### CAICT 中国信通院

「佳気」

# 工业互联网赋能产业链供应链发展的路径和策略研究

(2024年)

中国信息通信研究院政策与经济研究所 2024年7月

### 版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院,并受法律保护。 转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的,应 注明"来源:中国信息通信研究院"。违反上述声明者,本院 将追究其相关法律责任。 新时期,产业链供应链发展事关国家经济社会发展大局,已经成为构建现代化产业体系、推动高质量发展的重要内容。党的二十大报告强调,要"着力提升产业链供应链韧性和安全水平"。2022年中央经济工作会议明确部署,要"保证产业体系自主可控和安全可靠,确保国民经济循环畅通"。习近平总书记在《国家中长期经济社会发展战略若干重大问题》中指出,"产业链、供应链在关键时刻不能掉链子,这是大国经济必须具备的重要特征";在中共中央政治局第二次集体学习时强调,要"增强产业链供应链的竞争力和安全性,以自主可控、高质量的供给适应满足现有需求,创造引领新的需求"。

当前,数字技术蓬勃发展,工业互联网作为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,有助于推动跨企业、跨领域、跨区域数据要素互联互通,实现产业链供应链上下游协同发展,进而带动要素优化配置,有效支撑产业链供应链整体发展能力提升。基于此,开展工业互联网赋能的路径和策略研究具有重要意义。工业互联网对产业链供应链的赋能和支撑作用是多维的,在促进制造业资源要素和产业体系全局性优化方面效用凸显。本报告重点聚焦工业互联网在提升产业链供应链整体的、外部的"协同"与"资源配置"方面如何作用,核心结论如下:

构筑韧性是产业链供应链实现发展的内在要求,完备性、畅通性、 控制力、修复力是四大关键特征。产业链发展要求产业链各环节环环 相扣、畅通,供应链供需关联耦合、动态平衡;在面临多重超预期因 素冲击下或是外部环境不稳定、不确定因素突出的影响下,能够防范、抵御、化解风险,并能及时调整、适应,恢复到受冲击前的运行状态,甚至实现产业链升级的能力。

工业互联网为新时期推动产业链供应链发展提供重要方法论。我国产业链供应链发展面临的潜在风险涉及全要素、全产业链、全价值链全面互联的问题。结合国内外先进做法与典型实践,工业互联网有基础、有条件、有成功探索,能够在畅通信息循环、优化资源配置、连结网状生态三方面形成关键作用着力点,进而以成熟的方法论推动构建"以网固链、链网协同"的良性生态,实现产业链供应链韧性提升、推动高质量发展的最终目标。

工业互联网在赋能产业链供应链发展的实践中形成了三大主要路径。面向不同维度产业链供应链的组织方式,工业互联网在企业、产业、区域三个层面形成三大赋能路径。在企业层面,助力龙头企业带动产业链整体数字化转型,支撑大中小企业融通发展;在产业层面,以集群为载体,依托数字底座共建共享,推动实现群体创新和产业链条升级;在区域层面,以数字化的跨区域资源配置为抓手,推动相关联的区域实现共同价值提升。这些主要路径在不同程度上保障了产业链供应链的完备性、畅通性、控制力、修复力,在多层次场景下推动产业链供应链高质量发展,为多元主体实践提供有益参考。

研究报告仍有诸多不足, 望各界批评指正、共同进步。

# 目 录

一、产	业链位	共应每	连发展專	事关国	家经济社会	会发展大局	j			1
( –	-) 我[	国高度	更重视 产	<sup>立</sup> 业铵	<b>E供应链发</b>	展				1
( =	_) 产」	业链供	共应链等	实现发	展的内在	要求				3
( =	. ) 我[	国推る	<b></b> 一业银	连供应	链发展面	<b></b> 6的形势				4
二、工	上业互耳	关网贴	<b>找能产</b> 」	业链供	<b>上应链发展</b> 的	的方法论			,	7
( –	-) I	此互联	关网的机	亥心能	色力					8
( _	-) 工」	此互联	英网赋自	能的关	键作用着	力点				9
三、工	上业互耳	镁网摄	是升产」	业链供	<b>!</b> 应链发展自	能力的主要	要路径		10	6
( –	- ) 路	조 1:	龙头牵	三引,	以链促转,	企业融通	发展保险	章畅通性	和控制力1	7
( =	_) 路行	조 2:	要素聚	發集,	抱团创新,	集群整体	升级构金	筑完备性	和控制力2	1
( =	三) 路往	조 3:	壁垒突	淫破,	飞地连接,	深化区域	.协同锻油	<b>造修复力</b>	和畅通性2	5
四、持	持续深值	七工业	上互联网	网赋能	色效用的策略	各建议			30	0
( –	- ) 以语	高质量	量解決力	方案指	<b>主动产业链</b>	整体数字化	2水平提	升	30	0
( =	二) 以引	虽化基	基础设施	拖部署	与服务能力	力支撑集群	样提质升	级	32	2
( =	三) 以包	本制材	1制创新	折和战	略性合作	<b>深化跨区</b> 域	战协同能	力	34	4

### 图目录

图	1	全球产业链供应链的历次重构与我国的历史机遇	3
		产业链供应链实现发展应当具备的四大关键特征	
图	3	工业互联网为提升产业链供应链发展能力提供支撑	9
图	4	工业互联网通过三方面关键作用着力点形成赋能的方法论10	0
图	5	工业互联网"畅通信息循环"作用示意图1	1
图	6	广域铭岛际嘉(Geega)平台部分架构设计12	2
图	7	工业互联网"优化资源配置"作用示意图1	3
图	8	工业互联网"连结网状生态"作用示意图1:	5
图	9	工业互联网支撑产业链供应链实现发展的主要路径总结10	6
图	10	)"龙头牵引,以链促转,企业融通发展保障畅通性和控制力"赋能路径18	8
图	11	福特汽车 + 西门子 AX4 优化欧洲地区备件供应链管理19	9
图	12	2"要素聚集,抱团创新,集群整体升级构筑完备性和控制力"赋能路径22	2
图	13	3 工业互联网一体化进园区"百城千园行"主要内容2	3
图	14	4 路径 3 中工业互联网支撑跨区域"飞地孵化"的作用2′	7
图	15	5 路径 3 中工业互联网促进区域间"业态融合"的作用2	7
图	16	5 浙江方案破解中小企业数字化转型难题32	2

# 表目录

表格	1	在路径1中工业互联网赋能实现的效果	20
表格	2	在路径2中工业互联网赋能实现的效果	25
表格	3	工业互联网平台赋能两地资源链接与互动的企业实践	28
表格	4	路径 3 中工业互联网赋能实现的效果	30

### 一、产业链供应链发展事关国家经济社会发展大局

当前,世界百年未有之大变局加速演进,全球产业链供应链面临重塑,不稳定性不确定性明显增加,产业链供应链成为大国博弈的主要战场。受贸易保护主义及地缘政治博弈加剧等因素影响,主要经济体纷纷将增强本土产业链供应链韧性提升至国家安全高度,推动本国重点产业链供应链重构,从侧重成本、效率转向兼顾绿色、安全、稳固,我国产业链供应链发展面临的复杂性、严峻性持续上升。

### (一)我国高度重视产业链供应链发展

新时期,产业链供应链发展事关国家经济社会发展大局,已经成 为了构建现代化产业体系、推动高质量发展的重要内容。"十四五" 规划纲要提出,要坚持经济性和安全性相结合,补齐短板、锻造长板, 分行业做好供应链战略设计和精准施策,形成具有更强创新力、更高 附加值、更安全可靠的产业链供应链。 党的二十大报告强调,要着力 提升产业链供应链韧性和安全水平。2022 年中央经济工作会议明确 部署,围绕制造业重点产业链,找准关键核心技术和零部件薄弱环节, 集中优质资源合力攻关,保证产业体系自主可控和安全可靠,确保国 民经济循环畅通。2020年 10月,习近平总书记在《国家中长期经济 社会发展战略若干重大问题》中指出,"产业链、供应链在关键时刻 不能掉链子,这是大国经济必须具备的重要特征"。2023年2月,习 近平总书记在中共中央政治局第二次集体学习时强调,要"继续深化 供给侧结构性改革,持续推动科技创新、制度创新、突破供给约束堵 点、卡点、脆弱点, 增强产业链供应链的竞争力和安全性, 以自主可

控、高质量的供给适应满足现有需求,创造引领新的需求"。

各地区各部门积极探索提升产业链供应链发展能力的有效路径。 工业和信息化部通过出台政策、试点示范等举措,推动提升产业链供应链韧性。2022年11月,工业和信息化部、国家发展改革委、国务院国资委联合印发《关于巩固回升向好趋势加力振作工业经济的通知》,强调要聚焦重点区域、重点行业、重点企业,加强区域间、上下游联动,"点对点""一对一"帮助龙头企业和关键节点企业解决堵点卡点问题,保障重点企业稳定生产、重点产业链供应链稳定畅通。同期,工业和信息化部启动首批产业链供应链生态体系建设试点工作,正式确定杭州、武汉、成都等12个城市首批开展产业链供应链生态体系建设试点,推动区域产业链供应链生态体系迭代升级,提升产业链供应链创新能力、增强稳定性和竞争力。

历史经验表明,技术变革和外部危机共同推动着现代经济的波动, 引致产业链的持续重构。从蒸汽化、电气化,到信息化、智能化浪潮, 全球正在经历第四次工业革命,产业技术变革不再从单一领域或某一 国家率先发生,而是在不同领域或不同国家和地区之间同步进行。 2008 年金融危机以来,主要经济体致力于寻找新的增长点;同期,国 际政治格局深度演化,地缘和安全冲突多点爆发,数字化、绿色化成 为了各国共同采取行动直面挑战、加深合作的重要领域。当前,我国 与多国签署或升级自贸协定,助力产业链供应链合作深入推进,展现 出高水平开放姿态,并凭借健全的产业体系、活跃的创新活动向全球 价值链更高端环节攀升。如何坚持高质量发展和高水平安全的良性互 动,以系统有效的方案和路径在新一轮科技革命和产业变革中把握机 遇、应对风险,成为我国推动产业链供应链发展亟待讨论的议题。着 力推动产业链供应链发展,是我国适应国际分工调整的战略需要,是 建设现代化经济体系的必然选择,是构建新发展格局的坚实基础。



来源:中国信息通信研究院

图 1 全球产业链供应链的历次重构与我国的历史机遇

### (二)产业链供应链实现发展的内在要求

产业链供应链是建立在产业分工基础、产业供需网络之上的连贯 网络体系,强调整体性、注重价值创造,产业链供应链的研究对象不 仅包括产业内部各企业之间的合作关系,还包括不同产业间及不同地 区间的合作关系。跳出经济视域纵观历史全局,产业链供应链实现发 展始终需要关注"韧性"和"稳固安全",二者相互关联且高度统一, 提升韧性能够帮助吸收和化解一定的外部风险,稳固产业链供应链的 发展。报告认为,产业链供应链发展需要构筑韧性,需要产业链各环 节环环相扣、畅通,供应链供需关联耦合、动态平衡;在面临多重超 预期因素冲击下或是外部环境不稳定、不确定因素突出的影响下,能 够防范、抵御、化解风险,并能及时调整、适应,恢复到受冲击前的运行状态,甚至实现产业链升级的能力。

产业链供应链实现发展应当具备四大关键特征:完备性、畅通性、 控制力、修复力,这也是产业链供应链构筑韧性、稳固运行的内在要求。完备性是指关键产业链节点环节不存在缺失,能应对全球产业链供应链"断链"影响。畅通性是指产业链供应链上下游关键环节不存在卡点堵点问题,在信息联通、需求对接、分工协同、生态环保等方面的运转效率和协同能力。控制力是指产业链具有高附加值、较强的市场竞争力和引领力,以及产业链供应链在全球分工体系中的不可替代性。修复力是指,产业链供应链面对非预期冲击能够快速响应、保持运转,并及时恢复到受冲击前的运行状态。



来源:中国信息通信研究院

图 2 产业链供应链实现发展应当具备的四大关键特征

### (三)我国推动产业链供应链发展面临的形势

当前,我国产业供应链"大而不强""全而不精"的问题仍然突出,低端供给过剩和高端供给不足并存,区域间产业发展协同效应有

待进一步激发,产业链供应链在完备性、畅通性、控制力、修复力等方面依然存在堵点和潜在风险,需加快推动质量变革、效率变革、动力变革。

1.完备性:产业门类齐全,仍需补链强链

我国产业体系完备,工业拥有41个大类、207个中类、666个小 类,是全世界唯一拥有联合国产业分类中所列全部工业门类的国家, 制造业形成国际竞争力较强的发展优势,已成为科技成果转化的重要 载体和开展国际贸易的重要领域。高铁、5G 技术和设备、新能源汽 车等已先后成长为领先世界的关键产业链,石化化工、钢铁、有色、 建材、机械、汽车、轻工、纺织等传统制造业成为支撑国民经济发展 的重要基础。与此同时,我国产业链供应链"大而不强、全而不精、 宽而不深"的问题仍然存在,部分关键材料、制造设备等依赖进口, 尚未形成一批拥有较强国际竞争力、有架构体系的核心部件供应商, 面临产业链供应链局部受阻的风险。深入剖析我国产业链供应链在完 备性方面面临潜在风险的原因, 包括: 基础研究效能不高, 如工业软 件、高端芯片等;产业链创新链协同不足,如关键材料;对国产产品 容错欠缺,存在引进国外部件、配套组装或整机采购的路径惯性,如 计算机软硬件产品等。需在建立产学研协作模式、提升创新效能,创 新技术研发模式等多方面持续发力。

2.畅通性:数转效能显著,区域协同受限

**我国产业链供应链的畅通性具备优势,**产业链研发-生产-经营上下游联动、供应链计划-采购-制造-交付协同能力较强。在深度融入全

球产业链过程中,通过深化"一带一路"倡议、建设自贸试验区和自由贸易港、对接国际高标准经贸规则等,有效提升了产业链供应链韧性。但在区域层面,我国产业链供应链优化整合不足,产业发展协同效应仍待进一步激发。城乡间各类要素流通渠道尚不完善,市场基础设施"硬联通"和信息标准等"软衔接"不够,产业集群发展仍存在着同质化竞争严重等局限,一定程度上削弱了各类要素在不同空间的流动效率。如何进一步利用好大国经济纵深广阔的优势,实现内部可循环、支撑带动外循环的议题亟待探讨。深入剖析我国产业链供应链在畅通性方面仍面临阻碍的原因,包括:产业链配套能力不足、区域协同的信息流转不畅等,例如零部件物流及时响应速度不足等。需在提升研产供销协作效率、针对产业链共性需求强化配套服务、构建跨地理空间的产业链协作机制等方面持续发力。

3.控制力:存在比较优势,防范低端锁定

我国在全球价值链整体影响力持续提升,已连续五年保持世界货物贸易第一大国的地位。近年来产业附加值有明显提升,2023年,高技术制造业增加值增长2.7%,占规模以上工业增加值比重为15.7%,战略性新兴服务业企业营业收入比上年增长7.7%,高技术产业投资比上年增长10.3%。然而,我国部分产业仍处低附加值环节,向高附加值攀升阻碍较大。部分产业关键环节竞争力、技术迭代能力与发达国家相比还有较大差距,例如,软件源头长期被国外垄断,95%的桌面操作系统、90%的数据库、90%的研发设计软件、绝大部分编程语言都是国外产品。同时,产业链供应链高端"回流"和中低端"分流"

带来的一系列技术升级"停滞化"、产业链延伸"空白化"问题仍需持续关注。剖析导致我国产业链供应链在控制力方面受限的原因,包括传统国际产业分工导致的能力锁定、国际间产业转移引发的问题等;也包括我国传统产业发展模式单一,产品附加值低,企业自主创新能力不足等。以上问题,需加强关联产业合作形成技术传导,加快推动传统产业升级、加速布局新兴产业,推动优势产业延链等。

4.修复力:响应能力较高,回旋余地较大

我国产业链供应链在各环节具备较大回旋余地,修复力具备优势。 我国具备通过内需规模为畅通产业链运转提供需求牵引的能力,分散压力、补充响应能力较高,由1亿多市场主体、4亿多中等收入群体在内的14亿人口所形成超大规模内需市场,能够打造新的增长极。基础设施优势能够与各行业上下游产业形成聚合效应,在外部风险凸显的情况下,保证国内生产供应畅通。然而,当前国际上产业链供应链的公共属性难以维护,可能对我国产业链供应链面对外部风险的响应速度提出挑战。深入剖析我国产业链供应链在修复力方面仍需关注的方面,包括供应链备份不足,多元化和分散化发展能力不够等。需加强产业链供应链预警、增强区域间协同联动能力,并持续发挥发挥国内市场的有效牵引作用等。

### 二、工业互联网赋能产业链供应链发展的方法论

全球产业链供应链体系正在形成新的演化逻辑,呈现新的变化格局,蕴含新的风险,"逆全球化"的进程仍在继续,维护产业链供应链韧性的紧迫性也愈发凸显。与此同时,数字技术蓬勃发展,成为引

领新一轮科技革命和产业变革的关键力量,工业互联网作为新一代信息通信技术与制造业深度融合的产物,能够通过人、机、物、系统等的全面连接,逐步构建起覆盖全产业链、全价值链的发展生态,为发展安全可靠、弹性高效的产业链供应链提供支撑。

### (一)工业互联网的核心能力

作为关键基础设施,工业互联网网络、标识、平台、数据、安全 五大功能体系建设加速。网络能够广泛链接产业链供应链上各类要素, 为提高精准响应能力、供需高效对接奠定基础。标识解析为工业互联 网上的每一个物理实体(零部件、机器、产品等)、每一个数字对象 (算法、工艺、关键数据等)赋予唯一编码,推动实现跨系统、跨企 业、跨地域的产业链供应链全流程管理。平台能够打通消费与生产、 供应与制造、产品与服务间等各环节数据流,破除创新过程中存在的 信息孤岛,通过构建覆盖全产业链供应链的服务体系,促进创新资源 高效流通和配置,为建立产业链供应链上下游间长期稳定的协作关系 提供支点和枢纽。工业数据的采集、汇聚、管理、分析、应用,以及 跨时间、跨空间的交互流通,有助于大幅提升生产者对工业生产、设 备运行等重要环节的认识能力,进而优化工业生产和组织方式、增强 产业链供应链韧性。

作为新型应用模式,平台化设计、智能化制造、个性化定制、网络化协同、服务化延伸、数字化管理等工业互联网应用模式规模化推广,能够助力产业链供应链各环节价值提升,推动链主企业、龙头企业等强化对产业链供应链的动态掌握能力、促进各类企业数字化转型。

绿色化生产、精细化投融、可视化治理等新应用的生动实践,有力支撑产业链供应链在更广范围、更深程度、更高水平融合发展。

作为全新工业生态,工业互联网能够强化新技术对产业链的支撑,减弱危机的传导,并促进形成新的产业链条。如,新型工业网络融合5G、TSN等先进通信技术,更大范围覆盖现有通信协议,通过提供高效的数据传输能力、更广的互联互通范围、可靠的数据安全机制,保障产业链供应链活动的安全。又如,云化工业软件开放解耦,允许不同的软件组件和服务在云平台上灵活组合、低成本重复使用,企业能够实现远程协作和分布式生产,强化对市场波动的适应能力。







来源:中国信息通信研究院

图 3 工业互联网为提升产业链供应链发展能力提供支撑

### (二)工业互联网赋能的关键作用着力点

结合产业链供应链实现发展的内在要求,我国产业链供应链在完备性、畅通性、控制力和修复力四个方面潜在的风险与亟待解决的深层次问题,均涉及全要素、全产业链、全价值链全面互联问题,都需要数字平台与数字技术赋能,提升上下游协同和资源配置能力。基于国内外先进做法与典型实践,工业互联网有基础、有条件、有成功探

索,能够在畅通信息循环、优化资源配置、连结网状生态三方面形成 关键作用着力点,层层递进,进而以成熟的方法论推动构建"以网固 链、链网协同"的良性生态,实现产业链供应链发展的最终目标。



来源:中国信息通信研究院

图 4 工业互联网通过三方面关键作用着力点形成赋能的方法论

### 1.畅通信息循环

提升产业链供应链的 韧性、实现高质量发展,要求链上企业之间深度分工,供应关系和结构能够根据市场信号灵活、高效地做出反应,这离不开产业组织层面信息顺畅传导。工业互联网基于海量数据采集、汇聚、分析构建服务平台,以打通数据流转为主要动能,对供应商产能、原材料、客户需求、运输和库存等信息进行可视化的端到端管理,输出数字化转型整体方案,提升上下游企业协同效率。同时,在产业

链供应链全链信息共享的基础上,工业互联网能够帮助企业强化信息 处理能力,动态监测供应链运转情况,迅速识别异常环节,寻求供应 链薄弱节点上的替代方案,最大程度避免风险的传递、积聚,使企业 拥有快速应对市场变化的能力。



来源:中国信息通信研究院

图 5 工业互联网"畅通信息循环"作用示意图

以广域铭岛际嘉(GEEGA) + 吉利汽车为例, 际嘉打造工业互联网平台能够帮助吉利及其上下游企业在现有库存、采购、生产、质量协同的基础上, 增加研发设计、营销协同等功能。通过贯穿主机厂到上游各级供应商之间的质量、采购、物流和生产等要素, 打破烟囱式系统的壁垒, 实现按需按质按时的高效高质量交付链。同时, 平台将链主企业的管理 KNOWHOW 提炼为供应链企业内部"即需即供"的数字化服务, 供应商端也可通过控制塔进行内部管理, 通过协同层, 管理下一级别 T2 供应商, 以此类推实现穿透多级的管控。际嘉平台已帮助打通吉利集团下属 18 个生产基地及各基地链接的供应链上中小企业, 服务吉利汽车 T1 级供应商近 1500 家。通过强化精准采购预算

管控和快捷物流反馈等,实现库存降低 5%-30%,产品质量问题处理 效率提高 10%以上。



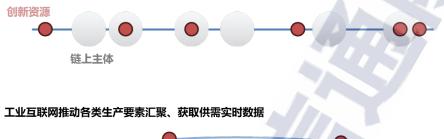
来源:广域铭岛际嘉(Geega)平台,中国信息通信研究院整理图 6 广域铭岛际嘉(Geega)平台部分架构设计

### 2.优化资源配置

由于风险在链条中的传导性,一旦单个节点遇到冲击,就有可能给整个产业链供应链带来巨大损失,直接影响产业链供应链竞争力,因此资源配置的合理性、精准性,以及补充响应速度尤为重要。在优化资源配置的关键作用着力点上,工业互联网以标识、网络、平台等,作用于生产全过程、产品与设备全周期乃至全产业链,促进技术、资本、劳动力、数据等各类生产要素汇聚共享、弹性供给。此外,工业互联网与云计算、大数据、人工智能等能够辅助形成"链一图一策"全景动态的供应链模式,将运营从"串联"升级为"并联",提升运转效能。更进一步,作为连接工业资源的平台,工业互联网能将供应链管理对象、过程和规则数字化,并通过这一过程获取全产业链或是跨

产业链的资源供需实时数据;在推动产业链供应链构成"生态连接"的基础上,摸清底数、着力识别和补齐短板,提升应对冲击的自适应和自修复能力。

# 产业链供应链上的资源有时无法精准高效触达有需求的主体





标识、网络、平台等

来源:中国信息通信研究院

图 7 工业互联网"优化资源配置"作用示意图

以模具行业为例,广东中泰工业科技 + 华为云打造汽车模具产业平台,在链上企业协同方面,依托华为云工业软件云底座,联合产业生态构建了设计协同、制造协同、供应链协同、供应链金融、人才培养等服务,驱动"实体平面"业务一体化融合。同时,模具云工厂让模具设计、模具制造、模具物料集采等业务云端在线,产业链上下游企业有机会实现高效协作,共同提升运转效率、质量及柔性制造的能力。在集群共享资源方面,中泰工业科技构建"数字化赋能+线上平台+线下园区"的数字化转型平台,推动工程技术经验数字化、人才专业经验数字化、管理经验数字化,帮助中小模具企业解决了非标、

离散、规模小的痛点。此外,模具产业平台还将专家与企业实践经验放入模型,AI生成辅助设计,将设计效率提升50%。

### 3.连结网状生态

通过构建恰当的治理模式促进产业链协同,推动产业链相关主体形成共同信念和一致行动,是产业链有效组织、进而实现竞争力整体提升的重要机制。工业互联网促进产业链治理主要得益于以数据为核心链接起多类主体、多种资源的本质。一方面,有利于产业链上下游相互了解,使技术、工艺、方案等方面的深入合作更加便捷,形成协作攻关合力。另一方面,有利于解构、重构产业链的组织形式、生产方式、发展模式,改变市场与企业边界,从而进一步促进产业分工。在连结网状生态的关键作用着力点上,工业互联网推动产业资源组织的模式从链式走向网络化、平台化,推动深层次的具有互联和自治能力的生产供应体系化发展,打造跨环节协同优化、全链条一体化整合的产业链供应链,推动提升产业链供应链的深层掌控能力。

#### 传统链式分工合作



来源:中国信息通信研究院

图 8 工业互联网"连结网状生态"作用示意图

以德、法、日、韩、印等近 30 国共同打造智能工厂网络(Smart Factory Web)为例,智能工厂网络是链接智能制造工厂的平台市场,目前已有 30 个国家 91 家工厂参与到项目中,基于统一数据标准实现工厂之间的信息互操作和产能、资源共享,在全球范围实现制造过程的智能组织和供应链网络管理。智能工厂网络具备六大功能特点,一是工业市场(Industrial Marketplace),提供对工厂、产品、产能的智能搜索,企业可以在平台市场中搜索具有所需能力的工厂下订单;二是通过 OPC 统一架构和自动化标记语言(Automation Markup Language)等国际标准实现工厂间的互操作性;三是在智能工厂网络中灵活调整产能和共享资源资产以提升订单履行能力;四是跨工厂灵活分配生产资源,为新的商业模式提供技术基础;五是智能工厂网络实现了供应链和整个供应网络的建模和可视化,从而实现风险管理;

六是使用工业 4.0 平台和工业物联网技术。

### 三、工业互联网提升产业链供应链发展能力的主要路径

以工业互联网赋能的方法论为基础,产业链供应链各类主体持续探索实践,在多个维度、多种场景下形成提升产业链供应链发展能力的主要路径,包括大中小企业、园区与产业集群、跨区域三个层面的三大主要路径(如后图)。其中,在企业协同发展层面,是以龙头企业带动产业链整体数字化转型,基于数据融通和技术共享,实现缩短链条响应周期,支撑大中小企业融通发展;在产业层面,是以产业集群为载体,依托数字底座共建共享促进集群协作创新,实现产业链条整体升级;在区域层面,是以数字化的跨区域资源配置为抓手,激发产业协同效能,并实现"新制造"价值链构建。这些路径在不同程度上保障了产业链供应链的完备性、畅通性、控制力、修复力,推动构建具有韧性的产业链供应链。



基于工业互联网赋能的方法论,具体实现和推广的路径:三类实施主体、三大主要路径

来源:中国信息通信研究院

图 9 工业互联网支撑产业链供应链实现发展的主要路径总结

# (一)路径 1: 龙头牵引,以链促转,企业融通发展保障畅通性和控制力

### 1.路径的内在机理

在路径 1 中, 常以工业互联网平台企业开发优质产品、服务龙头 企业为切入,发挥头雁效应,以创新能力与资源优势带动上下游企业 高效协同, 进而推动产业链整体数字化转型与价值提升, 保障产业链 供应链的畅通性和控制力。路径中、链主企业自身的数字化转型能够 带来在行业关键环节和应用场景的探索, 沉淀为可复制的能力。链上 企业以链主企业数字化转型为牵引,依托广泛连接的工业网络,进行 数据和技术共享,实现产业链上下游联动"触网",从企业"局部智 能"到产业链"全链智能"的进阶。链主企业进而通过与链上其他企 业之间研发协同、订单协同、生产协同、质量协同、库存协同及服务 协同等,实现各类系统全面对接,并形成业务协同的闭环,提高产业 链供应链响应速率。在此过程中,中小企业也能够通过数字化转型与 生态主导型企业深度耦合,并凭借海量规模与灵活性,对链主或是焦 点企业的创新决策提供及时反馈,加速创新迭代,最终实现大中小企 业融通发展,保障产业链稳固、提升整体竞争力。



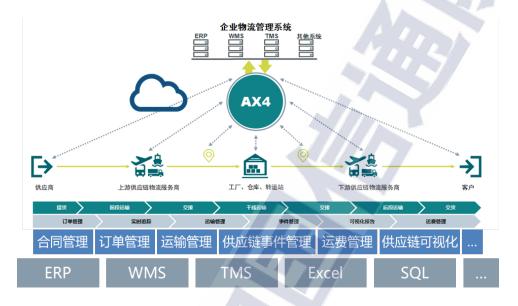
来源: 中国信息通信研究院

图 10 "龙头牵引,以链促转,企业融通发展保障畅通性和控制力"赋能路径

#### 2.典型实践

在路径 1 中,一方面,工业互联网主要作用于研发、生产、供应等环节之间的协同。"工赋上海"行动提供了很好的实践参考。"工赋上海"已打造 30 个有影响力的工业互联网平台,链接 800 万余台工业设备,溢出效应最强的 10 家链主,平均每家能带动 40 至 50 家核心供应商转型,并进一步辐射上千家企业。例如,致景科技推出物联网"盒子"和软件平台,帮助传统纺织工厂以低成本迅速完成数字化转型,成为工业互联网平台上新智慧节点;在"飞梭智纺"平台,采购商下单后平台能够自动筛选有产能、有技术、守信用的工厂,促进高质量供需匹配。又如,高桥造船开发云平台,串联船舶设计、采购、建造相关的上千家企业,使我国首艘国产大邮轮的建造在疫情挑战下

依然按期推进交付。**国际企业探索中,西门子 + 福特汽车打造供应链控制塔标准化平台,**通过 AX4 云端应用,福特汽车接入超 1600 家供应商、24 家区域运营商和 43 个物流整合中心,实现对 23 万种零部件的销售、运输、退返的透明化管理与高效调度。



来源: 西门子, 中国信息通信研究院整理图 11 福特汽车 + 西门子 AX4 优化欧洲地区备件供应链管理

另一方面,工业互联网能够作用于产业链上营销、服务、融资等环节的创新。结合区块链技术,工业互联网的使用能够记录和验证企业间交易数据,形成企业信用记录,帮助金融机构全面了解企业的供应链状况,为链上中小企业提供基于可信数据的信用贷款,降低融资门槛、实现精准授信,并缩短中小企业融资周期。例如,"优力电驱动"原为传统的动力锂电池系统研发公司,面临内部的管理难、融资缓慢等的业务窘境。树根互联根云平台接入后,为"优力电驱动"提供衍生金融服务,帮助企业获得资金方7亿授信,极大降低经营风险。在此过程中,树根互联生态系统发挥产业链协同效应,为"优力电驱

动"分析业务风险、设计融资方案、运营方案并高效对接更多金融机构。

### 3.适用条件

在路径1中,常是产业链上已具备创新能力、生态掌控能力较突出的龙头企业,工业互联网企业提供优质产品服务龙头企业,推动沉淀可复制的经验。龙头企业有能力、有需求通过打通上下游,基于工业网络连接,以数据融通、技术共享的方式,带动全链数字化转型。在此场景与条件下,工业互联网能够赋能构建跨主体协同创新模式、数据驱动的创新模式,以及以数据驱动的研产供销服模式等(详见表格 1),通过缩短链条上各环节的响应周期,促进大中小企业融通发展,保证产业链供应链整体的韧性与竞争力。

表格 1 在路径 1 中工业互联网赋能实现的效果

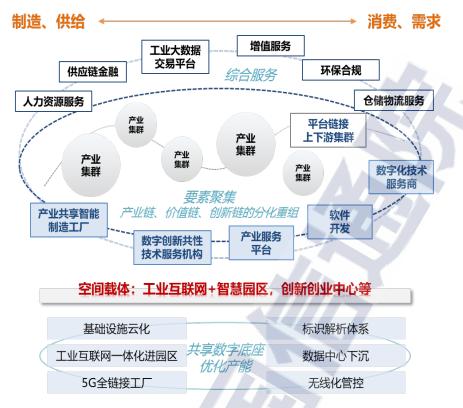
共性痛点问题	工业互联网赋能可能实现的效果		
链上企业数字化水平较低	带动全产业链整体数字化水平提升		
创新技术成本高	跨主体协同创新,敏捷快速迭代		
部分行业产业链条长,协同响应效率低	提升研产供销协作效率		
中小企业数字化融资难度大、背书难	在综合服务环节提供精准化授信的		
十小企业数子·1/10世页准及入、 月 7/14	新模式		
单个企业面对外部风险冲击无法及时进	加强产业链供应链预警、强化供应		
行风险管理	链备份		

来源:中国信息通信研究院

# (二)路径 2:要素聚集,抱团创新,集群整体升级构筑完备性和控制力

### 1.路径的内在机理

在路径 2 中,工业互联网主要赋能园区或是产业集群,通过数字底座的共享与产业链配套资源的在线共用,实现产能、组织等有效整合,推动产业协作、竞争生态的重构,进而带动集群内部结构优化,整体向高端攀升,保障产业链供应链的完备性和控制力。路径中,园区或是产业集群通过工业互联网平台、网络、安全、标识、数据等关键基础设施的共建共享(地理集聚或是跨区域),实现各类创新资源的汇聚。基于此,生产场景能够得到广泛拓展与交互影响,激发新技术新应用产生,融合催生新业态,进一步提升产业集群价值。最终,通过广泛链接的生产单元,构建包括人流、资金流、物流、商流及数据流的高效协同体系,实现生产单元整合重塑。在此过程中,产业集群能够实现生产过程升级、产品服务升级和价值链条延伸。



来源:中国信息通信研究院

图 12 "要素聚集,抱团创新,集群整体升级构筑完备性和控制力"赋能路径

### 2.典型实践

在路径 2 中,典型实践主要包括三方面。—是园区打造工业互联网"标配"。工业互联网进园区能够实现一点接入、全链服务,帮助各地园区提质,实现"低成本、低门槛、快部署",形成网络互通、平台汇聚、标识贯通、资源协同的优势,进而构建产业间链式发展、园区间相互融合的协同发展机制,提升区域战略性产业集群能级。例如,曲靖 AGV 创新实验室推动其所在园区内打造 5G 定制专网,使用"5G+AGV"实现智慧生产,推动原材料运输、仓储管理等场景智能化,有效提高生产效率。又如,中国电信智慧园区以 5G 定制网、工业 PON、WIFI6等,打造新型工业园区基础设施,新建或改造园区内现有系统及工业产线级、车间级、工厂级等生产现场,实现对园区数

据的存储运营;形成企业或园区数据湖,将各类异构数据进行集中存储,支持园区企业利用标准化应用对数据进行调用,满足更多元的业务需求。



来源:工业和信息化部网站,中国信息通信研究院整理图 13 工业互联网一体化进园区"百城千园行"主要内容

二是工业互联网推动产业集群内部生态优化。例如,在注塑行业, 广东揭阳"聚鲶"中央工厂利用工业互联网,实现制造环节"托管", 支持企业将更多精力投入到研发设计和营销服务,提升产品附加值; 利用选材、模具、工艺优化、自动化产线、数智化方案等,实现全供 应链降本,降低粗放管理消耗;在云工厂和中央工厂之间共享平台订 单、进行产能互补或是扩充。又如,在五金行业,浙江脉链品冠科技 打造"脉链"产业大脑,通过"线上标准化开放+线下社会化共享" 的方式,一方面建立研发协同平台,帮助全球各地的研发设计师跨地域进行协同研发和全球专利检索,推动零部件、设计图纸、工艺参数等实时在线查阅;并推出零配件超市集采,降低成本、加快交付。另一方面,"脉链"数字园样板打造一系列产品发布区、连锁加盟区、共享研发区、共享实验室、共享仓储物流、共享直播间等线下场景,将数字化全链条各环节以共享服务方式呈现。

三是工业互联网助力跨产业集群知识经验复用。如,以电机行业为切入,基于舜云科技打造的产业大脑,浙江上虞持续建设"产业大脑+未来工厂",将基础工艺、控制方法等工业知识,以及各类综合服务软件化、模型化,形成可复用的能力组件,通过搭建"组件超市""知识中心"等形式,让企业和工厂根据自身需要选取应用,实现跨产业的知识和技术复用。目前,电机产业大脑在国内已覆盖 29 个省份、20 多个细分行业,发布上百个工业 App,接入 21 个智能工厂,服务 3905 个产业生态圈企业,有效实现跨领域、跨行业的高效协同。未来工厂互联推动能源综合利用率提升 12%,生产运营成本、产品不良率、设备故障率分别降低 25%、22%和 7%,采购平均交期缩短 5%-8%。在供应链金融方面,核心企业授信 25.31 亿元,总融资金额 13.3 亿元,注册企业 468 家,为供应商节省融资成本 1800 余万元。

### 3.适用条件

在路径 2 中,产业链供应链以园区、产业集群等形式进行组织, 工业互联网提供标识、网络、安全管理等可共享的数字底座与配套资源,推动各类要素在集群加速流动,带动集群内部结构优化。在此场 景与条件下,传统产业集群能够实现整体价值提升;优势产业集群能够以业务场景优化切入,识别共性问题,推动价值延伸;新兴产业集群可以依托创新要素高效聚集,强化技术引领,加快创新布局(详见表格2),通过集群价值的整体提升,推动产业链供应链进一步发展。

表格 2 在路径 2 中工业互联网赋能实现的效果

共性痛点问题	工业互联网赋能可能实现的效果
产业集群网络安全性低、数字基础	配套资源的线下社会化共享和线上标准
设施成本高	化开放、工业互联网进园区一体化部署
产业链与创新链之间协同不足	产业间跨区域研发协作
产业集群内协同的部分场景普适性、可拓展性较低	跨行业、跨领域共性应用场景方案打造
产业集群内存在散点企业缺乏市场机会	云工厂共享订单、产能互补
传统产业集群产能过剩、低端无序	重构集群中组织和竞争模式, 提升传统
竞争	生产效能
国际产业转移引发的技术升级和产	聚合创新要素,推动优势产业集群、战
业链延伸的问题	略性新兴产业集群生态完善

来源:中国信息通信研究院

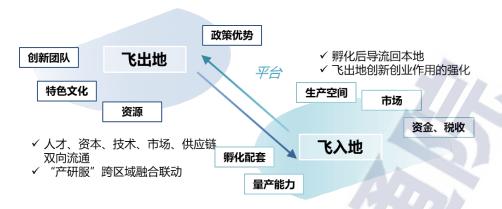
(三)路径 3: 壁垒突破,飞地连接,深化区域协同锻造修复力和畅通性

### 1.路径的内在机理

在区域层面,工业互联网以跨区域的资源部署、市场连接为基础,平台和数据作为主要工具,推动相关联的区域实现共同价值提升,保障产业链供应链在更广范围的修复力和畅通性。一方面是支撑"飞地

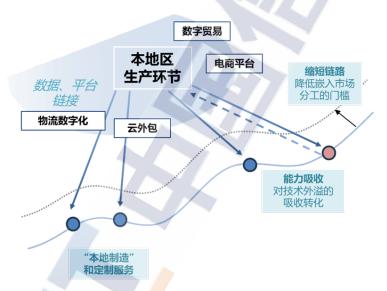
孵化",工业互联网通过高效链接两个或多个互相独立、经济发展存 在落差的行政区域(如城乡间、东西部城市等),打破原有机制制约, 推动区域间规划、建设等合作, 进而实现跨空间的行政管理和经济开 发, 促进两地资源互补、互利共赢。通过搭建网络平台, 工业互联网 能够推动有内在联系的企业和机构形成虚拟空间集聚,区域间有机会 实现从单一资本流动到项目资金、前沿技术和高端数字人才合作交流, 从产业上下游合作向"产研服"融合化方向过渡。另一方面是促进"业 **态融合"**,工业互联网能够帮助处在不同区域的企业直接面向垂直细 分领域市场, 高效对接上下游, 降低嵌入市场分工的门槛, 提供精准 满足用户需求的产品和服务,面向更广市场提供"本地制造"和定制 服务;进一步,与传统贸易融合发展,不断催生数字贸易、云外包等 贸易新形态,帮助我国企业在跨区域发展过程中形成"新制造"价值 链。此外,参考 Linkage-Learning-Leverage 模型 <sup>1</sup>, 工业互联网能够 助力关键节点企业在跨区域协同过程中,在所处产业链上,提升对行 业的理解和对技术外溢的吸收转化能力。

<sup>1</sup> 参考 Mathews (2006)"联接—利用—学习"理论、Luo and Tung (2007) 跳板理论(Springboard Perspective)。



来源:中国信息通信研究院

图 14 路径 3 中工业互联网支撑跨区域"飞地孵化"的作用



来源:中国信息通信研究院

图 15 路径 3 中工业互联网促进区域间"业态融合"的作用

### 2.典型实践

在路径 3 中,一方面,目前的实践大多依托虚拟产业园实现。各地政府积极探索打造虚拟产业园。例如,2020 年浙江省针对数字赋能新业态提出 6 大行动和 26 项任务,包括鼓励虚拟产业园建设;四川省印发《电商营商高地建设总体方案》,推动搭建离岸注册平台,建设虚拟电商产业园。又如,乌镇联合浙江赛佳打造"网络注册、无界

办公"乌镇虚拟产业园,园区入驻企业近 400 家。平台型企业主导建设载体,推动技术融合、资源共享。智能制造领域,中航工业上线"爱创客"开放平台,聚集多方创业者,并提供产品设计、软硬件开发、供应链管理、市场营销等服务。电子商务领域,阿里巴巴集团上线"淘工厂",搭建跨区域时尚卖家与工厂对接平台。文化创意领域,猪八戒股份在重庆打造文化创意虚拟产业园,突破行政区划和注册资本限制,面向文化创意产业领域的创业者提供一站式服务。此外,数字平台赋能飞地孵化也常常依托技术转移服务、科创培育与资源整合服务等实现(详见表格 3 )。

表格 3 工业互联网平台赋能两地资源链接与互动的企业实践

工业互联网平台	企业实践	典型区域
	科易网智服 (云) 飞地借助城市网点	
<b>技术 杜                                   </b>	空间,为地方政府提供异地科技招引	
技术转移转化服务 平台	和创新服务,以多城市为"云飞	深圳-洛阳科创飞地
平台	地",形成网络化的科技招引和创新	
	服务体系	
	太库科技 <mark>参与</mark> 建立江阴高新区(上海	
利例及小拉奇和创新	张江)科创孵化器	上海、北京、深圳、
科创企业培育和创新	邦程科技在一线城市打造"科创产业	杭州等科创产业飞
资源整合平台	飞地平台",面向国内外的产业政策	地平台
	展示的窗口、资源引入平台	
		枣庄、抚顺、安吉、
初帝亚人	以启迪之星为代表的飞地孵化和跨区	等地在一线城市基
招商平台	域招商网络	地挂牌"飞地孵化
		创新工作站"

来源:公开资料,中国信息通信研究院整理

另一方面,工业互联网赋能企业跨区域发展,也包括我国企业在出海过程中催生的外贸新模式新业态。例如,上海脉链集团基于用友精智工业互联网平台,搭建多方参与的国际化五金工具采销平台,通过链接全球产业碎片化优质资源,上线优势产品,帮助平台上供应厂商降低采购成本、提高服务效益。平台打通工厂一代理—终端—消费者(F2B2b2C)之间联系,海外客户、区域客户、经销商、门店等可以直接面向脉链或者脉链许可的第三方供应商进行订单交易、物流跟踪等业务。目前,平台已覆盖亚、非、欧、美近100个市场,在阿尔及利亚,埃及,苏丹,秘鲁,哈萨克斯坦等30多个国家市场占有率排名第一,以创新产品和服务连接了200家区域服务中心和20000个终端连锁门店。更多五金企业的国产优质产品实现了"买全球、卖全球",深入嵌入更广区域的价值链。

### 3.适用条件

在区域层面,路径3的外部环境通常是产业链供应链链条长,网络复杂,存在大量跨地理区域的组织形式,不同区域存在相应的比较优势。在此场景与条件下,工业互联网能够赋能构建以数据为纽带的跨区域协作模式、优化产业链供应链管理网络等(详见表格4),推动区域间资源深度互动,激发产业协同效能,并有助于形成"新制造"价值链,保障产业链供应链的韧性。

表格 4 路径 3 中工业互联网赋能实现的效果

共性痛点问题	工业互联网赋能可能实现的效果			
创新活动跨区域协同不畅	基于平台的创新要素识别、汇聚与协同			
各区域比较优势未完全发挥、产业	基于平台的跨区域资源配置或共享			
链和供应链融合不够	本 1 下 口 的 时 区 域 页			
技术溢出的吸收能力较弱	通过跨区域产业分工协同, 提升企业对			
权个加山的次牧肥力权物	行业的理解和技术的吸收			
	减少供需对接的中间环节,降低嵌入市			
企业出海竞争力不足	场分工的门槛			
	基于数据和平台链接的外贸新形态			

来源:中国信息通信研究院

### 四、持续深化工业互联网赋能效用的策略建议

工业互联网在赋能我国产业链供应链上下游协同、从而提升资源 配置方面作用显著,但在当前的主要路径中仍然面临着高质量供给不 足、融合应用水平不高、要素保障能力欠缺等一系列掣肘。整体上, 需立足发展基础,持续深化工业互联网在现有路径中的赋能效用,并 对已有路径进行宣传、解读和推广,推动构建良性发展生态。同时, 积极推进新实践、总结新路径,支持开展新模式先行先试,推动区域 层面政策和规则协调,支撑保障我国产业链供应链韧性、实现高质量 发展。

# (一)以高质量解决方案推动产业链整体数字化水平提升

在"龙头牵引,以链促转"路径的具体实践中,往往存在高质量

解决方案供给能力不足、供给生态不完善,以及链上中小企业应用数转方案的可持续性不足等痛点。需在供给侧和需求侧两端考量,推动行业解决方案和企业需求高效精准对接,加快工业互联网推广应用,在推动大中小企业"链式"数字化转型和融通发展过程中发挥更好效用。

供给端,引导工业互联网解决方案分级分类,推动数字化服务商 形成合作生态。在垂直和专业领域解决方案方面,鼓励大型制造企业 加强工业机理模型与数据沉淀,推动行业解决方案孵化;鼓励不同领 域数字化服务商围绕特定工业场景打造解决方案,提升方案精准性。 在综合类解决方案方面,支持打造具备系统集成能力的解决方案提供 商,加快挖掘链上中小企业的实际需求,研发低成本、轻量化工具产 品及解决方案。在联合交付解决方案生态构建方面,支持打造更易用 设备接入和软件云化工具,探索"联合交付+应用分成"等新服务模 式<sup>2</sup>。

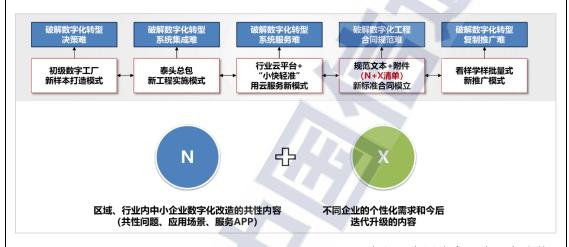
需求端,对优质工业互联网产品应用提供支持,提升数字化转型公共服务能力。积极推动地方政府发挥"总包"作用,依托科研机构、产业组织等第三方机构,支持服务商与产业链供应链上下游进行对接,持续开展优质数字化产品的对口宣传推广。综合运用多元化财税金融政策工具,支持中小企业应用数字化产品加速转型。鼓励各地建立工业互联网产品服务资源池和重点供应商名录,提升公共服务平台的产

<sup>2</sup> 调研发现,工业互联网应用 80%的用户集中在头部企业,并以项目交付制为主,而中小企业整体利润率低,投入数字化转型的资金有限。未来,应通过"小快轻准"的产品、联合交付的解决方案等,为中小企业数字化转型提供可持续支持。

业协同、行业支撑、企业服务能力。

### 专栏一 推动"龙头牵引,以链促转"路径发挥效用的可参考实践

浙江省打造一系列"N+X"样本,基于细分行业、面向中小企业 打造可复制可推广的数字化改造样本。在供给侧引导数字化服务产品 分级分类发展的同时,也为中小企业的个性化需求提供了迭代升级的 空间。



来源:中国信息通信研究院整理

图 16 浙江方案破解中小企业数字化转型难题

### (二)以强化基础设施部署与服务能力支撑集群提质升 级

在"要素聚集,抱团升级"路径的具体实践中,一方面,当前工业互联网在实体园区、产业集群的一体化部署处于较初级阶段,赋能效用未完全释放。另一方面,以虚拟产业园为代表的在线资源配置载体仍处于发展培育期,盈利模式、管理服务和协同创新生态打造方面仍存在盲点与挑战。下一步,需要在工业互联网基础设施部署建设、管理服务与协同创新机制打造方面持续发力。

一是加速工业互联网在园区和产业集群的推广。基础设施方面,推动各地将工业互联网相关设施布局纳入新园区建设要求,加大园区网络、标识解析二级节点等建设和接入水平,实现园区内企业"入驻即用网"。宣传推广方面,加大工业互联网"百城千园行"活动的宣贯力度,积极推动工业互联网政策、资源、应用等一体化进园区。

二是推动虚拟产业园区盈利能力与管理机制优化。加快培育一批具有虚拟产业园运营管理能力的市场化主体,构建市场化的投入和盈利模式,并支持园区依托工业互联网打造更多云服务、APP 开发、法律、审计、知识产权和融资等个性化服务。鼓励园区做优做长生产服务产业链条,提升人才、服务、金融等全要素配套服务能力。推动产业发展监管部门健全触发式监管机制,鼓励龙头企业、各类机构、领域专家等形成常态化、制度化的联合治理机制。

三是着力构建与发展模式相匹配的协同创新机制。加快完善主体功能明确、优势互补的区域创新体系,持续引导、探索构建交流与信息共享机制。加快集群内部知识扩散和技术外溢,引导集群内重点企业关注科学探索、基础研究等"创新链"前端的活动。打造政府、企业、社会以及产学研合作的创新平台,特别是发挥企业需求的牵引作用。探索跨区域的创新体系治理新模式。

### 专栏二 以产业集群推进"智改数转"的苏州经验

苏州工业园区实行"智能制造伙伴计划",分步骤有针对性地推

<sup>3</sup> 调研与案头资料显示,当前虚拟产业园区通常由政府主导、联合企业共同打造,园区主要依靠税收返还、政府补贴和园区服务等渠道获取收入。

进园区内制造企业的"智改数转"工作,为一定规模的产业集群提供资源保障和标准化发展依据。

- 1.引进智能化改造软硬件服务商,形成上游技术服务集聚。2018年以来,苏州先后招引了国家级29个工业互联网双跨平台中的14家落户。大量通信、数据、场景应用设计、业务流程优化、信息安全等领域的服务商形成具有一定规模的产业集聚,提供高质量数字基础设施与技术服务保障。
- 2.政府部门主导,打造产业生态服务圈,提高产业集群"智改数转"一体化水平。一是推动获评的智能化工厂对外开放,对有意向进行智能化改造的工厂进行经验传授和技术分享。二是依托中国工业互联网研究院、上海工业自动化仪表研究院等智库单位,苏州工业园区为一定规模的制造企业开展数字化能力诊断,并提供针对性解决方案。三是在园区内重点建设"5G+工业互联网"服务平台,帮助有意向进行智能化改造的工厂搜索、筛选和对接服务商;针对不同行业、不同规模的企业,园区发展服务中心基于大数据积累,提供分级"智改数转"菜单。

# (三)以体制机制创新和战略性合作深化跨区域协同能力

在区域层面的路径中,常面临着因地区间数字化能力基础不同导致的联动性差、资源开放共享意愿低的问题,也存在着相关法律制度

与市场环境方面保障不足的问题 <sup>4</sup>。同时,能看到部分地区在应用推 广工业互联网时与区域战略结合不足等局限。需在战略规划、机制创 新等方面持续发力。

一是鼓励将"数智化"思维融入区域战略规划。推动地方发展"智慧产业链供应链""智慧产业集群""智慧产业地图"等,鼓励龙头企业、区域性行业创新联盟、互联网企业等共同建设区域级"产业大脑"。完善区域数字化平台的投资运营机制,探索企业承建、政府监管、市场化运营、风险共担、利益共享的发展模式。

二是推动大数据产业在跨区域协同方面发挥作用。推动重点行业企业与地方政府、科技企业共同优化或开发数字基础设施相关的信息化平台,加大对跨区域人流、物流、资金流等跨区域流量数据的采集、监测和分析。吸引科技企业、高校科研机构、社会智库等单位共同参与挖掘"流量数据",培育发展不同应用场景的经济发展模式,持续探索区域间资源调配的创新模式。

三是通过体制机制创新优化跨区域公共服务。加快研究制定法律 法规等,推动相关领域数字企业资质的跨省市互认,鼓励地方政府优 化属地管理机制、减少重复认证,降低企业跨地区资源协同的成本。 在园区建设运营等过程中,推广应用工业互联网软硬件产品,逐步推 动产业发展从业务链接向数据链接转变,深化新模式新业态跨区域合 作和国际交流。

<sup>4</sup> 调研反映,近年来部分地区学习"产业大脑""中央工厂"等先进做法,建设区域级工业互联网平台,目标是聚合产业发展资源、推动本地各行业集群整体转型升级,然而在建设过程中却面临着数据开放难、产业图谱梳理工程量庞大等亟待解决的一系列堵点。

中国信息通信研究院 政策与经济研究所

地址: 北京市海淀区花园北路 52 号

邮编: 100191

电话: 010-62301831

传真: 010-62301831

网址: www.caict.ac.cn

