

科技情报参考

2019年第11期（总第233期）

主办:扬州市科学技术局

承办:扬州市科学技术情报研究所

2019年4月28日

国内外工业互联网应用进展情况

编者按：工业互联网作为新一代信息技术与制造业深度融合的产物，日益成为新工业革命的关键支撑和深化“互联网+先进制造业”的重要基石，对未来工业发展产生全方位、深层次、革命性影响。本文重点介绍工业互联网应用进展和专利情况，以供参考。

一、工业互联网概念和架构

（一）工业互联网概念

工业互联网是互联网和新一代信息技术与工业系统全方位深度融合所形成的产业和应用生态，是工业智能化发展的关键综合信息基础设施。其本质是以机器、原材料、控制系统、信息系统、产品以及人之间的网络互联为基础，通过对工业数据的全面深度感知、实时传输交换、快速计算处理和高级建模分析，实现智能控制、运营优化和生产组织方式变革。

（二）工业互联网架构

工业互联网的核心是基于全面互联而形成数据驱动的智能化工系

统，网络、数据、安全是工业和互联网两个视角的共性基础和支撑。



图 1 工业互联网体系架构

二、国内外工业互联网发展与应用情况

（一）国外工业互联网情况

为了确保在未来新一轮工业革命中抢占先机，维持国际制造业竞争中的优势地位，美国、德国、日本等主要工业强国纷纷布局工业互联网。2016 年全球工业物联网的支出大概 3000 多亿美元，预计 2020 年工业物联网的产值 1510 亿美元，在 2030 年能给全球经济带来 14.2 万亿美元的经济增长价值。

1、美国：企业引领与政府推动结合，推动工业互联网发展

自 2012 年美国通用公司首次提出“工业互联网”的概念后，美国政府推出了《国家制造业创新网络初步设计》等政策文件，并大力支持“网络与信息技术研发计划”和 CPS(信息物理系统)项目，

2018 年投资 2.2 亿美元支持先进制造和 CPS 研发。此外，美国政府也积极成立官方组织机构美国数字制造与设计创新机构 (DMDII)，加速推进先进制造业发展。DMDII 成员包括波音、洛克希德马丁、罗尔斯罗伊斯等制造业巨头企业，也包括了 GE、微软等软件大企业。2014 年美国通用公司推出 Predix 工业互联网平台，实现了工业互联网在制造业企业内的应用。预计到 2020 年，Predix 平台将有 50 万全球开发者和工业 App，工业互联网在更广泛的范围内得到推广。2014 年同时，GE、AT&T、思科、IBM、英特尔等 5 家公司联合成立工业互联网联盟(IIC)，并于 2017 年 1 月公布了最新的工业互联网参考架构 IIRA1.8。

2、德国：政府主导，“工业 4.0”对标工业互联网

德国根据自身在高端装备制造以及工厂自动化方面的优势，提出自身的工业互联网战略--“工业 4.0”战略。2013 年以来，德国相继发布《新高科技战略 (3.0)》等一系列政策，将信息物理系统 (CPS) 作为工业 4.0 的核心技术，并在标准制定、技术研发、验证测试平台建设等方面做出了一系列战略部署。德国工业 4.0 更加关注现实生产层面的效率提高和智能化，与美国关注网络和互联的工业互联网概念有所区别。另外，德国机械及制造商协会等行业协会合作设立了“工业 4.0 平台”，作为德国工业互联网战略的合作组织。ABB、博世集团、宝马集团、大众集团等行业巨头在工业机器、射频码系统、识别技术等领域突飞猛进，并付诸实践，取得了重大进展。

3、日本：发展“互联工业”，进行本地化的工业互联网建设

2017 年，日本提出了“互联工业”(Connected Industries)概念，将其作为“社会 5.0”(Society 5.0)超智能社会构想的重要组成部分。

日本互联工业另辟蹊径，关注企业之间的互联互通从而提升全行业的生产效率。随后，又提出“工业价值链计划”(Industrial Value Chain Initiative, IVI)，建立本地化的互联工业支援体系。

除了美国、德国和日本外，其他国家的先进企业也在着力加快赶超。瑞士、法国等欧洲发达国家立足自身领先制造业基础优势，持续加大工业互联网平台的投入力度；印度等新兴经济体的工业化需求持续促进亚太地区工业互联网平台快速发展。

(二) 我国工业互联网最新进展

1、国家出台的相关政策

自 2015 年《中国制造 2025》出台以后，国家出台多项政策支持工业互联网发展。2018 年 2 月后，工信部围绕工业互联网平台、网络、安全、工业 APP 等重点发展方向，陆续推出一系列文件，同时大力开展工业互联网平台、工业 APP、智能制造等试点项目。部分政策如下表：

表 1 我国发布的工业互联网主要政策

序号	部门	时间	政策
1	国务院	2015 年 5 月	《中国制造 2025 》
2	国务院	2016 年 5 月	《关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》
3	工信部 财政部	2016 年 12 月	《智能制造发展规划（2016-2020）》
4	科技部	2017 年 4 月	《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》
5	国务院	2017 年 11 月	《深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》
6	工信部	2018 年 2 月	《工业互联网发展行动计划(2018-2020)》
7	工信部	2018 年 5 月	《工业互联网 APP 培育工程实施方(2018-2020 年)》

2、工业互联网进入实质性落地阶段

我国工业互联网现已进入实质性落地阶段，网络层和平台层快速发展。网络层方面，标识解析体系的建设快速推动，已经初步建立工业互联网五大国家顶级节点，节点城市为北京、上海、武汉、广州和重庆。平台层方面，企业上云推动的区域性工业互联网平台，由需求驱动的行业性工业互联网平台均得到快速发展。

3、工业互联网产业应用

近年来，我国工业互联网应用实现了快速发展，工业互联网意识已经渗透到生产的各个环节，真正实现了精准制造、敏捷制造。吉利、潍柴、三一重工、徐工等国内制造业领军企业，通过与中国移动、华为、腾讯等通信、互联网行业巨头实现跨行业领域的跨界合作，推动工业互联网的产业应用。网络、数字、信息技术在航空、航天、船舶、轨道交通、汽车、装备制造、纺织、石化等行业均得到广泛应用，其中数字化设计工具普及率在 85% 以上，关键工艺流程数控化率在 65% 以上。

4、工业互联网产业未来前景广阔

根据工业互联网产业联盟数据，2017 年中国工业互联网直接产业规模约为 5700 亿元，产业规模将以 18% 的年均增速高速增长，到 2020 年将达到万亿元规模。

三、国内外工业互联网专利情况

（一）全球工业互联网专利情况

从 2000 年至 2018 年 10 月，全球工业互联网未合并同族专利申请近 5 万件，其中，北美洲、欧洲、亚洲、大洋洲的工业互联

网专利申请较多。从国家视角看，美国、中国、德国、日本是重要国家，这些国家的工业互联网相关专利布局活跃且申请量较大。全球工业互联网专利排名前十的申请人分别为:IBM、Microsoft、Oracle、Salesforce、Siemens、Amazon、Symantec、华为、Wal-Mart Stores 和 Veritas Technologies。

（二）我国工业互联网的专利情况

在中国积极布局工业互联网专利并且排名靠前的申请人包括 IBM、Microsoft、Siemens、国家电网、中科院、华为、中兴、Oracle、浙江大学和 Emerson。IBM、Microsoft、Siemens、Oracle 和 Emerson 非常重视中国市场，在中国布局了较多工业互联网专利。中国申请人中，国家电网、华为和中兴在工业互联网方面专利申请态度积极，专利较多，中国科研院校则有中科院和浙江大学，申请的工业互联网专利跻身中国前十。

四、工业互联网平台发展与应用情况

（一）体系架构

工业互联网平台是面向制造业数字化、网络化、智能化需求，构建基于海量数据采集、汇聚、分析的服务体系，支撑制造资源泛在连接、弹性供给、高效配置的工业云平台，包括边缘、平台（工业 PaaS）、应用三大核心层级。

（二）核心技术

工业互联网平台涉及七大类关键技术，分别为数据集成和边缘处理技术、IaaS 技术、平台使能技术、数据管理技术、应用开发和微服务技术、工业数据建模与分析技术、安全技术。

（三）应用场景

一是面向工业现场的生产过程优化，通过数据分析和反馈在制造工艺、生产流程、质量管理、设备维护和能耗管理等具体场景中实现优化应用；二是面向企业运营的管理决策优化，具体场景包括供应链管理优化、生产管控一体化、企业决策管理等；三是面向社会化生产的资源优化配置与协同，具体场景包括协同制造、制造能力交易与个性定制等；四是面向产品全生命周期的管理与服务优化，具体场景主要有产品溯源、产品/装备远程预测性维护、产品设计反馈优化等。

（四）市场规模

国外工业互联网平台市场持续呈现高速增长态势。据专业咨询机构统计：目前全球工业互联网平台数量超过 150 个，通过平台接入的机器设备数量达 26 亿件，到 2021 年将超过 100 亿件，年均复合增长率为 25%；2017 年全球工业互联网平台市场规模为 25.7 亿美元，2018 年达到了 32.7 亿美元，预计 2023 年将增长至 138.2 亿美元，预期年均复合增长率 33.4%。

国内各类型平台数量总计已有数百家之多，具有一定区域、行业影响力的平台数量也超过了 50 多家，重点平台平均连接的设备数量达到 59 万台。我国工业互联网平台活跃在装备、自动化、工业软件、信息技术和制造企业中，部分平台在航空航天、装备制造、信息电子、冶金、石化等行业精耕细作。

（五）发展态势

目前，各国工业互联网平台建设均处于起步阶段。美国工业知

识经验软件化、平台化能力处于全球领先地位，通过强化基于平台的网络、数据、软件、系统集成应用，推动制造与服务的松耦合，催生网络化、平台化、虚拟化等制造业新形态，孕育了以 GE Predix 为代表的工业互联网平台。德国工业积淀深厚，以制造业主导互联网为主流发展路径，主张利用互联网推进技术、工艺、流程、设备的效能优化，促进价值链体系重构和持续提升，西门子 MindSpere 工业互联网平台是其中的典型代表。我国工业互联网发展路径则孕育了众多商业模式创新，具有多元化的特色。国内工业互联网平台形成了以航天云网为代表的协同制造平台、以树根互联为代表的产品全生命周期管理服务平台和以海尔为代表的用户定制化平台等多类典型平台。

总体来说，中美德工业互联网平台在发展中各具优势和特点，中美 IaaS 基础设施能力较强，正从互联网行业向其他行业扩张；美德工业 know-how 和设备数字化基础优于中国；中国的互联网生态基础最好，SaaS 应用潜力最大。

承办：扬州市科学技术情报研究所

地址：扬州市文昌中路 403 号

电话：87325339 传真：85117036

网址：www.yzinfo.net.cn



扬州市科技文献
公共服务平台



扬州汽车零部件产
业基地信息平台



扬州 LED 产业基
地信息服务平台