

# 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

<b>产业环境</b>	<b>3</b>
工信部规范“618”短信营销：“默认”用户同意就擅自发送属违法侵权	3
数据赋能！我国工业互联网已应用到 40 个重点行业	4
工业和信息化部部署推进 5G 安全工作	9
稳扎稳打 中国显示拾级而上	10
央地密集部署车联网产业化提速	14
人工智能精彩大戏还缺完备的基础理论	14
王清宪与王志军等出席 2021 世界显示产业大会嘉宾举行工作会谈	16
区块链场景化应用大有可为	16
清华大学教授薛澜：AI 治理不能是猫鼠游戏	18
保护好个人信息，我们还要走多远？	19
<b>运营竞争</b>	<b>21</b>
北京国家人工智能创新应用先导区开始建设	21
2021 西部数字经济博览会在西安开幕	22
川渝首次携手开展网络安全应急演练	22
昆明实现主城区 5G 网络全覆盖	23
2021 川渝网络安全实战攻防活动在渝落幕	24
江西：2023 年，县级以上城区 5G 网络全覆盖	24
<b>技术情报</b>	<b>25</b>
全球首款自主可控 96 核区块链芯片在京发布	25
概念莫混淆：智能计算机不是超级计算机	26
显示驱动芯片：2021 年将达到 84 亿颗	29
柔性屏盖板材料：需跨越多重难关	31
Mini/Micro LED：下一代显示技术核心方案	33
PC 显示器：屏幕形态百花齐放	35
OLED：市场竞争逐渐白热化	36
<b>企业情报</b>	<b>38</b>
迭代提速 前 5 月 5G 手机出货量倍增	38
智能手机：OLED 面板战火已起	39
产业链积极响应 华为鸿蒙“朋友圈”急速扩容	41
“缺芯”至少到明年 半导体景气周期下博弈加剧	44
<b>海外借鉴</b>	<b>47</b>
美撤销对 TikTok 和微信等中国软件禁令	47
美国一云计算服务商技术问题致全球大量网站断网	47
创历史新高 全球面板业营收近万亿元	48
美国贪图本土“造芯”的优与劣	50

## 产业环境

### 工信部规范“618”短信营销：“默认”用户同意就擅自发送属违法侵权

随着“618”年中商业营销活动临近，部分电商平台违规发送营销短信扰民问题开始呈现上升态势。

工信部网站6月15日发文称，近日工信部信息通信管理局专门召开行政指导会，警示电商平台企业规范营销短信发送行为，强化行业自律，阿里巴巴、京东、拼多多等主要电商平台企业参加了会议。

工信部表示，5月下旬以来，信息通信管理局发现部分电商平台企业未充分核实注册用户意愿，“默认”用户同意，擅自发送“618”商业营销短信，并指出此举违反《民法典》《通信短信息服务管理规定》，侵害用户合法权益。该局要求企业落实主体责任，尽快遏制垃圾短信蔓延趋势。

在上述文章中，工信部信息通信管理局指出，严控垃圾短信，保障人民群众合法权益是践行以人民为中心发展思想的重要举措，也是企业应当履行的社会主体责任。

自5月下旬以来，该局发现部分电商平台企业未充分核实注册用户意愿，“默认”用户同意，擅自发送“618”商业营销短信，引发相关用户投诉，违反《民法典》《通信短信息服务管理规定》，侵害用户合法权益。

而随着“618”年中商业营销活动临近，部分电商平台违规发送营销短信扰民问题开始呈现上升态势。

为此，工业和信息化部信息通信管理局于2021年6月11日召开行政指导会，警示电商平台企业规范营销短信发送行为，强化行业自律。据悉，阿里巴巴、京东、拼多多等主要电商平台企业，以及相关基础电信企业和短信息服务企业参加了会议。

工信部要求，相关企业务必高度重视，提高认识，落实各自主体责任，主动从事前审核、事中监测和事后处置等各环节采取有效措施，把好通信资源关，尽快遏制垃圾短信蔓延趋势。

会上，相关企业郑重承诺将严格落实垃圾信息治理相关要求，全面自查自纠，并完善

管理制度、优化用户服务，确保在短期内取得实效，不断提升广大用户的获得感、幸福感、安全感。

去年8月31日，工信部公布的《通信短信息和语音呼叫服务管理规定（征求意见稿）》明确指出，任何组织或个人未经用户同意或者请求，或者用户明确表示拒绝的，不得向其发送商业性短信息或拨打商业性电话。用户未明确同意的，视为拒绝。用户同意后又明确表示拒绝接收的，应当停止。

短信息服务提供者、语音呼叫服务提供者违反本规定上述条款者，将由电信管理机构依据职权责令限期改正，予以警告，可以并处1万元以上3万元以下罚款，向社会公告；情节恶劣的，吊销电信业务经营许可并回收相应码号资源。

意见稿要求，短信息服务提供者发送端口类商业性短信的，应当确保有关用户已同意或请求接收，并保留用户同意凭证至少五个月。

## 数据赋能！我国工业互联网已应用到 40 个重点行业

2021年是中国共产党成立100周年。百年奋发图强，百年沧桑巨变。在党的领导下，我国工业由小到大、由弱到强，呈现出勃勃生机，释放出无限潜力。信息通信新技术新应用广泛普及，制造强国和网络强国建设迈出历史性步伐，走在了新的历史征程上。

党的十八大以来，我国工业化和信息化融合步伐进一步加快。智能制造深入推进，一批数字化车间和智能工厂初步建成。工业互联网取得阶段性、标志性成果，网络、平台、安全体系化推进，融合应用覆盖30余个国民经济重点行业。数字经济蓬勃发展，电子商务和移动支付交易额均居世界首位，大数据、云计算、物联网、人工智能等广泛应用于经济社会发展，催生出大量新业态新模式……

工业互联网在两化融合当中起到什么作用？当前推进工业互联网建设最为迫切的任务是什么？未来加快构建工业互联网生态体系还有哪些关键技术要突破？

对此，中国工业互联网研究院院长徐晓兰接受了《每日经济新闻》记者（以下简称NBD）专访。

### 工业互联网助力转型升级

NBD：您如何评价近些年来，尤其是党的十八大以来，我国工业化和信息化融合发展



取得的成就？

徐晓兰：两化深度融合是建设制造强国和网络强国的必由之路，是我国制造业实现“换道超车”的必然选择。党的十八大以来，我国两化深度融合不断取得新进展，尤其是以工业互联网为代表的新型基础设施和全新产业业态的深化发展为两化深度融合贡献了新力量和新方向。

首先，融合发展基础不断夯实。一方面，我国建成了全球规模最大的信息通信网络，5G商用迈出了坚实步伐，累计建成5G基站超81.9万个，为数字化转型提供了有力支撑；另一方面，国家工业互联网大数据中心体系建设有序推进，数据汇聚能力持续增强，数据作为生产新要素、发展新动能的价值成效成倍加速释放。

其次，数字赋能水平持续提升。一方面，系统化、多层次的工业互联网平台体系建设加快，具有一定行业和区域影响力的工业互联网平台超过100家，连接设备超过7000万台（套）；另一方面，培育形成了一批数字化转型解决方案提供商，解决方案应用领域覆盖了40多个国民经济重点行业，赋能行业提质增效的作用显著增强。

此外，新模式新业态加速壮大。新一代信息技术的创新应用推动制造业生产方式、企业形态、业务模式和就业方式的加速变革。工业互联网的创新发展，带动了数字化管理、平台化设计、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等新模式不断涌现。基于工业互联网的共享经济、平台经济等新业态加速成长，构建了经济发展的新空间。

NBD：您如何看待工业互联网在工业化和信息化融合当中的作用？

徐晓兰：近几年来，工业互联网加速发展，行业赋能效果日益凸显，带动工业化和信息化融合加速纵深拓展，是推动制造业加速迈向万物互联、智能主导新阶段、提速转型的强劲引擎，日益成为推动工业化和信息化融合发展的重要手段。

工业互联网带动传统产业转型升级，培育融合发展新模式。工业互联网的创新应用在带动传统产业转型升级的同时，不断催生新服务模式，带动新产业的培育。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的广泛应用，有效带动了生产效率和要素流转效率的提升，并牵引生产性服务业发展壮大，同时也带动共享制造、服务型制造等新兴产业形态的加速构建，加速传统产业体系结构的优化重组。通过培

育一批工业互联网技术创新企业、系统解决方案供应商和运营服务商，打造一批可复制、可推广的融合发展新模式和典型应用场景。

工业互联网激发市场主体发展活力，释放融合发展新动能。工业互联网为社会资本流向实体经济开辟了新渠道，激发了市场主体发展活力，为融合发展提供了新动能。一方面，工业互联网产业发展的潜在价值及发展潜力吸引了社会资本的高度关注，我国工业互联网上市公司市值达到万亿级规模，非上市融资活动年均超千亿；另一方面，基于工业互联网的供应链金融等新模式正在蓬勃兴起，帮助实体企业尤其是中小微企业强化融资渠道及能力建设。

工业互联网推进产业空间布局调整，夯实融合发展新基础。工业互联网在跨行业、跨领域、跨区域方面的应用，正在推进产业空间布局调整。作为直接服务工业的数字经济新赛道，已经应用到原材料、装备制造等40个国民经济重点行业，应用场景正在由销售、物流等外围环节向研发、生产控制、检测等内部环节延伸。通过国家工业互联网大数据中心在全国范围内的体系化建设，构建工业数据资源管理体系，强化工业数据汇聚能力，更好发挥基于数据的服务能力，夯实融合发展基础。

#### 工业互联网数据价值待挖掘

NBD：您筹建了国家工业互联网大数据中心，能否介绍下该中心建设的必要性以及目前的建设进展？

徐晓兰：随着我国工业领域信息化、数字化的深入和工业互联网的快速发展，工业互联网大数据被广泛应用于工业生产经营的各流程和环节，数据量呈爆发式增长，数据价值迅猛提升，工业互联网大数据资源日益成为工业生产的核心要素。目前，我国尚未形成统一的工业互联网大数据存储、分析和应用体系，数据资源存在孤立、分散、封闭等问题，数据确权、交易机制尚未建立，流动性不足，数据价值尚待挖掘。

国家工业互联网大数据中心将数据经过汇聚、分析和应用后，可预测、监测、评估和预警工业经济运行情况，支撑政府制定政策、监管行业和引导产业，响应政府管理服务新需求。国家工业互联网大数据中心，是我国建设的首个集工业互联网数据汇聚、挖掘、交换和应用能力于一体的大数据资源管理和服务系统，可显著提升数据资源的管理服务水平、数据驱动政府治理能力和数据赋能实体经济的能力。

截至目前，国家工业互联网大数据中心共连接41家工业互联网平台、703万家企业，数据条目达到3.43亿条，云化部署工业APP1130个。全国范围内建设了重庆、武汉、青岛、杭州、沈阳，江苏、广东等7个区域分中心，在建的行业分中心包括能源行业分中心、建筑行业分中心、医疗医药行业分中心、煤炭行业分中心等。筹备建设四川、安徽、陕西、湖南分中心。此外，围绕安全生产，建设9大工业互联网+安全生产分中心。

NBD：6月7日，工信部发布《工业互联网专项工作组2021年工作计划》，提出网络体系强基行动、平台体系壮大行动、数据汇聚赋能行动等15项任务共90项具体举措。您认为当前最迫切的是哪些任务？为什么？

徐晓兰：随着工业互联网创新发展战略的深入实施，工业互联网基础设施和数据资源管理体系建设系统推进，网络、平台、安全功能体系建设，行业融合应用，产业生态建设已取得显著成效。其中，工业数据作为产业数字化的重要支撑，目前依然存在数据价值难以深度挖掘、标准体系尚未统一、工业数据交易和共享机制难以建立问题。

因此，在持续深入推进工业互联网网络、平台及安全体系建设工作的同时，应重点关注数据汇聚赋能行动工作，强化工业数据汇聚能力，更好地发挥基于数据的服务能力，夯实产业数字化发展基础。

具体而言，一是大力推动国家工业互联网大数据中心体系建设。国家工业互联网大数据中心能够汇聚企业系统、集团平台、跨企业平台的制造、业务、运营、运维以及其他数据源的数据，结合区域分中心与行业分中心，构建海量数据管理体系，挖掘海量数据隐藏的价值，形成数据增值服务，提升我国对于工业数据资源的管理能力，实现数据要素流转体系建设、支撑产业监测分析、赋能企业创新等功能。

二是持续深化“工业互联网+安全生产”工作。一方面，安全生产作为工业互联网实现人、机、物的全面互联，全要素、全产业链、全价值链全面连接的关键环节和重要支撑，加速推进基于工业互联网安全生产数据有效汇聚、服务安全生产监管的同时，也对基于工业互联网的深化应用提出了更高的要求，反向推动制造业的数字化转型；另一方面，工业互联网通过打通设计、生产、管理、服务等环节的数据流，实现资源动态调配，增强工业安全生产的感知、监测、预警、处置和评估能力，能够显著提升本质安全水平和安全监管效率。

三是深入推进工业互联网平台创新合作中心建设。工业互联网平台是工业数据最为集

中的载体，通过建设工业互联网平台创新合作中心能够搭建工业互联网平台企业数据资源汇聚、交流合作的平台。通过建立工业数据湖和数据流通共享方法，打造工业大数据生态，将有力助推平台企业资源汇聚、数据共享和行业赋能，进一步推动工业化与信息化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展。

要加快三个层面的深化突破

NBD：您能否描绘一下工业互联网发展成熟后的场景？未来加快构建工业互联网生态体系还有哪些关键技术或问题需要突破？

徐晓兰：工业互联网作为产业体系新旧动能转化的重要抓手，将对我国制造业生产方式和企业组织形态带来根本性变革，将重塑企业生产管理模式、产业生态协作发展模式和产业经济治理模式，通过制造效率优化、产业结构优化和治理能力现代化创造更多价值，推动产业基础高级化和产业链现代化，助力现代产业体系构建。

具体而言，首先企业生产管理模式将迎来根本性变革。工业互联网的大规模应用将推动企业管理决策模式变革和生产方式转型升级，基于数据的业务协同、基于平台的组织转型、基于智能的决策优化，将推动新型企业形态的根本性转变。

其次，产业生态协作体系的全方位突破。基于工业互联网的产业链供应链数字化转型进程持续深化，产业链、供应链由单线程链式组织模式向多线程网络化转变。推动产业协作的平台化、生态化，构建全产业链、全价值链、全要素全面连接的新型产业协作关系。

另外，国家产业治理模式也将迎来深层次转变。依托大数据、人工智能、区块链等技术的深度应用，依托国家工业互联网大数据中心体系的有效覆盖，社会经济、产业运行数据的进一步动态化、微观化，工业互联网将为产业治理进一步丰富政策及管理工具箱，通过提升协同治理、精准治理和敏捷治理能力，有效推动产业经济治理模式变革，提升对产业的监管及服务能力。

未来加快构建“技术引领、数据赋能、行业融通”的工业互联网生态体系，需要加快推进工业互联网技术创新、数据汇聚赋能及行业应用的深化突破。

技术层面，现有技术架构还需完善，自主可控的工业互联网创新体系暂未建立。在实践中，现有工业互联网体系尚未实现IT系统和OT系统的深度融合，在研发设计、生产制造、



管理决策等方面价值还需持续深化。工业互联网领域技术标准尚不完善、核心软硬件设备国产化程度不高，网络与系统集成以国外技术为主。

数据层面，工业数据的采集、汇聚到增值机制尚未有效建立，难以全面发挥数据的要素价值。当前数据“部门墙”和“行业墙”仍然相对严重，信息不对称、风险感知不全面。由于政策法律规定、隐私保护等诸多原因，平台间的协同联系无法建立，数据标准不统一、融合难，建立数据共享的合作难以有效实施。

应用层面，工业互联网供需尚未完全匹配，企业数字化转型的痛点难点尚未全面解决。新一代信息技术在面对产业数字化需求，尤其是传统制造业核心业务环节数字化过程中难以直接应用，工业知识、工艺方法和行业know-how亟需沉淀，传统产业的数字转型基础也尚未全面形成。

## 工业和信息化部部署推进 5G 安全工作

近日，工业和信息化部在北京召开全国电视电话会议，部署推进5G安全工作。工业和信息化部党组成员、副部长刘烈宏出席会议并讲话。

会议指出，当前我国5G网络建设步伐加快，已建成5G基站近85万个，形成全球最大5G独立组网网络，5G行业应用创新案例已超过1万个。一方面，5G延续2/3/4G移动通信网络特征，继承4G网络分层分域安全架构并在服务域安全、统一认证框架、隐私保护和网间漫游安全等方面具备了比4G更强的安全能力；另一方面，由于5G引入网络功能虚拟化、网络切片、边缘计算等新技术以及增强移动宽带（eMBB）、超高可靠低时延（uRLLC）和海量机器类通信（mMTC）典型场景，网络架构向云网融合、云边协同演进，给网络建设运行和业务应用带来新的安全风险挑战。

工业和信息化部坚决落实党中央、国务院决策部署，统筹发展与安全，推动构建与5G发展相适应的网络安全保障体系。一是加强统筹谋划，系统梳理5G安全风险挑战，发布《5G安全报告》，组织编制5G安全指南，从5G网络基础设施、5G垂直行业应用、5G关键技术和安全供给支撑等方面指导行业全面提升5G安全保障水平。二是聚焦5G应用安全，组织开展“绽放杯”5G安全专题赛和试点示范，遴选推广40余项5G垂直领域应用场景安全解决方案。三是聚焦5G设备安全，对标第三代伙伴计划（3GPP）和全球移动通信系统协会（GSMA）移动通信网络设备安全保障体系（NESAS）等5G安全国际标准，推动中国信息通信研究院5G

安全测评实验室纳入GSMA认可实验室并完成对全球主要5G设备厂商核心网和基站设备安全测试。

会议强调，要深刻认识做好5G安全工作的重要意义，有效把握5G发展演进的阶段性、创新性和复杂性等规律特点，整体谋划、协同创新，将安全理念和措施贯穿于5G规划建设和融合应用的全过程各环节，实现5G发展与安全相同步。

会议要求，各单位要认真贯彻落实信息通信行业“1+2+9”规划部署，统筹5G安全供给与安全需求，在供需两侧同步发力；统筹企业主体与行业监管两个责任，促进一体落实；统筹当前实践与长远谋划，持续提升5G安全保障水平。一是加强组织领导，系统规划本领域、本地区5G网络安全工作，明确工作目标、推进路径和工作机制。二是加强协同联动，推动上下游企业深度协同配合，打好5G安全“团体赛”。三是加强责任落实，政府和企业两侧发力，共同促进5G安全工作各项措施落地实施。四是加强示范引领，积极推动“绽放杯”5G应用安全专题赛，引导创建5G应用安全创新示范中心，加大5G安全实践的示范推广。五是促进产业发展，借助5G赛道促进网络安全产业发展，提升5G安全产业供给能力和水平。

会议指出，5G技术和应用仍处于迭代发展的进程中，各方面要加强开放合作与对外交流，用开放的态度和发展的眼光推动5G安全产品、服务和解决方案迭代升级，有效支撑5G高质量发展。

## 稳扎稳打 中国显示拾级而上

——写在2021世界显示产业大会召开之际

“不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海。”我国显示产业从“缺芯少屏”的起点出发，在各级政府、行业学协会和企业等主体的探索和实践一步步被建造、完善和夯实。如今，我国显示产业已经跻身全球第一梯队，成为全球显示产业重要的一极；我国显示产业以液晶面板作为突破口，稳扎稳打，液晶产线规模和面板产能双双跃居全球第一位，产业链配套逐步完善；行业以科技创新为驱动力，众多新型显示技术迸发勃勃生机，等待一个厚积薄发的机遇。“显示世界，看见未来”，在显示无处不在的生活中，显示的新场景和新应用仍在不断被发现和丰满，成为滋养显示产业的沃土。

专项引领突破 面板产能雄踞第一

近十年来中国大陆面板产业按下了发展加速键，液晶面板产能逐年增长。自2011年中国大陆首条G8.5 TFT-LCD产线建成以来，面板产能成绩突飞猛进：2012年，中国大陆平板显示面板产能（主要以LCD+OLED为主）达到2220万平方米，首次超过日本，占总体产能的10%；2017年，中国大陆平板显示产能达到9440万平方米，成功超越韩国，位列平板显示出货量之首。中国电子视像行业协会数据显示，从2015年到2020年，以面积计算的中国显示面板产能从0.58亿平方米增长到1.9亿平方米，年复合增长率达27%，占全球市场份额的55%。

CINNO Research预测，2021年全球面板总销售额有望突破1500亿美元（约9556亿元），创显示面板行业营收额历史新高。其中，中国大陆面板制造商2021年全年销售额将达到600亿美元（约3822亿元）左右，约占全球主要面板企业总营收的40%，市场份额相较2020年将增长8个百分点。结合2021年营收预测数据可看出，2016年到2021年，中国大陆面板总体产值逐年增加，营收年复合增长率高达到36%，真正实现了高速发展。

我国显示产业发展壮大的过程中，涌现了一批具有全球影响力的面板和终端龙头企业——京东方和TCL华星成为全球液晶面板双寡头。在企业的科技创新、产线并购整合、投资上游关键材料和设备等策略推动下，我国显示企业正在推动全球显示竞争格局的重塑和显示行业集中度的提升。在需求和行业集中度双双增长的背景下，未来显示行业竞争将愈加规范，大尺寸LCD市场价格可能摆脱原有的周期性剧烈波动的状况，进入到相对有序、稳定上升的发展大周期。

随着我国终端和面板占全球市场份额不断提高，为行业带来规模经济优势的同时，进一步吸引了上游材料、偏光片、金属掩膜版、驱动芯片、玻璃等产业链上游企业向我国集中，产业化配套正在持续完善和优化。“政策导向明确、投资能力强、本地市场支撑强成为中国大陆产能不断突破的发展优势。”中国光学光电子行业协会液晶分会常务副理事长、秘书长梁新清表示，未来，中国显示产业应保持定力，扬长避短，把握LCD技术潜能、保持成本优势的同时提升显示性能；对MicroLED等新型显示技术高度关注，认真研判，量力投入，争取领先。

跟跑到“局部领跑”显示技术崛起在望

中国显示产业占据了全球显示产业LCD主赛道的半壁江山，尽管2020年显示市场中LCD

份额高达65%（中怡康数据），如何抢占显示技术的新增长曲线成为企业竞逐的关键和焦点。如今，柔性显示、OLED、量子点（QLED）、激光显示、Mini LED、Micro LED等新一代显示技术竞相发展，产业机遇和挑战并存。

“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，可能在我国首先实现产业化。”中国科学院院士欧阳钟灿认为，“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。”

Mini/Micro LED等LED新型显示成为显示产业最热议题，目前Mini LED已经进入产业化爆发前夜，Micro LED处于技术突破的商业化进程关键时期。

据了解，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。

在芯片、封装、面板、电视终端等产业链上下游厂商的积极推动下，我国Mini LED商业化进程加快，近3-5年将成为Mini LED产业爆发的关键时期。谈到Mini LED技术优势，中国光学光电子行业协会液晶分会副秘书长胡春明在接受《中国电子报》记者采访时分析称，其一，Mini LED的显示效果接近OLED，但价格比OLED低，而且低功耗、寿命长；其二，相对于仍存在多种技术瓶颈的Micro LED，Mini LED在技术、产能、良率等方面已经具备量产条件；其三，Mini LED不仅是Micro LED的过渡技术，同时也是LCD技术的延伸和提升，以Mini LED为背光将为LCD带来新增长点。

作为Mini LED的进阶版——Micro LED目前还处于产业化进程初期，其市场和应用场景得到了产业人士的普遍肯定。目前，5G+8K、5G+VR/AR对光电信息显示具有迫切需求，Micro LED具备功耗低、亮度高、响应速度快、可视角度宽等不可替代的优势，发展正当时。当下技术已经能支撑开启产品的商业化进程，随着企业联合创新日渐深入，标准、专利等生态加速构建，技术和量产难题持续攻坚，Micro LED产业即将迎来爆发期。

值得注意的是，“多种技术路线齐头并进，以交叉融合为特征的集成化创新”成为显示技术发展的重要方向，Mini LED+液晶、传感+OLED等显示技术的叠加应用正在受到更多关



注。下一代显示技术新方向仍在不断涌现，以印刷显示、激光显示为主的下一代显示方向逐渐明确，光场显示、激光全息显示等变革性技术将推动三维立体显示发展，全球处于产业化应用前的研发阶段。

### 创新决胜未来 显示应用不断拓展

如今，显示产品已经逐渐从电视机、智能手机、智能手表、PC渗透到车载显示、户外显示、会议/显示等人们生活的细节中。人们已经逐渐感受到“显示让生活更美好”的魅力。

随着行车安全、车载娱乐、导航对显示屏需求的增加，以及新能源汽车的快速兴起，显示屏幕在车载显示领域大展拳脚。中控显示器、仪表显示器、抬头显示器、前后排娱乐大屏、后视镜屏等各类车载显示屏产品缤纷多姿。行业专家表示，车载显示产品把汽车扮靓、给汽车提智。江淮汽车智能网联汽车研究院院长李卫兵指出，车载显示的广泛应用一是能为乘客带来沉浸式的显示体验；二是显示屏集成摄像头、麦克风等器件可以解决传感器布置问题，集成化程度更高，让汽车更具成本优势；三是虚拟现实显示、车窗显示、激光显示等灵活的显示方式能为用户活动腾出更多车内空间。

智慧文博已经成为商用显示智慧化场景中重要的应用，数据显示，2019年博物馆展陈系统相关投资接近35亿元。从显示技术需求量看，投影仪设备为主要解决方案，需求比重达40%；LCD拼接屏需求比重在26%；互动透明/全息展柜、互动数字标牌、及其他的显示产品的需求分别是17%、11%、6%。随着显示技术的进步，从传统展馆到智慧展馆的手段也在不断发展和成熟。8K超高清互动展示、升降屏、透明屏、触控屏、VR/AR/MR、全息成像、投影拼接、触控交互、体感交互、3D Mapping等产品及解决方案，都已经应用于赋能智慧文博应用场景，成为赋能智慧文旅的主要着力点。

随着5G、超高清和新基建的加速部署，户外展示、无纸化医疗、智慧教育、在线会议等显示场景也在全面崛起，商用显示无疑成为全显示产业链的蓝海市场。目前，显示新型技术在商业显示领域全面开花，OLED、QLED、Micro-LED、激光投影仪、电子纸等新兴显示技术纷纷推出商显产品，小间距LED屏和LED透明屏、LCD拼接屏、激光投影仪、交互平板等显示产品已经在商用显示市场占据一席之地。展望未来5年，中国商用显示市场的年复合增长率将达到15%以上，市场规模预计在2025年超过3600亿元。行业专家指出，为开拓智慧商显“新蓝海”，显示厂商仍需构建硬件设备、软件和信息化服务、运营服务结合的完

整生态链，针对细分场景积极布局，及时推出满足市场需求的解决方案。

## 央地密集部署车联网产业化提速

最近一段时间，有关车联网的政策频繁落地，多地纷纷出台行动措施。与此同时，相关技术和应用也快速成熟，智能网联汽车驶入宽敞的“快车道”。

产业发展，政策引领。不久前，工业和信息化部、交通运输部、国家标准化管理委员会联合印发《国家车联网产业标准体系建设指南（智能交通相关）》，明确了我国车联网发展的目标：到2022年年底，初步构建起支撑车联网应用和产业的标准体系；到2025年，系统形成能够支撑车联网应用、满足交通运输管理和服务需求的标准体系。

技术方面，工业和信息化部本月发布《关于开展车联网身份认证和安全信任试点工作的通知》，鼓励试点企业利用密码技术加强安全保障能力。

随着技术和标准的发展，各地加快数字化转型步伐，北京、上海、深圳等地出台相关政策，加快布局车联网。

5月，《深圳经济特区智能网联汽车管理条例（草案）》拟进一步放宽智能网联汽车道路测试和示范应用相关条件，其中包括无人驾驶汽车可上路等突破性规定。业界普遍认为这意味着无人驾驶汽车有望在深圳合法上路。

4月，《北京市智能网联汽车政策先行区总体实施方案》正式发布。百度、滴滴、小马智行等企业获得政策先行区首批道路测试牌照。

上海市也鼓励企业加快挖掘技术潜力。临港建交处相关负责人表示，未来华东地区的首条智慧公交示范应用线——“环湖一路智慧公交”将作为撬板带动产业链上一批自主研发的企业的发展，逐步推动产业链落地临港，在市场驱动的智能网联汽车市场的激烈竞争中夺得先机。

## 人工智能精彩大戏还缺完备的基础理论

作为引领第四次科技革命的战略技术，人工智能（AI）给社会建设和经济发展带来了重大而深远的影响。但数据隐私、算法偏见、技术滥用等安全问题正给社会公共治理与产业智能化转型带来严峻挑战。

AI带来的问题，首先是科技发展的共性问题。科技是发展的利器，也可能成为风险的

源头，AI也不例外。

AI的发展将引发新一轮产业革命。一方面是传统产业的智能化，比如网络搜索中采取推荐算法、用户画像等，可以提高服务效率和质量。另一方面是智能技术的产业化，催生了新的产业，如智能交通、智慧医疗、智慧城市、自动驾驶等。与此同时，AI的发展也带来了新的风险和安全隐患。因此，我们既要抓AI的创新发展，又要抓AI的治理，两手都要抓。

其次是AI发展与治理中的特殊性问题，具体表现在算法层面、数据层面与应用层面。

从算法层面看，现有的AI算法较脆弱，泛化能力较差，这意味着如果将算法运用到与训练场景区别很大的实际场景中，就会存在安全问题。以无人驾驶为例，AI训练的时候不可能穷尽所有情景，所以当遇到新的突发事件便无法处理，就会造成AI技术的误用，这有可能是无意识的误用。同时，这种脆弱性还使得AI系统容易被攻击、被欺骗，给AI技术的滥用以可乘之机。

从数据层面看，现在AI应用效果很大程度上依赖数据质量，但由此会带来隐私泄露、数据确权等问题。如果解决不好数据安全的问题，AI产业也不可能健康发展。

从应用层面看，AI技术已经逐渐对人们的生活造成冲击，比如为保隐私戴头盔去售楼处的看房人、困在算法里的外卖骑手等，还有深度伪造之类可能对社会造成重大影响的技术，因此AI技术必须保证安全可控。

AI的创新发展是大道理。纵观信息科技的发展历史，尽管信息科技发展异常迅猛，但基本上安全可控。而AI发展却缓慢曲折，安全问题层出不穷。

二者的差别在于，从信息革命开始，信息的三大理论就已经建立，即图灵机理论（1936）、香农的通信理论（1948）、维纳的控制论（1948）。正因为有了坚实的理论基础，才引导信息技术健康发展。然而，AI的发展则相反，其基础理论至今没有建立。尽管经历了第一代AI的符号主义模型（知识驱动）和第二代AI的亚符号（连接）主义模型（数据驱动），但它们均有很大的局限性，不能构成AI的理论基础。由于缺乏理论指导，AI的发展处于难以控制的局面。

当前，必须解决“卡脖子”的基础理论问题。因此，建立AI的理论基础是我们提出“第三

代人工智能”的初衷。所谓的“第三代人工智能”，其发展路径是融合第一代的知识驱动和第二代的数据驱动的AI，在前两代理论的基础上发展“第三代人工智能”基础理论，建立一个完备的AI基础理论。

具体的思路， “第三代人工智能”利用知识、数据、算法和算力4个要素，建立新的可解释和鲁棒的AI理论及方法，从而发展安全、可信、可靠和可扩展的AI技术。这样，发展“第三代人工智能”和AI治理一起进行，以达到相辅相成、共同发展的目的。

AI刚刚拉开序幕，更精彩的大戏正要上演。全世界应共同来发展安全可控的“第三代人工智能”，让AI真正造福于人类。

### 王清宪与王志军等出席 2021 世界显示产业大会嘉宾举行工作会谈

2021世界显示产业大会即将拉开帷幕。6月16日下午，省长王清宪与出席大会的工业和信息化部副部长王志军，部分两院院士和企业家代表举行工作会谈。省领导虞爱华、何树山参加。

会谈中，与会嘉宾就办好世界显示产业大会、推动新型显示产业创新发展深入交流。王清宪表示，新型显示是高端制造业和数字经济发展的重要领域，也是安徽正在打造的新一代信息技术产业的重要单元。这些年安徽新型显示产业的快速发展，凝聚着工信部等国家部委的关心和支持，也凝聚着很多科学家、企业家的智慧和心血。工信部与安徽省政府共同主办世界显示产业大会，对于促进全球新型显示产业资源聚集、提升全产业链发展水平，产生了越来越重要的作用。我们将充分发挥这一大会的平台功能，坚持以市场的逻辑、资本的力量推动发展，加强与业内各界的交流合作，努力打造新型显示产业发展高地。

王志军表示，安徽近年来发展变化很大，在科技创新、新兴产业发展等领域形成了一定优势。工信部将一如既往支持安徽，促进安徽新型显示产业发展和各个板块新兴产业发展，积极为安徽高质量发展助力赋能。

### 区块链场景化应用大有可为

近日，工业和信息化部、中央网络安全和信息化委员会办公室联合发布《关于加快推动区块链技术应用和产业发展的指导意见》。《指导意见》提出，到2025年，区块链产业综合实力达到世界先进水平，产业初具规模；区块链应用渗透到经济社会多个领域，在产



品溯源、数据流通、供应链管理等领域培育一批知名产品，形成场景化示范应用。

区块链是新一代信息技术的重要组成部分，是分布式网络、加密技术、智能合约等多种技术集成的新型数据库软件。近年来，区块链技术和产业在全球范围内快速发展，应用已延伸到数字金融、物联网、智能制造、供应链管理、数字资产交易等多个领域，展现出广阔的应用前景。

“虽然我国在区块链领域拥有较好的产业基础和强大的内需市场，但仍面临核心技术亟待突破、融合应用尚不成熟、产业生态有待完善、人才储备明显短缺等问题，尤其缺乏可供大规模商业推广的应用案例。”工业和信息化部信息技术发展司相关负责人认为，目前急需结合区块链技术特点，选择适合应用领域，推动技术产品迭代升级，形成促进产业发展的原动力。

为此，《指导意见》提出，一方面要发挥区块链在优化业务流程、降低运营成本、建设可信体系等方面的作用，聚焦供应链管理、产品溯源、数据共享等实体经济领域，推动区块链融合应用，支撑行业数字化转型和产业高质量发展；另一方面要推动区块链技术应用于政务服务、存证取证、智慧城市等公共服务领域，加快应用创新，支撑公共服务透明化、平等化、精准化。

区块链在实体经济等领域发挥效应，需要与其他新一代信息技术相互融合，实现优势和功能互补。但目前区块链与工业互联网、大数据、云计算、人工智能等融合发展尚处于早期阶段，融合应用效应有待进一步激活。

《指导意见》指出，将区块链技术应用于工业互联网的标识解析、边缘计算、协同制造等环节，培育新模式、新业态；建设基于区块链的大数据服务平台，促进数据合规有序的确权、共享和流通；利用云计算构建区块链应用开发、测试验证和运行维护环境；发展基于人工智能的智能合约等新技术，探索利用人工智能技术提升区块链运行效率和价值创造能力。

丰富区块链应用场景需要完备的产业链作支撑，针对当前区块链产业存在的短板，《指导意见》给出了相应解决措施：建设行业级联盟链，打造一批技术先进、带动效应强的区块链“名品”；培育一批具有国际竞争力的区块链“名企”，培育孵化区块链初创企业，鼓励打造独角兽企业；结合“监管沙盒”理念打造区块链发展先导区，支持基础条件好的园区建

设区块链产业“名园”。

“我们争取到2025年培育出3家至5家具有国际竞争力的骨干企业和一批创新引领型企业，打造3个至5个区块链产业发展集聚区。同时，形成支撑产业发展的专业人才队伍，区块链产业生态基本完善。”该负责人表示。

### 清华大学教授薛澜：AI治理不能是猫鼠游戏

“人工智能（AI）让人类与技术的关系发生了变化。”近日，在未来论坛发起的“AI向善的理论与实践”论坛上，清华大学教授、苏世民书院院长薛澜说，“一般来说在人与技术的关系上，技术通常都是被动的。但AI技术不同，它似乎并不完全听从我们。”

薛澜在论坛上指出，对AI这样的技术，如果在发展前期不注意治理问题，消除可能产生的风险，一旦这些风险产生不良后果，就会导致市场对技术的应用产生强烈抵触，甚至可能导致技术难以发展，形成恶性循环。“避免这种情况的关键，在于从AI技术生命周期的起始阶段就关注治理问题，防患于未然。”

2019年6月，国家新一代人工智能治理专业委员会发布了《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》，提出了AI治理的框架和行动指南。

“这是很重要的一步。当然，未来我们如何落实这些准则，或改善依然存在的问题，需要研究和讨论的内容还有很多。”

薛澜指出，AI治理在执行上，天然就面临更多挑战。“其他技术的治理可以通过具体的技术指标调控来实现。比如汽车可以通过限速控制车速，从而找到社会收益和成本控制的平衡点。但对于AI技术来说，我们并不完全了解系统是怎么做决策的，难度就大大增加了。”

AI治理的另一大特殊性在于，由于技术发展很快，作为治理者的政府，反应速度很容易落后于作为被治理者的企业。往往规则还在制定中，技术已经向前走了很远。

如果由于技术和市场发展过快，导致以公众利益和安全为目标的政府管制无法跟上，此时一旦出现问题事故，带来社会危害，就可能出现政府管制口袋瞬间扎紧，以致企业和技术难以发展的困境。

“要想打破这种一追再追的局面，一个比较好的模式是‘敏捷治理’，政府和企业都要改变观念。”薛澜说，“简单来说，就是从猫抓老鼠的关系转变成搭档的关系。在政府的基础

性规制框架下，企业要有很强的自律机制，行业也要有相应的行规和标准，政府与企业互相沟通，共同讨论潜在风险，协商如何有意识地加以规避。这时尤其需要成熟企业与政府合作，作出合理的治理规制。”

但如果AI犯了错，能不能像惩罚人类一样去惩罚它？围绕迅速发展的AI技术应用，人们需要建立一个怎样的责任体系？

薛澜表示，他倾向于建立一个系统性的保险制度。在这样的制度下，一旦出现了问题，有保险兜底，大家就不必再去担心自己是否要承担损失，争论是否要追究开发者的责任，从而更客观理性地去分析事故背后的原因，促进技术和应用的良性发展。

在论坛上，薛澜一再强调，AI技术可能带来巨大的好处，也随时可能出现一些潜在的问题，埋伏下巨大的风险。因此他在最后的发言中强调，AI治理关乎全球人类福祉，需要各国密切合作制定并遵守共同的准则。

### 保护好个人信息，我们还要走多远？

个人信息保护又往前迈进一步——国家网信办等四部门联合发布的《常见类型移动互联网应用程序必要个人信息范围规定》，已于5月1日起正式施行。此规定明确了39类常见类型移动应用程序（以下简称App）必要个人信息范围，要求其运营者不得因用户不同意提供非必要个人信息，而拒绝用户使用App基本功能服务。

从《App违法违规收集使用个人信息行为认定方法》到《常见类型移动互联网应用程序必要个人信息范围规定》，再到《移动互联网应用程序个人信息保护管理暂行规定（征求意见稿）》，从2016年施行的《网络安全法》到《民法典》，到《数据安全法（草案）》，再到《个人信息保护法（草案）》，都在逐步加强对个人信息的保护力度。

大数据时代，移动互联网免费服务模式加剧了对公民个人信息的依赖性，也导致个人信息安全问题呈现多样化、复杂化特点，公民个人信息保护问题已逐渐步入“深水区”。保护好个人信息，我们究竟还要走多远？

谁动了我们的个人信息？

“App个人信息保护治理工作刻不容缓。”福建省《民法典》宣讲团专家、福建师范大学法学院副院长杨垠红教授说，从调查来看，手机App成为个人信息泄露最为严重的地方之

一。中国消费者协会此前发布的《App个人信息泄露情况调查报告》显示，超八成受访者曾遭遇个人信息泄露问题。约86.5%的受访者曾收到推销电话或短信，约75.0%的受访者曾接到诈骗电话，约63.4%的受访者曾收到垃圾邮件。

在犯罪主体上，企业如酒店、快递公司、外卖平台等成为信息泄露的重灾区。

在北京市第三中级人民法院通报的典型案例中，有一起系房产中介串通小区物业人员窃取业主信息。徐某是某物业公司内保员，欧阳某是一名房产中介。徐某伙同物业公司的中控员李某、熊某和负责秩序维护的吴某等人，非法进入物业公司电脑，窃取业主信息4000余条，并以人民币4000元的价格出售给欧阳某。法院以非法获取公民个人信息罪，对欧阳某和徐某均判处有期徒刑1年，罚金2000元；对李某、熊某、吴某三人判处缓刑，并处罚金。

《2020网民网络安全感满意度调查全国总报告》显示，在网民遇见率中，侵犯个人信息占比达49.42%，网络暴力、恶意炒作、不良信息泛滥问题突出。其中，信息泄露、网络诈骗和网络骚扰是网络安全最突出的问题，社交、电商、网络媒介等领域是重灾区。

尽快出台专项法律

全球已有近100个国家和地区制定了有关个人信息保护的法律法规。在我国，从国家有关部门规定到法律保障，都在很大程度上保护着个人信息。

2019年1月，中央网信办、工业和信息化部、公安部、市场监管总局四部门联合发布的《关于开展App违法违规收集使用个人信息专项治理的公告》中指出，App运营者收集使用个人信息时要严格履行《网络安全法》规定的责任义务，对获取的个人信息安全负责，采取有效措施加强个人信息保护。同时，《App违法违规收集使用个人信息行为认定方法》《个人信息安全规范》等标准规范相继出台完善，千余款App经深度评估后进行了有效整改。2020年出台的《中华人民共和国民法典》在第四编第六章用8个条文专门对“隐私权和个人信息保护”作出较为详细的规定。自此，我国形成隐私权和个人信息保护的民事立法体系。

2021年4月26日，个人信息保护法草案提交全国人大常委会二审。在二审稿中，草案也对第五条至第八条规定了个人信息处理应遵循的原则进行修改完善。二审稿对死者的个



人信息保护问题作出规定，与民法典相关内容进行了呼应补充。二审稿还强化了超大型互联网平台的个人信息保护义务，并对其加强监督。同时，二审稿在有关条款中明确由国家网信部门统筹推进个人信息保护有关工作。

### 应多措并举

专家指出，相关部门在处理个人信息时应遵循“知情同意”原则与“最小必要”原则。必须使作为信息来源的公民知晓收集信息的目的与用途，并作出同意的真实意思表示。收集个人信息时应严格限制范围，不得进行与处理目的无关的个人信息处理。此外，与《民法典》所规定的公民人格权、隐私权有关的个人信息种类是使用个人信息的红线。

杨垠红说，从个人角度来看，公民在上报个人信息时，要明确了解自己的信息收集被用作何途，有意识地主动监督信息管理部门的信息使用行为。在日常生活中，尽可能不泄露非必要的个人信息，尤其是未经允许不传播他人的个人信息。

从社会层面来看，App开发运营者、有关信息收集管理平台、第三方服务提供者等需要遵守有关法律法规的规定，采取足够的管理措施和技术手段保护个人信息，对个人信息处理活动负责。信息处理者具有确保个人信息安全的义务。国家机关及其工作人员负有保护自然人的隐私和个人信息的义务，应在实际信息管理工作中落实执法力度。

从国家层面来看，立法机关已出台制定了多部相关法律，我国民法典“侵权责任编”对个人信息泄露导致民事权益被侵犯作出了相应救济规定。《移动互联网应用程序个人信息保护管理暂行规定（征求意见稿）》和《中华人民共和国个人信息保护法（草案二次审议稿）》也已公之于众。

“国家机关的监管力度也要到位，监督管理部门应实施个人信息保护检查。”杨垠红建议，各有关部门需建立健全个人信息保护监督管理联合工作机制，统筹推进政策标准规范等相关工作。

## 运营竞争

### 北京国家人工智能创新应用先导区开始建设

近日，北京国家人工智能创新应用先导区正式启动建设。该先导区的成立是北京“两区”建设和数字经济发展的的重要突破。

今年2月，北京创建国家人工智能创新应用先导区的申请得到了工业和信息化部批复支持。北京成为全国唯一的全市域人工智能创新应用先导区。

据介绍，北京人工智能正在从原始创新为特征的研发带动阶段进入应用创新为特征的赋能实体经济阶段，提出了“科技冬奥”、智慧城市、智能制造和智能网联汽车等四大创新应用，以及加快构建人工智能自主创新体系、合理布局人工智能算力基础设施、加快建设人工智能数据要素高地、培育壮大人工智能产业生态等四大基础保障措施，并从加强组织领导、形成政策突破、创新体制机制、优化投融资机制、培养聚集人才、深入产业引导等六大方面明确了组织实施安排，就建设北京国家人工智能创新应用先导区进行了具体全面部署。

在启动仪式上，由百度牵头发起的北京人工智能产业联盟宣布成立，36家企事业单位加入联盟；北京市建筑设计院也宣布成立了北京市智慧生活实验室。

## 2021 西部数字经济博览会在西安开幕

6月16日上午，以“提速数字经济 共享数字未来”为主题的2021西部数字经济博览会暨西部数字经济高质量发展论坛在西安开幕。来自省内外300多位政府部门相关负责人、专家学者、企业家共同交流数字经济最新发展成果，共商西部地区数字经济发展未来。

据悉，西部数博会是我国西北地区唯一以“数字经济”为主题的高规格大规模数字经济行业盛会。本届西部数博会上，中国电子、中国移动、中国铁塔、华为技术、中航电测等近200家行业领军企业和相关单位，携最新产品集中亮相西安。本届西部数博会共设数字经济成果展、智慧城市、智能制造、数字化应用等八个主题展区，涵盖大数据、数字金融、人工智能、智慧城市等领域，集中展示国内外数字经济领域新理念、新产品、新技术、新装备，并设置了数字人民币专题展区。

大会发布《中国区域数字贸易竞争力评价指数》和《2020年西安市大数据产业地图》。据了解，2020年西安市数字经济规模达3585亿元，同比增长17%，大数据业务总产值达1370亿元，拥有大数据重点企业202家，各类软件及信息服务企业近2000家。

## 川渝首次携手开展网络安全应急演练

为进一步提高川渝两地网络安全应急响应能力，加强网络和信息系統安全保障，形成

科学有效、反应迅速的网络安全应急保障机制，6月11日，“2021川渝网络安全应急演练”在川渝两地同步进行。

演练在重庆荣昌区设主演练场，在四川内江市设分演练场。场景模拟为重庆荣昌区某公司遭网络攻击、数据被盗，1台服务器数据库被勒索病毒加密劫持的黑客攻击事件。经网络安全应急技术支撑队伍追踪溯源发现，发起本次攻击的IP地址源于四川省内江市。随即，重庆市委网信办与四川省委网信办沟通和研判，启动川渝网络安全应急联动协调机制，由荣昌、内江成立联合应急工作组，共同处置该事件。

系统被入侵——应急处置——诱捕黑客——消除隐患、系统恢复运行……演练中，各支应急力量依次登场，氛围颇为紧张。本着紧贴实际、突出实战原则，应急演练通过设置实战化环境，全场景式立体展示了网络安全事件处置全流程，显示出两地扎实的网络安全应急能力。

据悉，本次应急演练主要科目为网络安全事件预警监测、事件研判、应急响应、调查与评估等，内容设置紧扣当前网络安全热点、痛点。演练过程科学严谨、贴近实战，并突出区域协同有力有序的特色，从“单兵作战”转变为“协同联动”，强化了“一处风险、情报共享、川渝联动、全网协防”川渝联动网络安全应急机制。

本次演练由四川省委网信办、重庆市委网信办共同主办，内江市委网信办、荣昌区委网信办联合承办，是川渝两地首次举行实战化跨区域、跨行业、跨部门的全要素网络安全应急演练。

## 昆明实现主城区 5G 网络全覆盖

昆明市加快推进5G网络建设，目前已完成主城区和主要工业园区5G网络全覆盖。

2019年5月，昆明市人民政府办公室印发《昆明市2019年度5G试点工作方案的通知》，正式启动5G网络建设。此后，《昆明市新型基础设施建设投资计划实施方案》《昆明市5G产业发展规划（2019-2025）》《关于配合开展5G网络建设的通知》《关于推进昆明市2020年度5G通信基础设施建设工作的通知》《2020年昆明市5G网络建设大会战实施方案》等相继出台，多方合力推进5G网络建设。截至2020年底，全市累计建成5G基站10198个。

目前，昆明已建成海埂大坝、翠湖片区、市级行政中心、呈贡大学城片区、滇池会展

中心、长水机场等22个下载速率可达800Mbps的5G精品网格，加速促进昆明进入5G网络商用时代。2021年初，相关单位对全市5G网络通信质量进行了测评。城区内主要道路移动测试显示，5G信号覆盖率99.06%，5G信号时长驻留比99.99%，下载速率最高达948.98Mbps，上传速率最高达192.44Mbps；五城区内5G平均下载速率848.9Mbps，比目标值高148.98Mbps；平均上传速率174.23Mbps，比目标值高24.23Mbps；5G基站间切换连接成功率为99.92%。

## 2021 川渝网络安全实战攻防活动在渝落幕

6月10日，在重庆荣昌区职教中心，一场网络“暗战”正在上演。攻方寻找到系统漏洞，对一交通网站进行渗透并展开集中攻击，守方发现“黑客”后，随即制定相应的响应机制，捕获攻击行为。这一幕，发生在2021川渝网络安全实战攻防活动现场。

为共筑川渝网络安全防线，有效提升跨区域、跨行业网络安全应急响应能力和水平，6月8日-10日，2021川渝网络安全实战攻防活动在重庆荣昌举行。

本次实战攻防活动由四川省委网信办、重庆市委网信办主办，内江市委网信办、荣昌区委网信办承办。在为期3天的实战攻防活动中，来自川渝两地的两支网络安全实战队伍，对内江、荣昌属地60个重要信息系统实施网络安全实战渗透攻防。

活动期间，累计200余名互联网相关专业学生到场观摩，300余人聆听互联网知识讲座。

实战攻防活动结束后，6月11日，“2021川渝网络安全应急演练”活动将在川渝两地同步进行。活动主演练场设在重庆荣昌，分演练场设在四川内江。

## 江西：2023年，县级以上城区5G网络全覆盖

近日，为深入实施数字经济“一号工程”，聚焦新型基础设施建设，省政府办公厅印发了《“智联江西”建设三年行动方案（2021-2023年）》。行动方案提出，到2023年我省5G和固网“双千兆”宽带网络基本建成，基本实现县级以上城区、重点乡镇（街道）5G网络全覆盖。

根据行动方案，我省将进一步强化5G、物联网、大数据、工业互联网等新型基础设施建设支撑，进一步打破政府部门间、政企间数据壁垒，促进数据要素跨层级、跨地域、跨部门高效流转，深化大数据协同创新在经济、生活、社会治理等领域应用，促进省域治理



体系和治理能力现代化，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革，力争将我省打造成为全国“数字政府、智慧社会”建设的典范省份。

到2023年，“智联江西”一体化架构体系日臻完善，5G和固网“双千兆”宽带网络基本建成，窄带物联网、4G和5G协同发展的移动物联网网络体系基本构建，面向行业、区域的全省“1+11+N”大数据中心体系基本完善。

行动方案提出，我省将实施网络基础设施提升行动，积极争取在南昌设立国家级互联网骨干直联点，力争2023年移动通信网络网间链接达1400Gbps，宽带网络接入能力达到1000Mbps，网络传输承载能力大幅度提升。建成省级大数据中心和11个设区市大数据中心及若干个行业数据中心。加快智慧教学课堂改造，基本实现全省智慧校园全覆盖；全省智慧医院覆盖率达到80%。推进省市县一体化政务大数据中心建设，推广应用电子证照、电子合同、电子签章、电子发票、电子档案等“电子文档”，努力打造“不带证省份”；分级分类推进全省各设区市新型智慧城市规划和建设，建设数字化社区便民服务中心，各设区市“城市大脑”通用平台基本建设完成。

## 技术情报

### 全球首款自主可控 96 核区块链芯片在京发布

6月10日，全球首款96核区块链专用加速芯片和“长安链·协作网络”等重大成果在北京发布，推出食品安全、物资采购、医疗健康、5G信息通信等应用场景。北京区块链技术创新和生态应用再度取得新突破。

“长安链”是国内首个自主可控区块链软硬件技术体系，具有全自主、高性能、强隐私、广协作的特性。本次发布的区块链专用加速芯片基于RISC-V开放指令集定制设计专用处理器内核，保障核心技术自主可控。以芯片为核心打造的超高性能区块链专用加速板卡，经过全面实测，可将区块链数字签名、验签速度提升20倍，区块链转账类智能合约处理速度提升50倍，为突破大规模区块链网络交易性能瓶颈提供硬科技支撑。芯片的强数据隐私保护能力，为实现“数据可用不可见”的落地提供了自主可控、高效实用的方案。

据介绍，“长安链”正持续推进在重大民生、经济、社会治理等场景的应用，如数字人民币企业支付、电子政务跨省通办、冷链防疫、绿色减碳、司法存证等。

2021年1月27日，长安链生态联盟成立，中央企业、金融机构、头部企业、科研机构

等优势力量持续推动长安链技术迭代，加快长安链在关键应用场景的落地，不断完善长安链技术和产业生态，助力实现高水平科技自立自强。

在此次发布会上，中国石化、中国电信等23家单位代表集体签约，宣告加入长安链生态联盟，共建长安链生态。至此，长安链生态联盟成员达50家，囊括了27家央企，28家“世界500强”企业。

### 概念莫混淆：智能计算机不是超级计算机

日前，武汉城市人工智能（AI）计算中心建成投用，媒体在报道该中心算力时称：“中心一期建设规模100P FLOPS人工智能算力……其算力相当于5万台高性能计算机。”该报道一出，引发高性能计算领域专家关注。相关专家对《中国科学报》表示，该报道内容对“超级计算机”与“智能计算机”认识不清、概念混淆，极易引发误导。

中国科学院计算技术研究所研究员、中国计算机学会高性能计算专业委员会秘书长张云泉告诉《中国科学报》：“智能计算机不是超级计算机，两者的概念应该区分清楚，否则可能会引起行业混乱。”

#### 超级计算机还是智能计算机

目前业界用于衡量超级计算的Linpack测试，测试的是超级计算机的“双精度浮点运算能力”，即64位浮点数字的计算（FP64）。在以二进制所表示的数字精度中，还有单精度（32位，FP32）、半精度（16位，FP16）以及整数类型（如INT8、INT4）等。数字位数越高，意味着人们可以在更大范围的数值内体现两个数值的变化，从而实现更精确计算。

与许多科学计算等不同，AI所需的计算力不需要太高精度。“比如一些AI应用需要处理的对象是语音、图片或视频，运行低精度计算甚至整型计算即可完成推理或训练。”张云泉说，这种专用计算机处理AI算法速度快、能耗低，这是由其特点决定的。

智能计算机是一种专用算力，在推理或训练等智能计算方面的确表现出色，但由于AI推理或训练一般仅用到单精度甚至半精度计算、整型计算，多数智能计算机并不具备高精度数值计算能力，这也限制其在AI计算之外的应用场景使用。

而超级计算机是一种通用算力，其设计目标是提供完备、复杂的计算能力，在高精度计算方面能力更强、应用范围更广，比如科学家常使用超级计算机进行行星模拟、新材料

开发、分子药物设计、基因分析等科学计算和大数据处理。

中国工程院院士陈左宁曾形象地将使用超级计算机做AI计算比喻成“大马拉小车”，来说明超级计算虽然“十项全能”，但毕竟不是为AI量身打造。智能计算机由此兴起。

此前曾一度热炒的AI与超算融合，其实正是将改良的计算机“AI专用化”，严格意义上来说，它们已经不再属于传统超算范畴。

“现在不论超级计算中心落成还是智能计算中心，都宣称算力是多少‘FLOPS’，其实这个单位是‘每秒浮点运算能力’，而一些智能计算机的单位其实是‘OPS’——每秒操作次数。如果不加区别地报道，大家很容易误认为是同一种计算精度、同一种计算能力。”张云泉说，这也导致一些地方以为花了小钱建了世界顶级的“大超级计算”，好像占了便宜；等项目上了马，将项目介绍给超算业内人士时，才恍然大悟。

#### 用新指标引导行业健康发展

张云泉告诉记者，除了混淆智能计算机和超级计算机之外，业内还存在另外一种误导。

“有些厂商还会模糊智能计算机的推理性能和训练性能。”张云泉告诉《中国科学报》，“与推理相比，训练性能往往需要计算精度高一些，比如32位甚至64位；而大部分性能‘耀眼’的AI芯片，往往指的是其推理性能，而且可能只是理论值。”

对于AI计算而言，训练性能往往更重要——许多智能模型正是依赖于此。张云泉说，训练模型的计算量与参数量成正比，而且需要反复迭代，直到达到理想的效果。

如果要画一张AI所需算力的示意图，“推理”位于算力矩阵的最下层，因为半精度算力（FP16）或整型算力（如INT8）即可满足推理需要；排在其上的是“训练”，一般需要使用单精度算力（FP32）或半精度算力（FP16）；对算力需求最高的是类脑“模拟”，它需要双精度算力（FP64）和低精度算力同时支持。

“混淆传统超级计算与智能计算、混淆智能计算的训练性能和推理性能，这两种情况都可能会导致用户或地方政府错误决策——他们本意是建设强大的计算集群，最后却只建成了一台只有推理性能的机器。”张云泉说。

对此，张云泉认为，需要一个简单、有效的指标来帮助判断系统的AI算力和整个高性能AI领域的发展状况，从而防止行业乱象。

2020年11月，张云泉联合清华大学教授陈文光、美国阿贡国家实验室研究员Pavan Balaji和瑞士苏黎世联邦理工学院教授Torsten Hoefler，与ACM SIGHPC China委员会共同发起了基于AIPerf大规模AI算力基准评测程序的“国际人工智能性能算力500排行榜”。记者注意到，这一榜单的算力单位是OPS。

“超级计算与AI计算，一码归一码，需要一个新的标尺来引导AI计算行业走上健康发展的道路。”张云泉说。

### 国产AI芯片正待奋起直追

算力始于芯片。在AI芯片赛道上，我国拥有华为（昇腾）、百度昆仑、燧原等芯片设计企业，但即便如此，国内的智能计算机仍很少能绕过美国GPU巨头英伟达。

这是一个无奈的现实：国内上马诸多智能计算中心，英伟达是切切实实的受益者。

“专门做智能计算的AI芯片，只要核数足够多、主频足够高，就可以实现速度更快、在低精度计算中高出几个量级的性能。但如果某个计算集群既需要高精度计算又需要低精度计算，这对AI芯片的要求就高了。”张云泉说，英伟达的GPU各种精度的计算能力都很突出、比较均衡。这也是大部分国产AI芯片难以与英伟达GPU硬碰硬的原因之一。

不过，国产AI芯片并非完全没有机会。

首先，当下我国的算力基础设施，都有强烈的国产化意愿。即便英伟达、英特尔等巨头虎踞龙盘，但基于综合成本、生态等各类因素，国产化的大潮仍不可阻挡。

其次，就AI当前发展而言，场景、数据、模型、算力缺一不可，这也就意味着，中国将是未来全球AI算力富集地。AI芯片作为核心需要，不可能被一种形态、一种生态所垄断，寒武纪、昇腾等国产AI芯片的佼佼者仍坐拥巨大发展空间。

专家认为，虽然芯片是算力的主要来源和最根本的物质基础，但是算力的生产、聚合、调度和释放是一个完整过程，需要复杂系统的软硬件生态共同配合，才能实现“有效算力”。因此，不能只关注芯片的单一性能指标，更要注重上层软件应用生态。

没有巨大算力无法发展AI？

在算力概念被混淆的背后，是AI计算有如脱缰野马一般疯长的算力需求。

由多位硅谷“大亨”联合建立的人工智能非营利组织OpenAI，在2020年5月推出了其新一代无监督的转化语言模型GPT-3，目前已有1750亿参数，训练数据量达到45TB（约1万亿单词量）。

GPT-3模型目前已经在语义搜索、文本生成、内容理解、机器翻译等方面取得重大突破。其最大价值是证实了机器在无监督下的自我学习能力，验证了纯粹通过扩大规模即可实现性能提升。

更壮观的是，万亿参数模型已经在路上。6月初，北京智源人工智能研究院发布了“悟道2.0”，宣称达到1.75万亿参数，超过之前由谷歌发布的Switch Transformer，成为全球最大的预训练模型。

迅猛增长的参数体量，也意味着更高的计算需求——有的可能需要数千块GPU来提供必要的算力。张云泉说，类似GPT这样的巨模型，对算力的需求“不是闹着玩的”。

难道，没有巨大算力就无法发展AI吗？

张云泉认为，在目前AI的发展阶段（感知智能和认知智能）中，算力仍然是第一位的。

他的理由是，发展AI可以通过算力提升、算法革命等途径进行，但在“资本导向”的现阶段，相比不确定性的算法模型突破，算力提升是个更容易的选择。

但必须要指出的是，运用巨大算力并不是人工智能发展的唯一方向，GPT-3这样的巨模型同样存在缺陷，如缺乏常识等；而探索人脑奥妙机理，实现小数据学习、迁移学习也是重要手段。

毕竟，大脑的功耗只有20瓦左右，创建低能耗的智能系统或许是更重要的努力方向。

## 显示驱动芯片：2021年将达到84亿颗

2020年，由于疫情刺激了人们在家工作、学习、娱乐等应用的需求，显示行业取得了快速发展，供应链上游芯片也同步蓬勃发展。受全球芯片短缺影响，显示驱动芯片面临价格上涨情况。有数据显示，2021年显示驱动芯片的总需求预计将增长至84亿颗。

总需求持续增长

Omdia数据显示，2020年，显示驱动芯片的总需求量呈两位数增长，达80.7亿颗，大



尺寸显示驱动芯片占总需求的70%，其中液晶电视面板所用驱动芯片占大尺寸总需求的40%以上。在中小型显示驱动芯片市场，智能手机的市场份额最大。2020年，包含液晶面板驱动芯片和AMOLED面板驱动芯片在内，占驱动芯片总需求的20%。2021年，IT应用的增长仍然强劲，同时由于更高分辨率在电视面板中渗透率的提升，2021年显示驱动芯片的总需求预计将增长至84亿颗。

在大中尺寸显示驱动芯片市场，我国台湾地区驱动芯片公司的份额占比最大。Omdia数据显示，联咏科技在2020年以24%的份额引领市场，其次是奇景光电、Samsung LSI和Silicon Works。在智能手机显示驱动芯片市场，我国台湾地区设计公司在LCD领域占据主导地位，2020年占到近80%的份额。联咏科技和ILITEK分别排名第一和第二。

据了解，在AMOLED领域，韩国设计公司处于领先地位，具有技术优势。Omdia数据显示，Samsung LSI在2020年占据了超过一半的市场份额。联咏科技和Raydium是2020年中国面板厂的主要AMOLED驱动芯片供应商，市场份额分别为7%和6%。

#### 中国大陆份额不断上升

随着面板供应结构的逐步变化，无论是大中小尺寸、液晶，还是OLED面板，中国大陆面板厂的角色都变得日益重要。下游面板制造能力提升为显示驱动芯片等上游环节带来重要机遇，当下中国大陆厂商在大尺寸LCD驱动芯片、小尺寸TDDI（触控与显示驱动器集成）、指纹识别芯片、触控芯片、显示电源管理芯片等领域均实现技术突破和稳定量产。

据Omdia数据，在大尺寸显示驱动芯片市场，集创北方和奕斯伟增长显著。奕斯伟在2020年第四季度成为BOE最大的电视显示驱动芯片供应商。集创北方在京东方、TCL华星光电、惠科等面板厂的份额也一直在增加。2020年，集创北方和奕斯伟分别达到3.2%和2%的市场占有率。

在智能手机显示驱动芯片市场，中国设计公司的市场份额在2020年仍然很低，但实现了不少突破。OmniVision在2020年收购了Synaptics的移动TDDI业务，结合其CIS（接触式图像传感器）产品优势在中国市场积极扩张。集创北方去年11月开始为小米量产TDDI，2021年其TDDI出货量将有机会大幅增加。

我国显示专用芯片对外进口依存度相对较高，根据CINNO Research产业调研数据，2020

年全球DDIC（显示驱动IC）晶圆产能供给中，中国台湾地区产能份额约为61%，中国大陆约为13%。未来，随着合肥晶合、中芯产能的扩张，预计2021年中国台湾地区产能份额将略降至58%，中国大陆产能份额增至20%。

观察主要代工厂的未来策略，CINNO Research资深分析师周华表示，台积电8英寸产能逐步转向高毛利产品，中芯、华虹持续提升DDIC相关产能，三星、海力士将收紧DDIC相关产能。预计2022年全球DDIC供需比将逐步缓和至1.10，而2020年该数值是1.01。但随着显示驱动芯片价格回落，全球产业供需关系仍将面临调整，2023至2025年间供需情况或将再度紧张，产业供需将呈现周期化波动趋势。

业内人士表示，显示驱动芯片的竞争格局比较明朗，我国台湾企业因其成熟稳定的技术及完善的供应链，稳稳占据TDDI/OLED市场份额优势地位。国产显示驱动芯片需要继续提升其产品质量稳定性，从低端外挂芯片，逐步进阶到TDDI/OLED驱动芯片。同时，还需结合政府推动及基金融资，扩大芯片设计上下游的资源整合，加强与国内终端客户的深度合作，促进本土供应链更快完善。

### 柔性屏盖板材料：需跨越多重难关

赛瑞研究报告指出，预计到2025年，柔性PI（聚酰亚胺）盖板材料市场规模将超过60亿元，年复合增长率为120.38%。

如今，柔性形态终端产品正不断推陈出新，而赋予产品这种特性就需要引入新材料，从而让屏幕“软下来”。在众多柔性材料中，除了柔性基板外，最终能够决定产品柔性形态是否可以实现的关键材料是一层薄薄的盖板。

#### 柔性屏盖板材料发展需跨越多重难关

AMOLED柔性屏和OLED直屏的区别在于，AMOLED柔性屏的盖板材料必须在频繁弯折的情况下具有良好的适应性。于是，可弯曲、可折叠的柔性屏将保护层从以往坚硬的玻璃盖板换成了“亲肤”的高分子柔性膜进行封装。

由于CPI（透明聚酰亚胺）具有极大的生产优势，技术储备完善，具备量产基础，产业链相对成熟，所以此前大部分折叠手机产品的柔性盖板主要采用透明PI（CPI）。

赛瑞研究报告指出，预计到2025年，柔性PI盖板材料市场规模将超过60亿元，年复合

增长率为120.38%。不过，CPI在拥有巨大市场空间的同时，也存在高壁垒，多重难关仍待攻克。

在生产工艺方面，要将PI的颜色退黄至透明，要通过耐高温、耐低温等复杂工艺和关键设备来实现，在生产环境以及配方上都有难度，需要长期的研发投入。“现在国内在高端FCCL和OLED柔性PI基底、CPI等领域发展相对落后。即使量产，下游客户的认证周期也会很长，对产品质量要求较高。”赛迪顾问高级分析师刘墩在接受《中国电子报》记者采访时表示。

在成本方面，CPI膜价格约为3000元/每平方米，价格是普通PI膜的3~5倍。此外，CPI膜需要进行表面硬化处理，而CPI厂出货至表面处理厂的价格在每平方米1800~3000元人民币。高成本导致最终整机产品价格的居高不下，如今市场上的折叠手机价格都在万元以上。

在材料性能方面，虽然CPI具有柔软、弯折性好等特点，但其在耐磨性、光透过率、表面质感、密封性等方面还有较大提升空间。

此前就有媒体报道称，部分可折叠手机产品的屏幕在使用过程中极易刮花，甚至出现褶皱、断裂等现象。此外，由于材料表面质感不强，有许多使用者误将设置于屏幕表面的膜当做保护膜撕掉，导致了设备的故障。

#### 超薄玻璃有望成为柔性盖板新方向

由于CPI薄膜的适用性出现了问题，其他相关盖板材料也开始走入人们的视线，如耐屈曲性的光学PET薄膜、可折叠芳纶薄膜，以及超薄柔性玻璃（UTG）等新材料。不过，其中呼声最高的还是UTG。

普通玻璃是脆性材料，但当玻璃厚度 $\leq 100\mu\text{m}$ 时，玻璃便具有了柔软性，可以弯曲卷绕，被称为柔性玻璃。UTG作为一种更薄更坚固的玻璃，不仅比CPI膜更有韧性，还保持了玻璃本身的大量优点，在反复弯折时具有更好的刚度和尺寸稳定性，可以有效减少折叠区域的折痕。正是看到了UTG未来可能带来的市场需求，玻璃厂商纷纷开始了研发布局。

刘墩表示，虽然国内企业在CPI材料方面主要以研发为主，与发达国家已实现产业化相比还存在一定差距。不过，在UTG盖板材料方面，我国与国际先进企业处在同等水平。

在终端领域，苹果、华为、三星等智能终端企业都在加速UTG可折叠手机的研发与推广。去年6月，三星在推出的折叠屏手机Galaxy Z Flip上采用了“UTG+保护膜”的复合型结构，首次实现超薄柔性玻璃盖板的量产和商用。

Omdia预计，UTG将迅速在折叠屏智能手机市场流行起来，并从2023年起进入平板电脑市场。

中国工程院院士、凯盛科技集团董事长彭寿对《中国电子报》记者表示，综合柔性显示的使用性能与人感体验需求，UTG将是未来柔性显示盖板材料的主流，并将引领柔性显示技术的发展。

不过，赛迪智库集成电路所博士耿怡则表示，在硬度、抗老化、防刮伤、透明度等方面CPI虽不如UTG，但CPI的弯曲性能好、成品率高。对比CPI，超薄玻璃虽然硬度比较高，但也有易碎风险。两种材料各有优劣势，暂时还无法相互取代。

### Mini/Micro LED：下一代显示技术核心方案

在相同尺寸上实现更高的分辨率和更好的画质表现，是显示技术的永恒追求。而更多更优的像素点，需要更加小型可控的LED芯片。在这种趋势下，将LED芯片微缩化、阵列化的Micro LED和Mini LED技术应运而生，被视为下一代显示技术的核心方案。

#### Micro LED沿着两条路线前进

Micro LED的芯片尺寸在100微米以下，并集成为高密度的LED阵列。微缩化使得Micro LED具有更高的发光亮度、分辨率与色彩饱和度，以及更快的显示响应速度，更适用于对亮度要求较高的AR（增强现实）、HUD（车用平视显示器）投影应用、超大型显示广告牌等特殊显示应用产品，并有望扩展到可穿戴/可植入器件、VR（虚拟现实）、光通信/光互联、医疗探测等多个领域。

Micro LED显示产业正沿着超大尺寸显示器和超小尺寸微显示器两条产业化发展路线前进。中国科学院院士郑有焯表示，由于缩小像素芯片尺寸和像素间距的技术难点，Micro LED只能采取通过增大屏幕尺寸、放宽观看距离来实现目标高分辨率，这一举措符合大数据中心、医疗健康、安防监控等商用需求。在微显示领域，主要有AR和VR两个风口。相比VR，AR由于可以单色、单片、用硅材料支撑，更容易实现批量生产。

Micro LED赛道的“火热”吸引了上游设备、LED芯片、封装、面板企业纷纷加注。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。在芯片领域，三安光电Mini/Micro LED芯片项目正式封顶，预计Micro LED芯片产值将达26万片。国星光电2021年将加快建设吉利产业园项目和新一代LED封装器件及芯片扩产项目二期。终端领域，110英寸、99英寸的三星Micro LED电视即将进入家庭，而88英寸、76英寸等更多尺寸也将陆续推出。利亚德Micro LED商用显示已经率先实现0.4、0.6、0.7、0.9全间距全尺寸产品的全覆盖。

但需要注意的是，MicroLED的显著优势构建在复杂的工艺流程和严苛的技术门槛上。MicroLED显示主要包括外延生长、驱动背板制作、芯片制作、批量转移等工艺流程。巨量转移是MicroLED产业化的主要瓶颈。目前，业界推出了Stamp转移、激光转移、自组装转移以及bonding、Interpose等转移技术，但总体来看，转移技术的成熟度和良率水平还有待提升，需要全产业链的持续探索和优化。

#### Mini LED步入快速增长期

在MicroLED持续优化成本和量产技术的同时，Mini LED作为LCD向MicroLED升级的过渡技术，有望率先实现低成本量产。MiniLED芯片尺寸介于Micro LED和小间距显示之间，在能耗、色域、对比度、HDR、柔性、寿命等方面都有较为出色的表现，工艺难度较Micro LED更低，有望成为LCD升级的主导产品。

虽然市场规模尚小，但MiniLED正在步入高速发展通道，背光产品吸引消费电子巨头相继布局。苹果在2021年4月推出配备Mini LED背光显示的iPad Pro，三星在2021年年初推出了量子点Mini LED背光的NEO QLED系列电视。TCL从2019年起连续3年推出Mini LED背光电视新品，微星于2020年率先推出Mini LED背光的笔记本电脑。截至目前，Mini LED背光产品已覆盖电视、显示器、笔记本电脑和平板电脑消费市场。Trend Force预计，2021年Mini LED背光电视出货量将达到260万~300万台，占整体电视市场比重约1.2%~1.4%。未来三四年将是Mini LED背光产品爆发式增长期。

我国LED产业基础较为扎实，为Mini LED产业链的构建发展创造有利条件。从产业链环节来看，芯片厂包括龙头企业三安光电、华灿光电等，封装环节有国星光电、鸿利智汇、木林森等，显示屏厂和终端应用品牌厂商包括利亚德、洲明科技、TCL、康佳等。



在实现商业化发展的过程中，Mini LED背光产品仍需解决成本价格问题并持续进行技术升级。降低Mini LED背光模组成本——包括LED芯片成本、打件成本，平衡Mini LED背光电视的性能和成本，是当前消费市场接受Mini LED背光电视的关键。此外，相关产业环节还有诸多技术需要升级和改善，在巩固产业基础的同时，为一脉相承的Micro LED做好铺垫。

## PC 显示器：屏幕形态百花齐放

显示产业的不断进步和发展，深刻影响着包括PC显示器在内的下游终端的形态和发展方向。在液晶面板技术提升和产能充足的背景下，近年来中国显示器市场的大尺寸趋势加快、显示屏幕性能愈加强悍，电竞、曲面等细分品类发展进入快车道。

### 大尺寸化趋势加快

随着游戏和电竞产业快速发展，中国电竞显示器市场快速成长，供应链及整机市场对电竞显示器的定义也发生了根本性变化，电竞显示器不再局限于游戏用显示器，而是被重新定义为以高刷新率为核心技术指标的高性能显示器。其使用场景由特定的游戏场景拓展到日常办公和专业办公场景中。

电竞显示器在新的定义中也将更注重显示器的色彩指标，整合HDR与DCI-P3等专业色彩技术指标。未来预计将会有更多兼具高刷新率与专业级色彩显示的电竞显示器产品推出市场。

自媒体行业在疫情的影响下更显繁荣。从图文到短视频，再到中视频与直播，自媒体的内容生产焕发了新一轮生命力。同时，中国还有工程设计、机械设计、室内设计、动画设计等大量的专业设计师人群。这些人群对其工作所用的显示器具有更专业的需求，通常体现在显示器屏幕色饱和度和颜色精准度的需求，即符合sRGB、DeltaE等技术指标。

群智咨询（Sigmaintell）统计显示，2020年中国专业色彩显示器市场出货规模约63万台，同比增长近60%。预计2021年继续增长，规模将超过90万台，同比增幅约48%。

### 屏幕形态百花齐放

随着消费结构的改变，在各大品牌商的驱动下，各大终端厂商加速研发，屏幕形态多种多样。TCL华星两款极具代表性的电竞产品分别为全球首款34英寸165Hz R1000超宽电竞

屏和27英寸480Hz R800电竞屏。其最为亮眼的设计是采用了R1000超曲率设计——数字越小屏幕弯曲程度越大，可带来更具沉浸感与临场感的观看体验。

IPS硬屏在中国电竞市场的占比跃升至15%以上，得益于IPS技术面板供应和技术的突破，响应时间的提高，面板良率提升以及IPS电竞面板供应量的增加。同时，在技术和供应问题得到解决的前提下，品牌对IPS电竞的策略也变得更加积极。

OLED面板具备更薄、更轻，以及外形多样化的特性。回顾2020年，据Omdia数据，OLED笔记本电脑面板出货量仅达98万片，OLED平板电脑面板出货量达390万片，虽然总和仍然有23%的年增长率。

上海和辉光电副总经理梁晓曾表示，和辉光电正在发展OLED电竞屏、柔性笔记本屏等。梁晓认为：“中尺寸AMOLED面板在平板、笔记本电脑领域迎来新机遇。”此外，有消息指出，和辉光电正计划募资80亿元用于OLED产能扩充项目，其上海6代AMOLED生产线的1.5万片/月产能计划将于今年第二季度投产。

超宽带鱼屏在近两年快速成长。2020年，中国超宽屏显示器出货规模约55万台，同比增长98%。在高速增长的同时，超宽屏市场的发展瓶颈隐隐显现，集中体现在对34英寸市场的过分依赖，产品多元化程度较低。当前，中国超宽屏市场约七成的份额都在34英寸市场，尤其以34英寸WQHD+144Hz的电竞显示器为代表。

2021年超宽屏市场的发展将努力突破这一瓶颈，向以25.7英寸和29英寸为代表的中小尺寸市场拓展，以期打开入门级的日常办公市场，获取更大的市场增量。预计2021年中国超宽屏显示器出货规模约为90万台，同比增长70%。

Mini LED近年来备受瞩目，中尺寸市场是Mini LED技术走向市场的最佳选择之一。微星于2020年率先推出Mini LED背光的笔记本电脑。随着Mini LED芯片成本下降、上游封装工艺提升和供应链多元化，相关整机和品牌厂商布局策略日趋积极，2021年Mini LED显示器有望在中国显示器市场登上发展台阶，成为高端市场的“新秀”产品。

### OLED：市场竞争逐渐白热化

近年来，我国企业在LCD显示屏方面表现优异，但在OLED领域，有效产能、上游材料和设备、下游应用等多方面仍然与韩国“双雄”三星显示和LGD存在较大差距。所幸，我国奋

起直追的步伐从没停下，厂商通过另辟蹊径，让OLED面板市场争夺逐渐白热化。

整体实力与国外仍存较大差距

从全球OLED面板出货量来看，UBI Research数据显示，2020年全球OLED面板出货量，三星显示（68%）、LGD（21%）、京东方（5.7%）位列前三，占95%的市场份额。

我国目前受限于OLED面板研发和生产能力，与国际巨头还有较大差距。工信部赛迪研究院集成电路所、中国OLED产业联盟副秘书长耿怡博士表示，我国AMOLED产业化进程稍晚于韩国，经过近几年的努力，技术水平、生产良率、产能规模都在稳步提升。截至2021年5月，中国大陆地区已建成生产线13条、在建生产线4条，产能建设不断加快，总投资规模超过4000亿元。

从材料设备来看，配套材料作为OLED产业的上游，具有利润率高、附加值大等特征，主要集中在欧美、日、韩等国家。特别是韩国企业多年来深耕OLED上游领域，培养了诸多控股的材料和设备子公司，形成了良好的生态体系。

目前国内建成OLED产线良率仍然较低，仅为70%，与韩国企业存在不小差距。另外，韩国企业利用先发优势，设置了大量的专利门槛，导致我国企业在生产经营过程中需向其支付高额专利费。

中小尺寸成主要突破通道

2020年OLED面板销量的主要增长点来源于折叠屏手机和电视、笔记本电脑、汽车等市场；而智能手机、平板电脑的面板出货量相比2019年有所下滑。

从OLED面板制造厂商的收入情况来看，排名全球第一的是三星显示，其OLED面板收入约为223亿美元，同比下滑15.8%；出货量为3.9亿块，市场份额为68.2%，同比下滑13.4%。第二名为LGD，去年OLED领域的营收约为68.7亿美元，市场份额同比增长接近翻番，主要是得益于电视OLED屏幕出货量的增加和开始向苹果iPhone供应OLED屏幕。第三名是京东方，2020年OLED领域的营收为18.6亿美元，市场份额为5.7%。

得益于AMOLED智能手机面板出货量的提升，京东方OLED出货量在全球占比从2019年的3.9%增长到2020年的7.2%。另外，京东方于2020年12月成功打入苹果iPhone供应链，开始量产苹果iPhone屏幕，2021年其AMOLED智能手机面板出货有望持续增长。

未来，中国主要面板厂产能准备充足。2021年以来，京东方持续推进成都、绵阳两条第六代柔性AMOLED产线的爬坡进度，且良率居全球领先行列，成熟产品良率在80%以上；TCL华星光电在2020年度报告中表示，小尺寸柔性OLED重点布局屏下摄像、折叠屏、LTPO等差异化技术并已具备竞争优势，2021年将陆续量产出货。天马第6代柔性AMOLED生产线进展顺利，将助力公司柔性AMOLED产能规模跻身全球前三。

### 在大尺寸市场另辟蹊径

在大尺寸OLED面板领域，LGD一直是WOLED面板的唯一供应商，领先优势明显。据了解，其广州8.5代OLED生产线正在走入正轨，今年计划产能将超韩国坡州工厂（每月8万张）。LGD在2020年第四季度业绩发布会上表示：2020年450万台的OLED面板供应量在2021将提升到700万~800万台。

采用成本更低的印刷OLED，是中国企业在大尺寸OLED市场的关键发力点。在2020年国际显示周上，京东方展出了采用喷墨打印技术的55英寸4K OLED显示屏，华星光电也推出了31英寸4K混合量子点印刷显示电视；在今天的CES展览上，华星光电联合广东聚华开发的31英寸喷墨打印可卷绕柔性样机也正式面世；TCL华星光电计划于2024年开始Gen 8.5氧化物OLED面板的量产。

在TCL等国内面板厂商的发力之下，大尺寸供应阵营将不断变化。预计2021年三星显示将会加入，未来TCL华星也有布局高世代OLED产线。

## 企业情报

### 迭代提速 前5月5G手机出货量倍增

随着5G网络的日益普及和5G机型的不断丰富，消费者更换手机的步伐加快。中国信通院6月16日发布的数据显示，今年前5个月，国内手机市场保持快速增长，总出货量达1.48亿部，同比增长19.3%。其中，5G手机出货量达1.08亿部，同比增长134.4%。

从2020年6月开始，5G手机出货量超越4G手机，成为国内手机市场的主流，占比一路攀升，到今年5月，5G手机出货量占比已达72.9%。Strategy Analytics最新研究显示，35%的高端智能手机用户计划在未来6个月更换手机，90%的用户希望他们的下一部智能手机是5G手机。

换机大潮涌动，与5G网络日益普及有关。数据显示，截至今年3月，我国累计建成5G基站81.9万个，独立组网模式的5G网络覆盖所有地级市。

在运营商大力推动下，5G套餐用户数也大幅增长。数据显示，截至今年4月，三大运营商5G用户规模突破4亿，5G渗透率约26%。其中，中国移动5G用户突破2亿，并以每月新增1000多万的速度攀升。

5G手机款式的多样化及入手门槛的降低，也是手机加速迭代的重要推手。数据显示，今年前5个月，国内累计上市智能手机新机型145款，5G手机为90款，占比达62.07%。同时，5G手机入手门槛进一步降低，入门款价格进一步下探至1000元。

业内人士预计，5G手机换机潮仍将继续。深圳某PCB生产企业高管介绍，过去2个月，整个5G手机产业链都处在积极的备货状态，来自消费电子的PCB订单猛增。

各大手机厂商也于近期纷纷发布新机，并进行高管直播带货、产品促销降价、定制机大礼包等“花样营销”，备战“618”电商大促活动。

6月16日晚间，荣耀正式发布荣耀50系列手机，这款搭载了高通骁龙芯片的5G手机，是荣耀独立操刀的首款高端旗舰机型，目前荣耀50系列在京东和荣耀商城预约人数合计已超130万人。国产手机品牌一加的新机OnePlus Nord N200也将于6月25日发售。此前，小米、华为、OPPO均推出了新的5G手机。

## 智能手机：OLED 面板战火已起

凭借着柔性、轻薄、高色域等特质，OLED成为手机显示技术换代的首选，也成为众多高端手机的标配。此前，三星在智能手机OLED面板领域几乎掌握了整个行业的话语权，而最近，这种局面似乎在改变。

市场研究机构Omdia最新报告指出，三星显示OLED面板的市场占有率从2020的80%已下滑到2021的77%，2022年还可能进一步跌至65%。而中国OLED面板市场占有率预计将从2021年的15%上升至2022年的27%。随着智能手机屏幕OLED化提速，各大面板厂商们展开了激烈竞争。

三星全力扩大OLED产能

近日，三星显示正式启动将位于汤井TV LCD 7-2生产线转换为OLED面板生产线的项目，



计划在7月20日之前完成对原生产线的拆除，然后建造一条第六代中小尺寸OLED面板生产线，计划投资170亿元，以提升OLED面板产能。

有评论称，受益于智能手机显示市场的火热，OLED面板需求迅速扩大，三星显示的产能如果无法快速跟上的话，其霸主地位将被动摇。此次拆除LCD生产线，也是在试图坐稳中小尺寸OLED面板的第一把“交椅”。

OWeek行业研究中心资深分析师张志华指出，苹果新机型OLED屏今年大概率还是会由三星显示器公司供货，后续随着其它OLED面板厂商陆续投入量产，LG、夏普、JDI，以及各中国大陆和中国台湾地区的OLED面板厂商都有可能纳入其供应商评估体系。

### 中国厂商逐鹿OLED面板市场

根据Omdia预测，中国最大的显示面板企业京东方的市场份额有望从2021年的6%扩大到2022年的13%，TCL华星光电将从2%增至6%，天马将从1%增至4%。

事实上，中国面板厂商的崛起早就有迹可循。从2009年开始，TCL科技、京东方、惠科等企业相继增产，快速占据了包揽全球面板市场总出货量70%的TV液晶面板市场，迫使韩国企业转为主攻OLED市场。

公开数据显示，中国大陆的OLED产能已从2016年的1.1%迅速提升至2020年的13%。2020年，中国大陆OLED产能已达438.8万平方米，另外还有多条OLED产线在建，国产OLED产能正不断提升。

业内人士评论称：“目前，在国内智能手机市场，OLED面板国产化率提升速度很快。国内OLED面板厂商的发展，其作用不仅仅在于维护下游企业的产业链安全、提升议价能力，更重要的是可以通过自身技术，支持下游企业的发展。”

### 国产OLED产业链仍需补短板

整体来看，OLED面板产业链覆盖上游材料、设备，中游研发、生产，以及下游应用等，其中仍存在不少短板亟需补齐。

在技术层面，OLED领域核心专利仍集中于韩系企业手中，自主研发能力有待加强。以三星在OLED显示技术的内折屏细分领域的一项技术专利为例，该专利可以简化OLED显示器的堆叠结构。国内面板厂商若要绕过这项工艺，就必须通过更复杂的工艺来解决生产问题，

还会增加生产成本。

国内OLED厂商与韩系企业的技术差距已经逐渐缩小。京东方在OLED显示屏幕上申请的专利数累计超过2.7万件，逐渐超过了韩国显示屏巨头LG。奥来德在光材料上实现了技术突破，并成功研发生产了蒸镀机蒸发源。万润股份在光学匹配层和TADF绿光单体材料方向也取得突破性进展。

目前，我国厂商在柔性AMOLED方面的产能和良率仍有很大提升空间。尽管京东方成都、TCL华星武汉等产线已实现量产，但产能依然有限。国产AMOLED仍有利润提升空间。

赛迪顾问高级分析师刘瞰认为：“国内厂商应在推动AMOLED产线技术成熟、产能提升形成规模效应，以及与终端品牌客户捆绑能力上继续提升，以进一步激活利润空间。”

### 产业链积极响应 华为鸿蒙“朋友圈”急速扩容

华为HarmonyOS 2操作系统（下称“鸿蒙”）6月2日正式发布后，在全球引发强烈反响。鸿蒙系统目前使用情况如何？产业链接入意愿是否强烈？华为将如何推广鸿蒙系统？近日，上海证券报记者带着这些问题，对鸿蒙生态各方进行了采访。

记者在采访中获悉，仅用了一周时间，鸿蒙升级用户数已突破千万；除了主流品牌外，已经有900多个品牌的5000多个单品正在做HarmonyOS Connect（鸿蒙智联）认证，并在持续增加……基于鸿蒙操作系统，华为携“朋友圈”构建全场景智慧生态的脚步正越来越快。

#### 各方积极响应

“每天都有好几波客户来咨询怎么接入华为鸿蒙，下周还要随华为去厦门开鸿蒙伙伴峰会。”深圳亿普智联科技有限公司CEO刘胜最近忙得不可开交。

亿普智联是华为鸿蒙生态解决方案合作伙伴之一，负责为有意接入鸿蒙生态的硬件厂商提供芯片模组与智能产品的设计、开发、产品认证等服务，支撑硬件厂商快速接入生态，推动其产品快速上市。

伴随着鸿蒙操作系统正式发布，华为以及像亿普智联这样的华为合作伙伴全面进入“加速跑”状态。华为今年需要完成的目标是：搭载HarmonyOS的设备数量需达到3亿台，其中华为自有设备占2亿台，生态合作伙伴的设备数量为1亿台。从目前的情况看，华为自有设备升级鸿蒙的计划受到消费者的热烈响应，正式发布仅过去7天，鸿蒙升级用户数已突破千

万。记者走访华为位于深圳卓悦中心的旗舰店时看到，前来体验及咨询鸿蒙操作系统的消费者络绎不绝。

鸿蒙生态产品方面，近日华为商城上线HarmonyOS Connect专区，为用户提供一站式鸿蒙生态设备购买通道。目前，该专区已经上线了包含家用电器、家具家装、运动健康、个护健康、智慧出行、教育关怀六大类别的50余个产品，包括空调、豆浆机、电蒸箱、净水机、热水器、料理机、料理炉、摄像头等。美的集团、苏泊尔、九阳股份、万和电气、雷士照明、小康股份、三六零等上市公司，均有多款搭载鸿蒙HarmonyOS的产品在专区销售。华为此前预计，2021年将有40多个主流品牌，成为鸿蒙体验的新入口。

“产业链接入意愿很强烈，目前市面上在售的鸿蒙生态产品种类仍不够多，这是因为成为鸿蒙生态产品需要先通过HarmonyOS Connect的认证，目前大部分产品仍处于认证阶段。”有华为生态伙伴称。

据华为披露，华为正在与全球排名前200的App厂商沟通合作事宜，目前已有70%的厂家决定做方案。现已有1000多家智能硬件合作伙伴、50多家芯片、模组解决方案供应商、300多家App厂商参与到鸿蒙生态的建设当中。

据透露，除了主流大品牌外，已经有900多个品牌的5000多个单品正在做HarmonyOS Connect认证，并在持续增加。华为消费者业务AI与智慧全场景业务部副总裁杨海松曾公开表示，今年鸿蒙生态产品的规划是发展上千个单品。目前看来，接入生态的单品款数有望超过预期。

### 决战“16%生死线”

鸿蒙升级得到热烈响应，但华为仍不敢过于乐观。

“操作系统生态构建里，把操作系统开发出来只是九牛一毛，只完成了1%，剩下的99%要看有多少人愿意采用你的平台和生态，能够跟你一起共创共赢，真正的挑战在这里。”杨海松在接受记者采访时说。

对操作系统这类底层平台而言，软件的使用量、市场占有率，是它能否活下来、能否成功的最核心因素，16%的市占率是一条生死线。作为曾经的中国手机市场的“一哥”，华为拥有庞大的存量用户。截至2020年12月31日，华为全球终端连接数已经超过10亿台，手机

存量用户数突破7.3亿，其中90%可以升级鸿蒙。但是，在手机更新换代快、华为自身手机又因芯片短缺越卖越少的情况下，业界认为鸿蒙要跨越16%的生死线并不容易。

手机是华为全场景智慧生态的主入口，但鸿蒙系统缺的恰是手机合作伙伴。为了吸引更多参与者，华为于2020年、2021年分两次把该智能操作系统的基础能力全部捐献给开放原子开源基金会，由开放原子开源基金会整合其他参与者的贡献，形成OpenHarmony开源项目。

开放原子开源基金会的数据显示，截至2021年5月31日，已有240多个共建企业、共建机构与个人贡献者参与OpenHarmony开源项目共建。

此外，华为还计划通过“做好产品、卖好产品、运营好产品”三大维度，助力伙伴做大蛋糕，一起分享价值，来做大鸿蒙生态。

“做生态的本质就是我们使能别人赚钱，同时自己获取合理的商业利益。”杨海松说，鸿蒙将帮助硬件厂商提升产品竞争力，带来差异化价值，让他要么比别人卖得贵一点，要么同样的价格比别人的市场份额多一点。此外，华为还将利用特有的渠道和销售优势——线下6万多家店，线上三大电商平台入口以及线下15000多家三方线下店，帮伙伴卖产品。

“要让合作伙伴先赚到钱，给伙伴带来实实在在的商业价值，有商业价值，别人才会愿意用我们的系统和平台。”杨海松说。

### 开启新时代

“我们不是做一个安卓或iOS的替代品。”华为消费者BG软件部总裁王成录多次强调，“鸿蒙，是面向万物互联时代的操作系统。物联网飞速发展，带来未来10年产业变革期，这将是自主操作系统的历史性机遇。”

在他看来，做一个操作系统，一定要跟产业的发展节奏匹配上。如果产业在高速增长期，要做一个新系统不太可能成功。换言之，只有在产业升级转型时，做操作系统才有成功的基础。

当前，我国人工智能、物联网、5G技术等已经形成了相对完整的产业链，工业制造体系也已相对完备，已经为产业升级准备了很好的前提条件和外部环境。

“物联网的飞速发展将带来下一个产业变革的历史性机遇，华为欢迎所有业界合作伙

伴、厂商和开发者，一起共建鸿蒙生态，拥抱万物互联的新时代。”华为常务董事、消费者业务CEO余承东在鸿蒙发布会上发出这样的号召。

“留给我们生态构建‘根’能力的时间只有1到2年的时间，这意味着我们需要用1年走完别人5到7年走的路。很有挑战，但同时我们也很有信心。”杨海松说。

在分析人士看来，鸿蒙操作系统可能让硬件厂家真正生产出个性化的、满足消费者差异化需求的产品，这对中国制造业来讲，也将是一个非常巨大的转型升级机会。与此同时，随着越来越多像华为这样的企业积极投身软件开源，中国开源生态逐步成熟，我国本土软件服务行业也将迎来前所未有的发展机遇。

“开源软件以开放、平等、协作、共享为理念，构建众研众用众创新型软件研发模式，正在重塑软件产业生态新格局。”开放原子开源基金会理事长杨涛说。

### “缺芯”至少到明年 半导体景气周期下博弈加剧

面对缺芯的复杂局面，所有的预测都在动态变化，当前业内的共识是，芯片短缺至少会持续到明年，而半导体产业的结构性的短缺将会是常态。

在各类业界大会上，缺芯也是必谈的话题。6月9日，SEMI全球副总裁、中国区总裁居龙在南京世界半导体大会上谈道：“现在有一个现象，只问交期不问价格，不计成本一定要拿到货。目前半导体产能不足是全面性的，从最先进的节点到某些材料，甚至封装测试的基板也短缺，显示器也短缺。”

据21世纪经济报道记者了解，一些芯片设计企业，因为拿不到晶圆厂和封装厂的产能排期，一直没能流片，也有从业者表示，部分封装厂只接2年后的订单。

这一轮的特殊短缺问题从汽车厂停工开始“出圈”，前两年汽车销量下滑的情况下，晶圆厂的汽车相关订单原本就在减少，因此相关产能（主要是中低端成熟产能）配置也在降低，疫情后产业链都在担心需求下滑，也进一步掩盖了产能问题。而随后汽车、5G、云计算、IoT等需求开始反弹，但是成熟产能本就不足，再加上贸易战、囤货等因素，连锁反应后至今供需失衡。

根据咨询公司AlixPartners统计，全球缺芯将导致2021年汽车制造商的营收损失1100亿美元（约合人民币7145亿元），超过了此前610亿美元的预期。产量方面，AlixPartners



预测，今年全球汽车制造商的产量将减少390万辆，大约占到其预测的8460万辆汽车总产量（2021年）的4.6%。

除了汽车行业，根据高盛报告，缺芯已经影响到产业链上的169个行业。从中也足见一颗小小芯片的重要性，因此，各国也在加大半导体产业的投资力度，建立本土的完整产业链。

产能订单排到2023年半导体持续景气

芯片短缺背后是产能供不应求，尤其是8英寸和12英寸的成熟产能。在今年一季度财报会上，台积电总裁魏哲家表示，产能短缺将持续今年全年，并可能延续到2022年。

一位芯片公司高管则告诉21世纪经济报道记者：“现在去找一些晶圆厂要产能（排期），要排到2023年，即使主动涨价也买不到，因为产能太紧张了，同时新报价的涨幅也不好预估。而晶圆厂本身也在调整产能，会砍掉一些利润低一些的产品，保留高利润的部分。”

不论是芯片制造还是封测环节，产能紧张之势依旧凶猛，而产业“黑天鹅”还在频频出现。近期，由于东南亚疫情和中国台湾地区疫情影响，半导体晶圆和封测产能愈发紧张。6月7日，半导体封测巨头京元电子发布最新公告称，因疫情影响，基于对6月营收原预期及考量降载复工产出落后的前提估算下，预计对6月营收影响约30%-35%，对全年度财务业务应无重大影响。

一方面，下游终端厂商受到缺芯的严重影响，即使只有一款技术不复杂的芯片缺失，也无法量产出货，以手机行业为例，已经出现调低供应链供应的现象；另一方面半导体企业们迎来需求高涨的景气阶段，SEMI预测，到2022年，半导体行业将实现三年连续增长，迎来超级周期。

居龙表示，今年半导体涨势继续，预计会有15%-20%的增幅，“这个季度和下个季度极有可能达到20%的增幅，下半年会有一些放缓。今年半导体（市场规模）应该可以超过5000亿美元。本来我们预测明年或者后年（达到5000亿美元），但是今年就会到达这个新的里程碑。”

他具体谈道，全球半导体制造商在2020-2024年将持续提高8英寸晶圆厂产能，预计增加95万片/月，增幅17%，达到660万片/月的历史新纪录，其中，2021年8英寸晶圆产能则

由中国占大多数，占比为18%；半导体设备市场总规模2020年达到约710亿美元，预计2021年将跃升至900亿美元，三个细分市场（WFE、Test、A&P）均实现20%以上的增长，2021年的增长将继续受到数字化转型的推动。

从企业层面看，不论是晶圆制造厂、IDM厂，还是汽车厂、零部件供应商，都在加速扩大产能。

### 全球半导体产业博弈加剧

在半导体产业规模增长的同时，大国之间的半导体竞争也更加激烈，芯片产业作为国家综合科技水平的体现，成为全球核心经济体的必争之地。Strategy Analytics最新发布的研究报告《半导体短缺刺激全球和国家投资计划》指出，半导体短缺推动了各国为实现自给自足而进行的新一轮大规模投资。

该报告指出，汽车等细分市场的需求早于预期复苏、疫情驱动的需求、晶圆代工厂产能投资不足、库存不足、双重订单和自然灾害等一系列因素的共同作用导致了半导体短缺，促使许多国家展开大规模投资竞赛，以确保供应。

一方面是直接投入巨额资金吸引半导体企业在本国投资，在5月，美国、韩国、日本就密集发布打造半导体产业链的新政，美国计划投入520亿美元，激进的韩国直接抛出了4500亿美元，日本将扩大现有的18.4亿美元基金规模，再加上去年欧洲提出的两三年内投1450亿欧元（约1766亿美元），这四大区域的资金总额达到约6804亿美元，而且数目还在继续上升。

另一方面，美国还通过法律措施来强化美国半导体制造业，6月初，美国国会参议院通过《2021年美国创新与竞争法案》，据悉，该法案规划资金达2500亿美元（约16000亿人民币）。半导体产业研究机构芯谋研究指出，该法案是此前以中国为目标的《无尽前沿法案》的替代修正案，是美国又一个针对竞争对手的重磅法案。

芯谋研究分析道，短期内产能在建设过程中就会对中国半导体产业产生重大影响。首先是全球设备产能紧张，价格上涨。甚至美国会“窗口指导”国际设备企业，收紧对中国的供应，优先供应美国新项目，国内项目在建设时会遇到设备涨价，甚至缺货的可能；其次，芯片制造的国际人才供给会出现波动，为国内企业海外引才造成麻烦。

芯谋研究进一步指出，由于美国芯片制造项目的启动，其半导体产业环境大幅改善，有些国际企业会转投美国市场，导致在中国的投入减少。此外，在中国的外企可能也会出现变化，它在中国的定位将从研发服务向售后支持转变，国际企业在中国的技术溢出和人才培养贡献将可能会减小。随着进入美国的国际企业数目增多，美国可能会组建一个产业同盟，出台技术标准，以此更加孤立中国。而鉴于中国的市场巨大，国际企业不得不两头押注，在公司内部可能会采用双体系。

有不少芯片人士向记者表示，国内拥有巨大的市场，即使欧洲等地区在扩大半导体投资，他们的需求也远不如中国，应该抓住市场优势，强化本土半导体产业链，发挥核心制造企业的产业链带动作用，并且吸引更多国际企业。

## 海外借鉴

### 美撤销对 TikTok 和微信等中国软件禁令

美国总统拜登6月9日签署一项行政令，撤销了此前针对中国互联网短视频社交平台TikTok、移动应用程序微信等多款中国应用程序的禁令。新的行政令要求美商务部对与“外国对手”相关的应用程序进行评估，并“酌情采取行动”。

白宫6月9日发布的一份简报说，该行政令旨在提供一份标准，用以识别和评估可能对美国国家安全和敏感数据安全构成风险的应用程序。应用程序可能造成个人身份信息和基因信息等敏感数据泄露给包括中国在内的外国对手，对美国数据隐私和国家安全构成风险。

根据这项行政令，拜登指示商务部在行政令签署后的120天和180天内分别向白宫提交两份报告，就具体行动及额外的行政和立法措施提出建议。

就美方撤销了此前针对中国TikTok、微信等多款应用程序的禁令，商务部新闻发言人高峰6月10日说，这是朝着正确方向迈出的积极一步。

### 美国一云计算服务商技术问题致全球大量网站断网

美国云计算服务商Fastly公司6月8日早间出现技术问题，导致全球大量网站断网。故障持续约一小时后，受影响网站陆续恢复访问。

据美国媒体报道，美国东部时间8日6时起，亚马逊、《纽约时报》、《金融时报》、

英国政府网等大量网站出现用户无法访问的状况，页面提示为服务器端不可用或连接失败。

Fastly公司当天表示，经过检查后确认一个服务器配置问题引发整个服务器运行中断，在禁用该配置后故障得以修复。

据报道，美东时间7时起，受影响网站陆续恢复访问。此次大规模断网波及全球数十个国家和地区。

## 创历史新高 全球面板业营收近万亿元

近日，CINNO Research预测，2021年全球面板总销售额将有望突破1500亿美元（约9556亿元），达到创历史纪录的显示面板行业营收总额，同比增长幅度超过25%。其中，中国大陆面板制造商2021年全年销售额将达到600亿美元（约3822亿元）左右，约占全球主要面板企业总营收的40%。以京东方为代表的中国面板厂商表现亮眼。

### 行业营收创新高 国内厂商首屈一指

全球面板产业之所以能在2021年实现高速增长，中国电子视像协会副秘书长董敏分析，主要出自两方面原因：一方面，疫情发生后的“宅经济”持续催生大量的面板需求。自2020年下半年以来，IT显示面板市场需求迅速回暖，电视大屏需求也因为人们居家时间的延长而上涨，全球面板出货的平均尺寸稳步向上。另一方面，上游材料短缺加剧了供需缺口，进一步刺激市场的采买意愿，推高了面板价格。

自去年起，上游材料如驱动IC、玻璃基板、偏光片等物料供应紧张，使得主力尺寸面板因成本上升而掀起了一轮涨价潮，涨幅达到100%~150%。“目前，面板单价已经确定在高位运行，并且还将持续一段时间。在供求关系仍不平衡的情况下，显示产业营收必将随之持续提升。”董敏说。

如今，疫情影响仍在持续，在上游原材料紧缺和下游需求持续旺盛的供需状况下，2021年第一季度，全球主要面板企业营收增长态势明显，其中以京东方为代表的中国面板厂商表现更为亮眼。

从各面板厂营收数据来看，中国大陆京东方和韩国三星显示（SDC）、韩国乐金显示（LGD）的营收占据全球前三名，中国台湾的友达（AUO）以及中国大陆的TCL华星、深天

马、彩虹股份、维信诺等企业的营收也实现大幅盈利。目前，前十大面板企业营收总额约占全球面板厂营收的90%以上。

国内面板企业龙头京东方和TCL华星在2020年不仅营收表现亮眼，营业利润在全球面板企业中也是名列前茅。其中，我国面板龙头京东方的发展已经与原来全球面板双雄SDC和LGD拉开差距，以超过第二名100亿元营收、20亿元利润的成绩独占鳌头。在显示面板这个国际竞争充分的行业里，彻底坐稳了世界第一的宝座。

此外，TCL华星2020年营收虽为174亿元，但利润却高达24亿元，与其他厂商相比，其经营效率业内领先。利润率同样傲人的还有彩虹股份，仅用不到40亿元的营收，竟然创造了11.11亿元的惊人利润。而天马通过专注中小尺寸面板，目前已是国内第三大面板供应商，2020年实现营收约83亿元，同比增长59%。

CINNO Research预计，中国大陆面板制造商2021年全年销售额将达到600亿美元（约3822亿元）左右，约占全球主要面板企业总营收的40%，市场份额相较2020年将增长8个百分点。结合2021年营收预测数据可看出，2016年到2021年，中国大陆面板总体产值逐年增加，营收年复合增长率高达36%，真正实现了高速发展。

### 市场格局生变 产能向中国聚集

在实现营收高增长的同时，全球面板产能也在发生巨大变化。

在LCD面板领域，全球液晶面板产能正持续向中国集中，中国主导地位更加稳固。DIGITIMES预计，到2025年，我国将占据全球71.6%的液晶面板产能，而韩国和日本的份额则将迅速缩小至10%以内。

群智咨询预测，全球面板产能将呈现以下趋势：其一，未来三年内，中国大陆依然有新的高世代面板产线陆续量产，产能持续增加，全球液晶电视面板产能面积高度向中国大陆厂商聚集；其二，韩国面板厂将加快关停大尺寸液晶面板产能，预计未来两年内将关闭其国内的所有液晶电视面板产能，且其在中国大陆的产线，也将分散到其他应用。群智咨询测算，若韩国面板厂持续退出，预计从2021年开始LGD和SDC的液晶电视面板产能全球占比均将减少到10%以内；其三，我国台湾面板厂投资保守，对于获利性较差的液晶电视面板产能将会持续收缩，市占率逐步下降。预计到2023年，不考虑产线并购，京东方和华星



光电将分别占据23%和18%的液晶面板产能，若算上中电熊猫和三星苏州厂，京东方和华星光电双巨头的份额将超过50%。

而在OLED面板领域，中国OLED面板的发展也直逼韩国。Omdia最新研究报告指出，作为OLED面板领域的绝对领军者，三星显示的市占率将从2020年的80%下滑到2021年的77%，2022年还可能进一步跌至65%，而中国OLED面板市占率预计将从2021年的15%上升至2022年的27%。

随着中国大陆显示面板产能进一步扩大，技术格局和区域格局也将迎来变化。

赛迪智库集成电路研究所马蓓蓓博士在接受《中国电子报》记者采访时认为，从技术格局来看，全球显示产业将长期保持多种技术并行发展，互相促进、互相补充的局面。就TFT-LCD而言，产业已进入成熟期，但凭借庞大的产业基础、系统的供应链体系、持续优化的性能和不断下降的成本，仍然具有很强的创新活力，且还将通过Mini LED背光技术、叠层（BD Cell）技术、氧化物背板技术等不断提升显示性能。

从区域格局来看，“三国四地”的产业布局仍将持续，但各国和地区发展重点或将有所改变：其一，日本还将长期保持在上游材料和设备领域的优势；其二，韩国虽近期放缓了退出TFT-LCD的步伐，但长期来看还是会更多专注OLED等技术的发展；中国台湾在继续保持TFT-LCD现有产能的同时正在努力推进Micro-LED技术的研发；其三，中国大陆未来有望长期保持全球面板出货量第一的地位，同时也将在技术创新和产业链建设方面持续发力。

### 美国贪图本土“造芯”的优与劣

日前，美国参议院投票通过了《美国创新与竞争法（USICA）》的审议。该法案是之前《无尽前沿法案》的修正案，将授权国会投入约1900亿美元加强美国技术实力，包括此前用于加强半导体实力的520亿美元投资计划。

近年来，美国政府对芯片制造业的重视程度不断提高，除计划直接投资之外，还要求台积电、三星等公司赴美建厂。然而，美国半导体的产业环境正在改变，全球芯片制造业的重心不断向东亚转移，美国当前发展芯片本土制造的优势与劣势有哪些？

美国计划发力芯片制造

据悉，《美国创新与竞争法（USICA）》在经参议院审议通过后，还须经众议院投票，

再送交白宫，供美国总统拜登签署法律。该法案包括390亿美元的生产和研发激励措施以及105亿美元用于实施包括国家半导体技术中心，国家先进封装制造计划和其他研发计划在内的计划。

随着全球经济数字化进程的不断加快，半导体技术成为人工智能和5G等产业创新发展的基础，对经济竞争力和国家安全至关重要。这也是美国政府越来越重视半导体产业的原因之一。美国商务部长吉娜·雷蒙多表示，美国政府提议增加520亿美元的半导体生产和研究资金，可能会在美国建立7到10个新工厂。

英特尔上月底宣布，将斥资200亿美元在亚利桑那州Ocotillo园区建立两家新的晶圆厂，两家新晶圆厂将获美国政府补助，预计2024年投产，新厂将有能力生产7纳米以上制程的芯片。在4月举行的“白宫半导体与供应链韧性执行官峰会”上，英特尔帕特·基辛格表示，美国政府会正积极努力提高国内的制造与研发，以支持半导体产业，该公司也希望在未来六至九个月内以自家工厂开始生产芯片，帮助缓解美国的车用芯片短缺困境。

美国政府还要求台积电、三星等公司赴美建厂。在日前美韩首脑会谈之际，韩方宣布了一项总规模达394亿美元的对美投资计划，其中包括三星电子将为晶圆代工厂新建项目投资 170 亿美元，SK海力士也计划投入10亿美元在美国硅谷建立覆盖人工智能、内存解决方案的新兴产业研发中心。

台积电继去年宣布将在亚利桑那州凤凰城投资100亿至120亿美元兴建晶圆代工厂后，最近又有消息称，它将考虑增加在美国投资额，生产更先进的3纳米芯片，新工厂可能耗资230亿至250亿美元。

### 美国优势与劣势并存

整体而言，美国半导体产业实力很强。波士顿咨询机构（BCG）报告指出，美国公司在电子设计自动化工具（EDA）、核心知识产权核心（核心IP）、集成电路设计和制造设备中的综合市场份额超过50%。相比之下，美国在半导体制造能力中所占的份额正在下降，1990年为37%，现在仅为12%。BCG认为，如果不采取任何行动，到2030年，美国在制造业中的份额将减少到10%。

那么，是什么原因导致美国芯片本土制造能力下降呢？Gartner研究副总裁盛陵海指

出，美国半导体公司多为上市公司。资本市场对公司利润率极为重视，如果一家公司的面向固定资产的投资太高，固定资本增加，必然会拖累利润率的增长。因此，美国受到资本市场青睐的科技公司多是将制造外包，以降低固定资产的比重，比如苹果公司。这导致IC制造向东亚，如中国台湾地区，以及韩国等的迁移。

在这样的情况下，美国芯片本土制造的优势与劣势并存。从优势来看，美国拥有全球最完整的IC产业链。IDC副总裁马里奥·莫拉莱斯表示，美国历来是半导体研发强国，设计能力有本土生态优势，影响半导体产品供应层面。他说：“美国研发仍然领先，世界最大Fabless公司仍来自美国，如高通、博通、赛灵思和AMD等在各自领域都处于领先地位。这些是美国的优势。在工具和软体方面，EDA环境支撑大量芯片设计，主要由新思科技和楷登电子控制。”

但是，美国的劣势也很明显。首先在于人力成本较高。BCG报告指出，美国制造业的工资中位数高于其他国家，美国用于晶圆厂建设和运营的劳动力成本比新加坡以及中国台湾地区高40%，是中国大陆的两倍。美国和其他国家之间的公用事业成本差异不太显著，但仍比中国大陆高出近25%。

此外，人才也是一个关键因素。发展制造业需要人才资源作为支撑。在当前美国的产业环境下，大量高科技人才向着设计与研发等方向流动，如互联网公司便吸引了大量科技人才，制造业吸引高素质工程技术人才的能力明显不足。一家Fab厂正常运转至少需要数千工作人员。美国的地域广阔，在一个区域内能否吸引到足够的技术人才是一个重要的问题。

政策效果可能打折扣

展望未来，里昂证券（CLSA）分析师侯明孝认为，中国台湾地区的芯片制造业领先国际竞争对手，美国科技厂商将难以降低对中国台湾的依赖。

侯明孝接受媒体采访时表示，苹果、亚马逊、Google、高通、英伟达、AMD等科技公司，高度倚赖台湾晶圆代工业者，他们多达90%的芯片都交由中国台湾生产。

盛陵海也指出，美国芯片本土制造速度很大程度要看美国政府的支持。

据报道，《美国创新与竞争法（USICA）》由于投入资金巨大，吸引了众多行业的说

客，而由此带来的讨价还价削弱了该法案的力度。原本用于研发新兴技术的1000亿美元资金被削减至290亿美元，大部分资金被转移到美国国家科学基金会（National Science Foundation）和美国能源部的下属实验室。而立法推动者为了使该法案获得更广泛的支持，加入了很多其他的项目，比如将为NASA提供新一轮资金等。

从全球产业格局的变化趋势来看，自去年年底出现的芯片短缺潮已经波及到各个需要芯片的行业如汽车、消费电子、家电等，使得各国政府意识到了半导体供应链安全的重要性。美、韩、日、欧等国家和地区政府都在加强本土芯片制造能力。

市场研究公司Counterpoint Research 对10纳米节点以下先进工艺进行分析，认为2021年全球先进工艺产能的55%集中在中国台湾地区，韩国以20%占比排名第二，美国第三，占全球总量18%。如果美国对芯片制造的支持能够落实，到2025年，美国先进芯片产能将超过韩国，扩大到全球总量21%，并在2027年继续提高到全球产能24%。届时中国台湾地区产能占比将降至40%。

这种对本土制造能力的强调，还可能导致全球产业体系的重新布局。

不过，专家认为，IC制造业全球化的总体趋势不会逆转，产业链全球范围内合作共赢仍然是主流。