头豹 LeadLeo
400-072-5588

2019 年
中国智能制造政策分析概览

行业走势图



工业研究团队

蔡宇宁 分析师
邮箱 :cs@leadleo.com

相关热点报告

- 宏观政策系列分析概览——2019 年中国金融产业政策分析概览
- 宏观政策系列分析概览——2019 年中国新材料产业政策分析概览
- 宏观政策系列分析概览——2019 年中国消费及零售产业政策分析概览

报告摘要

智能制造是基于物联网、云计算等新一代信息技术，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能的先进制造过程、系统与模式的总称。为了应对全球新一轮科技革命和产业变革及来自发达国家和其他发展中国家工业化变革的双重压力，中国自 2015 年以来制定并发布了《中国制造 2025》、《智能制造发展规划（2016-2020 年）》等一系列指导及促进智能制造建设的政策文件，以具有中国特色的方式积极发展智能制造产业。

热点一：《中国制造 2025》为智能制造作出顶层设计

《中国制造 2025》是中国智能制造顶层设计及政策体系中的核心文件之一，发挥着统领全局的作用，此后发布的智能制造相关政策均以其为指导。《中国制造 2025》在指导思想中明确了以智能制造作为中国制造业转型升级的主攻方向，并提出了到 2020 年制造业数字化、网络化、智能化取得明显进展的战略目标。

热点二：《智能制造发展规划（2016-2020 年）》为纲领

《智能制造发展规划（2016-2020 年）》是“十三五”时期指导中国智能制造发展的纲领性文件，明确了“十三五”期间中国智能制造发展的指导思想、战略目标以及重点任务。此后，科技部、国家标准化管理委员会、工信部等有关部门相继发表了一系列具体推进智能制造技术、装备、标准及工业互联网发展的专门性政策文件。

热点三：《工业互联网 2020》全面规划工业互联网发展

《工业互联网 2020》是中国工业互联网政策体系中的核心文件，其中以具体时间节点的形式从基础设施、标识解析体系、工业互联网平台、核心技术标准、工业互联网应用、产业生态、安全管理、开放合作、统筹推进、政策落地十个方面对中国工业互联网在 2018 至 2020 年的建设作出了详细的计划。

目录

1 方法论 5

1.1 研究方法 5

1.2 名词解释 6

2 中国智能制造产业概述 8

2.1 智能制造的定义及组成 8

2.2 中国智能制造产业发展现状 9

2.2.1 中国智能制造产业市场规模 9

2.2.2 中国智能制造产业发展特点 11

3 中国智能制造政策体系概述 13

4 中国智能制造宏观性政策概述 14

4.1 《中国制造 2025》 14

4.1.1 政策制定及发布背景 14

4.1.2 政策内容概述 15

4.1.3 政策主要影响 16

4.2 《智能制造发展规划（2016-2020 年)》 17

4.2.1 政策制定及发布背景 17

4.2.2 政策内容概述 18

4.2.3 政策主要影响 18

5 中国智能制造重点领域政策分析 19

5.1 智能制造技术 19

5.1.1 政策总结 19

5.1.2 建设情况.....20
5.2 智能制造硬件.....22
5.2.1 政策总结.....22
5.2.2 建设情况.....24
5.3 智能制造软件.....26
5.3.1 政策总结.....26
5.3.2 建设情况.....26
5.4 工业互联网.....28
5.4.1 政策总结.....28
5.4.2 建设情况.....30

图表目录

图 2-1 智能制造的组成.....8
图 2-2 中国 GDP 及工业增加值，2014-2018 年.....9
图 2-3 中国智能制造产业产值，2014-2023 年预测.....10
图 2-4 中国智能制造产业融资额，2014-2018 年.....11
图 2-5 中国智能制造试点示范项目分布，截至 2018 年.....12
图 2-6 中国智能制造渗透率最高的五个行业，2018 年.....12
图 3-1 中国智能制造政策体系.....13
图 3-2 2020 年和 2025 年中国制造业主要发展目标.....15
图 3-3 《中国制造 2025》“1+X”规划体系.....16
图 3-4 中国智能制造 2020 年主要发展目标.....18
图 4-1 现场总线技术专利地域分布，截至 2018 年.....21
图 4-2 工业以太网技术专利地域分布，截至 2018 年.....21
图 4-3 中国工业机器人 2020 年主要发展目标.....23
图 4-4 中国工业机器人 2020 年部分发展目标达成情况.....25
图 4-5 中美 ERP 与 SCM 软件普及率，2018 年.....28
图 4-6 中国工业互联网 2020 年主要发展目标.....29
图 4-7 中国代表性工业互联网平台.....31

1 方法论

1.1 研究方法

头豹研究院布局中国市场，深入研究 10 大行业，54 个垂直行业的市场变化，已经积累了近 50 万行业研究样本，完成近 10,000 多个独立的研究咨询项目。

- ✓ 研究院依托中国活跃的经济环境，从工业机器人、工业互联网等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。

- ✓ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的人工智能技术，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。

- ✓ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。

- ✓ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

- ✓ 头豹研究院本次研究于 2019 年 11 月完成。

1.2 名词解释

- **物联网：**通过传感设备及信息传输协议将物体与网络连接，以实现识别、定位及管理能等功能的技术。
- **云计算：**通过互联网以按需方式提供可伸缩、易扩展的共享物理和虚拟资源池的技术，其中资源包括存储设备、服务器、操作系统、应用软件等。
- **大数据：**具有体量巨大、来源及结构多样、生成速度快、单位价值密度低、多变等特征，且需要使用非结构化数据库等新型数据体系结构才能有效处理的数据。
- **大数据技术：**以大数据为对象的数据采集、传输、储存、计算分析、可视化等技术。
- **人工智能技术：**令计算机表现出与人类智能（如识别、推理、学习能力）相关的各种功能的技术.
- **增材制造：**俗称 3D 打印，是以数字模型设计图为基础，将材料喷射并逐层堆积制造出实体物品的技术。
- **规模以上企业：**统计学概念，企业规模达到中国国家标准的企业，不同行业标准不一。对于工业企业，主营业务年收入达到 2,000 万元以上为规模以上企业。
- **数控化：**使用电子计算机等具备数字控制功能的系统对工业生产设备进行改造。
- **数控机床：**安装有程序控制系统，能够按照编制好的程序自动地对加工零件进行加工的机床。
- **机器人密度：**每万名工人配套使用工业机器人的数量，是反映一个国家制造业智能水平的重要指标。
- **CAD 软件：**Computer Aided Design 软件，计算机辅助设计软件，利用计算机及图形设备辅助设计人员进行图形设计工作的软件。

- **CAE 软件**：Computer Aided Engineering 软件，计算机辅助工程软件，利用计算机辅助求解复杂工程和产品结构性能分析计算的软件。
- **CAM 软件**：Computer Aided Manufacturing 软件，计算机辅助制造软件，利用计算机辅助操作人员管理控制和操作生产设备的软件。
- **PTC 公司**：Parametric Technology Corporation，参数技术公司，是一家总部位于美国，在 CAD、CAE、CAM 等领域领先的工业软件公司。
- **UGS 公司**：UGS Corporation，在产品生命周期管理（PLM）领域全球领先的软件、服务和行业应用解决方案提供商，2007 年被西门子股份有限公司收购。
- **达索系统**：Dassault Systèmes SE，法国大型航空公司达索集团下属软件公司。
- **Autodesk**：Autodesk Inc，欧特克公司，总部位于美国的大型设计软件公司。
- **IPv6**：Internet Protocol Version 6，第六版互联网协议。与 IPv4 相比，在 IPv6 协议下，可分配的 IP 地址（每一个接入互联网设备被分配到的唯一性地址）由 2 的 32 次方增加至 2 的 128 次方。
- **标识解析**：在工业互联网中，利用标识解析体系可对接入网络的设备赋予唯一的身份标识，并对设备进行定位和信息查询。

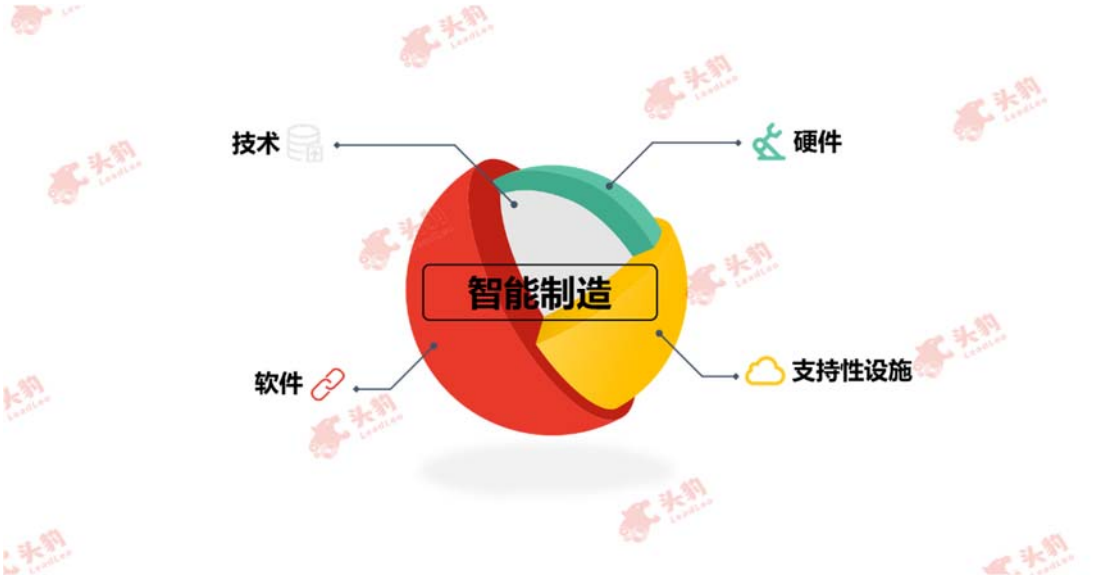
2 中国智能制造产业概述

2.1 智能制造的定义及组成

根据中国工信部于 2015 年 3 月公布的“2015 年智能制造试点示范专项行动”相关文件，**智能制造是基于物联网、云计算、大数据等新一代信息技术，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动各个环节，具有信息深度自感知、智慧优化自决策、精准控制自执行等功能**的先进制造过程、系统与模式的总称。

智能制造具有以智能工厂为载体、以关键制造环节智能化为核心、以端到端数据流为基础、以网络互联为支撑等特征，具体由智能制造技术、智能制造硬件、智能制造软件、智能制造支持性设施组成。

图 2-1 智能制造的组成



来源：头豹研究院编辑整理

（1）智能制造技术

智能制造技术指令制造过程中的感知、控制、决策和执行等环节实现智能化所涉及的技术，关键共性技术包括：①感知环节涉及的识别技术、新型传感技术；②控制环节涉及的模块化控制系统设计技术、先进控制与优化技术、系统协同技术、故障诊断与健康维护技术；

③决策和执行环节涉及的人工智能技术；④与工业互联网等渗透于各环节的支持性设施相关的技术。

（2）智能制造硬件

智能制造硬件指令制造过程各环节实现智能化所涉及的装备及产品，包括增材制造装备、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备、高档数控机床与工业机器人五类关键装备。

（3）智能制造软件

智能制造软件指实现智能制造技术、操作智能制造硬件所需的，及其他与智能制造相关的支撑软件，包括计算机辅助类（CAX）软件、设计与工艺仿真软件、工业控制软件、企业业务管理软件及数据管理软件五类关键软件。

（4）智能制造支持性设施

智能制造支持性设施是在智能制造各环节中均发挥支持性作用的设施，主要指由软、硬件共同组成工业互联网系统，此外还包括主要在互联网应用层面发挥作用的工业云计算、工业大数据平台。

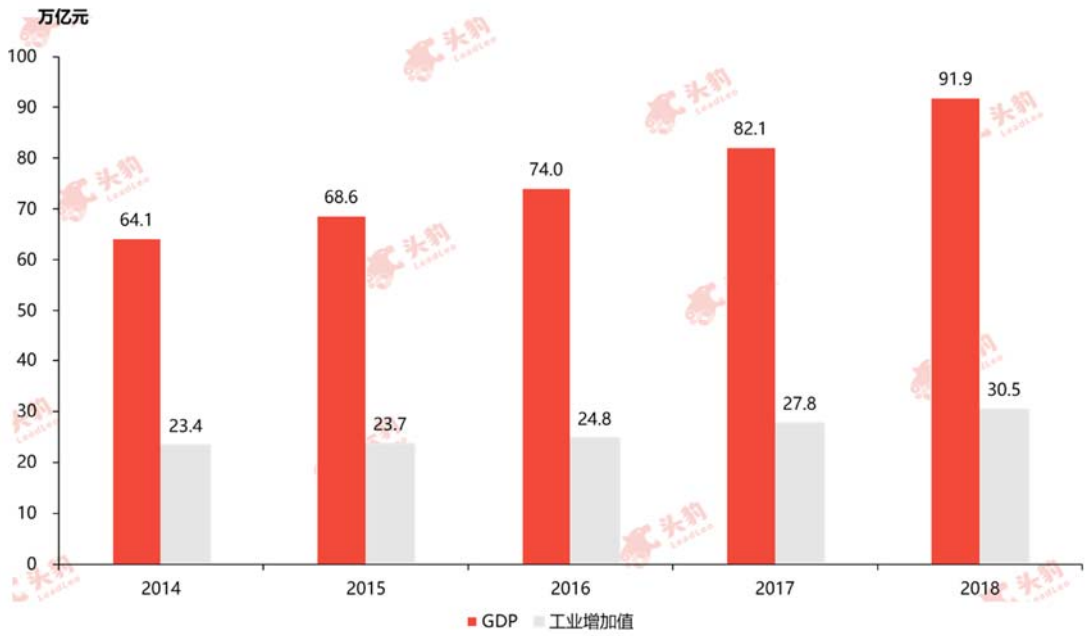
2.2 中国智能制造产业发展现状

2.2.1 中国智能制造产业市场规模

（1）整体市场规模

过去五年，中国的生产力水平不断提高，国内生产总值（GDP）由 2014 年的 64.1 万亿元增长至 2018 年的 91.9 万亿元，年复合增长率达到 9.4%，国家经济发展速度全球领先。同期，中国的年工业增加值由 23.4 万亿元增长至 30.5 万亿元，工业规模不断扩大。

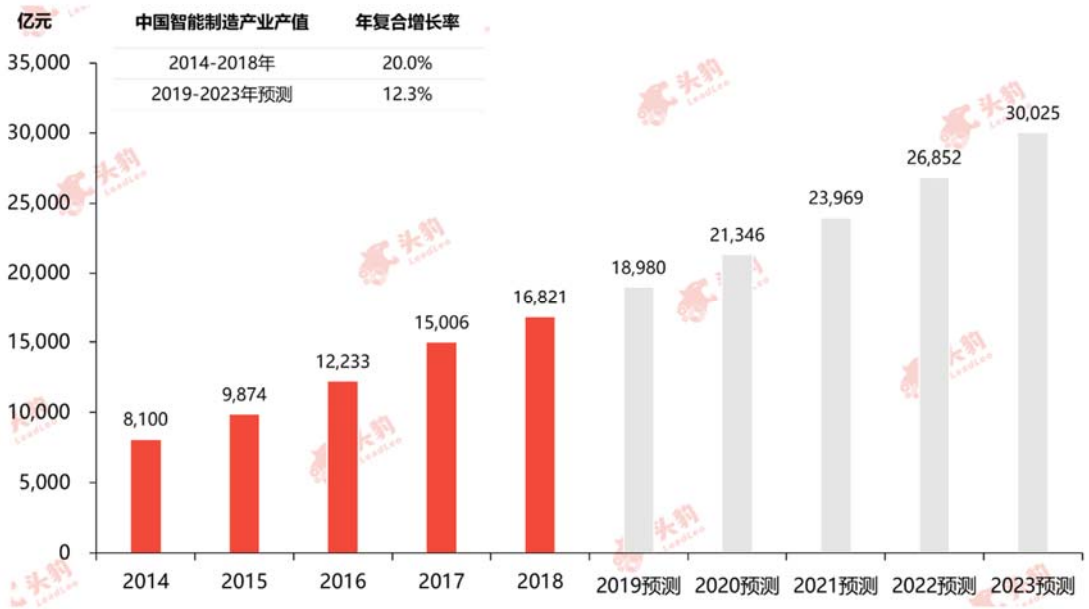
图 2-2 中国 GDP 及工业增加值，2014-2018 年



来源：国家统计局，头豹研究院编辑整理

在中国国家宏观经济及工业持续发展、国家政策推动，以及制造业技术转型升级的背景下，中国智能制造产业迅速发展，年产值由 2014 年的 8,100 亿元上升至 2018 年的 16,821 亿元，年复合增长率达到 20.0%。

图 2-3 中国智能制造产业产值，2014-2023 年预测



来源：头豹研究院编辑整理

（2）投融资规模

受 2015 年 5 月发布的《中国制造 2025》等国家级重磅政策的带动，私募股权投资基

金、产业投资基金、政府引导基金等投资者对智能制造产业的关注度迅速提高，产业融资规模随之增长。2014 至 2018 年，中国智能制造产业融资额由 339 亿元增长至 2,156 亿元人民币，年复合增长率达到 58.8%。

图 2-4 中国智能制造产业融资额，2014-2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

2.2.2 中国智能制造产业发展特点

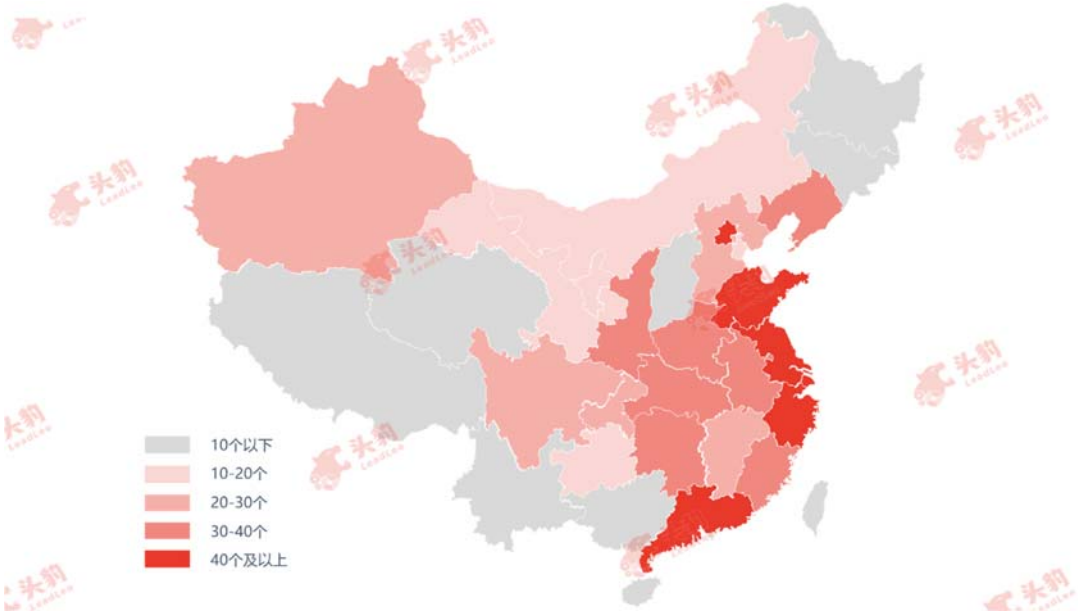
（1）地域分布

2015 年 3 月，中国工信部印发了《关于开展 2015 年智能制造试点示范专项行动的通知》，并下发了《2015 年智能制造试点示范专项行动实施方案》，决定自 2015 年起启动实施智能制造试点示范专项行动，以促进中国制造业的智能化转型升级。自 2015 年首批 46 个智能制造试点示范项目公布以来，工信部在 2016 年、2017 年、2018 年分别遴选并公布了 63、97、99 个试点示范项目，呈现出逐年增加的趋势。

工信部公布的试点示范行动至今已连续开展四年，公开的示范项目合计达到 305 个，对观察中国智能制造产业的地域分布具有较强的代表性。**截至 2018 年，中国智能制造示范**

企业主要集中在以山东省、北京市为核心的环渤海地区，以江苏省、浙江省、上海市为核心的长三角地区，以及广东省内的珠三角地区，均为中国重要的制造业集聚区。以大区域划分，中国华东地区智能制造试点示范项目数量最多，达到 136 个，在所有项目中占比 45%。其次为华北地区，智能制造试点示范项目数量为 38 个，占比 12%。

图 2-5 中国智能制造试点示范项目分布，截至 2018 年



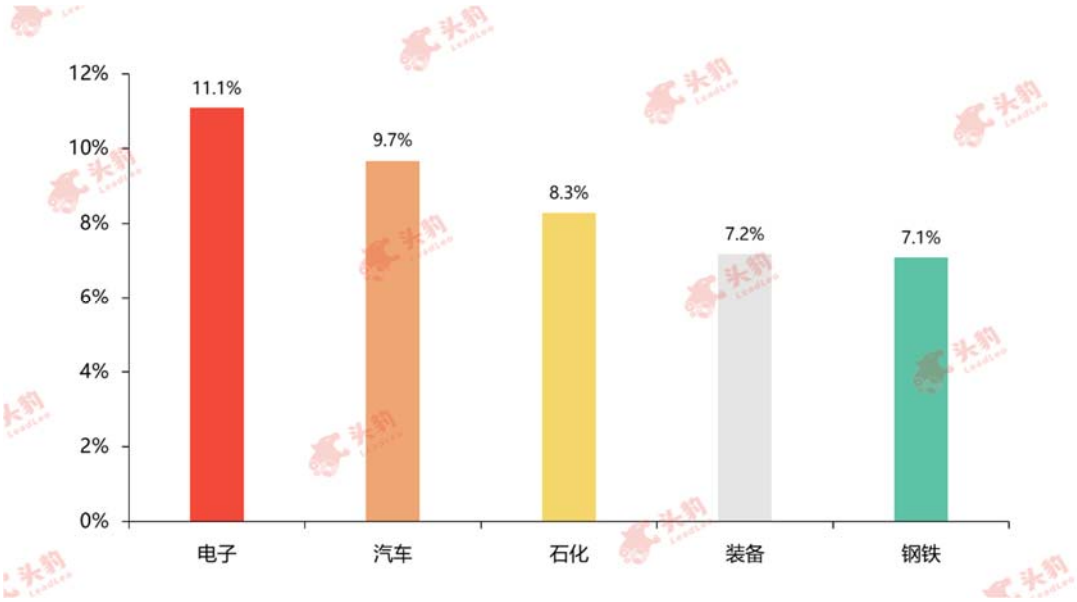
来源：工信部，头豹研究院编辑整理

与各省份整体的经济发展情况类似，中国智能制造产业的发展呈现出“东强西弱”的格局。**以广东、浙江、江苏等为代表的东部沿海省份，科技资源丰富、经济实力雄厚，制造智能化水平在全国领先，且明显高于云南、青海等西部地区。**

（2）行业分布

行业分布方面，根据中国国家工业信息安全发展研究中心于 2018 年 12 月发布的《中国两化融合发展数据地图》，目前中国全国智能制造渗透率为 7.0%，智能制造渗透率最高的五个行业依次为电子设备制造业、汽车制造业、石油化工业、机械装备制造业以及钢铁冶炼业。

图 2-6 中国智能制造渗透率最高的五个行业，2018 年



来源：国家工业信息安全发展研究中心，头豹研究院编辑整理

在以上 5 个行业中，初步具备智能制造基础条件的规模以上企业占比均达到 7.0%以上。这部分企业的底层装备数控化程度高，在关键工序的数控化率可达 50%。

3 中国智能制造政策体系概述

中国智能制造的政策体系由宏观性政策及专门性政策组成，其中宏观性政策包括发布于 2015 年 5 月的《中国制造 2025》及发布于 2016 年 12 月的《智能制造发展规划（2016-2020 年）》，专门性政策则包括（1）针对智能制造技术领域的《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》（图中简称“《“十三五”制造技术规划》”）；（2）针对智能制造硬件领域的《机器人产业发展规划（2016-2020 年）》（图中简称“《机器人规划 2020》”）；（3）针对工业互联网领域的《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》（图中简称“《国务院工业互联网指导意见》”）、《工业互联网发展行动计划（2018-2020 年）》（图中简称“《工业互联网 2020》”）及每年度更新的《工业互联网专项工作组工作计划》（图中简称“《工业互联网专项工作计划》”）。

图 3-1 中国智能制造政策体系



来源：头豹研究院编辑整理

4 中国智能制造宏观性政策概述

4.1 《中国制造 2025》

4.1.1 政策制定及发布背景

《中国制造 2025》的制定出发点包括以下两方面：

（1）**应对全球新一轮科技革命和产业变革**

新一轮科技革命指新一代信息技术、新材料技术、新能源技术、生物技术等领域的多点突破性创新及交叉融合，如人工智能与工业互联网技术的融合。

产业变革则是由新一轮科技革命成果的产业化及市场化带来的对传统产业的改造、新产业的催收，及国家产业格局整体的重塑。

（2）**应对世界各国在制造业发展方面的新动向**

2008 年国际金融危机后，发达国家纷纷启动了“再工业化”战略，如美国于 2012 年 2 月正式发布《先进制造业国家战略计划》、德国政府在 2013 年 4 月推出《德国工业 4.0 战

略》，以及日本于 2015 年 1 月发布《新机器人战略》，意图重塑制造业竞争新优势。同时，一些发展中国家也加快产业调整步伐，积极参与全球产业再分工，承接产业及资本转移，导致中国制造业面临发达国家和其他发展中国家工业化变革的双重压力。

基于以上出发点，中国工信部于 2014 年会同中国科技部、财政部、国家发改委、工程院质检总局等 20 多个有关部门，组织 50 多名中国工程院院士、100 多位专家起草了《中国制造 2025》。**2015 年 3 月，《中国制造 2025》由国务院常务会议审议通过，并于 5 月 19 日正式印发。**

4.1.2 政策内容概述

《中国制造 2025》作为中国实施“制造强国”战略的首个十年纲领，以创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本为**指导思想**，布置了提高国家制造业创新能力、推进信息化与工业化深度融合、强化工业基础能力等**九项战略重点任务**，并提供机制体制改革、财税支持政策、人才培养体系等**八大支撑和保障**，最终通过“三步走”实现**制造强国的战略目标**：第一步，到 2020 年基本实现工业化，2025 年迈入制造强国行列；第二步，到 2035 年中国制造业整体达到世界制造强国阵营中等水平；第三步，到 2045 年，综合实力进入世界制造强国前列。

根据第一步的战略目标，《中国制造 2025》从创新能力、质量效益、两化融合、绿色发展四方面对 2020 年及 2025 年中国制造业的各主要指标列举了具体的量化目标。

图 4-1 2020 年和 2025 年中国制造业主要发展目标

	指标	2013年	2015年	2020年	2025年
创新能力	规模以上制造业研发经费内部支出占主营业务收入比重（%）	0.88	0.95	1.26	1.68
	规模以上制造业每亿元主营业务收入有效发明专利数（件）	0.36	0.44	0.70	1.10
质量效益	制造业质量竞争力指数	83.1	83.5	84.5	85.5
	制造业增加值率提高	-	-	比2015年提高2个百分点	比2015年提高4个百分点
	制造业全员劳动生产率增速（%）	-	-	7.5左右（“十三五”期间年均增速）	6.5左右（“十四五”期间年均增速）
两化融合	宽带普及率（%）	37	50	70	82
	数字化研发设计工具普及率（%）	52	58	72	84
	关键工序数控化率（%）	27	33	50	64
绿色发展	规模以上单位工业增加值能耗下降幅度	-	-	比2015年下降18%	比2015年下降34%
	单位工业增加值二氧化碳排放量下降幅度	-	-	比2015年下降22%	比2015年下降40%
	单位工业增加值用水量下降幅度	-	-	比2015年下降23%	比2015年下降41%
	工业固体废物综合利用率（%）	62	65	73	79

来源：国务院，头豹研究院编辑整理

其中，制造业质量竞争力指数是反映制造业质量整体水平的综合性指标，由发展能力和质量水平两个方面共计 12 项具体指标综合计算得出。

4.1.3 政策主要影响

《中国制造 2025》是中国智能制造顶层设计及政策体系中的核心文件之一，发挥着统领全局的作用，此后发布的智能制造相关政策均以其为指导。《中国制造 2025》在指导思想中明确了以智能制造作为中国制造业转型升级的主攻方向，并提出到 2020 年制造业数字化、网络化、智能化取得明显进展的战略目标。根据《中国制造 2025》的总体战略部署及重大工程规划，中国国务院发布了“1+X”的系列政策文件，并直接促成了另一主要宏观性政策《智能制造发展规划（2016-2020 年）》的制定及与发布。

图 4-2 《中国制造 2025》“1+X”规划体系



来源：国务院，头豹研究院编辑整理

4.2 《智能制造发展规划（2016-2020 年)》

4.2.1 政策制定及发布背景

《智能制造发展规划（2016-2020 年)》(以下简称“《智能制造 2020》”）**来源于两份国家级中长期规划**，分别是作为中国“十三五”时期中国经济社会发展蓝图的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》(以下简称“《“十三五”规划》”)，以及作为 2015 至 2025 年中国制造业发展顶层设计的《中国制造 2025》。

为贯彻落实《“十三五”规划》和《中国制造 2025》，以工信部等四部委联合印发的《智能制造工程实施指南（2016-2020 年)》明确的重点任务为核心内容，同时参考《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》，中国工信部、财政部联合组织相关单位和专家，经过大量研究调研，在充分听取了重点企业、行业协会、专家、各地主管部门的意见基础上，编制完成了《智能制造 2020》，后于 2016 年 12 月正式发布。

4.2.2 政策内容概述

《智能制造 2020》以树立创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，全面落实《中国制造 2025》和推进供给侧结构性改革部署作为**指导思想**，确定了加强共性技术创新、加快智能制造装备发展、建设智能制造标准体系、构筑工业互联网基础等**十项重点任务**，并提供了加强统筹协调、完善创新体系、深化国际合作交流等**六项保障措施**，力图通过“两步走”战略实现 2020 年智能制造发展基础和支撑能力明显增强、2025 年智能制造支撑体系基本建立的**目标。**

在 2020 年中国智能制造的具体发展目标方面，《智能制造 2020》从技术与装备、标准体系、生态体系、重点领域四个方面列举了具体的量化指标。

图 4-3 中国智能制造 2020 年主要发展目标

	指标	2020年
技术与装备	智能制造关键装备国内市场满足率	超过50%
	核心支撑软件国内市场满足率	超过30%
标准体系	制（修）订智能制造标准	200项以上
生态体系	主营业务收入超过10亿元、具有较强竞争力的系统解决方案供应商	40个以上
重点领域	重点领域企业数字化研发设计工具普及率	超过70%
	重点领域企业关键工序数控化率	超过50%
	重点领域企业数字化车间/智能工厂普及率	超过20%

来源：工信部，头豹研究院编辑整理

4.2.3 政策主要影响

《智能制造 2020》作为“十三五”时期指导中国智能制造发展的纲领性文件，明确了“十三五”期间中国智能制造发展的指导思想、战略目标以及重点任务，是中国智能制造政

策体系中的另一核心文件。

为了配合《智能制造 2020》中十大重点任务的实施及战略目标的实现，科技部、国家标准化管理委员会、工信部等有关部门在后续发表了一系列具体推进智能制造技术、装备、标准及工业互联网发展的专门性政策文件，如科技部于 2017 年 4 月印发的《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》、工信部与国家标准化管理委员会于 2018 年 8 月联合印发的《国家智能制造标准体系建设指南（2018)》等。

5 中国智能制造重点领域政策分析

5.1 智能制造技术

5.1.1 政策总结

（1）宏观性政策

在重点技术方面，《智能制造 2020》在重点任务第二项“加强关键共性技术创新”中表示应围绕感知、控制、决策和执行等环节，针对智能制造装备、数字化车间的开发和应用，**在识别技术、新型传感技术、先进控制与优化技术、工业互联网技术等方面形成突破。**通过引导企业、科研院所及高校组建智能制造创新联盟，推动创新资源向企业集聚。

（2）核心专门性政策

在宏观性政策的指导下，科技部于 2017 年 4 月印发的《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》(以下简称“《“十三五”制造技术规划》“）中部署智能机器人、智能工厂两项相关重点任务，涉及的智能制造技术包括工业机器人控制技术、工业互联网技术等。

5.1.2 建设情况

（1）工业机器人控制技术

针对工业机器人控制技术，《“十三五”制造技术规划》部署了开展共性关键技术研究，提升国产机器人的国际竞争力，解决中国机器人产业空心化问题的任务。

工业机器人控制技术指控制工业机器人执行指令并做出动作的技术，通过工业机器人的控制器实现功能。控制器硬件可直接外购，但核心的软件算法主要由机器人本体制造商自主设计研发，全球各大品牌机器人供应商均选择掌握控制器的开发主导权，采用自己独有的编程语言和开发环境。

工业机器人控制技术包括中低端的 PLC（Programmable Logic Controller，可编程逻辑控制器）技术及其他高端控制技术。相较于 PLC，高端运动控制器算法开发对技术人员的经验和对实际应用的理解要求极高，具有极高的技术壁垒，中国控制器企业短时间内难以实现自主研发技术的赶超，但可以通过收购国外拥有核心控制器技术的企业曲线实现技术吸收。

近年来，本土企业在持续提高机器人控制技术自主开发能力的同时也加快了并购步伐，代表性的事件为南京埃斯顿自动化股份有限公司（以下简称“埃斯顿”）收购英国翠欧公司（Trio Motion Technology）。2017 年 2 月，埃斯顿通过香港全资子公司 Dynacon Industrial Limited 以 1,550 万英磅收购翠欧公司 100%股权。后者为全球领先的运动控制器企业之一。

（2）工业互联网技术

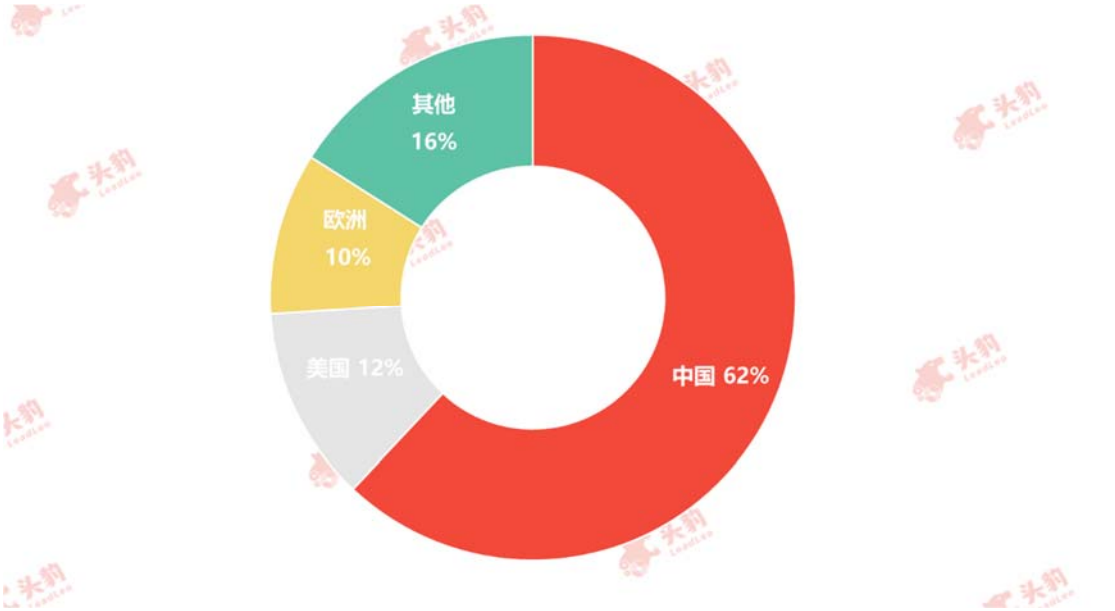
针对工业互联网技术，《“十三五”制造技术规划》部署了建立工业互联网复杂系统模型，攻克以智能工厂为对象的全网互联技术，攻克大规模、异构、高实时、高安全、可重构工业

互联网共性关键技术，实现工业互联网系统安全可靠应用的任务。

根据工信部下属中国信息通信研究院发布的相关研究文献，以智能工厂为对象的工业互联网关键技术包括网络互联领域的现场总线及工业以太网技术、网络标识解析领域的 OID 技术等。

现场总线技术是以电气接线方式解决工业现场智能设备、仪器仪表以及控制系统之间连接通信问题的技术，是一种在工业自动化系统中广泛应用的成熟技术。从专利技术的全球分布上观察，截至 2018 年，工业互联网现场总线技术专利全球共计有约 9,500 项，其中中国的专利数量占比达到 62%，涉及的领域包括核心基础技术及应用类技术，技术发展相对成熟。

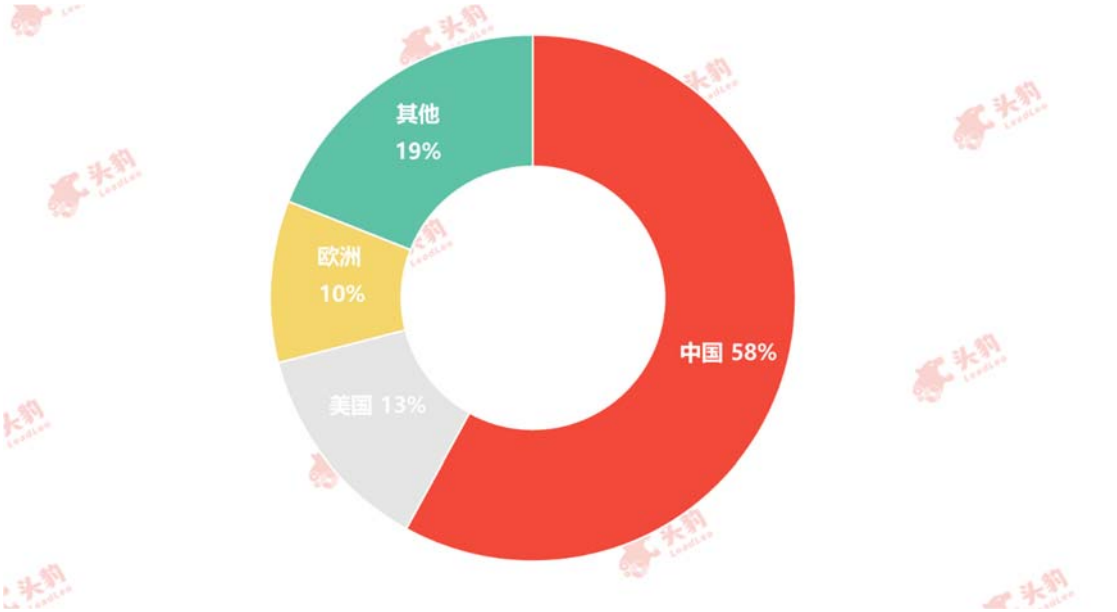
图 5-1 现场总线技术专利地域分布，截至 2018 年



来源：各国知识产权局，头豹研究院编辑整理

与现场总线技术的功能类似，工业以太网技术是将以太网应用于工业现场智能设备的控制和管理的一系列技术，与现场总线相比具有信息传输速率高、开放性好的优势。从专利技术的全球分布上观察，截至 2018 年，工业以太网技术专利全球共计有 5,776 项，其中中国的专利数量占比由 2016 年的 40%上升至 58%，呈现出快速发展的趋势。

图 5-2 工业以太网技术专利地域分布，截至 2018 年



来源：各国知识产权局，头豹研究院编辑整理

OID（Object Identifier，对象标识符）技术是由 ITU（International Telecommunications Union，国际电信联盟）与 ISO/IEC（International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission，国际标准化组织/国际电工委员会）联合提出的，用于标识通信网络中对象的技术，可以对任何类型的对象进行无歧义、唯一的命名，在工业领域广泛使用。截至 2018 年，全球共计有 OID 技术专利 202 项，其中中国拥有 42 项，占全球专利总量的 23%，仅次于美国。在全球排名前十的专利权拥有方中，中国有两家，分别为中兴通讯及中科院计算机网络信息中心，可以看出中国在 OID 标识领域已经具备一定的技术实力。

5.2 智能制造硬件

5.2.1 政策总结

（1）宏观性政策

在战略重点任务第二项“推进信息化与工业化深度融合”中，《中国制造 2025》提出加快发展智能制造装备和产品。**组织研发具有深度感知、智慧决策、自动执行功能的高档数控**

机床、工业机器人、增材制造装备等智能制造装备以及智能化生产线，突破新型传感器、智能测量仪表、工业控制系统、伺服电机及驱动器和减速器等智能核心装置，推进工程化和产业化。同时，在战略重点任务第六项“大力推动重点领域突破发展中”，**第二大重点领域即为高档数控机床和机器人**，具体要求开发一批精密、高速、高效、柔性数控机床与基础制造装备及集成制造系统，突破机器人本体、减速器、伺服电机、控制器、传感器与驱动器等关键零部件及系统集成设计制造。

《智能制造 2020》重点任务部分的第一项任务即为智能制造硬件的发展规划，其中明确了发展重点为**高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、智能传感与控制装备、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备。**

（2）核心专门性政策

在宏观性政策的框架内，工信部联合财政部、国家发改委于 2016 年 3 月印发的**《机器人产业发展规划（2016-2020 年)》(以下简称“《机器人规划 2020》”）中从推进重大标志性产品突破、发展关键零部件、强化创新能力、推进应用示范、培育龙头企业五方面对中国工业机器人产业在“十三五”时期的发展作出了规划**，并在工业机器人整机、关键零部件及应用方面列举了具体的量化目标。

图 5-3 中国工业机器人 2020 年主要发展目标

	指标	2020年
整机	自主品牌工业机器人年产量	10万台
	六轴及以上工业机器人年产量	5万台以上
零部件	减速器、伺服电机及驱动器、控制器的性能、精度、可靠性	达到国外同类产品水平，市场占有率达到50%以上
应用	典型领域工业机器人综合应用解决方案	30个以上
	工业机器人密度	150以上

来源：工信部，头豹研究院编辑整理

在高档数控机床方面，**《"十三五"制造技术规划》中部署有高档数控机床与基础制造装备专项重点任务**，以航空航天和汽车为重点服务领域，重点突破高档数控系统和功能部件，涉及的智能制造硬件包括高档五轴数控机床等。

5.2.2 建设情况

（1）工业机器人

工业机器人是智能制造的代表性技术装备，在各发达国家的制造业新战略计划中，工业机器人产业均得到了高度重视。

在应用领域方面，随着中国加快工业转型升级，为推进智能化生产，制造业企业纷纷加快生产自动化的步伐。中国工业机器人的下游应用领域不断扩大，**从初期集中在汽车制造业逐渐扩展至 3C 电子生产、食品加工等领域。**受到应用领域拓展的带动，自 2013 年起中国超越日本成为全球最大的工业机器人市场，并保持高增速，至 2018 年连续六年全球第一。

在零部件方面：①**减速器**作为工业机器人的关键零部件，受到了市场的广泛关注。国产

减速器企业对产品设计研发的重视程度增强，产品技术含量已有所提升，在一般传动减速器领域已实现了对进口产品的替代。但在精密减速器领域，由于日本哈默纳科和纳博特斯克两家企业在全球精密减速器市场处于绝对领先地位，中国减速器企业在未来仍待实现进一步突破；②在中国庞大的工业机器人市场规模支撑下，中国**伺服系统**市场发展持续向好，现阶段中低端领域已基本实现国产替代进口，在一体化、智能化等高端伺服技术领域也取得了一定的科研成果；③受限于工业机器人尤其是多关节机器人对运动技能要求较高，对**控制器**的可靠性、安全性要求也较高，截至 2018 年，中国 80%的工业机器人仍装配了进口控制器，离国产控制器达到 50%市场占有率的目标仍有一定距离。

具体到《机器人规划 2020》的工业机器人整机及应用目标，2018 年中国工业机器人密度已达到每万人 137 台，与 2020 年每万人 150 台的目标差距不大，但自主品牌工业机器人、六轴及以上工业机器人年产量分别只有 4.4 万台、1.9 万台，在 2019 及 2020 年需要实现超过 40%的增长率才能接近规划目标。

图 5-4 中国工业机器人 2020 年部分发展目标达成情况



来源：头豹研究院编辑整理

（2）高档数控机床

高档数控机床的核心技术聚集在功能部件、数控系统等方面，两者的性能和质量决定了整机的性能和质量。中国高档机床整机的设计和装配技术尚未过关，少数产品在精度方面可以和西门子、发那科相比，但在产品的使用寿命、性能、稳定性方面还有较大差距。**由于中国的技术基础相对薄弱，供给能力不足，市场长期被日本、欧洲等地的企业垄断，进口依存度仍在 85%以上。**中国已经成为全球最大的数控机床产销国，但仍需努力向《“十三五”制造技术规划》中的目标发展，由数控机床制造大国向数控机床制造强国转变。

5.3 智能制造软件

5.3.1 政策总结

在工业软件方面，**《中国制造 2025》在战略重点任务第二项中表示应针对信息物理系统网络研发及应用需求，组织开发智能控制系统、工业应用软件、故障诊断软件和相关工具。**在战略重点任务第六项中提出开发安全领域操作系统等工业基础软件，突破智能设计与仿真及其工具、制造物联与服务、工业大数据处理等高端工业软件核心技术，开发自主可控的高端工业平台软件和重点领域应用软件。

《智能制造 2020》则明确了需要重点研发的智能制造软件，**包括计算机辅助类（CAX）软件、制造执行系统（MES）、企业资源管理软件（ERP）、供应链管理软件（SCM）等**，并提出了到 2020 年核心支撑软件国内市场满足率超过 30%的目标。

5.3.2 建设情况

（1）计算机辅助类软件

计算机辅助类（CAX）工业软件主要包括计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助工程（CAE）、计算机辅助制造（CAM）三大类软件。按照功能分类，CAX 软件属于研发设计类

工业软件，可以帮助企业提升产品设计、工艺流程管理等领域的效率和能力。

在 CAE 领域，中国成熟的 CAE 软件产品仍是寥寥无几。大多数中国企业只能以提供咨询服务或创新型应用模式参与某一 CAE 细分市场的竞争。CAD 与 CAM 的市场现状大致相似，具有竞争力的国产软件数量仍然较少。在高端 CAD 领域，PTC 公司、UGS 公司基本确立了垄断性地位，中端领域应用最多的也是达索系统、Autodesk 等国际龙头企业的产品。

（2）制造执行系统

制造执行系统（MES）是一种面向制造企业车间执行层的信息化管理系统，按照功能分类属于生产控制类工业软件，可以帮助制造类企业提高生产制造过程中的工艺流程管理水平，从而提高设备利用率等效益指标。

当前，西门子、霍尼韦尔等外资厂商在 MES 等工业软件产品及行业解决方案的提供方面仍具有较明显的竞争优势。本土厂商如中控科技集团有限公司、南瑞集团有限公司、上海宝信软件股份有限公司等提供的 MES 产品具有较强的行业适用性，通过为客户提供符合行业特点、专用性较强的解决方案以满足行业特定的业务需求，在细分市场具有一定的竞争优势及影响力。

（3）企业资源管理软件与供应链管理软件

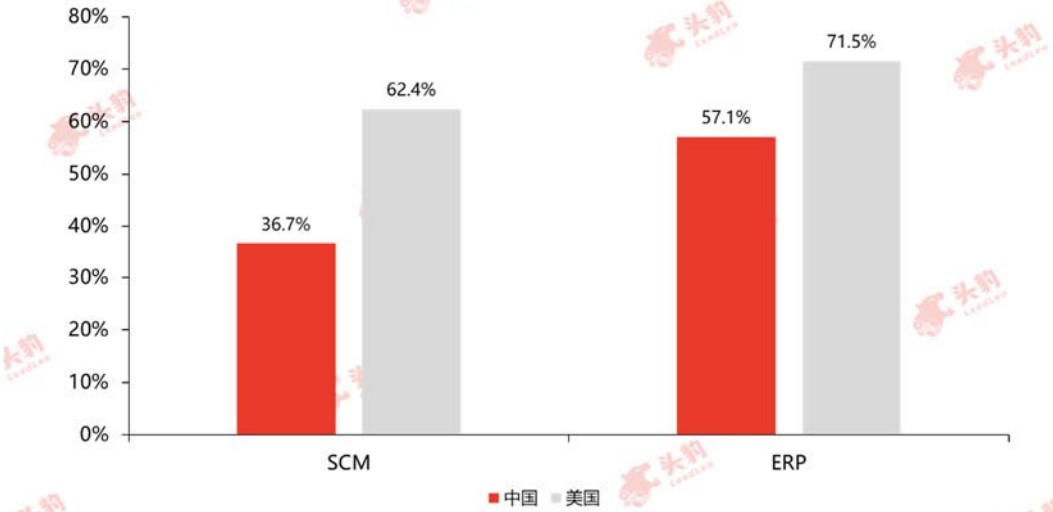
企业资源管理软件（ERP）、供应链管理软件（SCM）是用于对企业资源及供应链进行数字化管理的软件，均属于业务管理类工业软件，但其应用领域不仅限于工业。

与研发设计类、生产控制类工业软件相比，**业务管理类工业软件的研发技术门槛相对较低，且下游的应用行业多样，为各式的 ERP 及 SCM 软件产品提供了市场机会。**以金蝶、用友、浪潮为代表的本土厂商能够为中国广大制造业企业用户提供业务贴合性较强的产品，凭借本土化优势占据了可观的市场份额。

在软件普及率方面，截至 2018 年底中国 SCM 软件的行业应用普及率为 36.7%，与美

国等发达国家相比仍有一定的差距，ERP 软件则以超过 50%的普及率呈现出较好的行业应用情况。

图 5-5 中美 ERP 与 SCM 软件普及率，2018 年



来源：头豹研究院编辑整理

5.4 工业互联网

5.4.1 政策总结

（1）宏观性政策

《中国制造 2025》在战略重点任务第二项中，提出需加快开展物联网技术研发和应用示范，培育智能监测、远程诊断管理、全产业链追溯等工业互联网新应用。加强互联网基础设施建设。**加强工业互联网基础设施建设规划与布局，建设低时延、高可靠、广覆盖的工业互联网。**

《智能制造 2020》在重点任务部分使用第四项任务的全部篇幅对“十三五”时期中国工业互联网的发展作出了规划，**支持制造企业开展工厂内网络升级改造，利用工业以太网等技术改造工业现场网络**，在工厂内形成网络联通、数据互通、业务打通的局面。**同时鼓励电**

信运营商改良工厂外网络，利用 4G、5G 等技术实现对现有公用电信网的升级改造，满足工业互联网网络覆盖和业务开展的需要。**并表明将推动工业互联网试验验证平台及标识解析系统的构建，以及工业云计算与大数据服务平台的建设。**

（2）核心专门性政策

在宏观性政策的指导下，中国国务院于 2017 年 11 月发布了《国务院关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，随后中国工信部根据此指导意见制订并于 2018 年 5 月同时印发了《工业互联网发展行动计划（2018-2020 年)》(以下简称“《工业互联网 2020》”）及《工业互联网专项工作组 2018 年工作计划》。

《工业互联网 2020》是中国工业互联网政策体系中的核心文件，**其中以具体时间节点的形式从基础设施、标识解析体系、工业互联网平台、核心技术标准、工业互联网应用、产业生态、安全管理、开放合作、统筹推进、政策落地十个方面对中国工业互联网在 2018 至 2020 年的建设作出了详细的计划。**

图 5-6 中国工业互联网 2020 年主要发展目标

	指标	2020年
基础设施	企业外网络	基本能够支撑工业互联网覆盖及服务质量
	IPv6	改造基本完成
标识解析体系	标识解析国家顶级节点	建成5个左右
	公共标识解析服务节点	形成10个以上
	标识注册量	超过20亿
工业互联网平台	工业互联网平台	培育10家左右独立经营的企业级工业互联网平台
	企业上云	推动30万家工业企业上云
	工业APP	培育30万个
核心技术标准	总体性及关键基础共性标准	制定20项以上
	重点行业标准	制定20项以上
	技术标准与试验验证系统	建立5个以上
工业互联网应用	试点示范项目	在重点领域形成150个左右
产业生态	社区	建设1-2个开发者或开源社区
	示范基地	培育5个左右的产业示范基地
安全管理	制度及标准	安全管理制度机制和标准体系基本完备
	技术保障体系	企业、地方、国家三级协同的安全技术保障体系初步形成
开放合作	合作机制	推动工业互联网产业联盟与主要相关国际组织的合作机制建立
统筹推进	专项工作会议	成立专项工作组并每年召开会议
政策落地	制度法规	初步建立保障工业互联网发展的法规体系和制度

来源：工信部，头豹研究院编辑整理

5.4.2 建设情况

（1）基础设施

①企业外网络

根据《工业互联网 2020》的任务规划，通信运营商应于 2020 年底之前利用 5G 等技术建设基本能够支撑工业互联网覆盖及服务质量的工业互联网企业外网络。**2019 年 10 月，中国移动、中国联通、中国电信三大通信运营商在 2019 年中国国际信息通信展览会上正式推出各自的 5G 网络服务，标志着中国正式实现 5G 商业化应用**，成为继韩国、美国（2019 年 4 月实现 5G 商用）之后全球成功部署 5G 商业化网络的领先国家之一。

在 5G 基站建设方面，截至 2019 年 10 月底，三大运营商已在全国开通超过 9 万个 5G

基站，**北京、上海、广州、深圳、杭州等一线城市已初步具备 5G 商业服务能力，基本能够支持工业互联网服务**。

②IPv6

在 IPv6 协议下，可分配的 IP 地址数量比 IPv4 高出多个数量级，可以满足工业互联网海量地址接入的需求。根据《工业互联网 2020》的规划，通信运营商应在 2020 年底前基本完成企业外网络和网间互联节点的 IPv6 改造。**截至 2018 年底，中国三大运营商的 IPv6 普及率均不足 10%，与文件目标相比仍有一定的差距。**

（2）标识解析体系

截至 2019 年 10 月底，**北京、上海、广州、武汉、重庆五个标识解析国家顶级节点均已上线试运行，已完成《工业互联网 2020》中的规划目标**，并实现了华东、华西、华南、华北、华中全覆盖的布局。同时，中国成功部署 10 个作为公共标识解析服务节点的标识解析二级节点，覆盖了工程机械、高端装备制造等行业。

（3）工业互联网平台

中国工业互联网平台建设进展显著，已形成了工业互联网平台蓬勃发展的良好局面，多层次、系统化平台体系初步形成。目前，全国各类型平台数量超过 200 个，**其中设备连接数达到 50 万台以上、具有较大影响力的平台数量达到 50 多家，超额完成了《工业互联网 2020》中的规划目标。**在这一批企业级平台中，既有三一重工、富士康等大型制造企业孵化的独立运营平台，也有海尔、美的等传统工业技术解决方案企业针对转型需求内部构建的平台。

图 5-7 中国代表性工业互联网平台

平台名称	发布时间	所属企业	发展概况
根云平台	2017-02	树根互联 （三一重工）	服务客户超过30家，接入设备超过30万台，覆盖农业机械、特种车辆、发电机组、数控机床、物流装备、医疗器械、新能源装备、纺织机械、建筑装备等行业
BEACON	2018-05	工业富联 （富士康集团）	应用于6家熄灯作业工厂，接入超过6万个工业机器人
COSMOPlat	2017-03	海尔集团	应用覆盖农业、汽车、服装等12个行业，并在全球逾20个国家推行
M.IoT	2018-10	美的集团	支持全球逾40个生产基地及超过1万种设备

来源：头豹研究院编辑整理

头豹研究院简介

- 头豹研究院是中国大陆地区首家 B2B 模式人工智能技术的互联网商业咨询平台，已形成集行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告**服务、**管理咨询**、**战略**调整等服务

云研究院服务

提供行业分析师**外派驻场**服务，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项**评选、行业**白皮书**等服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区**企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报



头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫右侧二维码阅读研报


图说


表说


专家说


数说

详情请咨询

客服电话

400-072-5588

上海

王先生： 13611634866
李女士： 13061967127

南京

杨先生： 13120628075
唐先生： 18014813521

深圳

李先生： 18916233114
李女士： 18049912451