



工业互联网成数字基建的先驱

作者：王欣蕾

电话：010-58352887

邮箱：xhcj@xinhua.org

编辑：张 琦

审核：杜少军

2020年是数字经济大趋势下的基建年，也是工业互联网创新发展三年行动收官之年。工业互联网产业经济增加值高达3.1万亿，基础设施核心产业占比20%，融合应用占比80%。近日，工信部发布《关于推动工业互联网加快发展的通知》，首要任务是加快新型基础设施建设，明确四项工作——改造升级工业互联网内外网络、增强完善工业互联网标识体系、提升工业互联网平台核心能力、建设工业互联网大数据中心，代表着工业互联网重点发展方向。新基建为工业互联网基础设施建设指路，为融合应用做强“数字底座”，赋能制造业转型升级。

官方网站：cnfic.com.cn

客服热线：400-6123115



目录

一、工业互联网赋能制造业升级.....	3
二、工业互联网发展兼顾核心产业与融合应用.....	4
三、新基建为工业互联网产业发展指路.....	7
1. 改造工业互联网内外网络.....	7
2. 强化工业互联网标识解析.....	8
3. 提升工业互联网平台能力.....	8
4. 建设工业互联网数据中心.....	8

图表目录

图表 1：2017-2020 年，工业互联网产业经济增加值	4
图表 2：2017-2020 年，工业互联网核心产业产值和融合带动部分产值	5
图表 3：工业互联网核心产业产值分布	5
图表 4：工业互联网核心产业	6
图表 5：工业互联网企业业务结构	7
图表 6：工业互联网平台应用分布	7

工业互联网成数字基建的先驱

2020年是数字经济大趋势下的基建年，也是工业互联网创新发展三年行动收官之年。工业互联网产业经济增加值高达3.1万亿，基础设施核心产业占比20%，融合应用占比80%。近日，工信部发布《关于推动工业互联网加快发展的通知》，首要任务是加快新型基础设施建设，明确四项工作——改造升级工业互联网内外网络、增强完善工业互联网标识体系、提升工业互联网平台核心能力、建设工业互联网大数据中心，代表着工业互联网重点发展方向。新基建为工业互联网基础设施建设指路，为融合应用做强“数字底座”，赋能制造业转型升级。

一、工业互联网赋能制造业升级

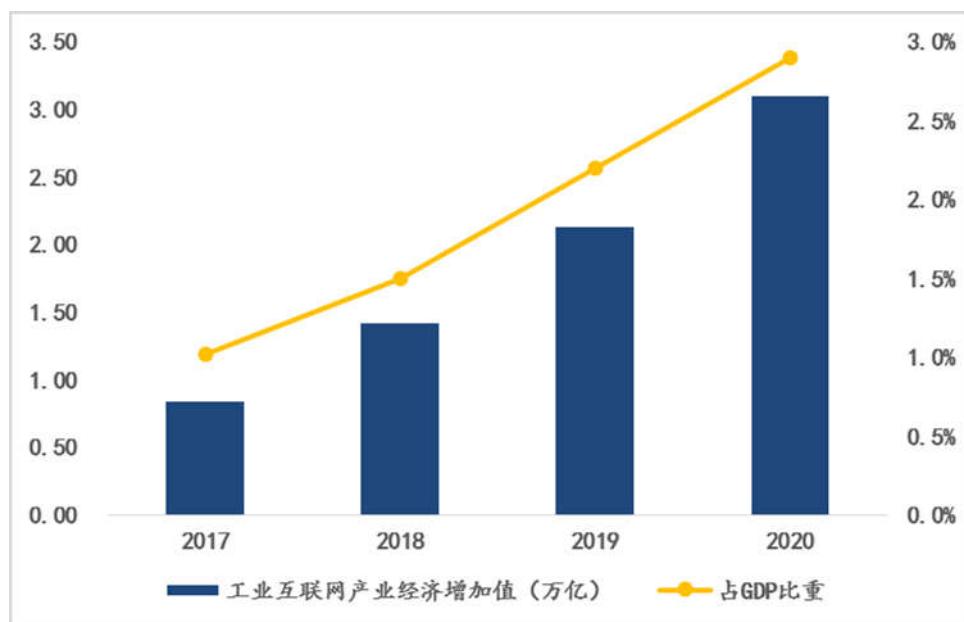
工业互联网是第四次工业革命的重要支撑，尚处于发展初期。制造企业已从过程导向转为价值导向，从“提高生产力”转向“提高利润率”。利润取决于效率，而效率提升亟需全面升级工业网络，将工业数据汇集到一张网，在云端进行数据分析辅助决策。2012年，美国通用电气提出工业互联网，将其解释为人、数据和机器的互联。工业互联网本质是通过信息技术、通信技术和操作技术的全面融合升级，实现所有要素的泛在连接。全球工业互联网形成“政府战略部署、大企业平台开发、行业联盟技术支撑”的格局，美国、德国领跑，中国奋起直追。美国发展工业互联网的主要模式是大企业搭建全球化协同制造与协同服务平台。德国工业互联网从设备数字化、智能化延伸至生产线、车间、工厂数字化、智能化。中国的发展路径是搭建工业互联网协同平台，从云制造入手，逐步扩展至智能制造、协同制造。但受制于开发主体的商业模式、技术路线、战略目标、投资收益，工业互联网发展遇到阻力，仍处于起步阶段。

工业互联网并非“空降概念”，国内产业发展得益于工控自动化技术的进步，牵动着制造业的神经。国内制造业存在三个问题。在管理方面，制造企业信息化系统彼此独立，尚未形成完整体系。在生产方式上，规模化生产与个性化柔性生产之间存在一定矛盾。商业模式方面，制造企业面临服务化转型的难题。管理模式升级是当下国内工业互联网首要解决问题，将数据信息汇集到一张网上，才能通过云化服务、知识积累、应用创新，解决生产方式和商业模式升级的问题。目前，传统制造企业、IT企业、互联网企业自主搭建工业互联网平台，主导工业互联网产业发展。2009年，阿里率先开展云平台研究，帮助制造、能源等行业的企业“上云”，随后，腾讯、华为相继开放平台接入行业应用。2015年开始，航天科工、三一重工、海尔、富士康等制造企业将工业互联网从内部服务逐步延伸至外部服务，用友、浪潮等IT企业专注于工业智能化解决方案。

二、工业互联网发展兼顾核心产业与融合应用

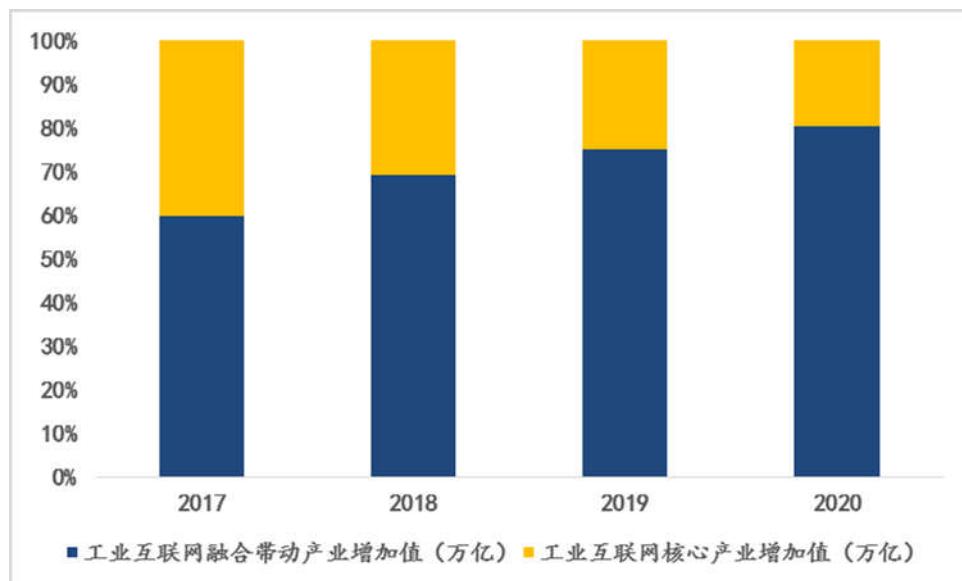
产业结构方面，基础设施托底，融合应用支撑工业互联网万亿产值。中国信通院将工业互联网产业经济分为两部分——工业互联网核心产业（网络、平台、安全基础设施以及数字化装备、自动化）、工业互联网融合带动部分（即传统产业应用工业互联网带来的新增产出）。据中国信通院测算，2020年，中国工业互联网产业经济增加值预计为3.1万亿，占GDP2.9%（预计2020年GDP增长6%）对经济增长的贡献度为11%。其中，工业互联网融合带动产业增加值达到2.49万亿，占比80%；工业互联网核心产业增加值达到6100亿，占比20%。平台及软件产值达到2486亿，占据核心产业产值的47%（整个工业互联网产业经济增加值的12%）。2019年，工业互联网对第二产业的渗透率为2.76%，垂直应用领域集中在工程机械、油气装备、仪器仪表，应用于设备及生产管理、运营及业务优化。

图表1：2017-2020年，工业互联网产业经济增加值



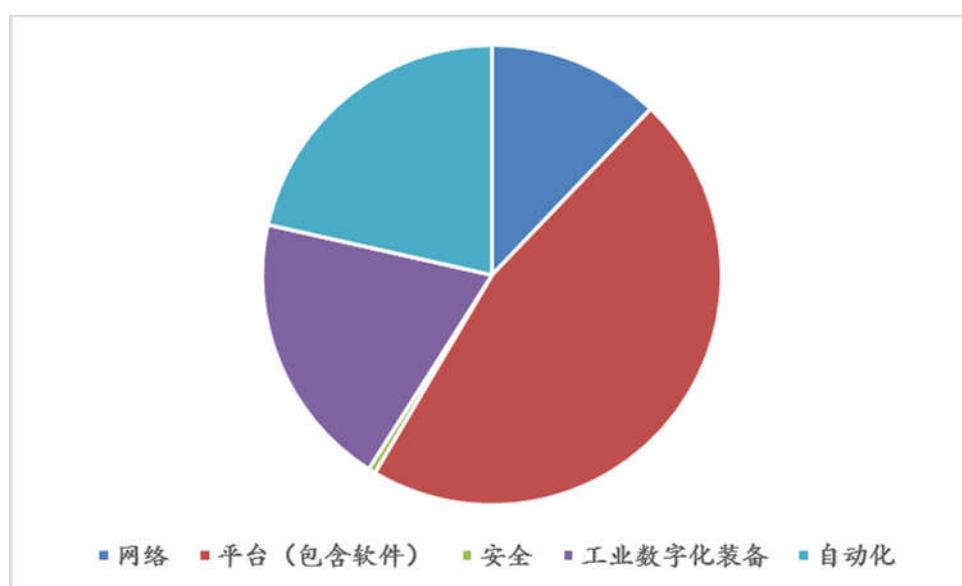
来源：中国信通院，新华财经

图表 2：2017-2020 年，工业互联网核心产业产值和融合带动部分产值



来源：中国信通院，新华财经

图表 3：工业互联网核心产业产值分布



来源：中国信通院，新华财经

新基建力挺工业互联网核心产业，标识解析体系是“基础中的基础”，平台层知识积累是“核心中的核心”。网络、平台、安全体系是工业互联网的抓手。网络体系是工业互联网的基础，包括网络互连、数据互通、标识解析、网络侧边缘计算。标识解析体系类似于互联网域名解析系统，核心要素是标识编码和标识解析。企业一般自定义标识编码，不兼容，需要将标识编码进行标准化转换，是实现数据查询共享的前提。再以标识编码为入口，将工业生产中的“数字资

产”关联起来，实现产品追溯、供应链管理和智能产品全生命周期管理。工业互联网平台体系是工业互联网的核心，包含四个层级——边缘层泛在连接(数据采集)、基础层云化服务(数据存储、管理、计算)、平台层知识积累(数据分析、积累、复用)、应用层创新(工业APP)。国内工业互联网平台建设主体分为三类——制造企业(航天科工、海尔)、IT软件企业(用友、浪潮)、互联网企业(阿里)。安全体系涉及安全防护、安全监测、安全管理及服务，以传统安全厂商为主。

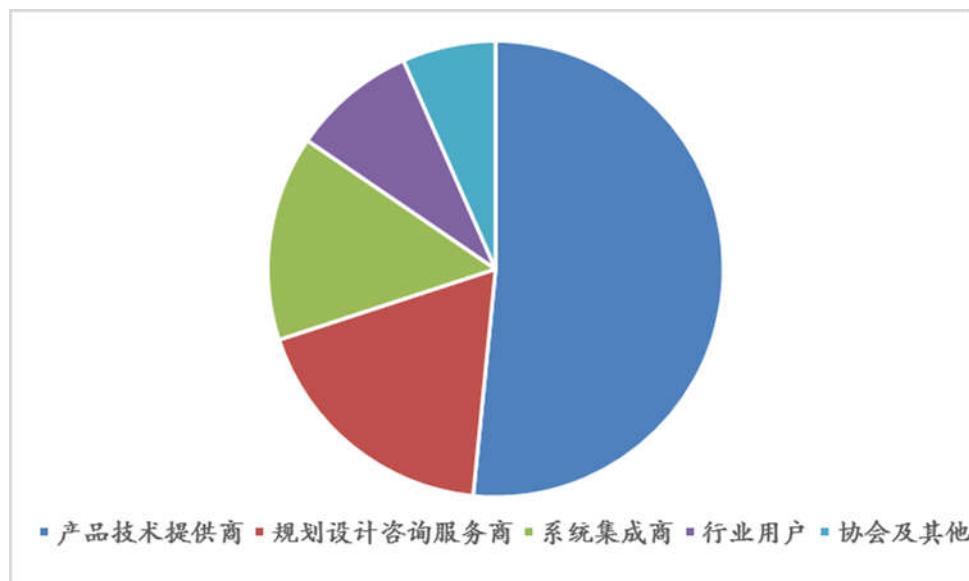
图表4：工业互联网核心产业

工业互联网核心产业									
三大核心体系						工业数字化装备		工业互联自动化	
网络		平台（与工业软件）		安全					
网络设备	工业交换机	研发设计	• CAE (计算机辅助工程) • CAM (计算机辅助制造)	安全防护	• 主机防护 • 工控防火墙 • 工业网闸	通用装备	• 数控机床 • 工业机器人 • 增材装备 • 搬运设备	工业传感	• 工业温度传感 • 工业流量传感 • 工业压力传感 • 工业位置传感
	工业WLAN设备	生产控制	• MES (生产信息化管理系统) • CAM (生产计划排程软件)	安全监测	• 安全审计 • 监测系统 • 安全态势感知	专用装备	• 冶金 • 建材 • 石化 • 纺服	工业控制	• DCS (集散控制) • SCADA (数据采集与监视控制)
	企业级路由器	业务管理	• ERP (资源计划) • CRM (客户关系) • SCM (供应链)	安全管理	• 访问控制 • 终端安全管理	智能仪器仪表	• 分析仪 • 检测装置 • 测量仪器 • 实验器材	边缘计算	• DCS (集散控制) • SCADA (数据采集与监视控制)
	物联网模组	平台及APP	• 边缘层 • 基础层 • 平台层 • 应用层	安全服务	• 安全集成 • 安全运维 • 安全评估 • 安全咨询				
网络服务	工业专线 云计算 IDC 云存储								
标识解析	• 标识基础产业 • 标识解析业务 • 标识解析应用								

来源：中国信通院，新华财经

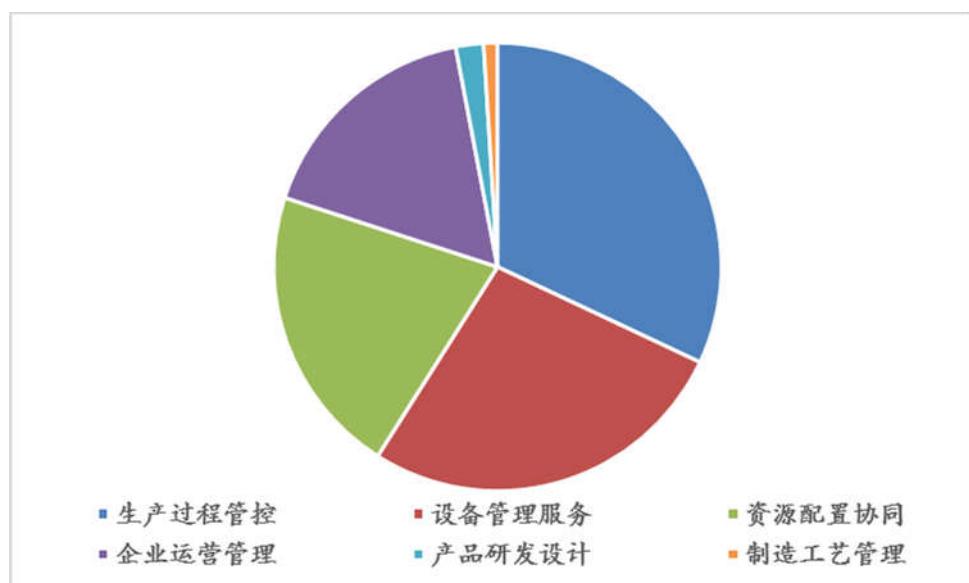
企业格局方面，国内工业互联网以平台类企业为主，创新应用空间大。据工业互联网产业联盟数据，共有1012家企业参与工业互联网，产品技术提供商占比52%，偏向边缘层数据采集，应用工业互联网平台的企业占比9%。而国内工业互联网平台多数应用在生产过程管控、设备管理服务、资源配置协同。主要原因是制造企业对于生产过程平台化管控需求较大，但云化应用平台渗透率不高。次要原因是中小型制造企业希望接入低成本、模块化工业互联网平台，调动在线资源，开展协同设计、众包众创、云制造。未来，工业互联网平台应用创新将打开需求空间，反向推动平台类工业互联网企业做好数据分析、积累、复用。

图表 5：工业互联网企业业务结构



来源：工业互联网产业联盟，新华财经

图表 6：工业互联网平台应用分布



来源：工业互联网产业联盟，新华财经

三、新基建为工业互联网产业发展指路

1. 改造工业互联网内外网络

基础电信企业改造外网，与制造企业合作，利用5G改造工业互联网内网。工信部发布的《关于推动工业互联网加快发展的通知》要求打造20个企业工业互联网外网优秀服务案例，打造10个标杆网络，推动100个重点行业龙头企业、1000个地方骨干企业开展工业互联网内网改造升级。基础电信企业构建面向工业企业的低时延、高可靠、广覆盖的高质量外网。据全球移动通信系统协会(GSMA)数据，中国已部署超过16万个5G基站，覆盖50多个城市。目前，中国联通5G覆盖城市多过于中国移动和中国电信。至于内网改造，时间敏感型网络(Time Sensitive Network, TSN)可打通所有的工厂网络，工业数据不仅存在于工业通讯网络，还需上传至信息网络、互联网。另外，工业互联网内网灵活化改造离不开软件定义网络(Software Defined Network, SDN)。

2. 强化工业互联网标识解析

增强网络节点功能，出台工业互联网标识解析管理办法，是夯实工业互联网产业基础的关键。工信部《通知》要求增强5大顶级节点功能，启动南京、贵阳两大灾备节点工程建设，面向垂直行业新建20个以上标识解析二级节点，新增标识注册量20亿。基于区块链的标识解析技术是二级节点建设的关键，可改变域名系统服务协议的单边治理格局，实现开放治理，拓展网络化标识覆盖范围，进一步增强网络基础资源支撑能力。

3. 提升工业互联网平台能力

依托5G、人工智能、区块链、AR/VR，强化全流程数字化功能集成。工信部《通知》要求遴选10个跨行业跨领域平台，发展50家重点行业/区域平台，推动重点平台平均支持工业协议数量200个、工业设备连接数80万台、工业App数量达到2500个。建设基础共性、行业通用、企业专用三类工业APP对于制造企业的重要性与微信等消费类APP对于普通用户的重要性相当。利用边缘计算设备实现底层数据的汇聚处理以及数据向云端平台的集成或将成为突破点。

4. 建设工业互联网数据中心

工业互联网大数据中心成为行业发展的“新引擎”，为互联网数据资源合作共享打开新局面。国家工业互联网大数据中心在疫情防控中就显示出了数据资源和技术优势，通过对供应链各个环节的实时监控，保障政府、医疗机构、企业、社会组织的物资供应，并为企业的复工复产提供数据保障。

重要声明

新华财经研报由新华社中国经济信息社发布。报告依据国际和行业通行准则由新华社经济分析师采集撰写或编发，仅反映作者的观点、见解及分析方法，尽可能保证信息的可靠、准确和完整，不对外公开发布，仅供接收客户参考。未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用。