导体产业销售额增长5.1%，达到4330亿美元。随着疫苗的上市以及全球经济的逐步复苏，半导体行业也将从周期性的低迷中恢复，有望在2021年实现更快的增长。WSTS预测，2021年全球半导体产业销售额将加速增长8.4%，达到4690亿美元（如图所示）。

自2018年以来，在晶圆制造厂和封装厂出货增长和先进工艺发展的推动下，全球半导体材料市场首次超过500亿美元。2019年，受行业整体影响，全球半导体材料市场出现小幅下滑，2020年，半导体市场的恢复也带动了整个材料业的景气度。据SEMI统计，2020年全球半导体材料市场实现2.2%增长，达到539亿美元。2021年预计增长率为5%，总体规模将再创历史新高，达565亿美元。

中国大陆连续多年是全球增长最快的市场。据中国电子材料行业协会统计，2018年国内半导体材料市场规模560亿元；2019年在全球各大地区普遍下滑之际，国内市场依然保持了小幅增长；2020年全行业上下一心，共抗疫情，争分夺秒复工复产，整个行业秩序迅速恢复，下游晶圆代工厂全年平均维持90%以上开工率，半导体材料市场规模也再创新高，达到630.7亿元，同比增长11.6%，预计2021年将继续保持10%以上的增长。

短期依赖进口 国内企业在崛起

当前，全球集成电路制造技术已实现5nm量产，28nm以下先进制程占比不断提升。随

着半导体产业向3nm及其以下技术节点迈进，新的器件结构将对材料提出更多迫切性要求，种类更多、更加稀有、杂质含量更低、污染粒子体积更小的材料将被采用。但全球半导体材料产业依然由日本、美国、韩国、德国等国家，以及中国台湾地区占据绝对主导，中国大陆半导体材料销售额全球占比不足5%。以日本信越、胜高、凸版印刷、日矿金属等为代表的日本企业垄断了全球54%的半导体材料市场，且占比不断提升，在整个半导体领域的19种关键材料中，有14种日本企业的产能占据全球50%以上，其中光掩膜、光刻胶、封装基板等8种材料占比更是超过60%。集成电路技术持续进步，日企材料方面的垄断地位也在进一步凸显，别的国家或地区未来一段时间内尚无法取代。

近年来国家制定了一系列产业政策加速半导体材料供应的本土化进程，物联网、5G通信、人工智能等新一轮终端需求带动国内晶圆制造产业持续高速发展，进而催生了较大的国内半导体材料市场。在政策支持推动与市场需求牵引下，越来越多的国内企业投入到半导体材料研发生产中。在各方共同努力下，溅射靶材、湿化学品、超高纯电子气体、化学机械抛光材料等材料领域已具备一定实力，硅片、光刻胶等领域也在不断突破，总体呈现良好发展势头。2020年，国内企业在部分中高端领域继续取得可喜成绩。

硅片方面，据CEMIA统计，2020年全球半导体硅片市场规模113.8亿美元，同比增长1.97%。全球前五大硅片供应商分别是：日本信越，市占率27.13%；日本SUMCO，市占率22.72%；中国台湾环球晶圆，市占率14.65%；德国世创，市占率11.36%；韩国SKSiltron，市占率11.15%。中国大陆企业合计市占率不足8%。300mm硅片仍是硅片产业发展的重点，2020年，沪硅产业实现了28nm以上所有节点的产品认证以及64层3DNAND产品验证，应用于14nm逻辑芯片、19nmDRAM芯片及128层3D NAND产品认证或研发过程进展顺利；宜兴中环领先、浙江金瑞泓、西安奕斯伟、徐州鑫晶生产线正式投产；杭州中欣晶圆顺利完成了第一枚300mm外延片下线；山东有研年产360万片300mm硅片项目正式开工。2021年，国产300mm硅片认证的产品数量将持续增加，已投产产线产能也将进一步扩大，国产300mm硅片攻关有望进一步突破。

光刻胶方面，宁波南大光电自主研发的ArF光刻胶产品成功通过了客户的50nm闪存产品中的控制栅使用验证，产品测试各项性能满足工艺规格要求，良率结果达标，成为通过产品验证的第一只国产ArF光刻胶，为ArF光刻胶本土化奠定了良好基础；上海新阳KrF厚

膜光刻胶的研发阶段已完成，产品配方及生产工艺等已基本确定，中试产品已通过客户基础工艺考核；晶瑞股份的i线光刻胶实现了向合肥长鑫、士兰微等公司批量供货。当前，我们在多个光刻胶产品上均实现了研发突破，但光刻胶的复杂性决定了其在稳定量产阶段仍然存在工艺上的诸多风险，2021年，国内企业在产品应用中还需进行工艺的改进、完善。

2020年，中巨芯电子级氢氟酸批量稳定供应12英寸厂1X纳米制程；安集科技的钨抛光液新产品在逻辑芯片领域已进入客户论证阶段；鼎龙股份的CMP抛光垫在长江存储、合肥长鑫等存储器客户的先进制程的产品验证中顺利导入，14nm研发全面开展；兴福电子的电子级硫酸完成了数家半导体企业的验证测试，已批量供应国内28nm制程客户；中宁硅业集成电路用高纯四氟化硅实现了试样生产；康强电子的高密度蚀刻引线框架产品在技术及工艺上获得了较大突破；深南电路指纹类、射频类、存储类等封装基板产品均保持良好态势。

2020年，国内半导体材料企业除积极致力于国内市场的开拓外，还积极提升产品在国际市场的认可度，华特气体的高纯锗烷自2019年底取得海力士认证后，2020年起已有销售订单，并且该产品已进入韩国三星的认证中；江丰电子应用于5nm技术节点的部分靶材产品实现量产；多氟多电子级氢氟酸有序推进在日本、中国台湾市场的开发。通过与国际客户建立友好合作关系，各公司提高了在国际市场的覆盖率。

2020年，国内半导体材料领域资本市场捷报频传。金宏气体、上海正帆正式登陆“科创板”；杭州格林达、立昂微电子成功登陆上交所主板；河北中瓷深交所中小板成功过会。企业发展增加了融资渠道。

2020年下半年，国务院印发了关于《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策》的通知，财政部等四部委联合发布了《关于促进集成电路产业和软件产业高质量发展企业所得税政策的公告》。2021年，中央一号文件指出，坚决破除影响和制约科技核心竞争力提升的体制机制障碍，加快攻克重要领域“卡脖子”技术，有效突破产业瓶颈，牢牢把握创新发展主动权。政策的发布为国内半导体材料的发展提供了强有力支持。“实体清单”限制了国内晶圆制造先进制程的发展，但成熟制程所用材料本土化有望突破，全行业“十四五”开门红可期。

统筹协调 加快扶持产业发展

综合来看，我国半导体材料业经过过去一年发展，各细分领域都有所突破，但产品整

体上仍集中在中低端领域，大部分高端集成电路材料市场仍被美、日、欧、韩等少数国际大公司垄断。技术研发与资本投入严重不足，企业经营产品同质化严重、企业小而散、供应链体系不完善、高层次人才极度匮乏等问题仍十分突出，技术水平、品质管理、产能规模等尚待提高。部分材料核心原材料国内尚不能保障供应，分析检测技术与国外差距明显，产品质量及品质一致性、稳定性亟待加强，行业综合竞争力仍显不足。

1. 统筹协调，加快扶持产业发展。加强综合协调，使国家对集成电路材料产业扶持政策的统筹衔接形成合力。国内集成电路材料企业以中小民营企业为主，需积极引导良好的产业发展环境，鼓励企业技术创新，扶持已有基础企业做大做强。

2. 促进应用需求与材料研发对接，推动本土化应用。采取有效机制引导材料研发与应用需求端的紧密协作，推动上游原材料、材料与芯片制造、封装应用企业联合研发攻关、产业协同发展新模式，增强国产材料信心，加快国产材料批量规模化应用。

3. 加快培育专业人才培养队伍，提高综合实力。半导体材料行业需要微电子、材料、化学工程、机械等多个专业的人才，目前产业专业人才积累与满足行业需求有较大差距，应促进企业和高校联合的技术创新平台建设。落实人才引进的优惠政策，加快培育高质量的专业人才队伍。

4. 及时调整关税税率，提升企业竞争力。目前由国外进口的半导体材料进口关税和其他费率大多采用低税率或退税免税政策，而国内企业的产品出口则采用工业品对应目录的相关税率，仅此一项就使国内企业产品比国外同类产品成本升高5%~15%。建议调整相关税率，以提升企业竞争力。

5. 重视知识产权应用和保护，发挥行业平台服务作用。引导企业加强技术创新保护及知识产权布局，完善半导体材料标准体系建设。进一步发挥协会、产业联盟等行业服务平台作用，加速推进材料本地化配套，推动我国半导体材料产业可持续健康发展。

企业情报

5G 手机的意外“压力测试”

目前对于手机行业来说，芯片缺货呈现一种“纺锤体”状态：即最高端制程的5G旗舰芯片，和相对低制程但数量要求多的元器件更缺货，且今年内都不太容易得到缓解。

一季度陆续开启5G新机发布浪潮同时，不少厂商的高管都指向一个缺货核心——高通骁龙888旗舰5G芯片。

实际上芯片缺货的整体原因相对复杂，除了手机厂商常规在此期间集中上新之外，此番还叠加了晶圆厂商工艺成熟度把握程度不一；向来低库存的汽车行业很迟才意识到缺芯，如今反向加单挤占需求；5G终端的元器件数量成倍增长，但该领域多为低制程芯片工艺，并非晶圆厂大力扩充的产能所在，等等。

21世纪经济报道记者多方了解发现，目前对于手机行业来说，芯片缺货呈现一种“纺锤体”状态：即最高端制程的5G旗舰芯片，和相对低制程但数量要求多的元器件更缺货，且今年内都不太容易得到缓解。处在中间地带的芯片，则相对容易在随后阶段逐步可以松一口气。

那么对于手机厂商来说，今年因为华为“让出”部分市场，带来的行业份额窗口期内，就不再只是单纯拼产品、营销和渠道，还将叠加更深一层的供应链把控能力。

而在此背景下，原本行业认为对中小品牌带来的新机会，恐怕也将因为对供应链把控力的相对弱势，不再那么容易捕捉到。

在2021年这个5G终端大规模普及的阶段，压力测试就这样突然来袭。

“纺锤体”式缺芯

“缺芯”难题从行业共识到成为公众共识，只有一个大V的距离。

日前小米公司高管在社交平台公开称，“今年芯片太缺了，是极缺……”一度把该话题推向热搜。随后多名终端大厂高管都表达了类似感慨。这在近些年的手机历史上恐怕都不太多见。

realme 副总裁、全球营销总裁徐起在3月4日的新品发布现场就表示，今年公司将采取“双平台+双旗舰”战略，即同时采用高通骁龙8系列和联发科天玑系列双旗舰5G平台，并分别打造性能和影像两个旗舰系列。

在会后接受21世纪经济报道等记者采访时，徐起坦言，今年全球都面临着缺芯难题。“我们从两方面在积极应对，第一是在提前规划相关芯片需求，早期的规划可以减轻一部分芯片紧张压力；第二我们采取的‘双平台’战略，也是积极应对的一种方式，通过产品特性

选择不同厂商的芯片，来减少对单一芯片需求的紧缺压力。”

徐起向记者解释，此番缺货属于阶段性爆发，没有特别明确的中高低端定义，但目前来说，高端芯片一定更为缺货，厂商需要针对性进行计划和备货。

他还认为，对于缺芯的缓解程度不要太乐观，做好持续到年底的准备。“坦白说还是有小困扰”，“去年我们发现千元机芯片相对缺货，但今年看到千元机部分在恢复，旗舰机型缺货程度更高。”

Counterpoint Research半导体研究总监盖欣山向21世纪经济报道记者分析，相对来说，目前比较缺货且无法解决的反而是成熟制程，尤其是电源管理芯片。相比4G时代，5G终端对电源管理芯片的需求是两倍甚至更高，这直指目前紧缺的8英寸晶圆工艺，这也是汽车厂目前紧急抢夺的领域所在。

“电源供应芯片是结构上最难解决的问题，可能到今年底都无法解决缺货问题。那么对手机厂来说，即便有CPU等其他核心芯片，但没有电源管理芯片，就意味着无法提供整机。”他向记者表示，市面上说高通芯片缺货，更多应该是包含电源管理芯片、RF芯片等在内的芯片套件缺货，由此来看，这的确处在供需紧张状态下。

Strategy Analytics无线智能手机策略高级总监隋倩则告诉记者，“据我了解，反而是14纳米的中低端芯片供应比高端的5G芯片更为紧张。”

她续称，手机行业的缺货情况要远远好于汽车行业，主要厂商也会受缺芯影响，但整体还是可控的，倒是一些小厂商受到的影响应该更大。

“芯片行业的调整周期一般在6个月以上，随着接下来国际环境调整下的国内供应链紧张趋缓，零配件紧张的情况在今年下半年或年底有望缓解。”隋倩表示。

然而放眼全球范围内，实际上4G手机芯片会比5G更缺。

来自手机厂商中层人士向21世纪经济报道记者分析，目前只有中国市场的5G终端落地部署加快，更大的市场范围实际上还是在4G市场。且相比之下，5G芯片会比4G芯片具有更大的利润表现，导致目前以高通和联发科为核心的芯片供应商都集中了更多精力在5G芯片而非4G芯片端。

半导体行业人士向记者表达了类似观点。“目前在东南亚、印度、中南美洲等市场，4G

手机还是主流，但高通和联发科今年主要会发力在5G，因为4G某种程度来看意味着在未来将慢慢被淘汰，对芯片厂则意味着未来会成为死库存。据我所知，这两家厂商的7纳米4G芯片也在被积极抢占。”

整体来说，目前的手机行业缺芯呈现结构化特征。盖欣山向记者分析，目前次高端的芯片供应量相对足够，相信在年中后阶段会趋于相对稳定供需状态。

“次高端芯片主要包括联发科天玑1100和1200，高通骁龙765、870和716等，这类多在6-7nm制程，三星和台积电对此都已经处在产能控制得心应手的阶段。”他续称。

盖欣山认为，大约在9-10月，该领域的芯片将达到厂商的“安全库存”水位。但接下来的几个月，整体行业恐怕依然将迎来供需紧缺高峰期。

相对没那么缺货的，可能只在于部分功能环节。他告诉记者，例如在高端影像传感器部分。

伴随缺芯而生的，就是持续的涨价行情，即便是此前持续处在供过于求的存储器DRAM领域，都已经在持续火热。

这对手机厂商而言，要保证匹配公司策略的产品，但也要应对元器件成本的上涨，利润恐怕就会是接下来的难题。

手机厂商压力测试

即便是前些年间，规模偏小的厂商都曾面临创始人为手机缺货而公开致歉的行为，何况是如今。

这导致原本非常短暂被华为让出的份额，更大可能还是会流向更具量级优势和供应链前置管理能力的大规模厂商。此前行业认为小厂商可能获取的份额空间将十分有限。

不过相对成长历史较长的厂商，可能还会有变通之法。魅族就是选择与高通进行了更多绑定。从3月3日魅族发布的芯片可见一些趋势。

魅族没有采取厂商近期普遍采取的旗舰机分别采用高通+联发科的配置，而是将同系列的两款产品完全部署在高通骁龙888芯片之上；同时魅族与高通进行了强绑定，首发搭载了高通一直坚持主推的超声波指纹识别芯片，而其他主流厂商普遍采用的是国内厂商设

计的屏下识别指纹芯片。

此番部署，可以让整体体量偏小的魅族，其芯片需求更集中。而对供应链而言，厂商更大的需求体量，无疑才会让他们更有供货积极性。

在接受采访时，魅族助理副总裁万志强也表示，公司对供应链的优势之一就在于，“供应商很看重是否可以让他们充分发挥价值”。

独立研发和运营的realme，其优势在于有OPPO的供应链支持。

徐起向21世纪经济报道记者分析，今年供应链缺货，在采购过程中，的确会面临价格相对更贵的情况。

“不过对realme来说，第一我们的品牌自诞生起就是轻资产式运营，在渠道、营销等方面都是这样的方式，因此我还是可以有竞争力的价格；第二是realme的供应链支持能力很强，能够获取相对有行业优势的成本。”

他坦言，对终端厂商来说，这更多会对公司的采购规划带来较大压力。“因为面对的不是单一芯片短缺，是缺一个都不行，需要对产品提前储备和规划，才能形成总量。”

不过他也表示，今年realme新品推出节奏会比较快，公司产品从芯片角度来说，提前一年就有了详细规划。“realme今年会比较有准备打中国市场的仗。”

虽然涨价已有一段时间，但缺货带来的价格或者利润表现目前还没有特别显性特征，更多可能只是体现在去年新机发布多在偏高端的高价产品有关。

21世纪经济报道记者获取到Counterpoint统计数据显示，在中国市场，2020年第四季度相比2019年同期来看，500-800美元售价的手机份额有所提升，而500美元以下售价的份额则在下降。

该机构助理研究总监Brady向记者指出，“以我们目前的数据看不出因为缺芯造成终端销售价太大的影响。在去年各个手机OEM已经备有大量元件库存。所以应该不会这么快反应。”

对于今年的利润表现，隋倩并没有很悲观。她向记者分析，其实整个行业随着整合的加剧往头部集合，利润主要被苹果和几家有限的安卓厂商控制。2020年虽然整体智能手机

市场表现低迷，但整体利润率反而上升了，主要是苹果的拉动作用。今年这个趋势很有可能会继续。

“去年整体行业的变化是低端和高端都有增长，反而是中价位有被低端和高端压缩的趋势，今年这个趋势可能还会继续存在。我们预测今年全球智能手机批发价格会上涨8%，到接近300美元的水平，主流厂商都会有价格上涨的趋势。”她续称。

告别美股 中国电信“回A”筹钱

3月9日，中国电信公布2020年财报，全年营收和净利润均同比增长，伴随着这份成绩单的还有一个重磅消息：中国电信宣布拟赴上海证券交易所主板上市。业内人士表示，公布财报与回归A股两件事看似并无交集，实则内含关联。一方面，得益于5G、云网等新兴业务的发展，中国电信2020年业绩才得以顺利实现双增长。另一方面，发展5G、云网等新兴业务给中国电信带来的资金负担也越来越大，而回归A股融资正是为了打消资金方面的后顾之忧。

告别美股返回A股

根据中国电信发布的公告，公司拟申请本次A股发行并在上海证券交易所主板上市。具体而言，中国电信拟公开发行A股数量不超过120.93亿股，即不超过本次A股发行后公司已发行总股本的13%。

目前，中国电信仅在中国香港上市。截至3月9日收盘，中国电信股价为2.65港元，市值为2144.71亿港元（约合2556亿元人民币），今年以来市值涨幅超过22%。

对于回归A股的原因，中国电信在公告中表示，本次A股发行有助于公司建立更加灵活、多元化的融资渠道，利用境内外资本市场，拓宽资金来源，壮大资本实力，提高抗风险能力，增强可持续发展能力。

电信专家刘启诚认为，中国电信回归A股，与此前美国要求中国电信企业在美股退市有关。三大运营商最初在美股上市主要是为了国际化以及融资等需求，也是履行我国加入WTO时对国际的承诺，如今三大运营商因外部干预在美股摘牌，这成为三大运营商回归A股的重要背景和契机。

2020年12月31日，美国纽约证券交易所宣布，将依据特朗普政府第13959号行政令，

启动对中国移动、中国电信、中国联通的摘牌程序。此后，纽约证券交易所的态度虽然几经反转，但三大运营商仍最终在美股退市。

“现在三大运营商中只有中国联通在A股上市。中国电信回归A股，能让国内投资者有更多机会分享到中国信息通信产业的改革红利。而且，中国电信回归A股能吸引大量优质资本，也有助于提高中国股市的健康程度，有利于国内资本市场的发展。”刘启诚说。

新兴业务拉动业绩

在披露回归A股计划的同时，中国电信还公布了其2020年的盈利情况。财报显示，2020年中国电信经营收入为3936亿元，同比增长4.7%；服务收入为3738亿元，同比增长4.5%；EBITDA（税息折旧及摊销前利润）为1189亿元，同比增长1.4%；股东应占利润为209亿元，同比增长1.6%。

用户方面，截至2020年底，中国电信移动用户总数达到3.51亿户，全年净增加1545万户，用户市场份额提升至22%；5G套餐用户达到8650万户，渗透率为24.6%；宽带用户达到1.59亿户。

北京商报记者注意到，中国电信是2020年三大运营商中移动用户总数唯一实现净增长的。究其原因，资深电信分析师马继华表示，中国电信的移动业务优惠力度较大，而且融合套餐比较完善，所以成功吸引到来自中国移动和中国联通的不少用户。

分业务类型看，2020年中国电信语音业务收入为408.66亿元，同比下降9.5%；互联网业务收入为2080.19亿元，同比增长5.5%；信息及应用服务业务收入为968.85亿元，同比增长10.6%，通信网络资源及设施服务业务收入为226.23亿元，同比增长2.9%。

中国电信上述业绩增长主要得益于5G、云网等新兴业务的发展。中国电信在财报中表示，5G公众业务帮助公司有价值地规模拓展移动用户市场，流量收入保持增长；信息及应用服务业务增长主要得益于IDC、行业云、天翼高清、互联网金融等新兴业务的发展；通信网络资源及设施服务业务增长的主要原因是云专线和IP-VPN业务收入实现增长。

事实上，无论是5G、云网还是其他新兴业务，都是中国电信数字化转型的组成部分。中国电信董事长柯瑞文表示，2021年中国电信将把握数字经济发展和社会数字化转型的机遇，推进“云改数转”战略，加快5G、云和人工智能融合发展成为新型信息基础设施，持续

构建数字化平台。

融资支撑数字转型

值得一提的是，除了得益于美股退市的契机，中国电信选择此时回归A股与其数字化转型战略也不无关系。中国电信在公告中表示，本次A股发行有助于公司把握经济社会数字化转型机遇，推动云改数转战略落地。

从财报看，虽然5G、云网等新兴业务的发展推动中国电信收入持续增长，但中国电信也需要为此投入越来越多的资金。2020年，中国电信经营费用为3649.21亿元，同比增长5.3%。其中，折旧及摊销、销售费用、一般及管理费用、人工成本其他经营费用的同比增幅均低于5.3%，仅网络运营及支撑成本的同比增幅高于5.3%，达到8.9%，成为推高成本的关键因素。

而网络运营及支撑成本的增长恰好与5G、云网等新兴业务密切相关。中国电信在财报中表示，网络运营及支撑成本增长的主要原因是公司优化网络质量、提升用户感知，支撑5G、产业数字化业务发展，适度增加网运成本投入。

以5G为例，虽然与中国联通共建5G网络为中国电信节省了不少资金，但5G网络的维护也是一笔不小的开支。此前有专家预测，5G网络要达到4G网络的覆盖水平，电费支出将超过2000亿元。在5G网络中，基站又是耗电大户，大约占据5G网络总能耗的80%。

根据财报，中国电信2020年5G资本开支为392亿元，2021年5G资本开支将进一步提高至397亿元，计划在2021年底累计开通70万座5G基站，全年新建32万座5G基站，目标5G网络覆盖范围扩大到所有县城和部分乡镇。

除5G外，为了加快布局云网业务，中国电信还投资了部分业内头部企业。中国电信相关负责人告诉北京商报记者，近日，中国电信旗下中国电信集团投资有限公司已完成对云计算领域的IaaS提供商ZStack的战略投资，中国电信与ZStack将在云计算领域展开更加深入密切的合作。

面对5G、云网等新兴业务快速增长的资金需求，中国电信计划将此次回归A股所募集的资金都用于这些新兴业务。根据公告，中国电信实际募集资金扣除发行费用后，将用于5G产业互联网建设项目、云网融合新型信息基础设施项目及科技创新研发项目。

海外借鉴

全球硅片大厂商提价 芯片新一轮涨价又在路上？

近日，日本信越化学在官网发布消息称，公司将从4月起对所有硅产品提价10%~20%。成立于1926年的信越化学是高科技材料的一流供应商，也是全球第一大半导体硅片厂商，经营范围涉及半导体硅、聚氯乙烯等原材料。据悉，此次涨价行为是信越化学自2017年以来首次对硅产品提价。

作为晶圆制造必不可少的关键原材料，硅价格的上涨必然会导致晶圆制造成本的提升。今年1月，受8英寸晶圆产能短缺等因素影响，大批芯片设计厂商已经调涨了芯片价格。此时，如果晶圆制造的成本再一次增加，晶圆制造商（包括晶圆代工厂和IDM厂）为转嫁成本压力，将开始新一轮提价行为。业内人士预测，新一轮芯片涨价潮可能发生在今年第三季度。

硅产品价格涨幅明显

受上游硅材料价格上涨因素影响，全球第一大半导体硅片厂商——信越化学于近期宣布上调所有硅产品的价格，涨价幅度将在10%~20%这个区间。

信越化学通过官网表示，硅酮的主要原材料——金属硅的成本正在上升。再加上中国市场需求的强劲增长，相关产品出现供应短缺现象，进一步造成了生产成本的增加。

此外，有关硅产品制造的辅助材料——甲醇成本和催化剂原材料成本（包括铂金成本）正在增加，物流成本和二次材料成本等因素也推动了产品总成本的提高。由于所有材料成本的上涨都将转嫁到硅产品的价格中，如果公司不做出价格调整，最终的收益情况可能并不理想。

基于上述考虑，信越化学方面称，仅通过自己降低制造成本的努力，已经很难消化这些增加的成本，所以公司不得不上调所有硅产品的价格。

产能供应恐持续趋紧

价格上涨的背后其实是供不应求的产能。创道投资咨询总经理步日欣告诉《中国电子报》记者，上游原材料价格的上涨可能并不是信越化学本次提价的主因。事实上，不只是上游，半导体产业链的很多环节都出现了涨价现象，而这与新冠肺炎疫情及市场反弹导致

的产能紧缺有密切关系。

自2020年下半年以来，全球晶圆代工市场呈现火爆状态，半导体市场对晶圆制造产能的需求日益增加。作为晶圆制造的关键原材料，硅片的市场需求亦随之水涨船高。

尽管硅片已成半导体市场的香饽饽，但目前看来，全球半导体硅片供应商尚无大规模扩产动作。

根据SEMI研究报告，2020年全球半导体硅片出货面积较去年仅增长了2.4%。2021年，预计增长幅度将提升到5%，2022年增幅将升至5.3%。因为出货面积的涨幅并不算大，所以业内预测，硅片的产能供应恐持续趋于紧张。

芯片涨价或成常态

环球晶董事长徐秀兰此前表示，半导体硅晶圆的需求强劲，现阶段各尺寸的硅晶圆均呈供不应求之态。在价格方面，徐秀兰认为，由于硅晶圆全线满载，2021年硅晶圆的现货价一定会涨。

因为硅片是晶圆制造的关键原材料，所以硅产品价格的上涨必然会导致晶圆制造成本的提升。业内人士认为，如果晶圆制造的成本再一次增加，晶圆制造商（包括晶圆代工厂和IDM厂）为转嫁成本压力，将开启新一轮涨价潮。根据预测，新一轮芯片涨价潮发生的时间点可能在今年第三季度。

步日欣在接受记者采访时预测，受整个半导体行业的行情推升，芯片涨价在接下来的时间里将成为必然结果。但与推测“下一轮涨价潮何时爆发”的声音不同，步日欣认为，后续芯片价格的上涨可能会呈现缓慢而持续的态势，芯片涨价将渐渐成为一种常态化现象。

“此前半导体行业的溢价空间受限，行业地位与产品价格并不匹配。随着业内对半导体产能等方面重视程度的提升，芯片产品缓慢且持续性的涨价将成为常态。”步日欣说。

好雨知时节：谁能唤醒低迷的“苹果产业链”？

尽管苹果龙头公司业绩大增，但其股价表现并不佳。自1月15日以来，共有13家公司累计跌幅超过20%，其中蓝思科技、歌尔股份、长盈精密、立讯精密、欧菲光跌幅在25%以上。

经历了去年10月份的iPhone发布之后，苹果产业链，似乎进入了缺少催化剂的空窗期。

即便日前苹果公司公布的2020年第四季度季报显示，首破千亿美元大关，苹果在大中华区的销售额大涨57%；多家A股产业链公司公布的业绩快报亦显示，去年利润大增。

但，还是未能提振板块走势。

21世纪资本研究院跟踪数据了解，早在今年1月中旬，Wind苹果指数就开始下跌，从近12000点跌至最低10113点，近期，苹果指数在10400点徘徊。而龙头公司立讯精密、歌尔股份等前期涨幅较大的个股，也出现了较大幅度回调。

股价不振的背后，是苹果产业链的负面频出。

本轮负面舆情由欧菲光领衔，先是在去年被剔除供应链名单，后又确认将向苹果供应摄像头的相关业务出售给闻泰科技，其苹果产业链地位或逐渐边缘化。

随后歌尔股份更换财务总监，引发市场对其财务数据的担忧，并指向其百亿存货问题……

无独有偶，据印度媒体报道称，苹果正准备将10%的iPhone12生产从中国转移到印度。

供应链转移风险、巨额存货危机、知名标的被剔除产业链等传闻袭来，给未来A股苹果产业链的走势和业绩增长添加了些许不确定因素。

好消息是，据最新市场爆料显示，苹果公司春季发布会将于3月23日举行。

按照目前的信息，3月的新品中，苹果会更新iPad Pro、Air Pods、Apple TV产品线，并带来传闻已久的Air Tags防丢配件。

从以往的经验来看，随着苹果新品即将发布，产业链有望维持高景气度，相关上市公司将受提振。

当前市场上，利空消息交织，苹果产业链的表现是短期波动，还是根本性转向？

业绩、股价出现典型剪刀差

截至3月10日，据Wind数据，41家A股苹果产业链公司共有31家公布去年业绩快报。

其中，21家公司净利润实现增长，预喜企业接近七成，更有10家企业净利润增长预计超过100%。

比如，歌尔股份预计2021年实现净利润约275316.57万元-288122.00万元，增长

115.00%-125.00%；长盈精密实现净利润约53000万元-65000万元，增长532.28%-675.44%；蓝思科技实现净利润约488820.70万元-506102.24万元，增长98%-105%。

长盈精密表示，产品结构调整取得成效，穿戴类产品、平板类、笔电有较大增长，对效益产生积极影响。结合去年半年报来看，长盈精密净利大增或与可穿戴设备的需求激增紧密相关。

苹果的玻璃盖板核心供应商蓝思科技在苹果供应链的供货份额稳步提升。去年8月，公司以99亿元收购可成科技持有的可胜泰州、可利泰州100%股权，由此切入iPhone金属机壳生产业务。其在年报预告中指出，公司及时可靠地保障了下游客户的大量交付需求，扩大了公司在全球中高端细分产品领域的市场占有率。

从上述原因来看，这些产业链公司业绩增长与苹果订单的增长关系密切。

但是，需要指出的是，尽管业绩大增，苹果龙头公司的股价表现并不佳。

自1月15日以来，共有13家公司累计跌幅超过20%，其中蓝思科技、歌尔股份、长盈精密、立讯精密、欧菲光跌幅在25%以上。尽管有前期涨幅较大而回调的原因，但隐藏在背后的，或许还有其他因素。

龙头公司“熄火”记

21世纪资本研究院研究显示，各家遭遇并不相同。

以欧菲光为例，其被剔除果链的消息自去年就开始流传。譬如去年9月，有媒体报道称，苹果将欧菲光剔除供应链名单，并称欧菲光的触控订单大部分已归蓝思科技。但蓝思科技和欧菲光双双否认了上述消息。到了2021年1月，欧菲光出售华南厂（欧菲光广州）的消息不胫而走，有报道称该标的隶属欧菲光手机摄像头模组事业部（CCM事业部），为苹果供应链组成部分。

后欧菲光确认，拟出售四家子公司。最终，手机ODM龙头企业闻泰科技出面表示，将收购欧菲光向苹果供应摄像头的相关业务。

欧菲光苹果产业链地位危矣，这对于本身就依靠果链光环而成长起来的公司来说，无异于灭顶之灾。

与欧菲光不同的是，歌尔股份的危机，表面上是财务总监辞职引发的财务数据质疑，实际上是外界对其百亿存货的担忧。

数据显示，2020年三季度末，歌尔股份存货达到122亿元。

此前市场上流传的调研纪要显示，“TWS产能有一部分闲置，特别是普通款，产能利用率在80%左右。这是整个行业的问题，而不是歌尔和竞争对手之间此消彼长、订单被抢的问题。”

TWS产能部分闲置似乎是行业问题。2020年三季度，另一龙头立讯精密的存货也有169.9亿元。

市场普遍认为TWS耳机市场仍在快速增长过程中，但是由于基数的不断提升，增速的下降是正常现象，Air Pods 3推迟出货一个季度左右，对于上半年的增速有一定影响，但绝对量仍在增加。

还有一则负面消息是流传颇久的苹果“砍单”传闻。

蓝思科技此前召开的电话会议对此进行了否认，并表示，以前产业链上下半年的波动比较大，现在拉平了，空头的机会可能就在一季度前后，所以这个时间点会出现一些谣言，以希望拿到更低的筹码，但不会影响产业长期的趋势。

上述负面事件影响了苹果产业链的总体走势。

首先从欧菲光被剔除的事情看出，苹果让供应商之间互相制衡，同时转移技术优势方的溢价能力，防止供应链过于集中的风险。

实际上，从近年来中国台湾、大陆供应商变化来看，尽管中国大陆厂商近年来逐渐打入苹果供应链，但无论从供应链家数或供货零组件的重要性，均难以赶上中国台湾厂商脚步。中国大陆公司要想在果链中占据稳定地位，仍需要不断技术突破。

其次，受到Air Pods出货量增速放缓传闻的影响，AR/VR等AIo T创新品类仍未大规模出货，市场观望情绪较重。

而最主要原因是智能手机市场进入年末“空窗期”，虽然年报业绩大增，但基本在市场预期之内，缺乏显著催化剂。

新品发布能否点燃情绪？

爆料达人Jon Prosser的消息称，苹果将会在3月23日的时候举行新品发布会推出新产品。

这一说法尚未“官方认证”，但与市场整体预期较为吻合。

苹果这次新品发布会将会采用线上的形式举行，按照目前的信息，3月的新品中，苹果会更新iPad Pro、Air Pods、Apple TV产品线，并带来传闻已久的Air Tags防丢配件。

但是据悉，这次没有新iPhone手机。

对于很多用户来说，还是比较关心苹果今年将要推出的新款iPhone手机iPhone 13系列手机的外观、硬件配置参数等等方面的信息，不过一般来说苹果新款iPhone手机要到9月份的时候才会正式推出。

那么，这次新品中有没有值得期待的产品？

Air Pods 3的到来几乎是板上钉钉的事情，毕竟，Air Pods 2已经算是2年前的产品。

根据国内媒体我爱音频网公布了一组苹果新款Air Pods耳机的外观图，苹果Air Pods 3将会采用类似Air Pods Pro的设计，耳机柄的长度要比Air Pods Pro略长一些，支持压感触控。

与前两代相比，AirPods3改为入耳式设计，这样即便不支持主动降噪，也能通过硅胶耳塞有效隔绝外界噪音，提升用户的使用体验。

每年3月份更新iPad产品线几乎是不成文的惯例了。

从今年各家媒体的爆料来看，基本可以确定新款iPad mini和新款iPad Pro将成为本次发布会的主角。

根据爆料，新款iPad mini将会采用四面等宽的全面屏设计，整机设计语言和iPad Pro以及iPad Air 4保持一致，边框变得更加平直，顶部采用了Touch ID指纹电源按键二合一的设计，正面屏占比大幅提升。新款iPad Pro将会配备苹果A14X处理器，内置高通骁龙X55基带，支持双模5G网络。

根据天风国际分析师郭明錤给出的报告，苹果将在2021年推出一大批采用Mini LED屏

幕的新品，其中就包含了新版iPad Pro。

对比传统LCD屏，Mini LED屏幕拥有更加密集的背光灯，可以提供更暗的黑色、更高的亮度、更丰富的色彩以及更大的对比度，观感更佳。

也就是说，首先值得关注的是Air Pods 3的到来，因为苹果Air Pods系列从第一代产品起就横扫全球市场。

但是，当下TWS市场竞争者颇多，如果不是特别具有性价比，Air Pods 3很有可能会丢掉一家独大的地位。所以，能否成为爆品，或取决于Air Pods 3价格是否亲民。

另一个值得关注的是，新版iPad Pro带来的Mini LED供应链的热度回升。

但根据中国台湾供应链消息，受疫情影响，新款iPad Pro相关零部件存在供货不足的情况。

其中，最重要的Mini LED屏幕因显示屏模块材料相关生产程序有良率问题，第四季度显示屏出货量可能下调50%，只剩30万-40万片。新款iPad Pro很可能面临产品生产供应不上需求的局面。

风险警示：苹果产能转移预期

频繁有报道称，苹果计划将7%-10%产能从中国大陆转移至印度，并由鸿海位于泰米尔纳德邦（Tamil Nadu）的工厂负责生产iPhone 12，这是苹果将业务从中国大陆转移到印度的一部分。

中国是全球最大的智能手机市场之一，每年都为苹果公司贡献了大量营收。实际上，苹果公司不仅依赖中国市场，更依赖中国制造，苹果公司CEO库克曾多次表明苹果离不开中国供应链。

但是近年来，苹果将生产线从中国转移到越南、印度等地的消息频出。2020年，苹果在印度的生产线已经制造苹果iPhone 11了。

为什么苹果要将产能从中国转移？

从客观维度来看，一方面是中国劳动力成本快速上升，而印度仍旧拥有大量廉价劳动力，相比于中国，苹果将产线转移到印度，显然可以获得更高的利润。另一方面，印度市

场是潜力巨大的新兴市场，但苹果iPhone价格相对较高，导致大部分印度民众无法承受。为了改变这一状况，苹果公司将生产线转移至印度可以规避印度对智能手机征收的20%进口关税，从而降低iPhone在当地的的价格。

除了这些市场因素以外，从供应链多样化的角度，苹果公司或也希望摆脱对中国制造业的依赖，减少国际形势对生产的影响。

这也意味着，如果产业链转移最终落地，转移的产能主要涉及到苹果手机的生产，最直接影响的将会是iPhone产品国内供应链标的。

根据21世纪资本研究院梳理，iPhone 12系列四款机型（iPhone12/12Max、12Pro/12Pro Max）涉及的国内供应商有：蓝思科技、比亚迪电子、鹏鼎控股、东山精密、领益智造、工业富联、瑞声科技。

需要注意的是，国内苹果产能向印度转移还需要时间，产能转移暂时并不会影响国内设备企业订单。但未来，仍是一个难题。

寻找机会逻辑

首先，是春季产品发布会的潜在机会。

如果Air Pods 3价格亲民带动销量，相关产业链标的将受益。

对Air Pods产业链进行拆解，其中NAND flash供应商有兆易创新，FPC供应商有鹏鼎控股，传感器供应商有歌尔股份、共达电声，扬声器供应商有歌尔股份，电池供应商有欣旺达，天线、VCSEL、IC零部件供应商有领益智造、英业达，OEM/EMS代工是立讯精密，充电控制与电路保护涉及韦尔股份。

苹果首款Mini LED背光产品12.9英寸iPad Pro有望在这个春天亮相，接下来14英寸、16英寸采用Mini LED背光架构的MacBook Pro则有望在下半年登场，供应链预计在第2季末开始启动，应关注其所带动的mini Led供应链的热度回升。

根据21世纪资本研究院梳理，Mini Led涉及的相关供应商有：三安光电、国星光电、利亚德、洲明科技、TCL科技、京东方A等。

与此同时，随着5G换机潮的进一步到来，iPhone12仍有望再次激活苹果手机热潮。

中信建投指出，2021年iPhone份额将进一步提高，全年出货有望达到2.2亿-2.3亿，同比增长约15%。由于2020年上半年的低基数，苹果下季度仍将迎来较好增长趋势。

长期来看，疫情和地缘冲突是当下两大变量，并左右着苹果供应链的策略。

近年，苹果产业链部分迁至印度、越南等地的消息频传。疫情期间，苹果分布世界各地的生产都受到严重冲击，苹果不仅将iPhone 12的发布时间推迟一个月，还被迫分两批推出。生产体制的集中带来负面影响显现，在疫情催化下，苹果避险的决心似乎更为坚定。