

工业互联网：
融合发展进一步深化

本报记者 徐恒

工业互联网是新一代信息通信技术与工业经济深度融合的全新工业生态、关键基础设施和新型应用模式，通过对人、机、物的全面连接，不断改变传统制造模式、生产组织方式和产业形态，构建起全要素、全产业链、全价值链全面连接的新型工业生产制造和服务体系，为实体经济数字化、网络化、智能化发展提供实现途径。

今年以来，以工业互联网为代表的新基建成为对冲疫情影响和经济下行压力的有力抓手，与此同时，通过落地深耕，产业生态持续扩大，正在赋能越来越多的行业企业数字化转型。

产业价值进一步凸显

工业互联网作为新一代信息技术与制造业融合发展的产物，既是新基建的重要组成部分，也是支撑新基建相关资源泛在连接、弹性供给、高效配置的关键载体。

在今年疫情期间，众多工业互联网平台公司积极投身于抗疫活动中，利用工业互联网平台技术优势进行防疫物资的供需对接、产能统计、物资管理等，并且帮助企业在线上实现业务处理、供应链协同等，促进一线抗疫物资的需求精准匹配，拉动生产，为打赢疫情阻击战提供了强大的支撑力。

在疫情得到有效控制的基础上，全国企业复工复产随之有序稳妥推进，工业互联网具有链接工业全要素、全产业链、全价值链的功能，通过打造信息通路，可以实现信息流全面协同，这对企业复工复产至关重要。

“工业互联网的高速发展，加速了人、机、物的全面互联，实现了大量“零接触”对接服务，为企业复产复工提供了有力抓手。”赛迪智库信息化与软件产业研究所工业互联网研究室副主任宋颖昌在接受《中国电子报》记者采访时表示。

“新冠肺炎疫情爆发的2020年有可能成为工业互联网产业驶入快车道的转折之

年。”北京航天智造科技发展有限公司总经理纪丰伟表示，“在今年年初新冠肺炎疫情期间，各地已建成的工业互联网体系在快速组织网络化协同的产业链供应链，以及有效保障复工复产的过程中扮演了重要角色，在防疫物资供需对接、物资统计、产能提升等方面发挥了重要的作用，凸显了在未来经济体系中的价值潜力，令相关部委、地方政府和企业深刻认识到建设工业互联网的战略价值和意义。”

网络 and 平台加速推进

今年，工业互联网网络覆盖范围不断扩张。基础电信企业积极构建面向工业企业的低时延、高可靠、广覆盖的高质量外网，延伸至全国300多个地市。“5G+工业互联网”探索推进，时间敏感网络、边缘计算、5G工业模组等新产品在内网改造中探索应用。标识解析国家顶级节点功能不断增强，截至目前已上线二级节点数85个，覆盖22个省（区、市）和机械、材料、石化、家电等33个行业，标识注册量超过98亿个，连接企业超过9000家，日解析量超过800万次。工业和信息化部于2020年12月印发《工业互联网标识管理办法》，进一步规范工业互联网标识服务，保障标识解析体系安全可靠运行。

工业互联网平台作为新一代信息技术与制造业融合发展的产物，在加快产业升级等领域发挥重要作用，并逐渐演化成新一轮科技革命和产业变革的重要战略高地。经过多年的发展，我国工业互联网平台体系建设成效显著，双跨平台数量稳步

上升。截至目前，我国培育形成了超过500个特色鲜明、能力多样的工业互联网平台，跨行业跨领域平台数量从2019年的10个增加至15个，全国具有行业和区域影响力的特色平台达到近100家，平台接入工业设施达到4000万台，工业APP总量达到35万个，重点平台平均服务工业企业超过1万家。

融合发展持续深化

工业互联网与实体经济各领域融合进一步深化，正在推动生产方式、企业形态变革。记者了解到，当前工业互联网已渗透应用到包括工程机械、钢铁、石化、采矿、能源、交通、医疗等在内的30余个国民经济重点行业。智能化生产、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式创新活跃，有力推动了转型升级，催生了新增长点。典型大型企业通过集成方式，提高数据利用率，形成完整的生产系统和管理流程应用，智能化水平大幅提升。中小企业则通过工业互联网平台，以更低的价格、更灵活的方式补齐数字化能力短板。大中小企业、一二三产业融通发展的良好态势正在加速形成。

中国软件评测中心工业互联网应用创新中心研究员王佳音告诉记者，工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，以数据流带动技术流、资金流、人才流、物资流，形成新的生产方式和发展范式，推动全要素、全产业链、全价值链连接，实现技术进步与产业升级的紧密协同，赋能各行业发展与产业融合。现阶段，大规模个性化定制在家电、服装、家具等行业普遍推广，创新型企业通过构建新型生产模式实现了逆市增长；服务型制造在工程机械、电力设备、风机制造等行业快速发展，开展网络化协同、个性化定制、服务型制造的企业比例分别达36.5%、9.1%、26.8%。



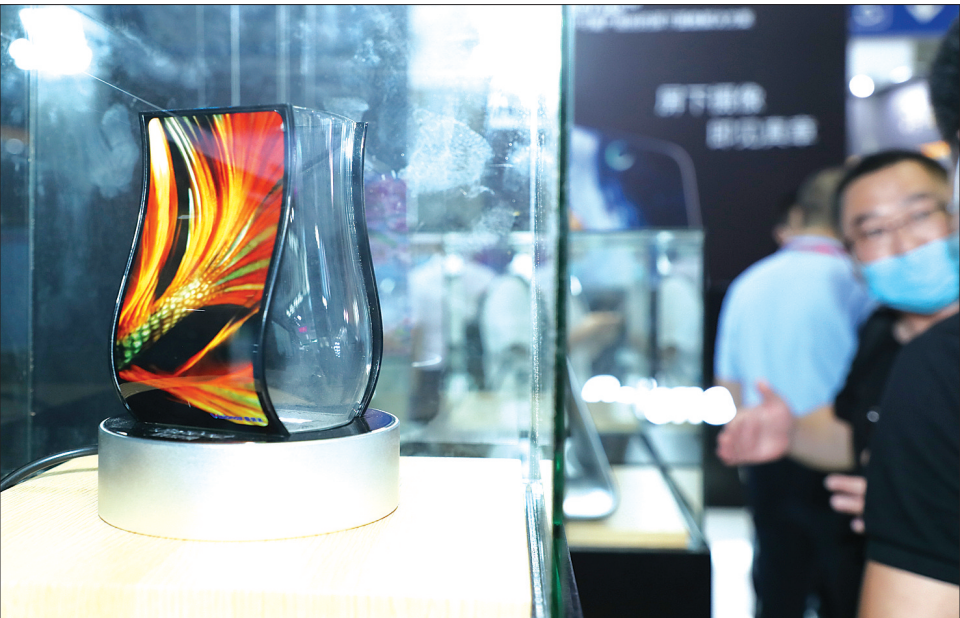
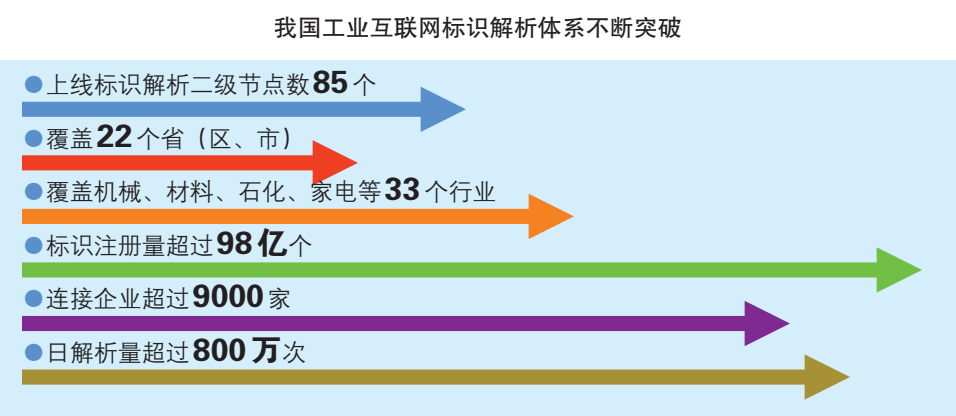
与此同时，我国“5G+工业互联网”在航空、机械、钢铁、矿业、港口、能源、医疗等行业突破发展，已经涌现出机器视觉检测、精准远程操控、现场辅助装配、智能理货物流、无人巡检安防等典型应用场景，应用范围由生产外围向核心环节持续延伸。

“2020年对于工业互联网产业来说，最大的收获是在企业数字化转型和政府数字化治理等关键领域涌现出大量高价值和高黏性的应用场景，进而使得其作用和价值被市场所认可。与快速发展的市场相对应，2020年工业互联网产业在技术领域也有了长足进步。5G技术与工业互联网开始进行深度融合，线上线下相结合的数字孪生技术

在远程服务、智能工厂等领域开始普及应用，软硬结合的边缘计算及其产品大量涌现，区块链、人工智能等技术与工业互联网在细分领域开始落地。”航天云网天智公司总经理纪丰伟表示。

PTC售前高级总监秦成认为，2020年工业互联网领域最明显的变化是大家对工业互联网体系认知从概念视角、技术视角转移到业务视角，形成了覆盖多个垂直行业的解决方案。

他表示，工业互联网产业从业者以前更多从概念视角或者技术验证视角来看问题，现在更多转移到业务视角，聚焦各个特定垂直行业业务的高价值解决方案(聚焦较低成本、提升质量、增加效率和商业创新，同时也从聚焦数字化制造/工厂，转向企业端到端价值链的应用实践，聚焦打通企业研—产—供—销—服所有环节，用数据赋能业务；在不同行业研发、制造、服务等各领域的案例和场景更加丰富。



中国企业正在成为领跑者

“对于全球新型显示产业而言，中国是世界的大市场，同时世界也是中国的市场。”中国工程院院士彭寿指出，“中国新型显示产业正在为全球产业链注入持续动能。”

从区域布局来看，中国新型显示产业已经形成环渤海区域、长三角区域、珠三角区域、中西部地区四大产业集聚区。其中，广东、安徽、四川三个地区产能规模最大，总体规模占比逾六成。

从产业规模来看，一方面，在区域集群协同发展之下，中国新型显示产业产能规模已成为全球第一。中国科学院院士欧阳钟灿透露，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，位列全球平板显示出货量之首。中国新型显示产业市场规模快速增长，从2012年的740亿元增长至2019年的3725亿元，年均增长率超过20%。目前，中国大陆平板显示产业总产能已经占据了全球产能的一半以上。

从竞争格局来看，全球新型显示行业格局正在重塑，2020年这一变现尤为明显。由于中国企业竞争力明显提升，加之液晶面板需求阶段性下降导致供应过剩，失去市场支配地位的韩国“双雄”，相继宣布退出液晶面板赛道。

在知名企业主动退出或被动淘汰的背景下，全球显示产业的寡头竞争格局开始逐渐明晰，中国企业正努力成为全球显示产业发展过程中的领跑者。根据Omdia预测，2020年京东方（约0.65亿平方米）、华星

光电（约0.35亿平方米）、惠科（约0.17亿平方米）的面板产能面积将居世界前三位。值得一提的是，排在第四位的中电熊猫，目前的面板生产面积与惠科不相上下，随着京东方完成对中电熊猫的整合，京东方全球第一的产业地位难以撼动。

从资本投入角度来看，2020年新型显示资本市场进一步活跃，产业链上下游的企业兼并重组速度正在加快，龙头企业的实力有望进一步增强。

今年，TCL科技先后完成多项资产重组动作，相继以近百亿元增资和收购华星光电股权、20亿元投资日本JOLED、110亿元收购中环集团100%股权，此外TCL科技还以22.3亿元收购三星模块厂100%股权、以48.4亿元收购苏州三星8.5代线60%的股权，并获得三星对武汉华星48.4亿元的增资。一系列的资金流转使TCL科技的股价持续上升，市值更是突破1100亿元。

京东方加速完成对中电熊猫的收购，以自有资金和外部融资收购南京中电熊猫平板显示科技有限公司80.83%股权、成都中电熊猫显示科技有限公司51%股权，收购价格预计不低于121亿元。

去年至今，已有超过10家企业成功登陆A股市场，并且还有一批企业正在推进上市之中，这些资本投入也正在推动行业的快速发展。包括偏光片在内的新型显示产业配套体系逐渐成为资本市场的热点。今年6月，从服装公司起家的杉杉集团以约合人民币54.4亿元收购韩国LG化学旗下在中国大陆、中国台湾和韩国的LCD偏光片业务及相关资产。不难发现，国内企业正努力补齐上游材料短板，提高市场占有

率，通过与国内高世代面板企业紧密合作，促进技术水平提升，加强产业链协同。

随着显示面板产业集中度的提升，过去由市场波动和价格竞争导致的周期性价格大起大落的情形将得到改善，行业竞争格局将变得更加有序，这也有利于我国整个面板供应链持续提升竞争力。

各种显示技术竞相发展

在我国新型显示产业规模保持稳步增长的同时，各种显示技术竞相发展，主流显示技术不断完善和提升。

在LCD领域，中国平板显示企业在生产线数量、产能规模、市场占有率等方面均占据了重要地位，已经形成引领液晶面板产业发展的趋势。

在当前热门的OLED领域，尽管相较于国际企业起步稍晚，但国内企业的OLED显示技术与应用不断取得突破。一直以来，韩系面板厂“承包”了大部分AMOLED市场。Omdia数据显示，2019年韩系AMOLED面板厂全球出货量约4亿片，出货量占比高达87%，我国国产AMOLED出货量占比为10%。而到2020年上半年，我国国产AMO-LED出货量占比已达到18%。

欧阳钟灿表示，虽然中国在AMOLED产业上与韩国仍有较大差距，但国内企业正在奋力追赶。目前已开工建设的G6柔性AMOLED生产线共6条，总投资超过2000亿元，如果全部达产，生产能力可达718万平方米/年，将超过三星。

除了OLED，在被显示企业视为“下一代显示屏技术”的Mini LED和Micro LED领

新型显示：
产业集群化进程加速

本报记者 谷月

2020年，突如其来的新冠肺炎疫情并未挡住全球新型显示行业格局重塑大幕的开启。显示产业寡头竞争格局逐渐明晰，在这场比拼技术与规模、决心与耐力的角逐赛中，中国显示企业正努力成为领跑者，为全球产业链注入持续动能。与此同时，行业间的竞争进一步白热化，竞争的焦点由原来的产能规模转向产线效益，由原来的传统市场转向新兴应用，显示企业正加速产业链的区域化和集群化进程。

域，中国企业的创新与落地也在不断推进。今年10月，TCL科技全球首发最窄边框Mini LED显示屏，并表示已具备“薄型化+窄边框”的量产能力。11月18日，京东方在全球创新伙伴大会上发布了Mini LED背光液晶面板和Mini LED直显屏。5天后，LED封装龙头企业国星光电推出国星Mini LED IMD-M09标准版，预计在2021年做到0.015元/像素点，力促屏显成本再降低，助推LED显示屏P1.0以下应用加快布局。此前，另一家LED巨头三安光电的Mini/Micro LED芯片产业化项目预计于明年3月投产，产品主要供应三星、华为、苹果等公司。

在多种显示技术并行发展趋势下，国内已经形成了庞大的产业基础、系统的供应链体系、持续优化的性能。总体来看，LCD仍然在大尺寸面板中具有很强的竞争力，占有很大的市场份额。随着巨量转移等技术难题的突破和商业化进程加速，Micro-LED的市场份额将持续增长。同期，AMOLED、激光显示、电子纸等技术竞相快速发展，将在各自细分市场占据一席之地。

在各项新技术的加持下，各行业领域的应用需求呈现扩张态势，高对比度、高分辨率、高刷新率、低功耗、柔性化和异形化、3D等需求的“崛起”，也将极大拉动对显示面板的需求。

