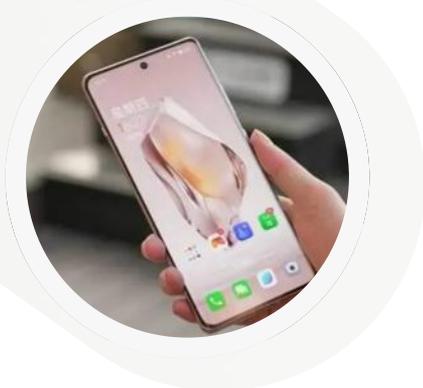




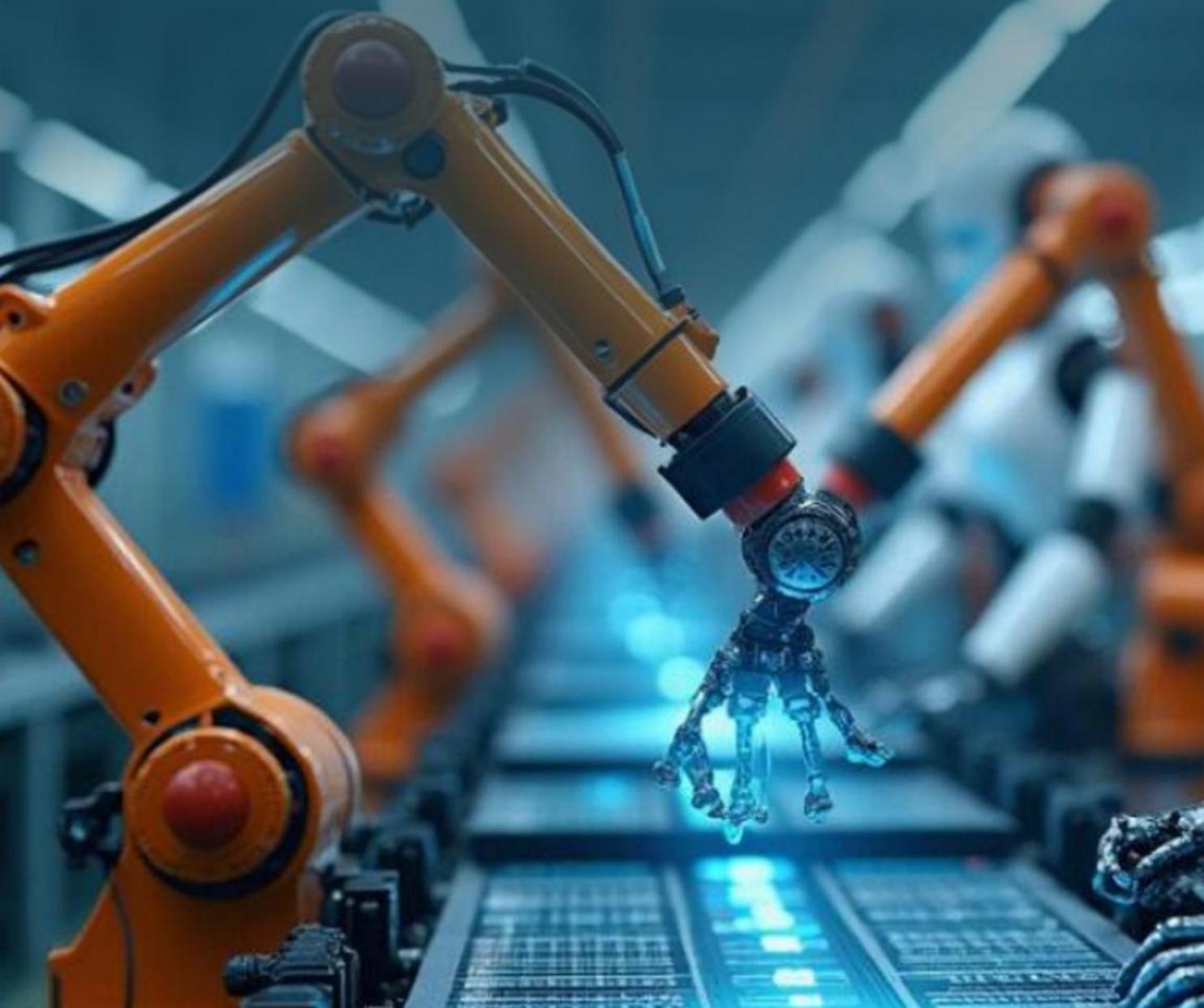
行业洞察

现状 | 挑战 | 趋势



行业洞察 | 工业互联网

发展工业互联网是一个既快速又漫长的过程



“发”展工业互联网是一个既快速又漫长的过程。

早在十几年前，工业互联网的概念就被提出，世界主要发达国家大都认识到数字技术与制造业融合的重要性和紧迫性，并不断加强对工业数字化转型的布局。从全球来看，当前工业互联网正处在产业格局未定的关键期和规模化扩张的窗口期，各国围绕工业互联网全领域、全链条的竞争将更趋复杂和激烈。其中，中国工业互联网的发展态势良好，在市场规模、平台数量、应用场景、产业生态上都实现了重大突破，已进入规模化发展的新阶段。

公开数据显示，目前，我国工业互联网已融入 49 个国民经济大类，覆盖全部工业大类，形成有一定影响力的工业互联网平台

超340个，工业设备连接数超过9600万台套，2023年，我国工业互联网核心产业规模达1.35万亿元……这些数字不仅是对工业互联网发展成效的佐证，其背后更是为推动制造业数字化转型、推进新型工业化提供了新动能。

毫不避讳的讲，工业互联网虽然没有5G、人工智能的声音浩大，但作为“中国智造”的核心支撑，其对中国高质量发展的重要性不言而喻。在千行百业的生产制造中，工业互联网早已润物细无声，并与火热的5G、人工智能等技术深度融合为传统产业数字化转型提供了不可替代的强效支撑。工业互联网与传统产业融合发展，正在给传统产业带来全方位、深层次、革命性的影响，有效推动产业提质、增效、降本、绿色、安全发展。

■ 文：路金娣

现状 | 已进入规模发展新阶段

作为新一代信息技术与实体经济融合的重要载体，工业互联网正驱动着工业数字化、网络化、智能化的快速变革，是推动新型工业化的战略性基础设施，也是发展新质生产力的重要抓手。近年来，主要发达国家抢抓新一轮科技革命和产业变革机遇，围绕核心标准、技术、平台加速布局工业互联网，构建数字驱动的工业新生态。我国工业互联网与发达国家基本同步启动，通过不断完善相关政策体系、深入实施工业互联网创新发展行动计划等，推动工业互联网发展取得重要成果。

2020年—2023年，我国工业互联网发展成效指数从100提升至235，年均增长率为33%，基础能力、技术创新、产业发展、应用推广、发展环境等分项均实现较大幅度增长。全国工业互联网发展成效指数显示，工业互联网整体呈现加速迭代演进的趋势，正进入全面推进的快速成长期。其中，基础能力指数连续三年高速增长，从“规模扩张”向“质量提升、结构优化、功能升

级”转变；技术创新指数稳步提升，新领域创新突破助力“换道超车”；产业发展指数增长提速，产业从旧到新、从小到大、从弱到强迈进；应用推广指数稳定增长，由“全面探索”转向“场景推广、链式“转型”；发展环境指数增幅领先，政策、人才、资金等要素保障加速完善。

中国信通院发布《中国工业互联网发展成效评估报告（2024年）》（以下简称“报告”）也指出，我国工业互联网进入全面推进的快速成长期，下一阶段将进入规模化发展新阶段，要因地制宜、因业施策，在全国范围统筹协同发展工业互联网。

正如前文提供的数据所述，我国工业互联网发展已然硕果累累，这不仅体现在市场规模和平台数量上，在应用场景、技术融合、产业生态等诸多方面都能明显感受到工业互联网的快速发展。



■ 创新应用场景，变革生产方式

在应用场景方面，工业互联网应用不仅涉及钢铁、机械、电力等传统行业，还渗透到交通、能源、消费品等 40 多个重点行业，形成了平台化设计、智能化制造、

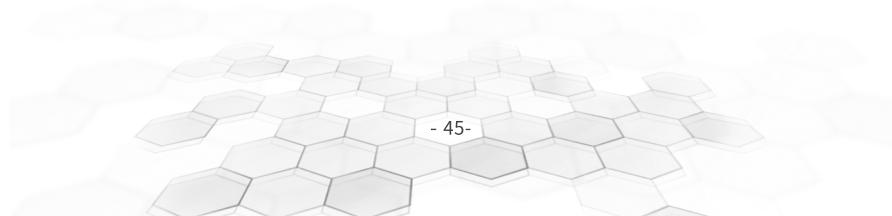
网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等多种应用模式，变革了制造业生产方式与企业形态。

■ 多种技术融合，助力数智升级

在技术融合层面，工业互联网平台与 5G、人工智能、大数据、数字孪生、边缘计算等新技术的融合不断加深，推动了工业制造的数字转型升级。以 5G 与工业互联网融合为例，“5G+工业互联网”在各行业领域加快规模应用，项目总计超过 1.5 万个，实现了 41 个工业大类全覆盖，并应用到 90% 的工业中类，有力带动制造业高端化、智能化、绿色化发展。

已由起步探索进入高质量发展和规模化应用的新阶段，呈现组网模式从“公网适配”向“专网定制”叠加、产品供给从“量少价高”向“量多价低”转变、融合创新从“外围辅助”向“核心控制”深化、企业实践从“单点应用”向“工厂集成”拓展、合作模式从“强强联合”向“多方协同”延伸、地方发展从“局部探索”向“梯次推进”渐进六大创新发展特征。

当前，我国“5G+工业互联网”发展



日前，工业和信息化部信息通信管理局一级巡视员王鹏发布了2024年5G工厂名录。据了解，通过实施5G工厂“百千万”行动，我国已建设4000个5G工厂项目。名录中的5G工厂已经完全覆盖“5G+工业互联网”的20大典型应用场景。其中，设备预测维护、生产能效管控、设备故障诊断、设备协同作业等十个重点场景的落地实践普及率已超过70%，说明“5G+工业互联网”更加广泛地深入到企业生产的各环节、各领域。

除制造业之外，5G工厂在采矿、水电气热、交通运输领域也已经广泛拓展，对

企业提质降本增效、绿色安全发展的促进作用日益显现。此外，工业和信息化部还正式发布了2024年“5G+工业互联网”融合应用试点城市名单，南京、武汉、青岛、深圳、苏州、上海、宁波、广州、沈阳、成都上榜首批“10大试点城市”。这些城市将发挥“5G+工业互联网”新技术、新设施、新场景、新模式、新业态优势，紧密服务地方产业智能化、绿色化、融合化发展，为全国“5G+工业互联网”融合应用构建新范式，为制造业数字化转型开辟新路径，为推进新型工业化提供新动能。



■ 聚合产业生态，推动高效发展

在产业生态方面，围绕工业互联网平台，产业链上的各类企业、科研机构、行业协会等纷纷参与其中，形成了较为完善的产业生态。包括设备供应商、软件开发商、系统集成商、解决方案提供商等，各方共同推动工业互联网平台的发展。

总体来看，随着我国工业互联网基础设施不断夯实、技术创新能力稳步增强、产业规模持续壮大，我国工业互联网发展已然交出一份亮眼的成绩单，推动我国新型工业化和数字经济高质量发展的同时，也为全球提供了高质量的可参考样本。

挑战 | 如何再进一步？

■ 仍面临成本、人才、协同等挑战

尽管我国工业互联网发展取得了不错的成绩，但当前我国工业经济发展面临诸多不确定因素，仍处于恢复增长和转型升级的关键期，亟需利用工业互联网推进数

字技术与实体经济深度融合，加速工业体系变革、培育发展新动能、走好新型工业化道路。



尤其是在当下，我国工业互联网进入规模化发展新阶段的过程中，发展机遇与挑战并存，工业互联网在传统产业中的规模化应用仍面临一些制约因素。比如，一些传统产业工厂中仍大量存在“聋设备”“哑设备”，企业向网络化、智能化演进成本高、难度大；传统产业中分布着大量中小企业，利用工业互联网进行数字化改造面临资金缺乏、人才不足等难题；传统产业多样化个性化需求和解决方案产品供给之间仍不能高效匹配等等。

围绕更好推动我国工业互联网创新发展、加快打造领域新质生产力，业内专家曾提出要加速关键技术“新突破”，打好工业互联网关键核心技术攻坚战，领航新质生产力创新发展；夯实数实融合“新底座”，推动工业互联网在实体经济重点领域深度应用，促进新质生产力规模化发展；拓展融合应用“新空间”，打造广泛参与、资源共享、紧密协作的产业生态圈，服务新质生产力高质量发展。

■ 全方位、多层面支撑产业做大做强

报告也建议，应继续坚定不移推进工业互联网高质量发展，立足工业互联网发展现状和基础，因地施策、因业施策，在全国范围统筹协调发展工业互联网。首先要加强基础设施建设，夯实工业互联网融合发展根基。构建新型工业网络体系，提升标识基础设施公共服务能力；完善平台体系建设，引导企业探索平台建设特色路径；强化安全感知能力，构筑工业互联网安全保障体系；推动工业互联网与算力一体化建设融合发展。

其次要狠抓技术攻关突破，牢牢掌握发展自主权和主动权。聚焦工业软件、智能装备等方面持续加大投入，支持企业加快补齐产业关键短板；持续加大对开放自动化、工业5G、工业大模型、数字孪生等

新兴技术产品的研发力度；结合工业领域设备大规模更新工作，推动工业互联网核心技术产品突破创新和应用。再次要推动产品创新研发，抢抓新赛道新产业变革性机遇。梯度化培育工业互联网服务商；培育聚焦细分技术领域的初创企业。

此外还要加快融合应用推广，释放对实体经济叠加倍增效应。为中小企业提供“小快轻准”的解决方案，降低企业转型门槛；深化工业互联网与行业、区域及重点领域的融合应用，建立优质解决方案资源池和供需对接平台。打造公共创新载体，多方面要素保障营造良好生态。持续推进工业互联网数字化转型促进中心建设；建设一批工业互联网人才实训基地；继续支持工业互联网产业联盟做大做强。

趋势 | 洞察

■ 趋势1 技术融合持续深化 工业互联网价值持续升级

从工业互联网的发展现状，存在的挑战等多层面分析，我们也不难进一步窥见工业互联网未来的发展趋势。在技术层面，未来，工业互联网平台将更多地运用人工智能和机器学习技术，实现对工业数据的深度分析和预测，为企业提供更智能的决策支持。与此同时，工业互联网也会更深层次的与5G、边缘计算、物联网等技术协同融合，加速工业互联网的发展进程。

■ 趋势2 场景应用走深向实 由广泛覆盖向深度挖掘

在平台发展层面，工业互联网平台作为工业互联网建设的基石和创新的驱动力，已在我国形成了完备的多层次系统化体系。得益于政府、产业界、学术界和研究机构的共同努力，这些平台已从理论走向实践，目前正在进入大规模应用的临界点。现阶段，工业互联网平台已在多个通用场景中实现了广泛应用，随着数字化转型的深入推进和更多专业场景的数字化应用趋于成熟，工业场景的实际应用将成为主流，平台发展将显现出从广泛覆盖向深度挖掘的转变趋势。

■ 趋势3 产业链合作加强 生产创新能力不断提速

在生态合作层面，不同的工业互联网平台之间将加强合作，实现数据的互联互通和资源共享。通过跨平台合作，企业可以在更大的范围内获取资源和服务，提高生产效率和竞争力。工业互联网平台将与产业链上的上下游企业深度融合，形成更紧密的产业生态。平台将与设备供应商、软件开发商、系统集成商等企业建立更紧密的合作关系，共同为企业提供一站式的解决方案，提高产业链的协同效率和创新能力。

■ 趋势4 向绿色低碳转型 推进能源绿色化进程

在全球环保意识增强的背景下，工业互联网的应用也在向绿色低碳转型。与此同时，基于对碳资产的有效衡量和定价，以及碳市场的逐步落地，工业能源的绿色转型将真正与企业的经营指标相关，从而推动企业主动推进能源绿色化进程。新出台的《重点工业产品碳足迹核算规则标准编制指南》将为行业提供明确标准，鼓励企业在生产中降低碳排放。

“

结语

我国工业互联网在政策支持以及产业链的一致努力下取得了突破性进展，未来发展将着重于高质量的规模化应用，这一进程不仅直接关联到产业发展进行，也关乎社会经济效益，是社会责任的承诺和实践。

在这一崭新的发展阶段，我们满怀期待地注视着各行各业如何在数字化转型的浪潮中实现深刻的变革与创新。我们预见到，工业互联网将开启一系列前所未有的可能性，不仅会极大地提升生产效率和产品品质，还将促进可持续发展，为社会带来更多的价值与福祉。让我们共同见证这一时代的到来，并积极探索和实践其带来的广阔前景与无限潜力！

”