

浙江：“5G+工业互联网”促进重点行业提质增效

浙江省通信管理局 吴新民 黄颖 于青民

党中央、国务院高度重视5G和工业互联网发展。中央经济工作会议指出，要加快5G商用步伐，加强工业互联网等新型基础设施建设。工业互联网是新一代信息技术与制造业深度融合的产物，也是5G战略引领、商用落地最重要的应用场景之一，5G与工业互联网融合创新蕴含着巨大的发展机遇，对于深入推进工业互联网创新发展战略与5G商用、促进制造强国和网络强国建设具有重大意义。当前“5G+工业互联网”的产业应用尚处于探索初期，5G在工业复杂场景下对高实时、高可靠、高精度等工业应用的承载能力瓶颈尚需突破。

目前，浙江已实现县域以上建城区5G信号全覆盖，基础设施建设持续发展。“5G+工业互联网”加速工业化和信息化深度融合，促进制造、港口、建材三大浙江重点行业提质增效。

“5G+工业互联网”

赋能千行百业转型升级

(一) 工业基础及特点

浙江的制造业呈现两大特点：一是在制造业的空间布局上进一步呈现专业化集聚的态势。二是制造业整体结构提升，已初显“先进性”。

产业结构向第二、三产业并重发展。第二产业在浙江省GDP构成中所占比重最大，第二产业的就业比重从2001年开始也一直高于第一、三产业，第二产业发达是浙江产业结构上的显著特点之一。同时，在第二产业中，纺织、机电、化工这几个传统行业和近几年新崛起的电子信息产业的产值相对其他产业有明显的优势，包揽了全省工业总产值的半壁江山。以信息技术为核心的高新科技产业发展迅速，电子信息产业、医药工业异军突起。而IT产业、电子设备、服装、化工、医药以及电机产业等已成为浙江第二产业部门的主要发展方向，其中机械工业和电子信息业将是重中之重。另外，浙江以现代服务业为主导的第三产业也加快了发展的步伐，房地产业、交通运输、邮电通信、金融保险等市场逐渐开放，第三产业正逐渐成为与第二产业一起推动浙江经济增长的重要力量。

要素构成逐步向资本密集和技术密集转变。目前，浙江产业结构仍以劳动密集型为主，但随着装备迅速更新，技术水平大幅提高，正由粗放型经济逐步向集约型经济转变。一方面，原有劳动密集型的传统产业，正加大投资力度，运用先进技术进行改造，通过设备更新、工艺改进、新技术和新产品研发等途径，实现产业结构的快速提升，并使若干传统行业实现高新技术产业化。另一方面，通过技术创新和高新技术成果产业化，包括省外技术成果在浙江实现转化，正逐步形成新的产业门类；通过自主研发和引进资本、技术，发展高技术企业。同时，还有一些劳动密集型产业已向中西部地区转移。促进产业部门结构的逐步升级转换，高新技术产业比重上升。近几年，技改规模不



断扩大，技术创新力度不断加大，原材料和能耗不断下降，劳动生产率逐年提高，社会生产要素构成正逐步向资本密集和技术密集转变。

制造业专业化空间集聚态势明显，整体结构提升。据数据显示，在浙江省的工业中，有98%的企业是制造业，全省制造业增加值占GDP的46%左右，企业生产总值的95.4%来自制造业，全省出口的93%是由制造业提供的，全省财政收入的58%是由制造业提供的，1/3的就业岗位是由制造业提供的。

(二) 网络基础·趋势

一是工厂内网络化转型亟待加速，很多工厂生产设备联网率仍有较大提升空间。调研结果显示，约3/4的企业生产设备联网率低于60%，四成企业生产设备联网率甚至不足20%，工厂内全部生产设备联网率仍有较大的提升空间。

二是有线网络仍为工厂内网络连接的主要方式，无线网络作为辅助和补充。有线连接主要采用Ethernet/IP，无线连接主要采用WiFi，5G技术渗透率不高。仅有21家企业开始大规模部署无线网络，占比11%。

三是当前的无线技术不能完全满足生产需求，无线网络覆盖范围和稳定性是企业的重要痛点，无线网络时延和连接数量也无法满足生产需求。5G网络是未来3到5年内企业新建或升级网络的重要方向之一。

(三) “5G+工业互联网”应用实践及效果

一是5G网络、标识解析等基础设施建设稳步推进。浙江西部3个市的基础电信企业按照“半年完成全年任务，提前实施明年任务”的要求，累计建成5G基站近6000个，截至2020年7月底已经实现县域以上建城区5G信号全覆盖，部分县区实现乡镇以上信号覆盖。为进一步推进5G+工业互联网发展，各地基础电信企业均为有需求的工业生产性企业厂区深度覆盖预留了资源。同时，位于衢州的网标物联网工业互联网标识解析二级节点已正式上线运行，实现了57家企业接入节点，注册标识量超1亿个，日均

解析量近40万次。

二是释放叠加倍增效应，带动一、二、三产业融合发展。“5G+工业互联网”新基建以一业带百业，促进工业化和信息化深度融合，带动千行百业转型升级。制造、港口、建材为浙江省当前推进的三大重点行业。此外，基于5G网络的覆盖能力，工业互联网融合应用探索扩展到农业。借力5G网络，可以实现实时查看高清的田间情况，足不出户完成整个巡田工作。

三是公共服务平台应势而生，服务产业发展。台州电信积极打造中小企业公共服务平台，为全市中小企业提供政策咨询、人才培训、供需对接等相关服务。温州联通结合当地中小企业内部数字化改造共性需求，会同阿里云计算，在云里部署了一套统一的供应链服务平台中小微企业，避免小微企业逐个单独部署。绍兴移动建成工业互联网基础平台，实现了行业终端接入及数据整合管理，切实保障企业数据安全与高效传输。

四是一批融合创新应用广泛覆盖各生产环节。5G赋能最广泛的环节是制造环

节，在浙江27家被调查企业中，有25家都将5G应用到了生产制造中。此外，5G也开始渗透到质检、运维等多个环节。5G应用场景目前主要应用于远程维护、柔性生产等场景。在这些场景中，信息采集技术和AGV小车等移动操作机器人与5G技术融合较深。

不同层次工业应用场景

梯度推进

从建设主体看，基础电信企业紧抓机遇担当重任。在推进“5G+工业互联网”建设发展中，“基础电信企业主导、工业企业深耕、服务提供商参与”成为主流合作模式。浙江电信、浙江移动、浙江联通三大基础电信企业纷纷发力，与工业企业开展深入对接合作，通过提供定制化解决方案，为企业利用5G技术开展融合应用做好全方位支撑。

从建网模式看，基于边缘计算的建网模式成为主流。当前工业企业利用5G进行网络升级改造的建网模式中，将用户面下沉到园区，部署边缘节点共享基站和核心网等资源的方式，可以实现工业数据不出厂，最受企业青睐。该建网模式可实现工控系统、超高清摄像头、传感器设备等产生的工业敏感数据不出园区，在保障企业网络时延、带宽等需求同时，解决工业企业数据安全顾虑。目前浙江省超70%的在建“5G+工业互联网”项目建网模式为该模式。

从应用程度看，基于大带宽的应用场景迅速拓展。5G eMBB场景的大带宽特性标准成熟，优势明显，且能满足绝大部分非核心环节工业场景的时延要求，正向纵深拓展。5G+超高清视频的融合应用可与远程巡检、园区监控结合，已进入应用成熟期，在各地已建、在建项目中部署最广；5G+AI（机器视觉最为典型）赋能现有诊断、运维方法，经济价值逐渐显现，已进入高速发展期，在场景探索中工业企业积极性最高；5G+AR/VR、5G+云化AGV、5G+无人机等应用成效初显，目前也正在各业务场景中广泛探索。

从发展节奏看，不同层次工业应用场景

梯度推进。5G与超高清视频的融合应用已进入应用成熟期，将成为5G在工业互联网领域的第一批应用场景；5G+AR、5G+VR以及5G+机器视觉等应用已进入高速发展期，经济价值逐渐显现，未来1-2年将成为工业互联网的主流应用场景；5G+云化AGV、5G+无人机等应用受限于与设备深度融合的需求，还需等待产品成熟，未来2-3年将有较快发展；5G+远程控制和5G+云端机器人等应用由于涉及工业核心控制环节，目前还处于探索期，有待进一步测试验证。

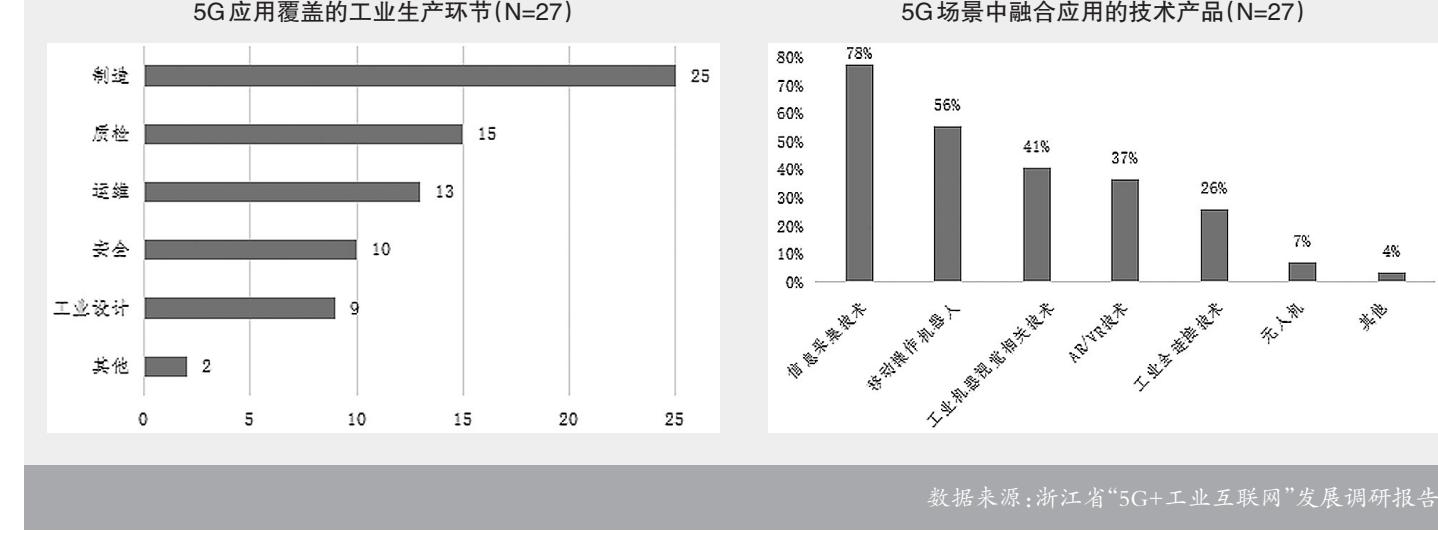
因地施策

促进“5G+工业互联网”发展

一是加强总体规划设计。在疫情防控常态化的大前提下，要保持战略定力，坚持方向不变、力度不减，建议把“5G+工业互联网”的产业发展融入到地方“十四五”规划和“新型基础设施建设”的总体规划中。启动编制《浙江省推动“5G+工业互联网”发展推进方案》，因地制宜，从招商引资、人才培养、减税降费等各方面设置更多有力政策。

二是加大专项资金支持。按照“5G+工业互联网”512工程总体部署，立足地方产业发展需要，开展公共服务平台建设，积极利用现有工业互联网、单项冠军、首台（套）重大技术装备、技术改造、智能制造等支持政策进行引导支持。建议设立“5G+工业互联网”专项资金，建设浙江省“5G+工业互联网”项目库，探索产业基金、社会资本等多元化投资渠道，为技术突破、应用落地和产业发展创造更好条件。

三是加快园区网络建设。按照“两新一重”战略部署，把5G、工业互联网新型基础设施建设和相关行业重大工程项目结合起来，进一步培育产业、增加就业。建议加快建设高质量园区网络，开展工业企业网络能力评测，探索建设融合应用先导区，通过网络共建共享，降低企业建网用网成本，为中小企业提供“先用后建”甚至“只用不建”的探索条件。



数据来源：浙江省“5G+工业互联网”发展调研报告

资本助力显示产业入佳境

(上接第1版)

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，拟募集资金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将推动本土供应链的成长，对产业链发展起到积极拉动作用。

