

从“中国制造”走向“中国智造”：

我国工业互联网产业规模破万亿元

新华网消息 “无人工厂”24小时不间断生产、“机器人同事”包揽重活累活、“透明化生产线”监测全流程作业数据，坐在办公室盯着大屏幕点击鼠标，便可指挥千里之外的工厂生产……越来越多的工业企业呈现如此场景。

这是工业互联网赋能中国制造的缩影。我国正建设现代化产业体系，推进新型工业化。当前，工业互联网平台体系加快构建，已延伸至45个国民经济大类，产业规模突破万亿元。

■工业互联网： 让工厂成为脑子聪明、 眼疾手快的工程师

3年前，如果进入三一重工北京桩机工厂4万平米的厂房，人们会发现，这里充斥着机器的轰鸣、刺鼻的电焊气味。800多个工人爬上爬下、油污满身。这个厂房一个月的产能为150台桩机，生产周期为30天。

如今，工人只需轻点屏幕，就可指挥机器人包揽大部分的脏活、累活、重活。小到一块钢板的分拣，大到10多吨桅杆的装配，全部由机器人自动完成。“脱胎换骨”的工厂生产节奏大幅加快，月产能达到300台桩机。

江铃汽车富山工厂如今的情形也很类似：偌大的车间内一台台AGV无人搬运车机器人在既定轨道井然有序忙碌着，将零配件运往一个个站点。厂区人、机、料等环节实现了能源数据透明化管理，进入绿色低碳生产模式。

这些工厂场景的变化，都是工业互联网赋能制造业的体现。

工信部信息通信管理局专门就当前工业互联网的概念作出权威解释：即利用以5G为代表的新一代信息通信技术，构建与工业经济深度融合的新型基础设施、应用模式和工业生态。通过5G技术对人、机、物、系统等的全面连接，构建起覆盖全产业链、全价值链的全新制造和服务体系。

工业互联网正成为我国制造业从“中国制造”向“中国智造”转型的关键支撑。让工业设备“连得上”，让生产流程“看得清”，让安全管理“控得精”。

“工业互联网产业规模突破万亿元。”工信部信息技术发展司副司长王建伟说。

工信部数据显示，目前，我国累计建成开通5G基站196.8万个，工业互联网高质量外网覆盖全国300多个城市，国家工业互联网大数据中心体系建设稳步推进。

工业互联网平台企业——树根互联股份有限公司首席执行官贺东东表示：“工业互联网并不是让工业‘上网’这么简单。”

“依靠工业互联网，工厂内8个柔性工作中心、16条智能化产线、375台生产设备、上千台水电油气仪表全流程互联互通。”北京三一智造科技有限公司制造总监吴志杰说，通过与树根互联的合作，现在的工厂更像个脑子聪明、眼疾手快的工程师，将经验参数化，体现现代工匠精神。

他说，工业互联网将工业生产与计算机技术、通信技术相融合，最终促成原材料、设备、生产线以及工人、供应商、用户的紧密连接，优化效率、降低成本。



■产业链分上中下游三个环节

目前，我国已建成具有一定区域和行业影响力的工业互联网平台超过150家，工业设备连接数量超过7900万台套，服务工业企业超过160万家。

多位业内人士介绍，工业互联网产业链主要分为上中下游三个环节。

——产业链上游包括网络层和设备层。主要工作是解决当前工业生产设备种类繁多、通信协议不统一的现状，为平台提供工业数据连接、转换和数据预处理功能。如中国电信、中国移动、中国联通等三大电信运营商，正积极打造工业互联网的通信解决方案。

——中游包括平台层和软件层。主要是提供类似Windows的操作系统，如树根互联的根云平台、海尔的

COSMOPlat、富士康的BEACON、航天科工的航天云网、中国移动的OneNET、阿里的ET工业大脑等。同时，诸如用友网络、东方国信等软件企业，将已有的成熟软件解决方案应用于工业领域。这些互联网企业为工业互联网提供基础平台支撑。

——下游主要为应用层。如三一重工、海尔电器等制造业企业，依托上述信息技术和系统解决方案用于一线生产。

近5年来，我国工业互联网从无到有，关键技术短板攻关陆续取得突破，产业化进程不断加速。

党中央、国务院高度重视工业互联网发展，2017年提出深入实施工业互联网创新发展战略。2019年11月，

工信部印发《“5G+工业互联网”512工程推进方案》，提出打造5个产业公共服务平台，加快垂直领域“5G+工业互联网”的先导应用，内网建设改造覆盖10个重点行业，形成至少20大典型工业应用场景等。

“十四五”规划进一步对工业互联网作出明确部署，政府工作报告多次要求发展工业互联网。工信部会同相关部门印发《工业互联网创新发展行动计划(2021—2023年)》，明确工业互联网的发展目标和重点任务。

工业互联网产业联盟调查数据显示，工业互联网在中小企业应用普及率近年来持续走高，近两年提升近5个百分点，83%的企业表示应用工业互联网后生产经营效率明显提升。

■转向规模发展关键期

“当前，我国工业互联网发展正处于起步探索转向规模发展关键期。”工信部信息通信管理局一级巡视员王鹏表示，目前，工业互联网已经全面融入45个国民经济大类，助力制造业、能源、矿业、电力等各大支柱产业数字化转型升级。

多位业内人士表示，工业互联网建设成本较高，在中小企业中普及还面临企业数字化转型意识不够强，人才、技术、资金欠缺等问题。贺东东说，最大的挑战是如何处理巨量复杂的数据。这要求团队深谙云计算、人工智能等技术，需要高端人才。而人

才成本是第一道门槛。

下一步一个重要工作，就是将制造业的数字化建设转变成高效接入的公共能力——把包括云计算、大数据、人工智能等技术沉淀下来，集成为简单易行的具体应用，从而赋能企业。

吴志杰说：“建设工业互联网平台的目的，就是让没有能力拥有专业团队的中小企业，也可以使用最先进的智能技术提高制造工艺，开展生产创新。”

“智能制造”的发展意味着工人需要及时、持续的学习和培训。吴志杰说，基于工业互联网平台应用，智能生

产线、数字化系统运维等技能型人才需求快速增长，制造业人才将发生结构性变化。

目前，教育部、人社部均发布了中高职院校、技工院校工业互联网方向新专业，一些工业互联网平台企业也积极与各大院校合作，将产业实践案例和经验积累，转化为人才培养项目。

贺东东坦言，未来产业工人将告别“螺丝钉”的角色定位，需要学懂弄通一线制造业软件开发、编程等技能。大量经过专业培训的学生将十分抢手。“可以预期的是，制造业工人的待遇、工作环境也将变得更好。”