

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
人工智能替代该快点还是慢点？	3
当“云”遇到大数据 谁在加速释放价值？	6
打造 IDM 领头羊 带动集成电路产业高速发展	9
坚持源头创新 解决集成电路“卡脖子”问题	13
2020 年，半导体行业风云变幻	15
运营竞争	20
长三角人工智能产业链联盟成立	20
《西安市数字经济发展报告（2020）》发布	21
今年新建 5G 基站超 3.3 万个 湖北乡村开铺 5G 网	21
江西打造数字经济新引擎 数字经济增加值规模超八千亿元	23
桂林全力推进“5G+”产业变革	24
南宁获批设立国家级互联网骨干直联点	25
海南州将与华为共建大数据产业区域中心	25
湖南工业 APP 达 18259 个 同比增加 69%	26
河南省力推 5G 产业链关键技术攻关	27
技术情报	27
我国科学家构建天地一体化量子通信网络	27
2021CES 的两极：“黑科技”频现 “云端展会”遇冷	28
价格降至临界点 第三代半导体爆发在即？	32
拓展赛道 力争引领下一代半导体技术发展	35
企业情报	38
资本助力显示产业入佳境	38
取消充电器，手机厂商在打什么算盘？	41
PC 巨头、AI 独角兽同日官宣回科创板 是什么在吸引优质企业回流 A 股？	43
独立后的荣耀：供应链重构进行时	47
海外借鉴	49
2021 年全球晶圆代工产值预计将再创新高	49
首份全球性数字税框架将进行公众咨询 有望缓和欧美贸易矛盾 抢夺 5G 市场高地	50
双面印度手机市场	52

产业环境

人工智能替代该快点还是慢点？

在刚刚过去的2020年，人工智能技术狠狠地刷了一波存在感，抗疫中、救灾中、扶贫中……它的身影无处不在。未来人工智能该如何发展？日前发布的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》明确提出，我国经济正处于由高速增长转向高质量发展的关键阶段，从政策层面要“推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合”。

这也回答了传统行业、垂直行业如何转型升级，即产业的数字化。“数字经济包括数字的产业化和产业的数字化。”日前，联想集团首席技术官、高级副总裁芮勇在以“人工智能驱动产业升级”为主题的2020杜克国际论坛上如是说。

昆山杜克大学科研副院长、大数据中心主任李昕则认为：“人工智能作为引领未来战略性新兴产业和推动产业变革的核心驱动力，是经济发展的新引擎、社会进步的加速器。”

人工智能替代加速

1997年，当国际象棋世界冠军加里·卡斯帕罗夫输给计算机程序“深蓝”时，芮勇还存有“侥幸”心理。虽然在国际象棋上人类输给了人工智能，但人类还有博弈复杂度更高的围棋，“两者完全不是一个数量级的”。

但芮勇万万没想到的是，不到20年，人工智能“阿尔法狗”就能够把围棋世界冠军李世石打败。

“没想到技术发展日新月异，可以轻松打败人类。”这也让芮勇加深了对人工智能的认识，如何利用人工智能也成为他经常思考的话题。

“智能制造领域有同样复杂度的事情需要用人工智能去解决。”芮勇以联想内部排产为例介绍，某厂车间占地约有42个标准足球场大，布满生产线，每天都能接到来自全球各地的4300多个订单。“不是每一条生产线都能生产每一个系列，我们有9个系列92种不同类型的产品，产品的交期不一样，有的是1天，有的是30天。”如何排产，对联想来说是一个考验。

最初，他们选择两位经验丰富的老师傅排产。尽管两个人每天兢兢业业，却因为排产

复杂度太高，有时无法达到最理想的效果。

于是，芮勇等人思考，能否引入人工智能的概念进行管理，甚至可以先进行一场“人机大战”，看看到底哪方更具优势。经过45天的工作对比，两位老师傅败下阵来。芮勇发现，人工需要花费6个小时完成的事情，人工智能仅需1.5分钟就能得出结果。于是，人工智能替代了人。这也让联想的效益得到大幅度提升。

而芮勇上述所提到的，也仅仅是研、供、产、销、服等整个价值链中的生产环节。

“如果不从最先变现，而是从‘看好’的角度来说，我最看好的还是人工智能在生命科学领域的应用，包括药物研发到蛋白质的生成、组成以及C端的远程诊疗。”国家风险投资基金执行董事卫涓说。除此之外，她也看好自动驾驶。

智能化技术遇到了瓶颈

种种想法的实现，最终依靠的都是智能化技术，其中又包括算力、算法和数据三大要素。

然而，随着数据呈几何量级的增长，监督型学习已经无法满足人工智能的发展需要，因为它需要有人去标注。“标注成本越来越大，让人工智能发展遇到了瓶颈。”芮勇说。

另一个瓶颈是算力和算法不匹配。芮勇介绍，2012年之前，当一个新的算法出来，它所需求的算力基本上能跟上摩尔定律。但在2012年深度学习大规模出现以后，新的算法对算力的要求也“水涨船高”，算力、算法也遇到了瓶颈。“这是横亘在人工智能研究者面前的问题，必须解决。”芮勇说。

如何解决？在芮勇看来，一个方向是算力上要突破。当前计算机架构是冯·诺依曼结构，计算单元和存储单元是分开的。为了突破这种架构，“非冯”的架构需要尽快出现，即存算一体。另一发展方向就是量子计算，其是真正意义上的并行计算，是另外一种架构上的探索。

“算法的发展方向还有一个也很重要，就是知识的融合。”芮勇表示，目前深度学习模型训练完后，其实是挖掘出来了一些隐性的知识，它可能无法表达，不能告诉人类是怎么回事。但这些隐性知识不是完全没有用处，它们是整个人类知识结构的一部分。

“人类发展了五千年，掌握了很多显性的知识，且代代相传。这些显性知识如何和隐性

知识相结合，是算法一个突破的方向。”芮勇说。

在他看来，要使数字经济更高效，需要做到增效、降本。其中，增效就是传统行业的效率得以提高，降本就是在算法、算力上有所突破并使其成本降下来。“需要各方搭起一个新的平台，能够把这种算法在不同行业上做一个更好的整合，从而带来整个行业的新发展。”

人类可以再走得快一点

对于人工智能等技术的发展，对外经济贸易大学红天讲席教授高西庆也很感慨。“今天只使用手机就可以完成很多事情，这在以前是不可想象的。”他开玩笑地说，“我们今天得到的信息比文艺复兴时期一位哲人一辈子所获得的信息都多，但是我们比他更有智慧吗？”

由于大数据、人工智能等技术的出现，人类生活更方便是事实。但人类也付出了诸多代价，如环境污染、全球变暖等，这也是高西庆所关心的。

“有一位伟大的科学家非常不幸地离开了我们，他叫张首晟。我们当时交流时他表示，最多有5%的人明白人类在做什么和往哪里发展，大部分人可能是不知其所以然的，也许那时人类可能会被数学家们所统治。”高西庆说。

高西庆认为，科技颠覆对会在信息技术和生物技术的融合中爆发，并快速渗透到社会各个层面。其中，信息技术主要体现在人工智能的发展上，上亿人有可能失业并成为“无用阶级”，而这些“无用阶级”很有可能将被直接抛弃。

日本东京理科大学教授、日本工程院外籍院士施建明也听过类似的说法，即人工智能将可能在2045年全面超过人类。“对于人工智能的发展，我是比较乐观的。人类不容易被其打败，因为人类也经历着不断的进化。”

“在目前的机制之下，人类要考虑对人工智能提升效率意义的认识是否滞后了？”高西庆认为，人类要想明白利用各种手段大大提高效率是为了什么。

魔量资本创始合伙人胡泽民自嘲，他在做投资时经常被人工智能“洗脑”。“创业者的PPT里，好像没有跟人工智能相关的内容都不好意思拿出来见人。”他表示，但是他们往往忽略了做这件事最本质的东西是什么。“也就是说，人类所做的事创造了什么价值、解决了什么问题，这是值得深度思考的。”

当“云”遇到大数据 谁在加速释放价值？

国内的云服务头部厂商都在积极拥抱大数据，为自家的云计算业务注入生命力。

2021年伊始，腾讯在大数据领域又有了新动作。近日，大数据公司星环信息科技（上海）股份有限公司（以下简称“星环科技”）与中金公司签署上市辅导协议，拟于科创板挂牌上市。

腾讯是星环科技IPO前最大机构投资方，前者入资数亿元的大数据公司东方金信目前也已进入上市辅导阶段。腾讯与星环科技、东方金信的合作有一个共同点：基于腾讯云能力，共建大数据生态。

在腾讯频频注资大数据公司的同时，阿里云“城市大脑”在大数据上的运用也驶上了快车道。经过十年发展，巨头们的大数据事业已经迎来高潮。

腾讯阿里巴巴征战大数据

腾讯与阿里巴巴两个大厂，从试水大数据至今，都已走过了十年，

十年之前，微信才刚刚普及，很多人知道淘宝，却不熟悉阿里巴巴。十年之后，腾讯利用在社交关系数据上的相对优势，在大数据领域打下了一片天地；而阿里巴巴通过淘宝为布局大数据业务打下了坚实的数据基础，成为今天为人熟知的阿里巴巴和阿里云。

在腾讯2020 Techo Park开发者大会上，腾讯云副总裁、腾讯数据平台部总经理蒋杰表示，经过10年的积累，腾讯大数据平台的算力资源池目前已有超过20万台的规模，每天实时数据计算量超过30万亿条。

腾讯的大数据资源池建立在自家产品生态上。从产品类型来看，腾讯的大数据产品主要分三类：分析类、工具类以及平台类。分析类包括腾讯移动分析、微信小程序分析等，可以进行实时统计、即时分析，提高产品决策效率；工具类有腾讯移动推送（信鸽）、云数据库等，使用高性能开源数据库，辅助用户快速开发业务；平台类有大数据处理套件、腾讯智能推荐等，赋予用户大数据处理与精准推荐能力。

可以看出，腾讯的这三类大数据产品是围绕互联网平台搭建的，主要服务群体集中在唱吧、36氪、京东到家以及腾讯自家产品生态等互联网应用上。这样的策略可以增强主营业务能力，同时有利于构建自己的互联网应用生态。

近三年来，腾讯陆续入资星环科技和东方金信，并表示将基于腾讯云在云计算和大数据方面的基础产品能力，在金融、政府、工业等方面与两家大数据公司形成优势互补，共同构建大数据生态圈。腾讯正以“云+大数据”融合发展为策略，提升自身的技术实力与影响力，拓展大数据行业市场。

如果说腾讯的重心在产品，那么阿里巴巴则侧重于数据管理。阿里巴巴在大数据上的自研能力、云市场上的拓展能力表现强劲。阿里巴巴于2010年推出Maxcompute（原ODPS），起跑大数据建设，致力于批量结构化数据的存储和计算，提供海量数据仓库的解决方案及分析建模服务。

据了解，经历十年发展后，MaxCompute已经可以承载EB级别的数据存储能力、百PB级的单日计算能力，在公共云上已经覆盖了国内外的十几个国家和地区，电商、工业、医疗、农业、气象、教育等诸多行业企业开始采用这项技术。

相较MaxCompute，阿里云的明星级产品“城市大脑”的名头更为响亮。

2009年，马云与王坚一拍即合，成立了阿里云，王坚随后背负无数的质疑和嘲讽深扎到当时暗潮涌动的大数据深礁之中。马云没有看错王坚，王坚也没有辜负马云10亿元的研发投资。今天，全球超过20个城市引入了阿里云“城市大脑”，覆盖交通、城管、文旅、卫健等11个领域。阿里云“城市大脑”对于大数据的使用，是用数据来解决过去的问题，数据资源会变成未来城市发展中一个非常重要的要素。

“城市大脑”能够获得今天的成功，离不开MaxCompute强大的算力与阿里云计算的有机结合。

IDC中国助理副总裁周震刚在接受《中国电子报》记者采访时指出，目前来看，云平台为大数据的管理和挖掘提供了强大的计算和存储能力。从技术上看，目前在公有云上的数据仓库和数据湖技术是各厂商发展重点。很多厂商也在考虑“湖仓一体”的解决方案，也就是结构化和非结构化数据统一管理的问题。

大数据负责高效处理数据，丰富云计算的能力；反之，云计算可以利用大数据的能力构建需求。腾讯、阿里在大数据领域深耕的十年，是“云+大数据”相辅相成发展的十年。

“云+大数据”将走向深度融合

随着企业上云意识的不断增强、云安全技术保障能力的持续提升，越来越多的企业愿意把数据存储及系统迁移到云上，数据中心服务商开始积极推进数据中心云化，云计算服务商则陆续推出大数据解决方案，云计算与大数据融合程度日益加深。

“云计算能为大数据提供更大的存储空间和更强的计算能力，使大数据的价值得到真正释放。”赛迪顾问大数据产业研究中心高级分析师张凡在接受《中国电子报》记者采访时表示。云计算+大数据融合发展比较适用于需要通过大量数据计算分析得到有价值信息的应用场景，如制造业中各制造环节的协同、基于生产环节数据优化行业对用户需求的精准挖掘，以及医疗领域基因测序、疫苗研发、药物研制等众多环节。

从IT建设角度来看，目前企业上云基本是主动行为，动作越慢以后会越被动。中国社会科学院数量经济与技术经济研究所研究员万相昱向《中国电子报》记者指出，全行业数字化转型加速，企业对数据的需求程度加深，在成本收益合理的情况下，基于云的大数据服务将是企业未来IT建设的理想选择。

谈到如何让云计算与大数据融合在商业价值上取得突破，万相昱和张凡都提到了商业智能，即用现代数据仓库技术、线上分析处理技术、数据挖掘和数据展现技术进行数据分析，帮助企业的管理层进行快速、准确的决策，迅速发现企业中的问题，提示管理人员加以解决。张凡指出，除此之外，利用“云+大数据”技术缩短产品研发周期、提升企业运营效率，一定程度上也能为企业创造商业价值。

谈到问题与挑战，周震刚认为，在公有云层面，数据隐私和数据控制是发展大数据的主要难点。用户现在越来越重视数据隐私问题，各个国家和地区出台了不同的数据隐私管理法律法规。用户选择云服务提供商时，能够掌控数据位置以符合数据隐私法规将成为关键的决策标准。企业需要评估云平台上的数据隐私风险，允许云服务提供商以符合隐私的方式分析数据、挖掘数据并展示出来，云服务提供商则需要能够通过分析工具支持复杂数据审核。

张凡认为，目前云计算和大数据的融合一方面需要解决数据确权、共享开放、隐私保护等方面政策、法规不完善的问题，另一方面面临如何更好地提升数据安全技术，如何开发出更贴合具体业务场景定制化解决方案的挑战。

无论是腾讯、阿里，还是任何一家积极拥抱大数据的云厂商，如果想要让技术健康生

长，产品真正服务于用户，就要在关注自身成长以外，看到技术应用带来的问题，打消用户对于产品的疑问，这是每一个新兴技术产品化过程中都会遇到的问题，它们或将成为腾讯和阿里走向下一个大数据十年所面临的关键挑战。

打造 IDM 领头羊 带动集成电路产业高速发展

集成电路作为聚集创新资源与要素的投资密集型朝阳产业，是当前全球创新最活跃、投资最密集、带动性最强、渗透性最广的产业，已经成为当今智能化社会发展的重要驱动力，也是新基建的基础和先导性产业。我国“十四五”要加快形成国内国际双循环相互促进的新发展格局，集成电路产业自然成为国内国际双循环不可分割的一部分，担负起加快我国从制造大国向制造强国转变的重要历史使命。

要推动移动互联网、云计算、大数据、物联网等领域的深度发展，关键是要尽快突破高端芯片核心技术，聚焦集成电路设计工具、装备和工艺、关键材料、基础软件、工业软件、应用软件的关键核心技术研发，力争在5到10年整体赶上国外先进技术水平。

统筹规划各类项目

鼓励社会资本参与技术创新

“十一五”以来，在各级政府科技创新项目的支持下，我国集成电路的整体研发生产水平不断提升，基本实现了高端装备和材料从无到有，制造工艺与封装集成由弱渐强，创新发明不断涌现，技术创新协同机制建立的良好局面。但在高端集成电路方面我们和先进国家相比，差距依然很大。FPGA方面，国内千万门级产品已经达到实用阶段，亿门级FPGA处于研发阶段，而国外已进入7nm制程，逻辑规模最高达4亿门；国内DSP性能达千亿次浮点运算，达到国际先进水平，控制类DSP实现了规模化应用，但在高端嵌入式DSP方面差距还很大；存储器方面，除NOR Flash国内技术与国外接近外，DRAM、NAND Flash基本呈国外垄断格局，且短时间内很难追赶。

现在集成电路迎来了新的机遇，国家已同意设立集成电路一级学科，全社会逐步认识到集成电路的重要性和制造难度，大力发展集成电路已形成共识。目前正是“十四五”及后续发展的谋划期，建议在认真总结发展经验的同时，以企业为主导，创新运行模式，多吸收研究所、企业专家参与发展规划，以企业作为创新主体，采取定向发布和邀标的方式，

让确实有能力的单位承担项目。同时通过吸收各方面的资金，优化投资结构，积极引导产业项目投资方向和热度，进一步完善“政府引导、市场主导、全社会参与”的产业发展体系，鼓励社会资本参与集成电路产业投资和技术创新。积极探索建立集成电路产业社会资本评价体系，集中力量打歼灭战，促进集成电路行业的跨越式发展。

发挥国有企业主导地位

充分调动各方面积极性

国有企业是国民经济建设的主力军，央企更是经济建设的核心力量。央企技术力量雄厚，生产能力强、市场占有率高，聚集了大量的高尖端人才和技术，具有不可替代性。目前，中国电科等央企已初步建立涵盖集成电路设计、制造、封装等产业链各环节，并且在带动全产业链技术创新等方面取得了良好成效。以中科芯集成电路有限公司刘岱董事长为代表的中科芯人提出“沉下心志，耐住寂寞，保持定力，成就伟业”的“集成电路精神”，埋头苦干，实现了连续5年的快速增长。

未来应当发挥国有企业，尤其是央企的主力军作用，整合国内民企、高校、科研院所和企业等各方资源，协同攻关。2019年，中科芯集成电路有限公司双创中心获批国家专业型集成电路众创空间，积极探索“专业型集成电路众创空间”的营运模式，凝聚力量，培育孵化高端集成电路设计企业。

在发挥国有企业主导地位的同时，应该注意发挥各方面的力量，整合资源，避免低水平上重复竞争。当前我国集成电路设计公司已有2000多家，但上10亿元规模的不多，要充分发挥行业协会的作用，使各种力量协调发展，形成合力。行业协会也要不断创新机制，高效服务于行业。中国半导体行业协会封测分会采取“轮值理事长”制，激励骨干企业的引领情怀和责任担当，促进了集成电路封测产业技术进步和高速发展。因此，要充分发挥行业协会、学会、联盟的作用，不断创新体制机制，发挥其桥梁和纽带作用，促进行业发展。

积极打造IDM领头羊

引领集成电路产业高速发展

集成电路产业主要有三种运作模式，即IDM（整合设备制造）、Fabless（无生产厂半导体公司）和Foundry（晶圆厂、代工厂）模式。近几年无生产厂半导体公司（Fabless）

在中国快速崛起，市场份额迅速提升，诞生了包括紫光展锐、华为海思、卓胜微等著名集成电路设计公司，对我国集成电路产业持续发展起到了重要作用。

IDM模式即芯片从设计到成品的整个过程都由一个企业负责，这种模式虽然规模庞大，资本回报率低，但具有设计、制造等环节的协同优势，能通过终端需求牵引，优化上游设计，发展高端制造，又能将设计作为龙头与制造、封测融合发展，为下游提供生产保障和技术指导，保证产品从设计到制造环节的一体化。随着集成电路发展到纳米阶段，这种早期的IDM模式又重新受到行业关注：一是整体势力大，可以满足亿元级研发费用的支出要求；二是集成电路产业链各阶段互相渗透，IDM模式能适应快速市场变化需要；三是便于整体技术的统一规划布局。

目前，中国市场IDM的产业份额很小，中国台湾地区为2%，中国大陆则小于1%，大陆IDM龙头企业主要包括华润微、中科芯、士兰微等。而美国IDM市场份额占46%，韩国也高达37%。集成电路发展到纳米级，投资巨大，一款7nm芯片的研发费用要1亿元以上，而且需要各方面的密切配合。国内高端设计公司基于7nm/14nm先进工艺做出高端芯片，但工艺依赖境外，没有实现完全自主可控。建议集中投资，尽快培养几家巨无霸型的集成电路IDM企业，这样才能经得起风浪，成为国之重器的担当者，同时通过骨干IDM，带动整个产业的高质量发展。

加大高层次人才培养力度

探索校企人才联合培养新模式

目前，全球集成电路产业面临人才匮乏问题，中国的集成电路人才缺口尤为紧迫。虽然各级政府推出一系列优惠政策和措施，但产业人才培养仍需要时间来夯实。集成电路高端人才缺乏问题日显突出，建议在学科支持上要加大对于集成电路及基础学科领域支持力度，国家已经设立集成电路一级学科，可根据需求适当扩大集成电路硕博学位名额，在坚持培养标准的同时，注重解决实际问题的能力，鼓励大企业与高校、科研院所协同建设育人平台。

中科芯集成电路有限公司结合自身的特点，成立中科芯微电子学院，通过联合国内设计示范性微电子学院的高校，设立“中科芯特色班”，在知名高校设立奖学金，选派高水平的研究人员担任高校的校外研究生导师，发挥高校的技术引领和企业的产业基础优势，培

养高层次人才。南京最近成立“南京集成电路大学”也为集成电路高层次人才的培养及“芯机联动”探索了新路。

加强基础性、前沿性技术研究

扎实做好原创性技术专利布局

集成电路是多学科交叉的领域，具有基础性、战略性、前瞻性的特点，超越摩尔成为当下业内一致的共识。2017年，美国DARPA重启“后摩尔时代”电子复兴计划；2018年，欧盟提出由29家欧洲公司参与“后摩尔定律时代半导体增值策略”。中国电子信息产业发展研究院每年一度的“中国芯”评审活动，已经连续办十五届，对我国集成电路产业的创新起到了积极的促进作用，但国内急功近利的短期效益思想根深蒂固，注重通过应用型投入以期实现立竿见影的效果，而不愿意对基础科研开展深入的创新研究，知识产权保护工作重视程度也不够。中共中央政治局最近召开会议，专门研究加强知识产权保护工作，为集成电路产业的知识产权保护指明了方向。

集成电路产业作为高技术含量的产业，知识产权布局和保护尤为重要，而作为一个典型的基础科研性产业，集成电路产业的知识产权保护工作在过去很长一段时期内都未得到重视，导致原创性技术的专利布局也一直滞后，与国外的技术差距越来越大。建议重视科学领域重大基础前沿问题，在新科技变革的可能突破方向发力，寻找新动能和新的增长点。要加强集成电路产业的知识产权布局，加强知识产权保护工作的宣传，开展体制机制创新，着力提升致命短板技术、关键共性技术、前沿引领技术和颠覆性技术的突破能力，实现集成电路产业跨越式发展。

不断完善上下游可信供应链

积极防范“断链”风险

加强产业链的合作，集成电路设计是龙头，也是创新的领头羊，带动集成电路工艺、封测产业链的发展，尤其是不断为先进工艺、先进封装提出新需求。同时集成电路的先进工艺、先进封装也不断为集成电路设计产业提供新的发展空间。

从硅片制造，到晶圆，再到封装，整个产业链需提供相应的材料和设备，有着巨大的市场空间，但目前这些领域存在严重短板，导致中国制造“全而不强”，存在供应链“断链”

的风险。当前高端半导体材料，如硅晶片、光刻胶、CMP抛光液以及溅射靶材等主要被欧美日韩等垄断。自主生产的硅片以8或6英寸为主，12英寸的大尺寸晶圆基本依赖进口，光刻胶、电子气体等高端半导体材料国内自给率也均不足30%，关键技术亟待提升。

当前国内发展集成电路产业的热情很高，各地投资项目此起彼伏，应加强规划，结合集成电路发展规律，合理安排项目，避免盲目重复低效建设，不断完善集成电路可信供应链体系。

坚持源头创新 解决集成电路“卡脖子”问题

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，开启全面建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年，做好“十四五”规划意义重大。党的十九届五中全会提出，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑，在强化国家战略科技力量的同时，进一步提升企业技术创新能力，激发人才创新活力，完善科技创新体制机制。

按照党的十九届五中全会的精神和要求，在集成电路产业领域，我们需要充分发挥新型举国体制的优势，坚持源头核心技术创新，不断解决核心芯片“卡脖子”问题，实现核心技术产业化，推动产业向高端化、国际化发展，以科技创新驱动中国经济高质量发展。

全力实现自主创新

推动集成电路产业发展

集成电路产业是信息产业的核心，是引领新一轮科技革命和产业变革的关键力量。当前我国集成电路产业机遇与挑战并存，近几年来国家对芯片“卡脖子”问题越来越重视，一直在大力投资发展国产自主集成电路产业，自主国产芯片已从20年前的“基本不可用”发展到今天的“基本可用”，但在资金、管理、人才、设备、工艺、产品可靠性等方面仍然明显落后于国际领先水平，芯片的有效供给与市场需求之间还存在很大缺口。

建议国家在“十四五”期间，全力推进芯片等“卡脖子”领域的本土自主替代工作，支持和引导核心技术快速创新发展，使更多核心技术科创企业实现产业化和规模化，更好地服务国家战略目标。同时，为科研人员提供灵活的激励机制，引导科研人员将个人发展与国家需要相结合，激发科研人才的创造力。再者，继续发挥举国体制的优势，全力提升集成

电路产业的自主创新能力，实现关键核心技术突破，推动我国集成电路产业进一步发展壮大。

加强资本投入

加快AI芯片产业发展

人工智能是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量。人工智能与航天等重要领域一样，必须实现底层核心芯片的自主可控，才能确保国家安全、公共安全和信息安全。发展自主人工智能芯片技术，在新一轮科技革命和产业变革中实现领先，要采用“跟跑、并跑、领跑”同时推进的方式，争取在人工智能芯片技术“无人地带”抢占先机。

推动我国自主可控人工智能芯片技术发展，需要充分发挥我国举国体制的优势，加大人工智能芯片研发投入，加快核心技术标准制定，同时出台和落实一系列支持国产自主芯片示范应用的政策，让标准引领示范，带动技术创新。

建议细化人工智能芯片技术与产业发展的支持政策，在一些前沿科技的细分种类上，进一步支持自主创新，打造新动能、新模式和新的产业链，在国家工程、政府项目中优先采用国产自主芯片，以及符合国家标准的产品及解决方案，推动我国新一代人工智能技术产业发展。

同时，建议持续引导资本市场对人工智能芯片项目增大投资，通过支持企业在科创板等资本市场融资上市，发挥科创板对人工智能等关键核心技术企业的重点培育和扶持作用。作为上交所科技创新咨询委员会委员，我深刻体会到科创板对于集成电路、人工智能等关键核心技术及产业发展的重要促进作用。古代有“千金买马骨”的典故，现在科创板也应该发挥吸引高端人才和投资资金风向标的作用，进而为国家加快发展关键核心技术产业做出贡献，尤其在当前国际经贸科技合作关系紧张、我国有些领域面临“卡脖子”威胁的情况下尤为紧迫和必要。

推广SVAC国家标准

加快安全监控产业发展

公共安全视频监控是公认的人工智能落地最快的场景。基于《公共安全视频监控数字视音频编解码技术要求》（GB/T25724-2017，简称“SVAC国家标准”），我国公共安全视频

监控编解码的智能化程度和安全性已跃居世界领先水平，特别是能够利用自主人工智能芯片，在安全监控设备前端进行边缘计算，在实现智能识别、自动报警、提升侦查指挥效率的同时，大大减轻了网络传输的带宽压力和大数据中心的计算负担。尽管公共安全视频监控只是我国发展人工智能技术的其中一个领域，但也确实确实是极为重要的一个领域，值得高度重视，深度扶持。

建议国家在“十四五”规划中将公共安全视频监控列入新基建相关领域，推动全国各省市大规模采用符合SVAC国家标准（GB 25724-2017）以及GB 35114国家强制标准B类、C类技术要求的自主公共安全视频监控系统，在确保公共安全视频监控系统安全可靠、自主可控的前提下，促进我国公共安全视频监控产业获得更大的发展；同时利用我国在新冠肺炎疫情防控攻坚战中体现出来的公共安全技术实力，进一步推动我国公共安全视频监控技术产业在国际上实现标准的主导权与产业规模的“领跑”。

集成电路产业是国家战略性、基础性、先导性产业，担负着十分艰巨而光荣的使命。我充分相信，“十四五”期间，在党和政府的高度重视及大力支持下，在全社会的共同努力下，我国集成电路产业将得到长足发展，实现以科技创新驱动经济高质量发展的战略目标，并为实现2035年远景目标奠定坚实基础。

2020年，半导体行业风云变幻

2020年，半导体行业可以说是风云变幻的一年。在新冠肺炎疫情的冲击下，市场先抑后扬，从一度悲观预测的负增长，转为5.1%的正增长。资本领域更是提速换挡，美国费城半导体指数从2020年年初的1800点到年底的2800点，涨幅超过1000点。中国半导体产业发展同样精彩，全年增长率保持在两位数以上，在部分关键领域取得实质性突破。

先抑后扬

年终骤现“缺芯”潮

半导体产业表现一向与全球经济“正相关”，即全球经济增长，半导体市场也同步增长，如果全球经济萎缩，也会在半导体市场上表现出来。然而2020年的情况却有些特殊，受到新冠肺炎疫情冲击，年初的时候市场分析机构纷纷下调对半导体行业的预期，普遍认为将出现负增长。Gartner预测下降0.9%，麦肯锡预测下降5%。

然而，令人意外的是，年中之际半导体市场的表现便已好于人们预期。尽管那时智能手机、汽车等需求仍不乐观，但是“宅经济”已经初步发威，平板电脑、中小尺寸电视的需求不断增加，数据中心、云服务器对芯片的需求增长更快。到了年底，半导体领域更是刮起一轮“缺芯”潮，从电源管理芯片、显示驱动芯片，到MOSFET功率半导体、MCU，均出现了大面积缺货。“缺芯”潮向上游延伸，不仅台积电10纳米以下先进工艺产能被争抢，8英寸传统工艺产能供给同样严重不足，考验着半导体的供应链。采访中，和舰芯片销售副总经理林伟圣预测，这种供不应求的情况将持续到2021年上半年。

之所以出现这样的情况，与以下几点原因有关：首先是新冠肺炎疫情爆发下的“宅经济”加速了全球数字化转型，云服务、服务器、笔记本电脑、游戏和健康医疗的需求不断上升，5G、物联网、汽车、人工智能和机器学习等快速发展，这些都推动了市场对半导体产品的需求。其次是新冠肺炎疫情冲击了全球供应链，加剧了供需矛盾。相对来说，中国更早复工复产，使得中国厂商获得更多的市场机会，但也加剧了国内供应的紧张程度。此外，恐慌性备货和逐利性炒货也加剧了芯片荒的程度。

本轮芯片荒和晶圆产能不足，对中小企业的的影响最大。四川和芯微电子股份有限公司董事长兼CEO邹铮贤指出，中国有数量非常多的中小IC设计企业，他们需要的是稳定通用的产品。大起大落的市场动荡很容易打乱发展的节奏，不利于产业的发展。因此，要认真分析中国设计企业的本土需求、未来战略、产能布局、技术规划等，当产能紧缺的压力来袭时，企业家们应该透过表面，看清深层次的原因，应该扛住盲目扩充产能的压力，做精准化规划。既要避免一拥而上、从众囤货带来的挤兑潮，又要规避规划不足对整机系统出货带来的压力。

热点转换

算力普及化时代将临

多年来，智能手机一向是拉动芯片产业发展的应用市场，2020年除智能手机之外，来自个人电脑、云端服务器、汽车电子、物联网等方面的需求都在涌现，计算力的普及化时代正在到来。

根据赛迪顾问发布的《5G终端产业白皮书（2020年）》，5G已经成为“新基建”信息基础设施的驱动力。预计2021年智能手机出货量3.65亿部，其中5G手机渗透率将达90%。5G

的应用也在不断扩展，各种垂直行业的应用不断被开发出来，包括新型消费电子，以及更为广阔的企业AIoT市场等。紫光展锐高级副总裁黄宇宁指出，工业电子领域多、产业链条长，作为芯片的原厂要在不同的行业领域去开拓，切入一些新的行业。5G以及其他相关芯片将被搭载在需求更多样化、要求更高的设备上，支撑整个数字化的生态。

数据中心市场方面，2019年度全球Top 10云服务提供商年度总支出为660亿美元，2020年将实现更高的增长。数据中心市场正在成为芯片龙头厂商争夺的焦点，英伟达收购ARM、AMD收购赛灵思，均以争夺数据中心处理器市场为目标。英伟达创始人兼首席执行官黄仁勋表示，数据中心是推动未来计算变革的重要力量，而云计算和AI的强大趋势正在推动数据中心设计的结构性转变，过去的纯CPU服务器正在被高效的加速计算基础架构所取代。

汽车行业也正在经历着历史的变革，智能化、电动化、网联化成为汽车产业不可逆转的趋势。这些都是驱动车用半导体市场成长的关键。拓璞产业研究院预估，2020年全球车用芯片产值可达186.7亿美元；2021年将达到210亿美元，年增长率12.5%。

台积电（中国）副总经理陈平指出，从集成电路产业发展的历程来看，以应用划分，大致经历了大型机时代、PC机时代，2010年以后进入移动计算时代。2016年以后移动计算的拉动作用虽有所弱化，但是近年来随着5G、AI以及IoT的发展，市场对芯片的需求又在迅速提高，一个普及计算（Ubiquitous Computing）的时代正在来临。进入普及计算时代之后，主要的应用市场将从移动计算时代的以智能手机为主，逐渐演变为移动计算、高效计算、智能车载、物联网这四个平台共同发展。这四个计算平台交互加持，将让半导体产业重回指数级高速增长状态。

并购频发

深度影响未来产业格局

在高估值与高流动性的推动下，2020年半导体领域的大型并购再次发力，具有一定规模和影响力的大型并购案至少有6起，包括英伟达以400亿美元收购ARM、SK海力士90亿美元收购英特尔NAND闪存业务，AMD公司350亿美元收购赛灵思、ADI公司210亿美元收购美信、Marvell公司100亿美元收购Inphi公司，环球晶圆45亿美元收购Siltronic AG。仅这6起收购案宣布的交易额便高达1195亿美元，已经超过2015年全球半导体界掀起的并购热潮。根据IC Insights的数据，2015年交易额为1077亿美元。

分析此轮并购浪潮出现的原因，与新冠肺炎疫情也脱不开干系。年初爆发的疫情对全球经济造成了重大冲击，为了挽回经济损失，欧美各国均采取了宽松的货币政策，资本市场获得了更高的流动性，进而推升股市，导致科技股不断翻红。飘高的股价必然会对企业管理层形成更大的业绩压力，而并购正是一个最容易见效的、推升业绩的手段。Gartner研究副总裁盛陵海便指出，这是资本热度推升的结果，同时股票价格的飙涨也为相关企业实施并购创造了条件。

半导体专家莫大康也指出，半导体作为基础产业已经上升为许多国家的重要战略，孕育出许多富有技术和创新能力的企业。借助并购，企业可以轻易踏过半导体产业的高门槛，这成为不可忽视的发展策略。这些都是推动企业实施并购的重要原因。

大型并购对于产业格局的影响巨大。一旦英伟达对ARM的收购得以达成，影响所涉范围，将从移动设备扩展到数据中心、智能物联、自动驾驶等不同领域，处理器的产业格局都将重塑。AMD对赛灵思的收购同样不容忽视。如果并购得以达成，市场将没有大型的FPGA独立供应商，影响将涉及通信、数据中心、工业、汽车等行业。SK海力士对英特尔NAND业务的收购则影响着存储器产业的格局与走势。总之，大型并购案的频频出现显示出国际资本对半导体产业的影响正在加深。并购依然是推动半导体行业发展的重要手段，大者恒大的总体趋势不会改变。

不过需要注意的是，受中美贸易摩擦等因素的影响，全球对于半导体行业发展的重视程度越来越高，各国相关部门均收紧了对并购案的监管审核，尤其是半导体领域。2020年所发起的这几项并购后续发展并非一路坦途。

技术演进

第三代半导体材料受关注

2020年，半导体领域的技术创新持续推进。全球范围内，实现量产的先进工艺达到5nm节点。同时，异构集成成为“显学”，英特尔、高通、AMD、英伟达等芯片巨头不断在架构上寻求创新。特别值得注意的是，第三代半导体材料的影响越来越深入和广泛。阿里巴巴达摩院发布的《2021十大科技趋势》认为，未来几年，以氮化镓（GaN）和碳化硅（SiC）为代表的第三代半导体材料将在材料生长、器件制备等技术上实现突破，并应用于5G基站、新能源汽车、特高压、数据中心等新基建场景。

此前，由于制造设备、制备工艺特别是材料成本上的劣势，第三代半导体材料只在小范围内得到应用。直至近几年这一局面才得以打破：一方面，在5G、新能源汽车等新兴市场中，Si基半导体的性能已无法完全满足需求，第三代半导体的性能优势被放大；另一方面，制备技术特别是大尺寸材料生长技术不断突破，SiC和GaN两种材料均从4英寸换代到6英寸，并已研发出8英寸样品，加之器件制备技术逐步提升，使得第三代半导体器件性能日益稳定且成本不断下降，性价比优势逐渐显现。

从技术发展来看，随着硅基器件的趋近成本效益临界点，近年来主流功率半导体器件厂商纷纷围绕碳化硅和氮化镓等第三代半导体材料进行探索。第三代半导体材料具备宽禁带、低功率损耗等特性，迅速在高压高频率等新场景下发展壮大，成为功率半导体器件领域未来的重要发展趋势之一。

以新能源汽车充电桩为例，随着新能源汽车使用率提高，消费者对方便、快速充电的需求也越来越高，因此需要扩大基础设施建设，增加充电站数量并提供更快的充电服务。先进的功率技术和新材料如SiC在新能源汽车中起着重要作用。车载充电器和逆变器正在推动半导体公司投资新的宽禁带半导体技术和新型IGBT，并研发新的功率封装解决方案，最大程度地利用这种高端硅技术的优势。数据显示，2018—2025年，SiC MOSFET在充电桩等工业领域预计将保持12%的平均增长速度。随着应用范围的扩大，未来第三代半导体材料还将有更大的发展。

需求牵引

中国实现“两位数”高增长

2020年，中国半导体产业走出了优于全球的好成绩。据中国半导体行业协会统计数据，前三季度中国集成电路产业销售额为5905.8亿元，同比增长16.9%。相比而言，全球半导体市场同期销售额增长为5.9%。中国在高端芯片领域取得的成绩尤为明显。2020年，长江存储发布业内首款128层QLC3D NAND闪存，基本追平国际先进水平，在某些领域甚至有所领先。国产FPGA芯片全面进入通信和整机市场，在关键时刻起到决定性的支撑作用。国产EDA工具领域，继模拟全流程设计工具进入市场参与竞争后，在数字电路流程上也形成了一系列重要的单点工具。再经过几年的努力，相信我国也可以拥有自己的数字电路全流程设计工具。

之所以能够取得如此快速的进步，与中国市场对半导体产品的巨大需求关系密切。2020年新基建实施，有力推动了半导体产业的发展。新基建主要包括5G基站建设、特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等重点领域。这些领域都离不开半导体产品作为关键核心支撑。新基建带来的大量新增需求，也通过需求牵引加速驱动了国产半导体工业体系的建设，推进设计、晶圆、封装、测试以及配套设备、材料等更多环节的协同发展。

赛迪顾问副总裁李珂指出，中国已经成为全球最大的电子产品制造基地，多年来对集成电路产品的市场需求均保持快速增长。从区域市场结构来看，中国在全球主要国家和地区半导体市场规模中占比最高，2019年达到35%，美国、欧洲、日本、其他环太平洋区域分别为19%、9.7%、8.7%和27.5%。

当然，应当注意的是，尽管取得了一定成绩，但中国在处理器、存储器、模拟芯片、光器件、配套设备材料和工艺、EDA/IP和软件方面与国际先进水平之间的差距仍十分明显，特别是在EDA、设备与材料领域依然存在严重的卡脖子现象。2020年，美国商务部升级了对华为等企业的管制措施。非美国公司只要使用美国的技术、软件、设备等给华为生产芯片也将受到管制，需先得到美国政府批准。

但是也应看到，美国已经无法通过限购和技术封锁彻底消灭中国半导体产业。美国半导体企业需要依赖来自中国市场的销售和利润，才能维持巨额的科研投入。对中国企业实施管制封锁，或许能取得一时之利，但亦将打乱美国企业的发展节奏。这一做法还会威胁全球供应链的安全，对整个半导体产业的健康发展都是不利的。

对于中国企业来说，则应充分利用我国是全球最大的内生应用市场这一优势，做好面向内需循环的供给工作，同时重视知识产权，以应用为引领，扩大开放合作，积极融入全球产业链当中，实现互利共赢。

运营竞争

长三角人工智能产业链联盟成立

1月7日下午，作为“长三角企业家联盟走进安徽活动”一项重要内容，长三角人工智能产业链联盟成立大会在合肥召开。当日，长三角人工智能产业链联盟揭牌，推进长三角更

高质量一体化发展“再落一子”。科大讯飞为该产业链联盟理事长单位。

产业链供应链安全稳定是构建新发展格局的基础，人工智能产业是增强产业链供应链自主可控能力的长三角产业优势领域。目前，长三角地区已经形成人工智能产业链和产业集群；由国家工信部与安徽省人民政府共建的“中国声谷”，近年来积极打造人工智能产业发展高地，取得了丰硕成果。长三角人工智能产业链联盟已吸纳40余家长三角地区的优质企业及学术单位，涵盖芯片算力、核心算法、智能场景、产业生态等人工智能核心领域。联盟将围绕建言献策、产业赋能、培育生态等方面，推动人工智能与实体经济深度融合，打造示范创新应用；开放人工智能核心技术平台，培育人工智能产业链。会上，联盟全体成员表决通过联盟章程，并讨论长三角人工智能十大示范场景评选等工作，旨在加速智能化场景落地，促进人工智能创新发展方面的先行先试，鼓励优秀先行者在人工智能领域的突破与创新。

长三角人工智能产业链联盟理事长、科大讯飞董事长刘庆峰表示，将发挥人工智能产业链联盟的平台效应，助力长三角区域数字经济产业升级，打造长三角一体化人工智能产业集群和标志性产业，构筑中国人工智能产业创新的“长三角”新力量。

《西安市数字经济发展报告（2020）》发布

近日，西安邮电大学西部数字经济研究院张鸿教授发布了《西安市数字经济发展报告（2020）》，为政府部门制定数字经济发展相关政策提供了科学依据，为社会各界深入了解西安市数字经济发展提供了有价值的参考。

报告客观梳理了西安市推动数字经济的进展和成绩，对2020年西安市数字经济总体规模进行预测，综合评价了各区县、开发区的数字经济发展状况，并对“十四五”期间重点发展方向进行研判。报告建议，“十四五”期间西安要主动把握数字经济战略机遇，推动数字西安、智慧社会建设向纵深发展，在互联网、大数据、人工智能与实体经济深度融合方面精准发力，聚焦数字产业能级提升、产业数字化赋能、城市数字化治理和数字丝绸之路建设加快推进，努力打造信息化、智能化的现代产业体系，不断增强新产业、新模式、新业态的核心竞争力和辐射带动力，做大做强国家中心城市。

今年新建 5G 基站超 3.3 万个 湖北乡村开铺 5G 网

1月8日上午，室外零下4℃。

武汉市东湖高新区科技二路与卸甲路交汇处，一处约35米高的通信铁塔被安全警示带围起来，来自湖北移动的5名施工员正准备安装5G天线设备。

“我们正在抓工期、抢进度。”武汉移动东湖高新区分公司无线项目经理杨可心说。

11点整，清点设备、戴上安全帽，两名施工员带着电缆、滑轮绳索慢慢爬上通信铁塔，到达安装点位后，固定好滑轮，慢慢放下电缆和绳索。

铁塔下方，两名施工员一把接住绳索，迅速系上一组5G天线设备。“123，123……”依靠滑轮装置，一组5G天线设备被成功送上铁塔安装点。

“一组5G天线设备约重52公斤，吊装需要1个多小时。”杨可心介绍，冬季天气寒冷，一般要到10点以后才开始施工，还要避免大风、雨雪、雷电天气，安装完3组5G设备，施工人员要在高高的铁塔上面待3-4小时。

湖北移动公司相关负责人透露，2021年湖北移动将在全省建设3.6GHz、4.9GHz频段5G基站8000个，与广电共建700MHz频段5G基站1.5万个，力争实现5G覆盖全省重点行政村。“700MHz被称为5G黄金频段，具有覆盖面广、穿透力强、传播损耗低、组网成本低等优势，能推动5G网络向广大农村地区延伸。”该负责人称。

今年伊始，除了中国移动，其他电信运营商也在织密5G网络上发力。湖北联通公司相关负责人介绍，2021年湖北联通与湖北电信将共建1万个以上5G基站，进一步优化提升5G网络覆盖水平。

据了解，为切实解决5G建设中的难题，进一步优化5G发展环境，我省持续有效推进疑难站攻坚，推动通信行业供电“转改直”，着力解决用电贵问题，让5G建设和应用跑出加速度。

省通信管理局相关负责人介绍，截至2020年底，我省累计建成开通5G基站2.61万个，实现5G网络武汉市城区室外全覆盖，其它市州中心城区室外连续覆盖，县城及乡镇有重点覆盖、工业园区精准覆盖、重点场所室内覆盖。2021年，全省将进一步优化5G网络覆盖范围和质量，新建5G基站超3.3万个，加强室内5G网络建设，推动县城、城镇乃至乡村的5G网络建设步伐。

江西打造数字经济新引擎 数字经济增加值规模超八千亿元

250名员工佩戴上健康手环，工厂可以通过手环对员工在厂区内的工作场景进行安全检测，遇到危险，手环自动报警。2020年7月，江西瑞金万年青水泥有限责任公司携手中国电信江西公司打造的“人机安全智能管理系统”投入运行，一个小小手环有效减少了员工在工作中的安全隐患，提高了管理效率。

这是我省以数字经济推动发展的一个缩影。2020年，我省将发展数字经济作为全省产业结构调整的重要抓手，通过一系列政策措施的落地，推进产业数字化转型，促进全省数字经济高质量跨越式发展。2020年，我省数字经济增加值规模超过8000亿元，增长15%。其中，南昌市数字经济发展领跑全省，赣州、吉安、上饶、宜春等地数字经济发展处于第二梯队。

2020年，省政府与华为技术有限公司签署了全面深化合作协议，高位推动5G发展。组织起草并推动发布了多项数字产业规划，妥善布局适合江西各地实际、分布合理的物联网产业“1+1+10”发展格局。同时，加大对数字经济方向扶持补助资金投入，全年共投入扶持补助资金1.1亿元。

数字基础设施支撑能力增强。截至2020年年底，全省已累计开通5G基站3万多个，5G用户600多万户，提前超额完成全年新建2万个的既定目标，实现设区市以上主城区、中心区域5G网络连续覆盖。下一代互联网基础设施也在加快部署，电信骨干网、城域网、接入网改造完成。

数字产业规模持续扩大，物联网、虚拟现实等产业快速发展。全省电子信息、物联网、VR等产业规模继续壮大，保持良好发展势头，预计2020年分别实现营业收入约5000亿元、1100亿元、200亿元。

与此同时，我省产业数字化转型步伐也在加快。信息化和工业化加速融合，制造数字化、网络化、智能化转型全面展开，企业上云加速推进，智能制造水平稳步提升。通过实施智能制造“万千百十”工程，我省企业信息化建设加快向数字车间、智能工厂转型。目前，已经打造了一批“5G+工业互联网”示范企业和示范项目，全省5G应用项目达到300余个。

桂林全力推进“5G+”产业变革

1月6日，记者从桂林市5G网络建设情况新闻发布会上获悉，该市5G二期SA网络项目于2020年12月30日正式竣工开通，标志着该市2020年建设的5G网络全部实现独立组网。

去年以来，桂林市累计投入5G网络建设资金近12亿元，实施各类5G网络建设项目（工程）219个，投资额和项目数量同比分别增长1000%和200%。5G网络建设成效显著。5G网络覆盖面持续扩大，商用步伐明显加快，应用场景不断丰富，有力促进经济社会高质量发展。

据桂林市工信局副局长陈雄文介绍，截至2020年底，该市已建成5G基站2805个，同比增长291%；开通5G基站2805座，开通率100%；超额完成2020年该市政府工作报告中提出的建成2000个5G基站、实现市区核心区域5G网络连续覆盖的年度目标任务，建设数和开通数均排名全区前三，5G网络覆盖面不断拓展。

目前，桂林已实现5G网络市区“连续覆盖”、所有县城及重要乡镇“广覆盖”，漓江水道、龙脊梯田、兴安乐满地等5A景区全场景“精准覆盖”的目标。5G最高网速比普通4G网络快10倍；资费方面，5G与4G相比，宽带资费降低40%，流量资费降低30%。

在全力推进5G基站建设的同时，桂林市不断丰富5G应用场景，用户规模加速扩大。截至2020年底，全市5G用户总量已达到147万户。

目前，桂林市正积极推进5G在智能制造、智慧政务、智慧旅游、智慧交通、智慧医疗、智慧社区等领域落地。在“5G+”工业领域方面，推动应用场景覆盖工业设计、生产、管理等制造活动的各个环节。如桂林福达公司与桂林移动合作以5G网络提供设备数据采集与控制、机器视觉检测、视觉安防、AR远程协助和运维、室内高精度定位等业务，实现福达公司多车间和多厂区的统一管理、统一运维、安全隔离，实现人、机、车间、企业与各控制系统、管理系统的广泛互联。2020年，桂林市申报自治区工信厅的工业互联网项目数量及获支持资金均排名全区各市首位。此外，另有12个项目（平台、企业）被自治区评为示范项目（平台、企业），全区占比22%。

在其他领域，“5G+”在桂林的应用步伐也不断加快。日前，记者在桂林举办的全区“互联网+社会服务”现场推进会上了解到，在智慧旅游方面，桂林精心打造漓江“5G+旅游”智慧航道，借助5G网络和高清全景摄像机，游客可沉浸式感受漓江的山清水秀，带来全新的旅

游体验；在智慧物流方面，推广自动导航运输车（AGV），大大提高了工作效率；在智慧医疗方面，疫情期间，桂林医学院附属医院率先在广西开通5G远程门诊业务，成功与恭城瑶族自治县人民医院实现远程门诊问诊服务，做到了优势医疗资源的真正下沉；在农村应用方面，灌阳县新街镇建设基于“5G+云+物联网”的智能天翼大喇叭平台，135部天翼智能大喇叭覆盖全镇21个村、244个屯。

“下一步，桂林将进一步提高社会服务数字化、网络化、智能化、多元化、协同化水平，促使互联网与社会服务深度融合，推动经济社会高质量发展。”桂林市相关负责人表示。

南宁获批设立国家级互联网骨干直联点

记者从自治区通信管理局获悉，日前，工业和信息化部批复同意在南宁设立国家级互联网骨干直联点。

南宁国家级互联网骨干直联点是“十四五”期间首个获批设立的互联网骨干网互联枢纽，具备全国范围网间通信流量疏通能力，将极大提升网间速度和质量，为工业互联网、大数据中心等“新基建”发展奠定坚实的网络基础，是“数字广西”建设发展的重要里程碑。

国家级互联网骨干直联点主要用于汇聚、疏通区域和全国网间通信流量，是我国互联网网间互联架构的顶层关键环节。南宁国家级互联网骨干直联点是中国—东盟信息港的重要组成部分，将提升广西基础网络的服务能力，优化广西互联网间的互联架构，实现中国电信、中国联通、中国移动在我区的直接互联互通，提高网间流量疏导能力和互通效率，促进互联网产业科学布局，推动数字互联互通。南宁设立国家级互联网骨干直联点后，将显著改善网络性能，提升用户上网体验，让互联网更好地服务广大群众和经济社会发展。

自治区通信管理局负责人表示，广西信息通信业将全面启动南宁直联点的建设，加快项目落地实施，力争9月底前建成。

海南州将与华为共建大数据产业区域中心

记者近日从海南州委宣传部了解到，“十四五”期间，立足清洁能源电力电价绝对优势，海南藏族自治州将联手华为公司，以打造“高载能、高清洁、高质量”新型产业高地为目标，持续推进“大数据储备”和“大数据灾备”全国中心建设，将海南州打造成为我国拥有100%自主知识产权和100%通过清洁能源建设的“青藏高原大数据产业区域中心”。

“十三五”以来，海南州紧抓机遇，大力推进水能、光能、风能的深度开发和利用，迅速成为全省清洁能源主力基地和全国最大的水光风能互补型发电基地，今年成功为青海海南-河南驻马店±800千伏的特高压线路进行供电，充分展示了海南州在新型清洁能源生产供给方面的巨大优势。依托优势，目前，海南州大数据产业园一期项目建成投入并运行。

今后，海南州将与华为公司强强联手，通过推进大数据产业园三期四期工程建设以及在北京召开产业推介发布活动等方式，为打造“青藏高原大数据产业区域中心”蓄势蓄能，为进一步构建“东数西算”“东数西储”的数据产业战略布局、推动当地经济高质量发展作出贡献。

湖南工业 APP 达 18259 个 同比增加 69%

据省工信厅统计，2020年湖南工业互联网APP（简称工业APP，包含工业软件）达18259个，同比增加69%。工业APP是工业技术的“软件化”，工业APP大幅增长显示出软件技术对制造业领域进一步赋能、赋智、赋值，有力支撑了我省先进制造业发展。

根据《湖南省工业互联网APP培育三年行动计划（2019-2021年）》，全省抓增量、促提质、求突破、优生态，稳步推进工业APP培育。我省工业技术软件化进程提速，表现为应用水平提升、覆盖范围扩大。全省工业APP创新应用企业的关键业务环节工业技术软件化率超40%，规上工业企业中数字化研发设计工具普及率达76.1%；工业软件及工业APP在工程机械、装备制造、食品、冶金等行业应用不断拓展，麒麟操作系统在服务器操作系统实际部署量居国内第一，镭目科技的钢水液面控制系统市场占有率达85%。

工业互联网平台是工业APP的重要载体，支撑工业APP的孵化和快速开发。全省企业级、行业级、区域级工业互联网平台企业已超120个，连接工业设备超过260万台，赋能超过100个工业细分领域，平台撮合的交易额超过420亿元。一大批面向医疗保障、建筑施工、安全监测等特定场景的工业APP成功研发，根云iFSM工业APP有力地支持了火神山医院建设设备远程运维，湖南中大智能检测云平台服务于工程结构安全检测预警、空气水质实时检测。

工业APP开发瓶颈取得关键突破。引导重点企业针对工业数据采集、大数据建模、开源社区培育等工业APP开发关键环节进行技术攻关。山河智能行业级区块链公共服务平台获批工信部2020年工业互联网创新工程专项建设项目，中电互联和湖南满缘红联合开发的“SMT稳健质量工业APP解决方案”填补国内电子行业工艺优化APP的空白。

河南省力推 5G 产业链关键技术攻关

在5G光通信芯片领域，仕佳光子完成的“高速激光器阵列芯片研发与产业化”项目，打破了国外垄断，可为5G网络建设和光纤到户提供急需的关键有源光子器件；在5G信息安全领域，信大捷安完成的“自主可信的SoC安全芯片设计与应用研究”项目，研发的车规级安全芯片性能指标处于国际先进水平……

1月11日，记者从河南省科技厅获悉，近两年，我省紧跟5G网络建设、终端设备、应用场景发展趋势，积极作为，前瞻布局，通过组织实施郑洛新自创区产业集群专项等省重大科技专项项目，构建省级工程技术研究中心、重点实验室等高层次创新平台，持续推进光通信芯片、信息安全、基础材料、集成应用等5G产业链关键技术创新，助推我省5G产业实现了快速健康发展。

围绕5G+智慧交通，支持中船重工海为高科开展基于5G的车路协同系统关键技术研究，依托利达光电光学技术优势着力培育智能网联车载光学产品。围绕5G+工业物联网，支持洛阳矿研院完成“千万吨级矿山粉磨装备智能控制技术开发及工程应用”项目，建成了国内唯一的矿山装备工业物联网平台。围绕5G+智能传感，支持汉威科技开发基于传感技术的大气质量监测云平台，突破激光粉尘传感器、电化学气体传感器关键核心技术，打破了国外技术和市场垄断。

与此同时，我省积极布局5G领域高层次创新平台和机构。依托卫华重型机械、许继软件技术、华兴通信技术等单位，2020年新建了“起重装备5G通讯技术应用”“5G电力应用”“5G无线通信传输设备”“网络空间态势感知”等一批省级工程技术研究中心和重点实验室，初步搭建起支撑5G产业链现代化提升的创新平台体系。全省已备案的100余家新型研发机构中，目前有20多家涉及5G产业相关领域研究，进一步提升了我省5G产业技术创新能力，促进了5G科技成果加快转化应用。

技术情报

我国科学家构建天地一体化量子通信网络

记者1月7日从中国科学技术大学获悉，我国在量子保密通信京沪干线与“墨子号”量子卫星成功对接的基础上，构建了世界上首个集成700多条地面光纤量子密钥分发链路和两

个卫星对地自由空间高速量子密钥分发链路的广域量子通信网络，实现地面跨度4600公里、星地一体、多用户量子密钥分发。该成果发表在国际学术期刊《自然》杂志上。

论文证明了广域量子保密通信技术在实际应用中的条件已初步成熟，通过构建天地一体化广域量子保密通信网络的雏形，为未来实现覆盖全球的量子保密通信网络奠定了科学与技术基础。

按通信信道的不同，量子密钥分发的主要方式有光纤和自由空间。光纤量子密钥分发技术的信道稳定性较好，不易受温度、湿度、天气等环境因素影响，可以实现基本恒定的安全码率，在城域城际范围内可以方便地连接到千家万户。

而在超远距离、移动目标、岛屿和驻外机构等光纤资源受限的场景，可以通过卫星中转的自由空间信道连接。将地面光纤和自由空间结合，可以实现大规模、全覆盖的全球化量子通信网络。

量子保密通信京沪干线总长超过2000公里，覆盖4省3市共32个节点，是目前世界上最远距离的基于可信中继方案的量子安全密钥分发干线，于2017年9月底正式开通。

安全性测试结果表明，“京沪干线”可以抵御目前所有已知的量子黑客攻击方案，同时京沪干线网络的密钥分发量可支持1.2万以上用户同时使用。目前该通信网络已接入金融、电力等150多家行业用户。

上述成果由中国科学技术大学潘建伟及其同事陈宇翱、彭承志等与中国科学院上海技术物理研究所王建宇研究组、济南量子技术研究院及中国有线电视网络有限公司合作完成。

2021CES 的两极：“黑科技”频现 “云端展会”遇冷

今年线上展会的模式，相较往年“一次性”看展而言，还多了30天内回看等增值功能。然而，今年黑科技频现的CES依然遇冷，不到去年的一半，关注度也大大降低。

尽管遭遇全球疫情的影响，2021年国际消费类电子产品展览会（Consumer Electronics Show，简称CES 2021）仍旧如期与参会者见面。北京时间1月12日晚，CES正式揭开序幕，会期共计四天。

今年的特别之处在于，展会的举办地点从传统的拉斯维加斯迁移至线上，成为CES创

办50多年来的首届全线上大展。线上展览划分为5G、智能城市、数字医疗和智能交通四大重点板块。

作为全球最重要的科技展会，每年的CES，都是各大头部科技企业展现顶端科技的重要舞台，在CES多年历史上，观众也见证了众多堪称开创历史，推动产业革命的科技产品的诞生。甚至，由于2020年四大数码展只成功举办了两个，今年CES可谓厂商铆足一年力气“秀肌肉”的最佳场所。

“今年CES亮点除了显示技术的进一步向前，AI技术在可穿戴和家居设备的深化应用，进一步提升了未来消费IoT终端设备的智能化和个性化。”IDC中国市场研究经理潘雪菲告诉21世纪经济报道记者。

不过，今年CES“云端开幕”的方式，令其不如往年热闹。据CES主办方美国消费技术协会（CTA）消息，去年的CES吸引全球161个国家和地区的4500余家企业参展，观众规模达17万人次；但今年参展规模同比大幅减少，设1960余个展位。

下一代显示技术

今年的CES上不乏吸睛的趋势性产品，从透明显示屏，到智能家居新品，再到近来大热的自动驾驶，在CES上均有相当分量展示。

CES开幕首日，包括海信、LG、三星、创维、索尼和TCL均在CES上推出了大屏智能电视。三星、LG等厂商展出了背光效果更强、对比度更高的下一代液晶显示屏，不过路线不一。

三星大力推崇QLED及MicroLED技术，以替代当前大热的OLED显示屏技术，以此抛出三星Neo QLED和Micro LED电视。其中，110英寸Micro LED电视产品在本届展会上获评“最佳创新奖”，该产品将于3月在本土上市，之后陆续登陆全球市场。

LG在展出的G1系列电视中采用了“OLED evo”新面板技术，并配以新“发光元件”，目的是为了提升电视的显示效果。据LG官方介绍，该技术可提升20%的发光率。由此，这款LG G1系列电视在分辨率、清晰度和亮度上均有显著提升。

除了传统大屏电视之外，透明显示屏和可卷式屏幕也同样是今年CES亮点。

在CES期间，LG推出一款55英寸的透明OLED电视，可适用于餐馆和购物中心等商业场

合。资料显示，这款电视具备40%的透明度，提供清晰图像质量的同时，能够如玻璃一般透明。其在半升起状态下可显示用户睡眠时长、心率等，全升起后则是完整的大屏电视。

TCL在今年CES展示了两款全新的可卷式OLED屏幕，一款是6.7英寸的AMOLED云卷屏，一款为TCL华星全球首款17英寸喷墨打印式柔性显示屏。

其中，6.7英寸AMOLED云卷屏以小型智能手机设计为例进行展示。它可以通过滑动机壳使卷藏在内部的柔性屏被快速“拉出”，从6.7英寸扩展到7.8英寸。喷墨打印式柔性显示屏展开尺寸为17英寸，可以由小屏展开成为巨大的便携式显示器。

“显示技术一直是厂商在CES上重要的展示部分之一，今年也不例外，”潘雪菲指出，“新兴显示技术代表屏幕交互发展的前沿，结合家电厂商高端芯片的发布，这些在智能电视的应用也进一步强调了厂商试图打造其作为家庭交互中心的决心。”

“由于驻足在家的消费者不得不转向居家娱乐，新冠疫情的全球大流行间接驱动了电视等消费电子的潜在销售，”一位业内观察人士向21世纪经济报道记者分析称，“消费者对电视的要求随之提升，也促使厂商对新技术开发的步伐加速。”

移动机器人崛起

在2021年消费电子展上，LG和三星均推出了用于清洁家庭和企业的新型机器人。

其中，LG展示了CLOi紫外线消毒机器人，这款产品首次发布是在2020年12月的韩国国际电子展览会（KES 2020）上。

据介绍，该机器人高1.6米，采用自主移动设计，可于桌椅和其他家具间轻松移动。同时机器人具备UV-C紫外线功能，可在一米半径范围内有效杀灭99.9%的大肠杆菌和葡萄球菌，适用于如酒店房间、餐厅等人流量大的地区。LG表示，这款机器人将于2021年初上市。

三星展示了将于今年上半年在美国上市的JetBot 90 AI Plus机器人真空吸尘器。该机器人拥有激光雷达、3D传感器和物体识别技术，可以决定最佳的清洁路径并规避障碍点。据介绍，JetBot智能吸尘器采用了英特尔的AI技术，将与iRobot（IRBT）的Roomba扫地机器人进行竞争。

三星还推出了两款移动个人助理机器人，包括Bot Care个人助理机器人和Bot Handy

机器人。Bot Care个人助理机器人能够充当机器人助理的角色，通过AI技术与用户交互，会提醒用户约会及待办事项。Bot Handy机器人则拥有一个机械臂，能够帮助用户进行拿衣服、干杂活及将餐具放入洗碗机之类的家务。

此外，优必选也展示了两款通过紫外线灯进行空间消毒的机器人Adibot系列。偏固定式形态的Adibot-S，可以通过推着它进入某个房间或特定区域后，进行消毒使用；Adibot-A则配有激光雷达，可以自主绘制房间结构图，进行移动消毒。

显而易见的是，今年新冠疫情影响了许多科技行业的方向，用户开始更加关注个人健康及家庭环境。CTA研究副总裁Steve Koenig指出，与环境健康相关的智能家居设备成为2021CES的趋势。有分析师预计，未来行业内会出现越来越多的、无需触摸就能操控的家用电器。

云端展会遇冷

2020年，受疫情影响，全球四大“数码展”——CES、世界移动通信大会（MWC Barcelona）、柏林国际广播展（IFA）和台北国际电脑展（Computex）中，只有CES和IFA如期举行。

因此，这也助推本届CES可能成为有史以来“信息量最大”的一次展会。

并且，今年线上展会的模式，相较往年“一次性”看展而言，还多了30天内回看等增值功能。据CTA的CEO夏皮洛（Gary Shapiro）介绍，今年CES注册会员可以在30天内，随时回看主题演讲、线上会议等，且大多数环节都保留了问答环节，人们可以线上向演讲者提问。

然而，今年黑科技频现的CES依然遇冷，不到2000家的参展商，还不及去年的一半，关注度也大大降低。21世纪经济报道记者查询百度指数发现，去年CES开幕前日，CES搜索指数高达19252，开幕当日搜索指数为12217，然而今年CES开幕前后至今，搜索指数最高的是开幕次日，搜索指数仅3783。

事实上，选用数字化形式举办的展会，尽管看上去能够让全球科技玩家更便捷，然而许多关注CES的人士仍向21世纪经济报道记者表示“没有参与感”。

甚至，曾经只要挤到展台便能看到的新品，今年在网上呈现的观感受限于观众自身的软硬件设施水平。“想打开某厂商的展台链接，结果好几分钟还没打开，后来就放弃了。”

一位参会人士告诉21世纪经济报道记者，“打开网页缓冲的那段时间，就可以消磨掉大部分你对任何产品的憧憬。”

不仅是看新品的体验打了折扣，作为一年一度的消费电子“风向标”，展会上的交流碰撞也是极为可贵的，然而今年这样面对面的交流也难以实现。“曾经现场参会时是几天都扎在会场里，这两天只是看看网站和新闻的报道，感觉不是特别有意思。”前述人士表示。

今年CES遇冷背后，是全球疫情大流行的结果。事实上，在去年6月，CTA方面还表示，CES2021仍计划以线下展会形式举办，但为了防控疫情，会采取一些措施，比如会场各个位置都将定期打扫和清洁；会场配备消毒洗手液；加宽会展区域过道，以便参会者能保持社交距离等。

但由于全球尤其美国疫情形势仍未得到有效控制，最终CTA方面在2020年7月宣布，由于无法保证安全地让上万人聚集，举行活动，最终只能改为线上举行。

“这不是我喜欢的CES，但我们已经尽了最大努力。”CTA的CEO夏皮洛（Gary Shapiro）指出。CTA及其合作伙伴希望，尽管今年大展能有如此规模已超出预期，但他们还是期盼明年展会能够恢复正常。

价格降至临界点 第三代半导体爆发在即？

近期，阿里巴巴达摩院发布2021年十大科技趋势，“第三代半导体迎来应用大爆发”位列第一。达摩院指出，第三代半导体的性价比优势逐渐显现并正在打开应用市场。未来5年，基于第三代半导体材料的电子器件将广泛应用于5G基站、新能源汽车、特高压、数据中心等场景。

“性价比优势”是形成市场穿透力的敲门砖。长期以来，第三代半导体受限于衬底成本过高、制备困难、应用范围小等因素，成本居高不下，限制了市场接受度的提升。随着应用空间逐渐拓展，制备技术日益成熟，第三代半导体逐渐从产品导入期走向市场拓展期。但也需看到，国内第三代半导体企业多处于研发或小批量供货阶段，要实现第三代半导体的规模化商用，还需要产业链上下游的共同作为。

性价比优势日益凸显

半导体领域素有“一代材料、一代技术、一代产业”的说法。作为产业链最上游的核

心部分，材料的影响力贯穿半导体产业始终，不仅用于制造和封测工艺，也直接影响芯片的供货效率和性能质量。

“小巧、高效、发热低”——小米董事长雷军对氮化镓充电器的评价，道出了第三代半导体的性能优势。相比硅材料，第三代半导体拥有耐高温、耐高压、高频率、大功率、抗辐射等先天优势，相比硅器件可降低50%以上的能量损失，并减小75%以上的装备体积。

不过，第三代半导体虽然优势显著，却尚未进入规模化商用阶段。由于制备工艺成熟、自然界储备量大且应用广泛，硅器件形成了难以逾越的价格优势。相比之下，第三代半导体的单晶及外延材料价格昂贵，制备工艺难度较大且衬底成本高。相比传统6英寸硅衬底，碳化硅衬底的价格高出数十倍之多。

既然价格上缺乏优势，第三代半导体的性价比优势，体现在哪些维度？

“第三代半导体器件的性价比主要体现在综合开销上。”阿里达摩院十大科技趋势项目组专家告诉《中国电子报》记者。

据该专家介绍，得益于第三代半导体电力电子器件的高频特性，围绕器件布局的无源元件可减小和减少，从而减少物质开销；其次，器件高压特性可以使部分多级降压或升压模式改变为单级模式，有效减少元器件数量；此外，器件耐高温特性可以使模组或系统散热成本有效降低，目前正在快充、逆变器等应用中逐步体现。

碳化硅供应商基本半导体向记者提供的资料显示，在新能源汽车使用碳化硅MOSFET 90-350kW逆变器时，可减少6%~10%的电池使用，并节省空间占用及冷却系统需求。虽然碳化硅器件的成本增加值在75~150美元，却节约了525~850美元的综合开销。

这种系统性成本优势，可谓第三代半导体的“杀手锏”。

同样值得注意的是，虽然硅器件成本优势显著，但价格下降空间已所剩无几。相较之下，第三代半导体尚有充足的降价空间。

CASA Research数据显示，耐压600V-650V碳化硅SBD在2019年的均价是1.82元/A，较2017年年底下降了55.6%，与硅器件价格差距缩小到2.4倍左右。1200V碳化硅SBD虽然与硅器件的价格差距在5倍左右，但均价较2017年下降了37.6%。

这种降价幅度，在硅产业已经难以想象。随着5G、新能源汽车等下游市场对第三代半

导体的需求上扬，以及制备技术特别是大尺寸材料生长技术不断突破，第三代半导体的性能日益稳定且价格持续下探，性价比优势将持续凸显。

规模商用尚需时日

市场边界的拓展，让第三代半导体从半导体照明等小批量应用，走向了更加广阔的市场空间。但也需看到，国内第三代半导体企业多数处于研发、项目建设或小批量供货阶段，对企业营收的贡献比例较低，第三代半导体的大规模商用尚需时日。

达摩院十大科技趋势项目组专家向记者表示，第三代半导体要走向规模化、商用化，至少要满足五个条件：一是细分领域的代际优势获得市场进一步验证；二是元器件可靠性可满足整机厂商对消费端、工业端等的差异化需求；三是应用端利润能基本覆盖材料到制程的投入；四是面向第三代半导体器件与电路的专业工程师群体的成长；五是代工体系能有效支撑通用芯片的稳定供货。

“产业链必须在第三代半导体优势应用领域和细分环节做纵深整合和迭代尝试，突出应用需求牵引，才能使产业链具备内生动力。同时，要发挥政策及龙头企业的带动优势和区域优势，通过垂直整合和兼并重组，做强优势方向，重视材料与制程的协同突破，加强知识产权保护 and 第三代半导体产业人才的培养。”该专家指出。

赛迪顾问新材料产业研究中心副总经理杨瑞琳也向记者表达了类似的观点，第三代半导体的规模化商用，要以应用为牵引，关注5G、新能源汽车充电桩、特高压及轨道交通四大“新基建”领域的市场机会，以核心技术突破及量产技术落地加速产业化进程，推动产业上下游协同发展。

“对于企业而言，首先要通过扩大产能，降低固定成本，推动晶圆成本降低；同时，基于大尺寸材料生长技术等更加成熟的制备技术，通过更大尺寸的衬底降低器件的加工难度和生产成本。此外，可与大客户签订长期合作合同，提升供应稳定性。”杨瑞琳说。

从市场穿透力来看，在高温、强辐射、大功率等特殊场景，第三代半导体差异化优势显著。但在功率器件等被视为第三代半导体适用性最强的市场，硅材料仍占据主导地位。综合中国电子标准化研究院和Yole数据，2019年碳化硅、氮化镓电力电子器件市场渗透率约为2.5%，尚处于产品导入阶段。

“由于衬底成本过高，制程条件相对困难，第三代半导体市占表现长期受限，预计10年后市占仍将低于整体半导体市场的一成以下。”TrendForce集邦咨询分析师王尊民向记者表示。

即便性价比优势在电动车、无线充电器、能源转换器等产业逐渐凸显，让下游客户从已经成熟的硅产品线切换到第三代半导体，绝非一蹴而就。需要产业链各环节在成本控制、产品指标、市场选择上，做出更加合理的部署，做好持久战的准备。

“第三代半导体要走向规模及商用化，现阶段主要考量如何有效降低衬底价格及提高尺寸大小，后续再配合不同材料的制程条件开发（如硅器件开发流程一般），持续渗透功率半导体领域，相信企业发展将逐渐步上正轨。”王尊民表示，“第三代半导体尚处于产品销售的成长阶段，多数从业者将发布差异化的产品并锁定特定市场，找寻合适的应用场景。预计2021年，第三代半导体将维持百花齐放之势，厂商将持续推出产品并挑战不同的市场机会，提升企业知名度，开拓未来发展空间。”

拓展赛道 力争引领下一代半导体技术发展

面对新冠肺炎疫情影响的新形势，为实现国家新基建、大物流、数字经济、信息强国等战略布局，我国的半导体产业必须提供强大的韧性支撑。

我国半导体市场消费能力仍远高于生产能力

根据世界半导体贸易统计组织(WSTS)的数据，2019年世界半导体市场规模达到了4540亿美元。2021年东亚区域的半导体制造市场预计会成长1330亿美元。

我国半导体产业起步较晚，但是发展迅速。根据统计，中国半导体工业市场在2018年仅850亿美元，而在2019年增长25%左右，达到1100亿美元。由于半导体产业具有的环境复杂、开发成本高、研发周期长等特征，并且其发展需要多个产业相互结合促进，尤其需要强大的精密工业制造基础，这导致了我国半导体产业目前发展不均衡，消费能力仍远高于生产能力，并且差距还在逐年递增。

从新技术发展和新产品开发来看，国际顶级大公司仍处于霸主地位。为了抢占未来市场份额与知识产权，这些公司还在不断提出新的技术与发展规划。例如多家公司基于传统MOS技术，采用先进的Fin-FET技术架构，逐步实现了从22nm工艺到5nm工艺的更替，并向

着3nm制程挺进。其中，三星于2019年提出了针对3nm技术节点的全栅工艺（GAA-FET）。

回顾过去，我国半导体产业仍没有走出“迭代卡脖子”的怪圈，其根源在于核心装备的缺失。半导体产业的发展是一个多产业综合促进的过程，尤其以国家精密设备制造业为重。工业母机是整个工业体系的基石和摇篮，但我国对工业母机这种“制造设备的设备”重视程度不够，并且没有形成统一的公共工业基准，加上国际出口限制，导致我国半导体产业相关制备设备发展滞后，关键装备及核心技术依然落后。另外，由于我国高端技术发展起步较晚，导致相关技术（专利）壁垒已经形成。

回顾过去，我国半导体产业仍缺少核心技术专利。新概念、新思路的提出一直是技术发展的先决条件，也是帮助相关领域发展赢在起跑线的基础。指导信息领域和半导体产业的新概念和思路，如“冯·诺依曼”架构、“摩尔定律”、类脑计算、量子芯片等概念，均由西方国家率先提出，中国在创建主导领域发展的概念与思路方面仍然有较大差距，没有形成核心技术专利。核心技术专利在国外，导致我国在高端技术领域发展上难以占得先机。国际半导体大公司平均研发投入长期保持在营业额的20%，但是我国半导体企业迫于生存压力，难以投入充足的研发资金，这也造成了人才吸引力度不够，半导体人才缺乏的后果。因此，造成了技术落后、市场窄、利润低、人才短缺的恶性循环。

新材料和新器件不断面市

立足当前，基于新理念的新材料和新器件将不断被提出。当前半导体电路集成度越来越高，器件尺寸越来越小，如芯片的功耗过高和量子尺寸效应等新的科学问题，已经成为世界科技前沿研究的热点和难点，解决途径之一是探索新材料及新原理器件。基于新理念的新材料和新器件也被提出，以满足未来信息器件低能耗、高效率、高可靠性的要求。

作为电子信息领域的基础，半导体信息技术为信息领域提供了大量的工业设备与核心元件。随着5G通信、人工智能、物联网等技术的发展，半导体信息技术正朝着低能耗、高效率、高可靠性的方向迈进。为满足未来信息器件低能耗、高效率、高可靠性的要求，在国际前沿科学研究来看，新概念新原理新器件在不断提出。

立足当前，在面向未来信息器件的新材料和新理念方面，中国在国际上具有较大的影响力。例如，过去几年，中国科学家发表在国际顶级刊物论文逐年增加。但是，我们必须保持清醒的头脑，高端学术论文还只是研究成果的表现形式，还没有对前期投入产出倍增

效益。如果论文成果没有转化为新技术，没有从实验室走向生产线，“科研和技术两张皮”现象没有克服，就难以改变半导体技术和产业落后的局面。

当前，新型二维材料在电子学、光学和磁学等方面表现出新奇特性，被称为“未来材料”或“变革性材料”。具有高迁移率、高光电响应、自旋量子效应等性能的新型二维材料开发、新原理器件探索、与现有硅基微电子器件的互补、智能芯片的设计等，处于世界研究前沿，正在成为国际新兴研究领域。量子计算器件是实现低功耗、高效率、高可靠性的新兴概念之一。类脑计算及器件被认为是下一代人工智能的重要方向，借鉴人类大脑可并行处理信息数据和具备自主学习能力，并且有着超低功耗和高集成，得到业内的广泛支持。

力争引领下一代半导体技术发展

展望未来，我国需加大对新的颠覆性技术研究的支持力度，拓展赛道，引领前沿技术发展，避免出现“迭代卡脖子”现象。目前，信息器件及系统的制造采用“自上而下”加工技术，精度达到纳米尺度。然而，在纳米尺度下，加工制造遇到了原理性的瓶颈和壁垒，探索和发展新的信息器件制造技术势在必行。近年来，以二维材料、量子点为代表的纳米尺度新材料的出现，为发展新的加工制造技术提供了基础。发展原子精度的加工制造技术，发展“自下而上”的变革性制造技术，实现器件的图案化、自组装及系统的集成，对于提升国家核心竞争力也具有战略意义。

展望未来，我国需加快引领下一代半导体技术的发展。当前，新兴二维电子信息材料、新奇拓扑物性、基于超快光学的新应用这三个国际重大前沿方向分别于2010年、2016年、2018年被授予了诺贝尔奖。把这些处于国际前沿方向的技术作为突破口，有望制备具有拓扑电子态的新型二维电子材料，发掘电子能谷极化等新现象，有望构建基于谷电子的新原理器件。一方面，拓扑材料具有新奇性质，其电子运动方向具有选择性，可显著降低传导电子间的散射、减小宏观电阻、降低热耗。另一方面，利用二维层间近邻效应，有望在材料中引入新奇特性例如局域电场和磁场，产生光电流不需要外加电场，响应速度快到飞秒级，可望研究出无需外加电场或者磁场的低功耗高速器件以及新原理性器件，例如低功耗自旋电子器件、高容错性量子计算器件、超快光电响应器件以及光电互联器件等。这些新型信息器件不仅仅对于基础科学具有重大意义，而且有望牵引信息、材料、生物、医学和能源等多个领域的发展，对于提升国家核心竞争力具有战略意义。若在诸如此类的多个方

面取得国际重大影响力的突破，相信不久的将来，我国将引领下一代半导体技术及产业的发展。

企业情报

资本助力显示产业入佳境

自2020年下半年以来，显示面板企业纷纷将目光投向资本市场。昆山龙腾光电股份有限公司（以下简称龙腾光电）于2020年8月17日在科创板鸣锣上市；上海和辉光电股份有限公司（以下简称和辉光电）和深圳市柔宇科技股份有限公司（以下简称柔宇）正在寻求科创板上市资格；惠科股份有限公司（以下简称惠科）已经完成A股上市辅导备案。显示行业尚未上市的面板厂几乎都在谋求上市。

面板产线投资需庞大资本支持

“十三五”期间，我国新型显示产业取得显著成就，面板产线建设投资近8000亿元，从2018年开始显示面板出货量位居世界首位。相比其他制造行业，显示的诸多产业特性，让行业内企业对得到资本助力的意愿更加强烈。

群智咨询总经理李亚琴在接受《中国电子报》记者采访时表示，显示产业具有投资金额大、重资产占比高、回报周期长的特点。此外，技术密集性强、产业链长、国际化程度高、下游市场较为集中且供需波动幅度大造就了显示市场的“高门槛”。

一般来说，显示面板产线投资额巨大，一般在数亿元至几百亿元之间。此外，面板产线投产时间相对较长，真正实现投产要经过产品点亮、试生产、正式投产、良率提升、产能爬坡提升等一系列过程，要经历1~3年的周期。投资回报周期长也是显示企业需要闯过的难关，一位产业内部人士告诉《中国电子报》记者，面板产线投产之初，产能良率需要经过逐步爬坡的过程，此时产值不高，单位制造成本却很高，且要计提高昂的厂房、设备折旧等成本，短暂营业性亏损的出现在所难免。随着产能满产，良率提升至高位，实现稳定供货，面板企业才能渐入佳境。

奥维睿沃总经理陈慧在接受《中国电子报》记者采访时表示，在经济环境与竞争格局的多重因素影响下，下游需求端的表现并不是十分的稳定。此外，由于技术迭代更新速度较快，导致制造业一直处在新建和完善产品线的过程中，为了获得更加庞大的资金注入，

上市是很好的解决方案。在陈慧看来，作为传统制造企业，面板企业往往需要庞大的资本支出来购置和完善生产线。

从面板企业已披露的招股书中也不难看出，补充现金流和产线建设成为其募资的主因。龙腾光电披露的招股书显示，拟募集15亿元资金用于IGZO金属氧化物面板生产线技改项目。柔宇披露的招股书显示，其计划募集资金144.34亿元，将用于补充流动资金、柔性显示基地升级扩增建设项目、柔性技术的企业解决方案、柔性前沿技术研发项目和新一代柔性智能终端开发项目。和辉光电则拟募资100亿元，投建于第六代AMOLED生产线产能扩充项目以及补充流动资金。

有专家指出，液晶面板正处于上行周期，或许也是显示企业选择此时上市的原因之一。

从2020年第二季度开始，液晶面板进入上行周期，面板价格和利润持续上涨，显示企业盈利水平到达高位。尽管液晶面板价格上涨取决于市场供需变化，但是对显示企业的良好盈利表现，投资者也给予了肯定。李亚琴表示，供应阶段性增长放缓以及需求在疫情影响下突击性扩张是面板价格持续快速上涨的两个根本动力。“不可否认的是，目前的液晶面板价格将给面板厂商带来丰厚的盈利表现，这无疑是有利于增强面板企业对投资者的吸引力的。”

科创板更受面板企业青睐

除惠科选择A股之外，其他面板企业则排上了“科创板”的队伍：2020年8月17日，龙腾光电在上交所科创板上市；和辉光电于2020年8月份递交了科创板上市申报稿，目前已经进入问询阶段；2020年12月31日，上交所受理了柔宇科创板上市申请。

科创板自2019年6月开板以来，为一批硬核高科技企业注入了资本原动力。数据显示，2020年科创板新增受理325家企业，新增上市公司145家，合计募资额为2226.22亿元，已超越主板在A股各板中位列第一。行业人士分析认为，政策支持和政策宽松是面板企业青睐科创板的两大原因。

首先，面板企业符合科创板支持的企业类型。根据《关于在上海证券交易所设立科创板并试点注册制的实施意见》，科创板重点支持新一代信息技术、高端装备等高新技术产业和战略性新兴产业。以成功上市的龙腾光电为例，招股说明书显示，龙腾光电主要产品

为高性能非晶硅（a-Si）薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD），应用于笔记本电脑、手机、车载和工控显示系统等终端显示领域，其分类为“C39计算机、通信和其他电子设备制造业”，属于科创板支持的高端装备产业之一。再看拟申请上市的“AMOLED选手”和辉光电以及“折叠屏选手”柔宇科技，虽然主营业务领域有所侧重，却都属于科创板明确支持的高端制造业范畴。

其次，“允许符合科创板定位、尚未盈利或存在累计未弥补亏损的企业在科创板上市”也是另外一个重要原因。根据招股书披露的数据，2017年、2018年、2019年、2020年上半年，和辉光电公司扣除非经常性损益后的归属于母公司普通股股东净利润分别为-10.33亿元、-9.09亿元、-10.28亿元和-5.65亿元。据柔宇科技招股书，2017至2020年1—6月，柔宇科技实现归属于母公司普通股股东的净利润分别为-3.59亿元、-8.02亿元、-10.73亿元和-9.61亿元。通过和辉光电和柔宇科技的招股书不难看出，两家公司都存在持续亏损。相比主板更加严格的上市条件，科创板的包容性让显示企业有望早日获得资本市场的支持。

资本将加速行业格局重塑

面板产业作为技术更新迭代较快、资本投入额巨大的强周期性产业，市场集中度极高，行业巨头盘踞。随着2020年LGD和SDC退出液晶产能的动作，行业集中度再次升高，正如中国科学院院士欧阳钟灿早前在接受《中国电子报》记者采访时所说：“中国大陆显示产业寡头竞争格局进一步形成。”

李亚琴认为：“从产业竞争力的角度来分析，市场集中度过高的产业，其竞争趋缓和、技术创新动力也逐步降低，不利于产业的长远发展，更为充分的竞争是符合产业发展诉求的。”在陈慧看来，在寡头垄断市场，企业间为了争夺市场份额及定价权，经常展开激烈的价格竞争，从而获取市场领导地位。然而，价格战往往造成企业的两败俱伤，致使行业利润逐步降低。

业内专家表示，显示企业通过上市募资，将有可能对现有行业竞争格局产生冲击。2020年年底惠科宣布已接受A股IPO上市辅导。回顾惠科近期表现，2020年惠科TV液晶面板的出货量一直位于前几位，甚至曾在2020年2月单月全球TV面板出货量排名中，仅次于京东方和TCL华星之后。北京交通大学教授徐征认为，若惠科成功上市，获得更多资金支持后有

可能会冲击液晶显示的竞争格局，液晶显示或将从“双雄竞争”演变成“三足鼎立”的局面。

不过，行业竞争格局的形成是产业长期演变的结果，竞争对手寻求上市这一个变量因素能否产生关键性的巨变还需观察。在李亚琴看来，头部面板企业竞争实力的形成是一个持续积累和努力的结果，不是一蹴而就，也不会被短期所颠覆。因为头部企业在技术实力、产能配置、客户基础、企业策略等方面拥有均衡优势，因此，现实产业竞争格局会有变化，但不会出现深度的调整。

在记者采访过程中，业内人士就显示企业积极寻求上市对产业链产生的影响纷纷给予正面肯定。陈慧认为，显示企业上市将推动和加速新技术的研发与创新，或将引起行业的重新洗牌，从而为整个行业衍生出新的产业链投资机会。李亚琴强调，更多面板企业的发展壮大会推动本土供应链的成长，对产业链发展起到积极拉动作用。

取消充电器，手机厂商在打什么算盘？

在苹果确认取消随机附赠iphone12的充电器后，不久前发布的小米11也取消了充电器，小米科技创始人雷军为此还在微博上进行了预热。理由和苹果一致，为了响应环保的号召。此前，三星传出消息，今年发布的三星S21也将取消附赠充电器。苹果引发的这场“去充电器”风暴终归还是来了。

“去充电器”之路并不平坦

早在去年，苹果打破常规，第一次将iPhone12的充电器、耳机等手机捆绑套件取消了。当时便有业内人士预测，苹果此举一定会引起其他手机厂商的跟进模仿。

就在前两天，新发布的小米11不再随机附赠手机充电器。三星方面也传出消息，计划将其旗舰产品S21系列取消附赠充电器。手机龙头的接连跟进，更让人们相信，取消附赠充电器将会成为趋势。不过，这种趋势或许需要更多时间和手段来实现。

事实上，手机厂商早已开始酝酿取消随机附赠充电器。

早在2015年，雷军就在微博中提出，或许会为了环保而取消附送充电器的方案。但因为随机附赠充电器长久以来都是整个手机行业默认的事，所以小米一直没有将此举用在手机产品上，而是从其他的智能设备入手，逐步探索。

中国消费者协会原副秘书长武高汉指出，如果取消赠送配套的手机附件，手机厂商将

面临消费者流失和口碑下降。

绝大多数消费者对取消随机附赠手机充电器的做法并不认同。近日，有部分国内和国外媒体发起了针对小米11不附赠充电器的民意调查。调查包含了“这是错误决定”、“支持”、“无所谓”三种选择。从投票结果看，国外和国内网友的意见基本一致，选择“这是错误决定”的人超过70%。

由此可以预见，“去充电器”之路并不平坦。那么，为何各大手机厂商还是打起了它的主意，小小充电器到底隐藏着怎样的生意经？

小充电器隐藏大生意经

按照苹果、小米和三星给出的理由，不附赠充电器均是为了环保：每位手机用户家里或多或少都有闲置充电器，这给环境带来了很大负担。苹果公司表示，取消充电器将减少超过200万吨/年的碳排放量，相当于每年从道路上减少45万辆汽车。

不过，业内人士认为，以环保为理由虽然看似成立，但却要消费者为此买单实在有些牵强。

“消费者并非不能接受取消附赠充电器，但前提是手机定价要减去充电器价格。手机厂商有必要把充电器的成本让利给消费者，让消费者可以根据需求决定是否选购充电器。”中怡康消费电子事业部总经理彭显东在接受《中国电子报》记者采访时说到。

据了解，目前小米11手机有两种购买选择，一种是没有充电器的标准版，另一种是买手机送充电器的套装版。不过，记者在采访小米方面后了解到，买套装版送充电器是有数量限制的，当购买者超过一定人数后将不再附赠。

“手机厂商取消附赠充电器的主要目的还是为了获利。”GfK手机领域高级分析师侯林在接受《中国电子报》记者采访时分析说，一方面，取消附赠充电器不仅可以缩减产品本身的成本，还可以减少其他隐性成本，如包装成本、物流运输成本等。另一方面，取消附赠充电器更可以创造新的利润点。短期看，消费者如果没有多余的充电器就需要单独购买，这样可以为手机厂商带来更多的销售利润；长期看，手机厂商取消附送充电器的另一个原因很可能是为了取消充电孔，为完全转变成无线充电做准备。而取消充电孔自然也会取消连接线，甚至逐渐取消卡针等其它配件。此发展趋势也将为手机企业带来全新的产业生

态，从而获得更多收益。

如何兼顾环保和用户体验

对于用户来说，取消附送充电器带来的不仅仅是消费心理不平衡的问题，还有未来如何解决不同充电器对手机带来的影响，以及手机快充需求的满足等问题。

“现在各手机厂商的充电协议互不相同，快充又是消费者十分重视的功能，这就导致想要达到官方宣传的快充体验，就必须用特定的充电器和充电线。”Omdia智能手机市场高级分析师李泽刚在接受《中国电子报》记者采访时解释道，如果使用非原厂充电器，或者没有获得原厂协议的充电器为手机充电，会被迅速识别出来。为避免可能造成的手机过热等影响，充电器会按照最安全的电压为手机充电。这时候，手机充电效率远没有原装充电器效果好，快充也就失去了意义。

这也意味着，闲置充电器在面对新发布的手机时，极有可能无法满足快充需求，到时候消费者还需要重新购买充电器和充电线，从而产生新的浪费。

“想要真正做到环保的同时又不影响用户体验，有三种解决办法。”武高汉建议，其一，消费者必须保留在手机被使用一段时间后，仍可按需申请免费补发一套充电器的权利；其二，手机厂商要负责回收废旧充电器，并为此建立完善的补贴政策；其三，实现充电协议大一统，即手机厂家联合发布共有协议，使任何品牌的充电器都可以适配不同手机品牌，保证快速且安全的充电需求。

PC 巨头、AI 独角兽同日官宣回科创板 是什么在吸引优质企业回流 A 股？

截至目前，科创板仅有九号公司以CDR方式发行，联想和旷视的回归，标志着我国资本市场的创新与改革在不断深化，包容性进一步提升。

科创板对国内头部科技企业的吸引力进一步增强。

2021年1月12日，联想集团正式官宣科创板上市计划。同日，北京证监局备案公告显示，旷视科技已于2020年9月与中信证券签署辅导协议，拟在科创板上市。

联想集团是全球PC巨头，2013年，联想电脑销售量就跃居世界第一，成为全球最大的电脑生产厂商，公司早在1994年就登陆港交所。旷视科技是“AI视觉四小龙”之一，估值已

达到300亿元，2019年曾发起港股IPO但搁浅至今。

不难看出，二者均是国内优质科技企业，此番同时宣布拟在科创板上市计划，可见科创板的吸引力十足。

“两者宣布科创板IPO的目的，根本都是为了融资。其背景是内地资本市场正在升温走牛，投资活跃，回A股上市计划有助于增强公司与资本市场的紧密连接，提升公司价值。”1月13日，深度科技研究院院长、国内知名券商前高级副总裁兼互联网首席分析师张孝荣在接受21世纪经济报道记者采访时表示。

此外，记者还注意到，两家公司都拟采用CDR的方式在科创板上市。截至目前，科创板仅有九号公司以CDR方式发行，联想和旷视的回归，标志着我国资本市场的创新与改革在不断深化，包容性进一步提升。

以CDR方式回A满足融资需求

1月12日晚间，联想集团公告，董事会已批准可能发行中国存托凭证（CDR）并向上交所科创板申请发行CDR上市及买卖的初步建议。

联想集团称，根据该建议，公司拟发行新普通股占公司经扩大后的已发行普通股股份总数不多于10%。所募得资金将用于技术、产品及解决方案的研发、相关产业战略投资及补充公司营运资金。上述发行CDR及科创板上市的整体建议均取决于市场情况、股东的批准以及相关证券交易所及监管机构的必要批准。

Wind数据显示，截至1月12日收盘，联想集团港股涨8.93%，报8.05港元，总市值969亿港元。1月13日开盘，联想集团港股继续大涨，报收8.83港元，涨幅9.69%。

联想集团董事长兼CEO杨元庆表示，回A股上市计划将有助于增强公司战略与国内蓬勃发展的资本市场的紧密连接，提升内地投资人投资联想的便利性，从而进一步释放联想的价值，更好推动各行各业的数字化、智能化转型升级。

另一家冲刺科创板的旷视科技是人工智能领域的领先企业，与商汤、依图、云从并称AI计算机视觉领域“四小龙”。据胡润研究院发布的《2020胡润全球独角兽榜》，旷视科技在四小龙中估值最高，达300亿元。

不过，旷视科技IPO之路颇为坎坷。2019年8月，旷视打响了AI独角兽上市的第一枪，

正式向港交所提交了招股书。2019年10月8日，美国将旷视列入出口管制“实体名单”。2020年2月25日，港交所官网显示，旷视科技IPO初始申请为失效状态。此后，市场对旷视何时重启上市计划便格外关注。

在2020年7月底的一场媒体沟通会上，旷视联合创始人兼CEO印奇曾回应称，从2019年到2020年，国际环境变化很大，目前公司现金流很充裕，上市已不是特别急需的事情。但印奇当时表示，旷视并未终止上市计划。“我们希望上市之后股价坚挺稳定，还是会在合适的时间稳步推进上市，上市是公司业务运营和治理自信的表现，它是一个手段而不是目的。”

旷视科技曾透露，科创板支持和鼓励“硬科技”企业上市，是中国科技企业发展的好机遇，旷视正在积极考虑。此次旷视科技接受上市辅导，意味着旷视已确定到科创板上市。

“两家企业选择科创板上市，说明科创板的吸引力还是比较大的，一是科创板交易比较活跃，另外一个估值水平普遍偏高，国内投资者对于科创板上市公司的投资热情较大，这些都吸引了越来越多的科创企业回归。”前海开源基金首席经济学家杨德龙对21世纪经济报道记者说。

值得注意的是，两家公司都拟采用CDR的方式在科创板发行，其中，联想是红筹股，旷视是注册在开曼群岛的公司。此前九号公司便通过此种方式成为科创板CDR第一股。

武汉科技大学金融证券研究所所长董登新在受访时表示，“近两年中国监管对红筹股的回归给予了比较包容的政策。红筹股的回归方式一种是IPO、一种是CDR。相比之下，IPO的流程要复杂一些，门槛可能要稍微高一些，CDR的门槛相对较低，挂牌手续也比较简便。”

“我国现有的法律和制度对这类公司在A股市场上直接融资有着严格的规定。通过CDR，这些公司则可以绕开某些限制，实现内地市场的直接融资，满足它们的融资需求。”张孝荣说。

广发证券戴康指出，CDR发行占总股本比例一般不会很大，比如九号智能发行比例为10%，因此对资金面的影响可控。同时，相比IPO，CDR具有流程快（无需拆VIE架构）、境内外同时融资等优势。

对高科技红筹企业吸引力增强

随着科创板体制机制进一步完善，越来越多的科技巨头正回归A股。

其中，吸引红筹企业回归是设立科创板的一大亮点也是重要使命。从最初支持红筹企业回归，到监管层切实出台支持红筹企业政策，红筹企业的上市成为科创板包容度提升的一个注脚。

2020年2月，我国规模最大的功率半导体企业华润微正式登陆科创板，成为“红筹第一股”。2020年7月，科创板迎来了芯片代工巨头中芯国际，成功实现“A+H”两地上市；2020年10月，九号公司鸣锣上市，该公司创造了科创板的多个“第一”：第一家存在协议控制架构（VIE）的企业，第一家申请公开发行CDR存托凭证的企业，第一家具有AB股和员工期权的红筹上市公司。

在联想集团之前，同样在港股上市的吉利汽车于2020年9月官宣科创板上市计划，吉利拟初始发行股份数量不超过17.31亿股，拟募集资金200亿元。

对于吉利回A，有投行人士指出，“吉利汽车登陆科创板反映的是中国自主造车行业转型的信号。如果吉利汽车这样的高科技红筹企业回归A股，将对国内造车工业带来助推作用。”

“这些红筹股的回归一是可以提升估值，因为一般内地市场比港股估值水平要高；另外可以增加再融资机会。联想这类企业以CDR的方式回归A股，相信监管层和投资者都会很欢迎。”董登新说。

除上述多家红筹公司回A之外，还有美股公司掀起回归热潮。

21世纪经济报道记者统计发现，天合光能、中芯国际均是从美股退市后进入科创板；科兴生物是第一家美国上市的中国疫苗公司，于2020年12月顺利登陆科创板。半导体清洗设备的龙头盛美半导体是首家美股分拆登陆科创板的公司，公司于2020年9月通过科创板上市委审核，如果顺利上市，将对科创板探索全球化发展具有重要意义。

业内人士指出，随着科创板制度的逐渐完善，目前“A+N”上市已经不存在政策难点。

张孝荣表示，“科创板是一个增量板块，以新经济为重要特征，聚集了一大批高新技术产业和战略性新兴产业公司，表现出较强增长势头。注册制让投资人更聚焦公司层面，大家会更多考虑长期投资，拥有核心技术但投资周期比较久的企业能够获得更多机遇。对于‘新’公司来说，未来在美国、中国香港及A股挂牌，可能会变成标配。”

独立后的荣耀：供应链重构进行时

荣耀独立后，其芯片等供应链的重建成为焦点，连日来其供应链方面传来不少新进展。有消息称，已有手机供应链厂商在推进新荣耀采用高通芯片的5G手机研发项目，同时荣耀V40手机将在1月正式发布。

1月7日，多位接近荣耀人士向21世纪经济报道记者确认，高通和联发科两家都已经在和荣耀推进5G芯片的合作，荣耀5G手机新品计划在2021年中推出。

同日，联发科（MediaTek）方面向21世纪经济报道记者表示：“作为全球智能手机芯片供应商，MediaTek与众多OEM厂商都有合作，致力于将领先的技术带给全球客户和消费者。目前荣耀作为一家新成立的独立公司，我们正在评估现况。”

兴业证券分析称，荣耀从华为剥离后有望获得高通及联发科的芯片供应，然而因芯片紧俏或于2021年下半年才能恢复大量出货。“我们判断，荣耀2021年或有接近4000万的出货水平，华为+荣耀合计可达0.8亿部。”

一位券商分析师告诉21世纪经济报道记者：“因为处理器缺货，2021年荣耀出货量有限，但是荣耀内部目标很高，规划2021年的出货量是7000万-8000万部，实际上主要取决于能拿到多少芯片。”

供应商逐步恢复

不久前，华为出售荣耀的场景还历历在目。2020年11月17日，多家华为供应链企业发布联合声明，深圳市智信新信息技术有限公司已与华为投资控股有限公司签署了收购协议，完成对荣耀品牌相关业务资产的全面收购。出售后，华为不再持有新荣耀公司的任何股份。

当时，华为创始人任正非在荣耀送别会上谈道，“首先尽快地恢复渠道的供应，渠道干久了，小草枯了，就难恢复生命了。全力拥抱全球化产业资源，尽快地建立与供应商的关系，供应是十分复杂而又千头万绪的问题，你们难度比任何一个新公司都大。”

可见供应链、渠道问题的燃眉之急，而在“单飞”不到两个月的时间里，新荣耀正在迅速潜行，逐步和手机、笔记本电脑等一系列产品的供应商重新建立联系。

其中，核心芯片的供应最为关键。此前，高通总裁安蒙就已经表态，非常期待和荣耀

在相关方面开展合作，“这是全新的情况和格局，我们已经开始和荣耀开展一些对话”。

据记者了解，不论是高通还是联发科，其5G芯片都已和荣耀进行供应合作，1月7日，有OEM厂商高管告诉21世纪经济报道记者：“目前正在试做荣耀的5G手机新品，华为手机订单变化比较大，对于荣耀，会看看今年的状况，应该还是有潜力。”并且，记者还了解到，包括屏幕在内的一些核心器件厂商也正在和荣耀洽谈今年的合作。

软件供应商方面，2020年12月24日，荣耀宣布与微软签署全球合作协议，在全球范围内采用微软Windows 10作为其笔记本电脑官方操作系统。荣耀表示，搭载微软Windows10和英特尔Corei5处理器的荣耀笔记本电脑MagicBook Pro将在2021年1月登陆海外市场。

同时，据悉荣耀还将在本月推出荣耀V40 5G手机，或搭载联发科天玑1000+处理器，原先V40是计划在2020年11月推出。随着新荣耀的成立，V40将浮出水面，当然该款手机主要还是采用库存备货。

大家更期待的，或许是计划今年年中推出的荣耀5G新品手机，因为这标志着芯片供应链的恢复，以及5G战场上荣耀的新姿态。据了解，新荣耀2020年12月底完成所有人员的新劳动合同签署，2021年1月开始正式走向市场，兵贵神速，眼下荣耀开启了新速度，而回头看，华为敢于做出拆分的重大决策，或许在此前商谈过程中就已经做好了种种准备。

IDC中国研究经理王希向21世纪经济报道记者表示：“新荣耀的发展重心在于能否获得稳定的供应。独立后的荣耀理论上与上游供应商的合作开展会更顺畅，但第一是要尽快梳理供应商，开始合作，第二是如何提升自身供货优先级，保障供货稳定性。”

新荣耀开启新排位赛

从华为整体看，这是在组织架构上的重要变革，对于荣耀而言，开启了新的成长之路，脱离“制造业富二代”的标签，荣耀开始二次创业。华为和荣耀的内部竞争转换为外部友商竞争，也让全球手机、IoT市场增加了更多变量，新的排位赛已经开启。

王希告诉记者，基于IDC截至2020年第三季度的数据，2020年手机累计出货量排名前五的厂商分别是三星、华为、苹果、小米、vivo。市场格局的潜在变化激发了新一轮的市场争夺，并进一步延伸至上游供应层面，整个供应链，尤其芯片端的竞争将愈发激烈。

荣耀已经展示了其野心，据媒体报道，在北京的员工沟通会上，即在荣耀送别会的前

一天，荣耀CEO赵明表示，新荣耀的目标是成为国内手机市场的第一名。任正非也在送别会上谈道，荣耀要做华为全球最强的竞争对手，超越华为，甚至可以喊打倒华为，成为一个自我激励的口号。

在此前采访中，荣耀总裁赵明曾对记者表示：“预计2020年的市场份额将在16%~17%左右。”当时其目标是在国内拿下第二的宝座，现在身份变换，第一是荣耀的新目标。

同时荣耀面临的竞争也激烈，一方面海外市场还存在不确定性，兴业证券报告称，短期来看，荣耀需要恢复零件供应（3-6个月）和争取GMS使用权；而与华为剥离所导致的品牌力下滑、芯片性能的同质化，都将制约其在海外份额的拓展。因荣耀海外品牌认知度低于华为（荣耀海外出货占比30%），要维持华为海外（主要为欧洲）竞争力仍具有难度。

另一方面，国内市场竞争也更加猛烈，兴业证券指出，目前国内市场格局趋于稳定，苹果或优先承接华为高端市场份额，小米高端持续发力，有望较vivo和OPPO取得更多高中端份额，同时小米增资加码国内线下渠道亦有望帮助公司抢占华为中低端份额，预计华为2020/2021年出货1.6亿/1亿台，小米出货1.5亿/2.1亿台，苹果出货2亿/2.2亿台。

TrendForce则表示，全球智慧型手机产业可望随着日趋稳定的生活型态而回温，透过周期性的换机需求，以及新兴市场的需求支撑，预估全年生产总量将成长至13.6亿只，年成长9%。预估华为2021年全年生产表现受禁令与新荣耀拆分事件影响，排名跌落至第7名，全球前6席次依序为三星、苹果、小米、OPPO、vivo以及Transsion（传音），上述六者将涵盖全球近八成市占，但疫情与国际局势的不确定性，加上晶圆代工产能紧缺，智慧手机产业未来走向仍存变数。

海外借鉴

2021年全球晶圆代工产值预计将再创新高

2020年上半年全球半导体产业受惠于新冠肺炎疫情导致的恐慌性备料，以及远距办公与教学的新生活常态，下半年则因5G智能手机渗透率提升及相关基础建设需求强劲，预估2020年全球晶圆代工产值将达846亿美元，年增长23.7%，增长幅度突破近十年高峰。

展望2021年，首先，疫苗效果及副作用仍有不确定性，疫情带来的联网及宅经济需求将维持一定力道；再者，中美贸易摩擦未见转机；最后，全球经济历经2020年的停滞，

预期2021年将有所回温。目前预估各项终端产品包含智能手机、服务器、笔电、电视、汽车等皆将在2021年有2%~9%不等的正成长。此外，通信业世代交替，5G基站、WiFi 6布局也会持续发酵，带动相关零组件力道持续。因此，预估2021年晶圆代工产值可望再创新高，年增长近6%。

从接单状况来看，台积电7nm工艺及三星7/5nm工艺分别主要受惠于AMD、联发科及英伟达、高通的强劲需求，使产能皆近乎满载，并将持续至明年第二季度。除此之外，观察12英寸厂90~14nm等相对成熟工艺，由各项终端产品带动CIS、TDDI、RF射频、TV芯片、WiFi、蓝牙、TWS等零组件备货动能，加上WiFi 6、AI、异构集成等新兴应用，以及部分由8英寸厂转进至12英寸厂制造的PMIC及DDIC等芯片产品驱动下，产能供不应求的情况亦不遑多让。

首份全球性数字税框架将进行公众咨询 有望缓和欧美贸易矛盾 争夺 5G 市场高地

面对5G时代的来临和全球互联网市场格局大“洗牌”，欧美正为占领数字领域高地谋求共同利益。

喧嚣多年的数字税，近日有望在多方妥协中取得突破性进展。在美国、欧洲主要国家、中国等137个国家和地区共识下，“富国俱乐部”OECD（经合组织）计划于1月14-15日针对两份密切关系跨国互联网企业交税问题的蓝图文件，展开公众咨询，这意味着全球首份国际性数字税框架有望出炉。

与此同时，美国与欧洲个别国家近年来就数字税问题频频引发的贸易冲突，也迎来了缓和窗口。1月7日，美国贸易代表办公室宣布暂停征收针对法国数字税的报复性关税，此举涉及价值约13亿美元的法国手袋等进口商品。一直催促OECD加快推进数字税的欧盟，则对OECD的蓝图文件进展表示乐观。1月8日，欧盟内部市场委员蒂埃里·布雷顿（Thierry Breton）指出：“我们确定会和美国朋友们达成一致。”并宣称“我们（和美国）在同一条船上”。

中国欧洲学会副会长、复旦大学经济学院世界经济研究所教授丁纯向南方财经全媒体记者指出，在5G时代来临以及科技巨头继续洗牌的全球局势下，欧洲和美国既有矛盾、也有共同利益，近期的合作正是反映两者对共同利益的共识。他又指出，欧盟近期针对美国

互联网巨头施出雷霆手段，是对当选总统拜登政府的“下马威”，也促使了美国此次在税收问题上的缓和态度。

禁互联网巨头钻税收漏洞

OECD牵头的数字税框架，由两份蓝图性报告（blueprint）组成，分别称为“第一支柱”和“第二支柱”。蓝图报告提出了一些极为复杂的国际税收新规则，主要针对跨国互联网企业。毕马威中国税务研究中心税务合伙人Conrad Turley在接受南方财经全媒体记者采访中指出，目前的公司所得税是基于净利润，而互联网公司从一国真实取得的利润实际上很难估计，这正是欧洲国家非常头疼的一点，也是希望通过此次蓝图报告尽力解决的问题，而一个国际化共识性的税制框架将令成员国之间进行重新的税收分配。根据会计师事务所毕马威在2020年10月于《中国税务快讯》上的解读，第一支柱关注税款的缴纳地点，以令无需实体经营的互联网公司也能向利润来源国交税；第二支柱关注税款的总体水平，致力于提高互联网企业的交税税率。

上述数字框架被称为“包容性框架”（Inclusive Framework），反映其覆盖范围不仅是OECD成员国，还包括大约70%的非OECD成员国。换言之，“包容性框架”能在拥有互联网巨头的美国、遍及亚欧非澳各大洲国家的政府和企业之间，进行税收利益上的再平衡。2016年7月，OECD首次在日本京都提出“包容性框架”，起初仅包含82个成员，并在此后的几年中不断经历成员参加、退出、抗议的过程。然而时至2020年12月，在蓝图报告进入最终版确认阶段时，OECD的官网上列出了137个成员国家和地区，远远较最初的82个成员更为充实。

OECD提出“包容性框架”，目的是为了解决税收中的BEPS问题。BEPS指“税基侵蚀和利润转移”（Base Erosion and Profit Shifting），即跨国企业利用各国税制空隙、进行逃避税收的税务安排。OECD指出，跨国公司这样的税务安排，在侵害利润来源国的利益，尤其是特别依赖公司所得税的发展中国家。根据OECD的估计，BEPS问题导致全球政府每年遭受1000亿至2400亿美元的税收损失。

欧洲冀重拾数字经济话语权

丁纯指出，美国互联网巨头利用欧洲国家不同的税制税收洼地大赚特赚，早已引起欧洲政府和民众的不满。在现行规定下，互联网公司只需在其欧盟总部所在地一次性交税，这令美国科技巨头往往选择在税率较低的欧洲国家设立总部，也引发了欧洲内部无法调和

的矛盾。

新上任一年的欧盟内阁，也在正视欧盟数字市场一体化的问题。2020年12月15日，欧盟委员会正式启动立法程序，向立法机构欧洲议会及欧盟理事会提交了《数字市场法》和《数字服务法》草案，特别是《数字市场法》剑指苹果、谷歌、亚马逊、脸书在内的美国互联网巨头。丁纯指出，这不啻是欧盟给继任美国总统的一记“下马威”，也可能导致了美国近来在贸易问题上对欧洲态度缓和。

丁纯指出，在近年来的数字经济领域，美国、中国都在诞生科技巨头，而欧洲却明显落后，因此代表欧洲利益的欧盟希望以建章立法的手段来拓展“软实力”。丁纯表示，无论是借助税法还是立法，欧洲想在国际贸易中推行所谓的欧洲理念，包括隐私保护、互联网安全等等。

事实上，欧盟在数字经济时代，较早觉醒抢夺话语权，并在2000年首次推出了对数字经济的正式法律，即《电子商务指引》（E-Commerce Directive）。然后欧盟之后多年却步伐放慢，丁纯指出，正是基于早年的法律，欧洲希望以此为抓手重拾话语权。

在OECD的“包容性框架”推进过程中，欧盟及欧洲主要国家也不断发声，对美国施压的同时，也增强自己的话语权。欧盟已经多次声明，如果OECD对跨国公司税制改革的进程不如预期，那么欧盟将毅然推行自己的数字税。

丁纯指出，欧美虽然有冲突，但不得不看到，在面临5G时代的到来以及互联网市场大“洗牌”时，两者在抢占高地、制约中国企业上却有着共同的利益。在OECD即将进行公众咨询的征税蓝图中，欧洲国家至少能达到三个目的：抢夺数字领域规制的创新点，遏制美国和中国的互联网企业，同时增加税收。

双面印度手机市场

“缺货”成为所有厂商大多数时候都面临的一个核心命题。旺盛的市场需求，导致在印度封锁举措取消之后，供不应求就几乎贯穿了接下来的阶段。

“这再正常不过了，而且一定会存在。”提及引起颇大反响的苹果供应链在印工厂员工抗议事件，张立语气平静。“在这类发展中国家基本都会有类似的事情。”他又补充了一句。

2020年12月下旬，苹果在印度的代工厂之一纬创突然遭遇当地员工的公然抗议并采取

了过激行为，据当地媒体报道，由此造成了接近700万美元的损失。随后当地政府和苹果都相继介入调查。手机产业链在印发展前景再度被悲观情绪笼罩。

回溯整个2020年，手机产业链在当地的发展并不算顺遂：海关卡扣、工厂突现新冠病例、消费税调整、民族情绪等事件相继出现。

只是中国厂商在其中的地位依然不可撼动，根据第三方调研机构Canalys的统计，截至当年Q3，中国厂商总共占当季智能手机出货总量的76%，同比提升2个百分点。

变数也在出现。基于三星在当地市场的长期积累和调整动作，年内三星作为当地市场唯一不是来自中国的Top级厂商，终于反超小米，重新站上了部分季度的市场销售冠军位置；苹果则借助发布的iPhone SE系列等，大有在印度发力的势头。

但不论如何，“缺货”成为所有厂商大多数时候都面临的一个核心命题。多名业内人士都向21世纪经济报道表示，虽然在民族情绪影响下，营销策略有所调整，但旺盛的市场需求，导致在印度封锁举措取消之后，供不应求就几乎贯穿了接下来的阶段。

这也是吸引手机产业链难以忽视印度市场的原因所在：即便在新冠肺炎疫情席卷全球的背景下，印度手机市场需求依然有持续高增长的前景；连全球手机大佬三星和苹果也在积极搅动着行业的动态平衡。

印度的正反两面，考验着所有手机产业链的调节能力。

变数

2020年初，在印度足足待了超过三年时间的张立，听到新冠肺炎疫情在国内蔓延之后，很快就意识到所在市场需要快速调整。

2020年3月，他在内部开了个会，给全部当地员工两条路选择：要么接受接下来全员薪资砍半，准备好“过冬”；要么自动离职。对选择后者的人，公司会全薪结清薪资。

果然团队离职了近一半员工，现在回顾来看，不得不说这个选择是正确的。

张立是手机厂商在印度的渠道商之一。2020年，因为当地的民族情绪曾喧嚣过一段时间，他一整年不敢针对2C市场开展经营投放，仅对2B市场延续了过去的投放策略。虽然在当地旺盛的消费情绪之下，2B渠道获得了不错的收益，但综合起来就没那么好看了。

“总体影响挺大的。”他向21世纪经济报道表示，早在2019年，他就做好了新一轮产品规划：高额补贴、拉新等玩法已经完成落地，就待接收2020年的果实。

但一旦停止对2C平台投放，即便依然有订单，整体的用户量依然有较大流失。“我不单单是要卖商品，还要用户量和数据量。换个角度看，今年在这方面没投入，意味着数据量流失，之前一年就算是白积累了。”他感慨，这样的行情下，就只能依靠类似亚马逊等当地TOP级2B类伙伴平台方面的发力，以希望尽量均衡这种损失。

对应的调整也是持续性的。“在电商平台我缩减了投入。2019年投资了1个多亿，2020年只投了几百万人民币，属于大力缩减，这也是考虑到外界一些不稳定因素的影响。”他续称，在去年，他陆续让驻印度的中国运营团队回国，只在印度留下客服人员。

由于已经一年没有返回印度，张立在去年5月还为当地团队增加了管理人员进行统筹，以便时时关注情况并希冀做出最快的反应。

一定程度减少营销投入，也是大部分中国手机厂商在去年波动的当地国民情绪之下都会采取的应对举措。

Counterpoint Research高级分析师Prachir Singh向21世纪经济报道分析，纬创事件对中国手机产业链公司的整体投资进程影响有限。“尽管如此，对于所有在印度有进一步建设手机产业生态的厂商来说，这意味着他们需要紧密跟进印度的劳动政策并具体执行。”

话虽至此，印度市场的一体两面在于，这依然是目前放眼全球，需求潜力巨大的智能机市场。

缺货

印度市场在经历了由于封国、海关短期限制导致的第二季度成交低点之后，转身就在第三季度迎来了“史上最强”销售旺季。

据调研机构Counterpoint统计，2020年第三季度是印度智能手机市场有史以来季度出货量最高的一次。

Prachir Singh告诉21世纪经济报道，2020年第三季度，印度智能手机出货量同比增长9%，达到5300万部以上。品牌厂商的推动，加上此前被压抑的需求，导致了这一增长。且由于对新冠肺炎的担忧，消费者更喜欢在线平台。

他指出，“Diwali节后需求量有所下降，我们相信未来两个月的出货量将恢复正常。”

渠道层面也感受明显。张立告诉21世纪经济报道，通过与几个关键渠道的沟通都能够发现，2020年一些月份也创下了历史上成交的新高。

这里做一个解释，Diwali是印度每年很重要的一次节庆周期，一般在10月左右，中文可称为“排灯节”；同时这也是每年电商大促的一个交易大月，成交活跃程度类似于国内的双十一大促期，一般这段时间的成交能够占据全年成交的至少1/3贡献度。

“通过我的平台统计，小米和realme都几乎可以说是井喷式增长，2020年几乎是2019年的翻番水平。”他进一步分析，但这并不能视为是“报复性消费”，而是一次需求的集中式置办。

可是旺盛需求的另一端，却是供不应求导致的“缺货”，这成为了贯穿印度智能机市场下半年的核心关键词。

刘扬虽然人在国内，近期依然频繁接到来自印度合作伙伴的电话，诉求是增加设备。

“我刚刚还在飞机上，就有伙伴找我要150台设备，一台机器大约就要20万-30万元人民币。”他告诉21世纪经济报道，近期相关需求一直很旺盛。

“当然也要平衡来看，这是因为手机需求量很大，但是厂商供应没那么快跟上，不仅是缺少设备，也缺少各种原材料。所以相对来说，我的生意只能说稳定，还谈不上爆发式增长。”刘扬续称，为此，他还给下属员工加了薪，因为无法回到印度，“全部要依靠他们来帮我处理所有事情。”

缺货的原因是多方面的。Counterpoint分析师唐叮近日就向21世纪经济报道指出，去年下半年受半导体产能限制及优先出货华为影响，多种上游元器件已出现供货短缺，手机厂商四季度需求的增大则进一步加剧了部分零部件供需的失衡。

Prachir Singh则分析，在印度市场，供应短缺的问题可能是短期的，到2021年第一季度将会平息。尤其在Diwali节后，需求的变化会令OEM制造商的压力逐渐减少。

realme印度品牌营销负责人王硕告诉21世纪经济报道，2020年几乎所有头部手机厂商都取得了不错的销售成绩。“因为中小品牌的供应链管理相对偏弱，导致头部品牌会有优势。因此每家的量都会比2019年好，当然整体大盘规模可能变化不会很大。”

“2020年realme在Diwali第一周就达成了上年Diwali一个月的销量。”他续称，realme 2020年在印度的销售基本接近实现翻番，但受供应链短缺影响，预计2021年印度手机市场的增长速度将普遍放缓，但也会开始重视其他AIoT产品的销售。

格局震荡

的确，暗流开始涌动。2020年后半程的印度智能机市场，玩家们的角色其实出现了些微变化。

高需求和多变民族情绪之下，三星和苹果是其中较为明显的变量。据Counterpoint统计，从智能机角度分析，三星在2020年Q3超越小米，历经两年再度坐上了销冠宝座。若从广义电话机角度看，三星其实早已稳坐第一位。

Prachir Singh向21世纪经济报道分析，三星在Q3以32%的增速成为印度智能手机市场的领先品牌。“它是恢复最快的厂商，超过了2020年Q3新冠肺炎疫情之前的水平。这种强劲的表现是多重战略的结果，包括有效的供应链和通过新产品发布触及各种价位。同时，三星在积极进军线上渠道，线上渠道销售对其贡献达到有史以来最高水平，这也帮助它重新夺回了第一名的位置。”

高端市场的变量来自苹果。据Canalys统计，第三季度苹果在印度重现发展势头，实现双位数增长，达到近80万台出货量。

该机构研究总监Rushabh Doshi分析，“苹果终于把注意力转移到印度。它已开设了一家直销网店，为其产品入市战略赋予了数个新的角度，比如利用换机促进购买动机，或将AirPods与iPhone捆绑以提升吸引力。然而，由于网络运营商还没有大范围部署5G所需的基础设施，消费者无法享受到5G这项新iPhone的关键功能，因此iPhone 12系列2020年在印度会很难卖。苹果在印度为其新iPhone制定的定价策略需要慎重考虑。”

Prachir Singh则认为，在iPhone SE 2020和iPhone 11需求强劲的推动下，苹果在高端市场（约400美元）的领先地位甚至在旗舰产品发布之前就超过了OnePlus（一加手机）。

“我们相信，苹果将在2021年见证出货量的增长。因为苹果将在渠道战略上表现积极；此外，2020年我们看到苹果在全球范围内有史以来最活跃的发布节奏，这将在某个时间点转化为印度的机会。随着更多合作制造商加速落地，印度本地制造业将加快步伐，这会提

高印度iPhone的交付能力。而苹果一直是印度消费者向往的品牌。”他向21世纪经济报道分析道。

手机巨头把竞争重心之一转向印度，无疑是因为当地的需求驱动。

王硕表示，预计2021年印度市场依然会有高增长态势。这是因为手机成为了印度人度过疫情期间的必需品，这几乎是当地人居家生活和社交的唯一渠道。

但依然有隐忧。他向21世纪经济报道分析，“我现在担心的是，2021年高端产品会不太好卖，大家的消费力可能会因为疫情和经济影响而减弱。”

第三方机构统计可见其端倪。据IDC研报显示，在2020年第三季度，印度智能机平均售价同比下降2%至156美元，其中84%的出货量在200美元以下。中端市场（200美元以下）的同比下降，是由于经济不确定性，消费者不愿升级到更昂贵的智能手机所致。