

# 着力塑造重庆 “数字制造·智慧工业”新名片

6月5日召开的重庆市推动制造业高质量发展大会强调,要着力加快制造业数字化转型,扎实推进数字产业化、产业数字化,打造标志性场景应用,塑造重庆“数字制造·智慧工业”新名片。重庆是制造重镇,制造业门类齐全、底蕴深厚、基础良好。数字制造是企业数字化转型重要着力点。如何抢抓新技术、新产业发展新赛道,加快制造业数字化转型?本期,相关专家学者和企业家代表撰写理论文章,以飨读者。

## 以数字化转型助推重庆制造业高质量发展

□ 王文文

近日召开的重庆市推动制造业高质量发展大会强调,要全力打造国家重要先进制造业中心和着力打造“33618”现代制造业集群体系,加快制造业数字化转型,扎实推进数字产业化、产业数字化。制造业是实体经济的主体,也是构建现代化产业体系的关键。以数字化转型助推重庆制造业高端化、智能化、绿色化发展,实现数字经济和实体经济深度融合,有利于构筑世界级先进制造业集群新空间,形成新的增长极,支撑新时代新征程新重庆建设。以数字化转型助推制造业高质量发展,应聚焦企业、链条、园区、赋能四个方面,全力塑造重庆“数字制造·智慧工业”新名片。

以企业为主体,着力推动整体水平提质增效。一是深化央地合作,推动行业领军企业实现跨越发展。鼓励领军企业、骨干企业围绕生产要素培育“智能制造单元”,优化数字产品线、智慧车间、智慧工厂等硬件设施,开展数字化研发设计,实现生产工序数控化,全面提升精益化生产、协同化制造能力。二是加大国有企业“智改数转”引领示范,建设数字技术赋能平台,提升质量、降低成本、创新模式,形成标杆效应。支持有条件的企业特别是总部企业实现全要素、全流程、全生态数字化转型。三是推动中小企业沿创新型—专精特新—“小巨人”—单项冠军梯度成长,鼓励中小企业实现数字化转型,广泛应用工业机器人、数控机床等数字化装备和云化ERP、云化MES等信息系统,尽快实现“上云用数赋智”模式,降本增效,

提升交付能力,实现品质升级。

以链条为依托,着力增强全要素融通协同。一是构建“四链融合”新体系。推动创新链产业链资金链人才链“四链融合”新体系的构建,以探索数字化转型解决方案为契机强链补链扩链,实现资金、政策、人才、技术、土地等要素的融通协作。二是打造“一链一网一平台”生态。深耕细作重点产业链行业领域,推动工业互联网平台建设,通过“链主”企业、重点企业试点创新成立平台运营新主体,打通企业间数据链、信息链、要素链,加快链网协同融合发展,实现产业链上下游企业在研发设计、生产制造、仓储物流、产品服务各环节互联互通,实现供应链协同、产品全生命周期管理和绿色节能生产等。三是聚焦“33618”现代制造业集群体系,加快实施“链主—链主—链主”推动制造业智能化转型,聚焦重点行业,尤其是汽车、电子信息、先进材料3大万亿级主导行业,如汽车行业重点发挥龙头企业带动作用,建设支撑个性化定制的高柔性生产体系;电子行业重点提升生产研发效率,推广机器视觉等场景应用。

以园区为载体,着力加大区域性数字化转型。一是加快智慧园区建设。以智慧园区建设为关键切口,推动“一链一网一平台”落地运用,实现产业集聚、企业关联、数字化转型。加快制定智慧园区指南、标准体系和评价方法,积极探索工业互联网应用场景,推动各园区积极探索数字化条件下各要素资源网络化汇聚和高效配置的方法与途径,加快数字化、智能化转型升级。

二是加快园区数字化融合创新。鼓励各园区积极探索数字化治理模式,搭建新型智慧园区平台,实现资源汇集和协同共享的功能,加快经济运行调度、园区建设管理、重大项目招商、产业链发展等领域的数字化变革。三是推动跨区域数字化协同。以数字化转型为基点,加快成渝地区工业互联网一体化发展示范区建设和成渝地区工业互联网一体化公共服务平台应用,加强川渝毗邻地区立足产业特色协同合作,打造跨区域协同标杆。加大两江新区、重庆经开区、北碚区、江津区等区域协同,深化国家工业互联网产业示范基地建设。

以赋能为落点,着力提升数字服务能级。一是提升制造业数字化转型基础设施支撑能力。加快人工智能与制造业深度融合,促进应用工业软件和人工智能部分替代特定环境下的人类体力和脑力劳动,实现智能化、绿色化、低碳化应用场景,打造一批离散行业和流程行业应用示范项目。二是加快5G、IPv6、TSN等新技术部署。推动5G技术在制造业各环节的推广应用,推动“5G+工业互联网”从工业外环节向生产制造核心环节拓展,应用重心从单点孵化向智能工厂拓展。三是增强供给服务能力。加强本地企业的供给能力,在工业软件、系统集成、标识解析、信息安全等领域形成服务商资源池,面向重庆市制造业转型提供解决方案。加快工业软件产业培育,聚焦制造业关键环节,发展工业仿真、数字孪生、运维管控等工业App,促进工业软件和行业深度融合。

## 智能视觉驱动制造业数智化升级

□ 郑道勤

近日召开的重庆市推动制造业高质量发展大会强调,要抢抓新技术、新产业发展新赛道,迭代升级制造业产业结构,唯实争先、埋头苦干,全力打造国家重要先进制造业中心。大会提出要着力打造“33618”现代制造业集群体系,并将“智能装备及智能制造”纳入3大万亿级支柱产业产业集群之中。智能装备制造业作为智能制造的核心、装备制造业的重要发展方向,已成为当今衡量一个国家技术水平和综合实力的重要标志。

智能视觉是智能装备产业的重要成员,摇椅船科技作为一家智能制造企业,在智能视觉方面有着显著优势,涵盖识别、测量、定位、检测等四大能力板块,其中较为突出的应用场景是智能检测。《智能检测装备产业发展行动计划(2023—2025年)》提出,到2025年,智能检测技术基本满足用户领域制造工艺需求,核心零部件、专用软件和整机装备供给能力显著提升,重点领域智能检测装备示范带动和规模应用成效明显,产业生态初步形成,基本满足智能制造发展需求。智能检测装备的技术水平、产业体系和行业应用提升至国家战略层面。

在这样的大背景下,推动智能检测装备创新发展,落实智能检测装备的国家战略,应着力从产业基础创新、供给能力提升、技术装备推广工程三条路径稳步推进。一

是实施产业基础创新工程,重点对高精度光学组件等智能检测装备进行突破,包括攻克一批核心部件、元器件。二是实施供给能力提升工程,在比较前沿的智能检测装备上实现突破,包括汽车行业和电子行业,用于汽车行业的高精度在线测量、焊接强度无损检测、尺寸在线检测装备。三是重视技术装备推广工程在汽车、航空航天、机械制造、电子制造场景的示范、推广和应用。

摇椅船科技的客户及场景,长期围绕这三大路径探索实践,形成了较多有益经验。一是在系统级装备应用方面,公司深耕汽车、泛半导体行业,如在汽车制造过程中的车体密封胶的涂抹程度检测、焊接工艺优化、车体组装精度检测、漆面、半导体显示、光伏、晶圆等。二是在核心部件及产品输出方面,公司根据THESEUS软硬件一体化平台,逐步向市场开放核心器件及一体化产品的分销渠道和市场机会,与友商一道助力多行业、多领域的智能升级,向友商、集成商、线体商等开放核心部件,进军生物医药、电力巡检、电子制造、智能矿山、航空航天等领域,用合作的方式以高维的技术、较宽的销售网络从侧翼迅速布局中低端市场。三是在产业终端数据构建方面,依托“智能视觉装备+行业大脑”的长远布局,同步深入展开基于工业数据的增值服务。同时,积极响应工信

部关于工业大数据发展的指引,为企业提供质量工艺提升、转型升级方案,通过数据采集应用、质量管控AI模型等服务,推动工业数据深度应用。

数字重庆建设是“一把手”工程,而智能制造也将成为最炙手可热的赛道之一,成为地区塑造竞争力的最重要手段。重庆身处西部内陆腹地,智能制造将成为重庆制造业迈向更高发展水平的最大法宝。而实现重庆智能制造高质量发展,需要着力开展关键核心技术攻关,加快科技人才、科研生态、金融资本、政策环境等方面的建设,不断促进创新链、产业链、资金链深度融合。要深挖“风口”产业,围绕产业链、做好创新链,在大力发展数字产业的同时,保持清醒的认识,“合力抬车”打出差异化,扎扎实实地围绕自身打好基础,不断推动重庆智能制造迈上新台阶。

作为国内首家完整掌握光、机、电、算、软设计开发能力的硬科技人工智能企业,摇椅船科技以“硬科技驱动高质量发展”为理念扎根于西南,紧抓产学研战略合作,深度融合机器视觉与AI技术,布局3D机器视觉市场。接下来,摇椅船科技将继续发扬企业精神,切实担当起社会责任,以智能视觉驱动制造业数智化发展,不断促进重庆产业转型升级,为中国智能制造的发展贡献智慧力量。

## 用工业互联网深度赋能制造业升级转型

□ 巩书凯

工业互联网是未来制造业竞争的制高点,正在推动创新模式、生产方式、组织形式和商业范式的深刻变革,推动工业链、产业链、价值链的重组再造。近年来,全球新一轮科技革命和产业变革快速发展,互联网由消费领域向生产领域快速延伸,工业经济由数字化向网络化、智能化深度拓展,互联网创新发展与工业革命形成了历史性交汇,从而催生了工业互联网。

工业互联网是新一代信息技术与工业经济深度融合的新型基础设施和应用模式。工业互联网对(地方)区域经济发展而言,能够助力地方产业向高端、智能、精益与服务化转型发展,助力地方产业实现“强链”“补链”“延链”,助力打造产业高质量集群化、数字化转型和创新发展的示范标杆。众所周知,地方产业的高质量发展将直接带动GDP的增长,而地方工业互联网的发展态势是否良好,正在逐渐成为地方经济增长潜力的“度量衡”。对于制造企业而言,工业互联网的主要价值体现在帮助企业降低成本、提高效率、提高产品和服务质量以及创造新价值4个方面。对内有助于提升企业研发、生产、管理和服务的效率,重新定义和优化整个价值流程;对外有助于提升内外部协同能力,打破各行

业间的信息孤岛,促进跨领域资源灵活配置,进而带动产业集群乃至区域实现高质量发展。

忽米科技作为工信部连续四年遴选出的国家级行业跨领域工业互联网平台企业,始终坚持为制造业做好顶层设计、交付实施、生态赋能,致力于成为企业数字化转型的总设计师、伴随企业成长的终身顾问,企业数字化工厂“交钥匙工程”的合作伙伴,企业数字化转型一站式赋能的工业互联网生态平台。如针对宗申动力的核心痛点,忽米从平台建设、场景搭建、应用推广三方面着手,为宗申动力建设“一链一网一平台”,即结合宗申动力电子、汽车、装备等产业细分领域的生态资源形成“一条链”,构建产业链研发设计、生产制造、产品服务、库存物流等数据协同“一张网”,建设供应链协同、产品全生命周期管理、绿色节能生产、柔性化生产、远程运维服务等应用服务“一平台”,推动整个产业链、供应链、价值链、科技链水平提升。在忽米为宗申动力建设“一链一网一平台”后,宗申动力成功获评重庆市智能制造示范工厂,生产效率提高17%,运营成本降低12%,配套企业生产效率提高比例12%,打通了信息交互的壁垒,实现了数据融合,链接供应链企业330家,打

通产业链上下游,构建起以宗申为龙头的产业链协同生态。

工业互联网必将对未来工业发展产生全方位、深层次、革命性的变革,对社会生产力、人类历史发展产生深远影响。忽米以“帮助制造业实现价值”为驱动,以企业质量、成本、效率、管理全面优化为目标,围绕设计—生产—物流—销售—服务等制造业全流程构建了自己的工业互联网能力模型。通过多年实践,忽米以能力模型为基础总结出了“三步走”的工业互联网转型路径。一是数字化转型涉及业务、技术、组织、财务、人才等方面,一定是“一把手”工程,需要“一把手”亲自担任组长才能调动资源资金去完成,同时也需要有专业团队来规划好顶层数字化转型蓝图。二是企业数字化转型是项系统工程,要根据总体规划开展,按由下至上,分步实施,分层构建的原则逐步展开,不仅要深,还要做广,打通系统孤岛、数据孤岛,实现全面系统化,智慧生态化。三是数字化转型是长远工程,企业要在完成自身数字化转型的基础上,带动上下游产业链共同加入数字化转型,持续深挖产业链价值链,这不仅能让企业数字化转型成果更显著,还能衍生出新的商业模式,寻找新的市场空间。

## 扎实推进数字产业化产业数字化的宗申实践

□ 李耀

重庆是制造重镇,制造业门类齐全、底蕴深厚、基础良好。加快推进制造业数字化转型,不仅有利于抢占未来发展的制高点,也有利于激活创新生态,提高生产效率和企业盈利水平,推动经济发展的质量变革、效率变革、动力变革,为企业高质量发展注入新动能。

宗申集团作为一家中国制造业500强企业,在左宗申主席的亲自带领下,一直把数字化转型作为集团的核心战略,并投资培育了忽米网、数引网等数字经济企业,全面展开数字产业化与产业数字化的实践。从产业数字化而言,宗申集团旗下所有企业,均围绕制造、营销、采购等价值链环节实施全面数字化转型。从数字产业化而言,忽米网打造产品制造的工业互联网平台,数引网建设产品交易与金融赋能的产业互联网平台,两张网的规模不断壮大。

扎实推进数字产业化。一是提升认知。提高认知水平、促进观念升级是企业决策者实现数字化转型的前提与核心。企业特别是企业家首先要认识到,一方面数字化转型是一种趋势,企业必须顺势而为,方可发挥“数字”这种特殊要素资源

独特作用,为企业的新发展注入新引擎;另一方面数字化转型也是一场革命,是技术的革命、更是观念的革命,企业必须推动观念、方法、手段、机制、能力的全方位变革,方可真正拥抱数字机遇、跨越数字鸿沟。二是分级构建。宗申集团基于从事制造业超过40年的经验,坚定认为制造业的数字化转型要从“产线级、车间级、工厂级、公司级、集团级”5个层面来分级构建,不同的层面有不同的数字化需求,需要采用不同的数字化手段。在“分级构建”中还蕴含“由下至上”的逻辑顺序。数字产业化而言,就是要构建一个数字化发展的生态系统。制造业企业必须从“产线”这个最底层开始构建,逐级向上、梯度实施智能化改造,逐步实现全要素、全流程、全生态、全周期数字化转型。三是系统重塑。推动制造业高质量发展是一项系统工程,加快制造业数字化转型作为其中的一项重点任务,同样也是一项系统工程。这就意味着制造业数字化转型不是单打一的,也不是碎片化的,必须整体规划、整体设计,并在统一的规划指导下,分层构建数字化的子系统;然后站在企业整体乃至整个产业价值链的高

度,把这些子系统打通、整合,最终构建出一个完整的数字化系统。

扎实推进产业数字化。一是瞄准存量。今天的中国工业很多都是存量市场,只有通过瞄准存量优化调整,才能创造增量把握机会。立志于服务制造业转型的数字经济企业,应把数字赋能重庆乃至全国的存量资源作为业务发展的突破口和主战场。二是场景突破。服务制造业的数字化产业企业,一定要针对具体应用场景提供定制化解决方案。场景是客户的痛点,但场景也是自身的特点,每家数字经济企业都要针对制造业的痛点、结合自己的能力,提供有自身特色的场景应用。同时,政府层面也在建设产业数字化能力中心、开展“一链一网一平台”试点示范、打造一批“三融五跨”重点示范应用,这些标志性场景应用,也蕴含着数字经济企业的巨大发展机遇。三是3T融合。实施3T融合,正是让数字经济企业实现“数字产业化”、推动制造业企业“产业数字化”的关键。只有“IT(信息技术)+OT(运营技术)+DT(数据技术)”的紧密融合,才能真正为制造业企业创造价值,提高制造业企业实施数字化转型的主动性与积极性。