



工业互联网： 制造业转型升级的新引擎

核心阅读

工业互联网兼容吸收了互联网技术、服务、思维和工业技术工艺，是制造业和互联网融合发展的产物，是新工业革命时代不可或缺的工业基础设施，是推动工业转型升级、推进高质量发展、构建现代经济体系至关重要的抓手。工业互联网正在开启智能工业发展新时代，将彻底重塑整个生产制造体系，塑造工业新型生产力，重构新型生产关系，为产业转型升级、发展数字经济、构建现代经济体系提供强大支撑动力。

□ 陆 峰

工业互联网兼容吸收了互联网技术、服务、思维和工业技术工艺，是制造业和互联网融合发展的产物，是新工业革命时代不可或缺的工业基础设施，是推动工业转型升级、推进高质量发展、构建现代经济体系至关重要的抓手。发展工业互联网对于发展先进制造业、拓展网络经济新空间、推进制造强国和网络强国建设都具有十分重要意义。

发展工业互联网的重大意义

工业互联网将成为推进两化（信息化和工业化）深度融合的催化器。网络应用是信息化建设最大的推动力，工业互联网应用将开启两化深度融合发展新时代，为推进两化深度融合注入新动能。工业互联网以业务内外协同为抓手，倒逼工业企业加快研发设计、生产制造、仓储物流、经营销售等信息化改造，加快企业数字化、软件化、网络化推进步伐，促进网络互联互通、系统整合共享、数据自由流动。纵观海尔、三一重工等信息化标杆企业，无一不是工业互联网平台的先行者，企业通过工业互联网平台，打通了内外数据流通渠道，建立了以数据创新应用为导向的企业信息化推进机制。

工业互联网将成为加强产业资源整合的连接器和新一代信息技术促进了产业竞争模式不断升级和演化，工业互联网正在开启新一轮产业竞争模式。工业互联网为产业资源整合带来了新机遇，工业互联网平台构建起了产业生态圈中的信息交换核心枢纽，促进了产业资源快速集聚、有效整合和高效利用，成为核心企业产业互联网时代塑造竞争新优势的重要抓手。工业互联网平台以开放接入模式，整合了研发设计、生产制造、仓储物

流、经营销售等各个领域资源，促进了产业生态圈各方供需对接，优化了各方资源配置。

工业互联网将成为推动制造业业态创新的孵化器。工业互联网为制造业发展创造了新的网络运行空间，打通了车间、仓储、市场三者之间信息流动快速渠道，构建起了生产、物流和需求之间的信息流动和利用机制，使得各环节获取和传递信息成本大大降低，驾驭和利用信息能力大大增强，极大地促进了制造业业态创新。个性化定制、用户全程参与、即时生产、网络制造、远程监测、在线维护等新制造和新服务模式，得益于信息获取和利用成本的大幅降低，将得到大规模广泛应用。工业互联网应用将培育大量基于网络的制造业信息服务，促进面向制造业的生产性网络信息服务的繁荣和深度创新，为新制造模式和服务模式的发展提供更多的技术、平台、应用和服务等重要支撑，成为制造业业态创新的重要动能来源。

工业互联网将成为推进制造业供给侧改革的助推器。制造业是供给侧结构性改革的主战场，推进制造业供给侧结构性改革是形成中国经济增长新动力和经济发展新优势的重要举措。工业互联网应用为制造业推进供给侧结构性改革提供了重要契机，打通了供给侧和需求侧之间信息流通渠道，改变了以前盲目化、大规模、批量化、备货式的生产制造模式，依托网络和大数据，实现了有计划、精准化、个性化、零库存生产，供给和需求之间的需求对接和信息匹配能力极大增强，有效地推动了产品和服务供给模式的创新。

工业互联网将成为推进智能工业发展的加速器。智能工业是现代工业的发展趋势，是新一轮工业革命各国竞相抢占的战略制高点。工业互联网应用打通了工业企业研发设计、生产制造、仓储物流、经营销售等各环节数据流通的血管，让企业总控中心大



脑能够依托网络数据信息采集和分析，实现对企业整体运行的有机管控，制造效率、产品质量、生产成本、资源消耗、采购仓储、经营销售等各方面的大幅改善和优化，企业数字化、软件化、网络化、智能化运行水平全面提升。

推动工业互联网平台发展的重要举措

工业互联网平台是工业互联网体系的核心，技术和工艺复杂，准入门槛比较高，是各国新一轮工业革命竞争中的战略制高点。我国必须发挥体制机制、大国大市场等优势，加快推动制造业和互联网深度融合，以系统性推进工业互联网平台建设和应用来抢占发展先机。

以跨界合作加速平台技术服务体系构建。一是加强软件信息服务企业和自动化、行业制造等企业的技术合作，加快推动工业技术软件化，发展工业知识、工艺、流程等工业微服务组件，为业态创新夯实软件服务支撑。二是加强网络通信、电子信息制造和装备制造等企业的合作，推进装

备通信接口和传输协议的标准化，提高工业数据采集和传输便捷性。三是加强云计算、大数据、人工智能和行业制造等企业合作，构建工业大数据挖掘分析预测模型，加强工业数据清洗、整合和规范，提高工业数据信息服务能力。

以差异化定位助推平台服务特色化发展。一是面向制造业各领域专业性信息服务需求，大力发展行业性工业互联网平台，推动互联网、大数据、人工智能等信息技术在平台业态创新中的应用，支撑行业转型升级。二是重点发展行业性专业工业知识微服务组件，支撑工业软件开发图形化和调用组件化，降低工业软件开发门槛，加速工业软件开发进程。三是重点加强特色领域工业工艺技术、流程控制等知识服务组件和软件开发，推进工业技术的数字化和软件化，支撑行业业态创新。

以专业化能力强化平台核心竞争力构建。一是增进专业化的工业数据采集服务能力，扩大数据采集支持设备种类，完善对感知方式、总线协议、传输接口等异构型数字化装备数据采集方式。二是加强专业化的工业数据整合和规范服务能力，加强各类

努力摸清、熟悉和掌握国际规则

尽管中兴被美国制裁只是近期才成为舆情热点，事件其实可以追溯到6年前。2012年中兴未经授权向伊朗出口，被美国商务部和联邦调查局认定为违反了美国对伊朗的贸易制裁规定；2016年美国取得了中兴内部机密文件，开始对中兴实施出口限制措施，后在两国政府协商下实行临时许可；2017年中兴与美国政府达成和解协议，承诺对相关员工进行惩罚；2018年4月，美国政府认为中兴作出了虚假陈述，激活禁止向中兴出口敏感产品的拒绝令。纵观整个事件脉络，6年的时间不可谓短，中兴在处理这一问题的过程中显得缺乏章法，没有很好地理解和应用国际规则，结果让自身越来越被动，最终陷于生死绝境。中国科技企业“走出去”是大趋势，中兴被美国制裁事件突出了合规的重要性，企业不能忽视国际化经营中的法律风险，要遵守国际通行的规则。国外企业进入中国是如此，中国企业“走出去”也需如此。

将企业发展与国家利益结合在一起

从中兴被美国制裁的过程来看，2016年中国政府介入，帮助中兴取得了临时许可，危机得到初步缓解，而最近特朗普的表态，也与中国政府出面斡旋有很大关系。虽然中兴被美国制裁的事件在近期激化具有一定偶然性，但中美贸易战隐而待发的大势也有一定关系。因此，在一些涉及国家利益的核心技术和关键零部件领域，中国科技企业需要将自身发展与国家利益结合在一起，要积极响应国家和政府的号召，积极突破国家急需的核心技术短板，壮



大民族企业，这样才能提升国家的综合实力，在国际谈判中才能掌握更大的主动权。

提高和保障核心技术研发人员的待遇

从中兴事件来看，芯片是中国企业的“痛”。不仅芯片，大多数核心技术和关键零部件研发都是“硬骨头”，需要更高的薪酬和激励机制，才能稳定人心，激发创新动力和活力，真正形成核心技术突破。中国科技企业要努力形成一种正循环，通过强化研发，形成核心技术突破进而一举占领市场，而不是陷于低水平竞争。总体来看，中兴被

的规范化、标准化和高效化。二是完善边缘设备接入标准体系，加快工业设备通信接口、传输协议等方面标准体系建设，强化和IPv6协议兼容互通。三是完善工业大数据清洗、规范、整合等相关标准体系，提升对数据建模分析、工业软件开发、数据业态创新等方面的支撑能力。四是完善工业微服务组件标准体系，加快组件数据、方法等访问接口的标准化，提高组件复用能力。五是完善工业APP技术标准体系，制定APP技术架构、业务交互、安全防护等方面标准，促进程序兼容、互通和安全。

以标准和专利构建塑造平台竞争优势。一是加快工业互联网平台数据采集、设备接入、大数据挖掘分析、微服务组件、APP技术架构等方面标准的制定，以统一、开放、兼容的技术标准促进产业生态构建，塑造产业生态竞争新优势。二是推动工业互联网平台数据采集、设备接入、大数据挖掘分析、微服务组件、APP技术架构等方面技术创新，加快专利的申请，巩固技术创新优势。三是加快工业互联网平台和服务走出去，推进标准和专利国际化，塑造和巩固国际竞争优势。

消费互联网已经成为中国互联网过去20年发展的历史写照，工业互联网则续写中国互联网发展另一个新的20年发展篇章。工业互联网正在开启智能工业发展新时代，将彻底重塑整个生产制造体系，塑造工业新型生产力，重构新型生产关系，为产业转型升级、发展数字经济、构建现代经济体系提供强大支撑动力。



对中国科技企业有哪些警示

□ 赵 刚

近期，中兴被美国制裁无疑是一个极具警示意义的大事件，短短一个月时间内，业界围绕核心技术、贸易战、科技战等掀起了大讨论，热度一直持续至今。最新的消息是特朗普表示，他和中国领导人正在共同努力，“让（中兴）尽快恢复业务”。暗示制裁事件或许会峰回路转，但最终结果还有待进一步观察。

对中兴而言，如果7年内被禁止向美国企业购买零部件、商品、软件和技术，已事关企业的生死，这是一场异常惨痛的教训，须尽一切力量出击，扭转极为不利的局面。对其他中国科技企业而言，则不论规模大小、性质如何，都不能将自身作为“看客”，而是要主动带进入行深刻反思，尽量感同身受，从而获得启发，将其作为脱胎换骨的重要契机。

核心技术和关键零部件必须自主研发

十八大以来，习近平总书记多个场合不断强调要掌握核心技术，并指出核心技术受制于人是最大的隐患，而核心技术靠化缘是要不来的，只有自力更生。但现实情况并不乐观，多年来形成的发展惯性，中国科技企业更注重短期利益，重市场轻研发。为快速占领市场，获得经济回报，大部分科技企业都绕开了投入大、风险大的核心技术和关键零部件研发，只是满足于做组装企业，求的是规模和收入，哪儿的零部件好、便宜就拿来用。虽然近年来已有所改观和进步，但基本思路没变，区别只在于从组装低端产品转向组装高端产品。此次中兴被美国制裁的事件为中国科技企业敲响了警钟，要深刻认识到抢占市场只影响发展的快慢、好坏，而缺乏核心技术和关键零部件却事关生死。中国科技企业

必须引以为戒，耐下心来，敢于加大研发投入，掌握核心技术，这是最核心最根本的。

与上下游共建稳健的产业生态

从全球化的视角来看，国际分工有利于最大限度地发挥各国企业长处、提高效率。多年来，在跨国公司推动下，全球生产和供应体系逐步得以形成。但这一高效机制良好运转的前提是良好的国际关系。如果两国关系交恶，势必会影响企业间的合作。当前，中国尽管国际关系总体良好，但国际形势变幻莫测，仍然面临诸多挑战。中国政府已在积极推动国产化，并且形成了完整的工业体系。面对可能的变数，中国科技企业有必要做好备案，打造稳健的产业链，供应商应尽量选择本土企业，否则一旦出现风吹草动，破坏的不只是一个企业，而是整个产业生态。

共同培育和壮大国内市场

在以往，中国底子薄，只能“以市场换技术”，造成的现实情况是，庞大的国内市场成为跨国公司研发的资金池、试验场，不仅让后者获得了丰厚的收入，更重要的是提升了其研发能力，实现了技术升级换代。因此，一国市场大小也是体现国际竞争力的重要指标，作为一个重要筹码，不能仅为跨国公司所用，更重要的是为我所用。尤其在美贸易保护主义抬头的情况下，中国更需要重视国内市场，发展民族产业，把国内市场用起来、用好。一家企业有新的技术、新的产品出来，要鼓励政府、企业使用，使其获得足够的收入和动力进一步投入研发，持续不断提高技术水平，形成正向的良性循环。否则，这个产业永远不可能发展起来。