



# 加快工业互联网标识规模化应用 促进新质生产力高质量发展

“工业互联网”已连续7年被写入政府工作报告。2024年政府工作报告中指出，发展新质生产力，要深入推进数字经济创新发展，实施制造业数字化转型行动，加快工业互联网规模化应用。

## 中国特色的工业互联网发展道路

工业互联网是第四次工业革命的重要基石，是新型工业化的战略性基础设施和发展新质生产力的重要驱动力量。党的十八大以来，我国工业互联网快速发展，形成了网络为基础、平台为中枢、安全为保障、标识为纽带、数据为要素的五大支撑体系，走出中国特色的工业互联网发展道路。

回顾我国工业互联网的发展历程，已经历了五个阶段：战略谋划期（2012—2017）、起步探索期（2018—2020）、快速推进期（2021—2022）到当前的规模化发展期（2023—至今）。

2012年全球工业互联网兴起；2014年我国尝试开展工业互联网理论研究和顶层设计部署工作；2017年国务院印发《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》，至此我国工业互联网发展仍处于战略谋划期。

2018年，我国工业互联网进入起步探索期，工业和信息化部首次提出开展工业互联网发展“323”行动，工业互联网标识解析五大国家顶级节点（武汉、广州、重庆、上海、北京）先后建成上线；2019年，工业互联网支撑能力大幅提升，大批不同行业的工业互联网标识解析二级节点不断接入五大国家顶级节点，航空、石化、钢铁、家电、服装、机械等多个行业开始应用工业互联网标识解析；2020年，工业互联网政策体系逐渐完善。工业互联网标识解析国家顶级节点（南京灾备）上线，工业互联网标识解析体系架构进一步完善，区块链与工业互联网新型融合基础设施“星火·链网”启动建设；

2021年，工业互联网进入快速推进期，工业互联网标识注册量突破700亿，工业和信息化部发放工业互联网标识服务许可证，标识解析进入“牌照”时代；2022年，随着工业互联网标识解析国家顶级节点（成都灾备）启动运营，工业互联网标识解析体系“5+2”国家顶级节点全面建成，开启了工业互联网全要素、全产业链、全价值链全面连接的新篇章。

2023年，我国工业互联网正式进入规模化发展期，全面融入49个国民经济大类，覆盖所有41个工业大类，自主可控的工业互联网标识解析体系全面赋能工业企业数字化、网络化、智能化、绿色化发展。

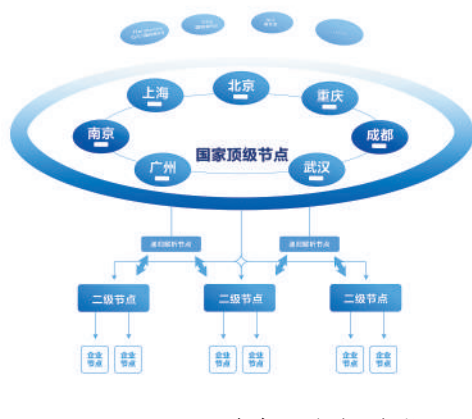
## 全球最大的工业互联网标识产业实践

工业互联网标识解析体系是工业互联网的

重要组成部分和“神经系统”，主要包括标识编码和解析系统两大部分。其中，标识编码相当于“身份证”或者“门牌号”，即为机器、产品、零部件等物理对象和算法、工艺、数据等虚拟对象赋予全球唯一的编码，是连接对象相关信息的入口；解析系统，即为获取对象信息的系统和平台，它依据标识编码，对网络地址和相关联的信息进行查询，承载了数字对象设计、生产、仓储、物流等全生命周期的信息获取及数据交互，为供应链全流程管理、追溯溯源、网络精准协同等应用提供基础。

我国工业互联网标识解析体系采用分层结构，主要包括国家节点、二级节点、企业节点和递归节点。其中国家节点，由中国信息通信研究院支撑、牵头建设，上接各类根节点，下连其他各类节点，是我国工业互联网标识解析体系的国内互联网枢纽。

近年来，在政产学研用等各方共同努力下，我国工业互联网标识解析体系建设从无到有、从小到大，是全球最大的工业互联网标识产业实践。



工业互联网标识解析体系总体架构

自主体系架构全面建成。“5+2”国家顶级节点稳定运行，形成“东南西北中”分布格局。截至2023年12月底，二级节点上线337个，实现全国31个省（自治区、直辖市）的全面覆盖，全国递归节点共上线17个。区块链与工业互联网新型融合基础设施“星火·链网”建成上线，已经在国内的北京、上海、广州、武汉、重庆、沈阳、济南、厦门、柳州、成都、苏州建设运行有11个超级节点，通过广泛的生态伙伴建设超过45个骨干接入节点。

融合创新应用活跃。工业互联网标识服务企业超41万家，覆盖46个重点行业，注册总量突破4300亿，国家顶级节点日均解析量1.5亿次，主动标识载体累计部署超3100万枚。“星火·链网”基于主链的底层技术能力、算力和网络能力，上线了

包括数字藏品为切入点的数字原生资源服务网络（DNA），面向产融的智能安全金融服务网络（ISF），面向司法存证领域的可信存证服务网络（CAP），面向双碳的碳数据服务网络（CRC），面向供应链产业链智能协同的数字化溯源服务网络（DDR）。

产业生态日趋完善。一批从事软硬件研发、系统集成、二级节点建设服务、安全等领域的企业及科研机构涌现，涵盖编码、扫码等各类机构主体。标识相关国家、行业、团体标准超过110项，工业互联网标识大会、工业互联网标识应用创新大赛等品牌会议及上千场工业互联网一体化进园区“百城千园行”活动，进一步助推我国工业互联网标识产业生态的壮大。

## 标识融入工业各环节，推动产业链供应链优化升级

五年多来，工业互联网标识使用量快速增长，企业应用取得积极成效，众多先行企业借助工业互联网标识解析异构数据互通特性，不断探索适配自身业务的创新应用，标识应用正由点及面，由浅入深逐渐渗透于企业研发、采购、生产、仓储、物流、销售等各个环节，初步形成工业互联网标识解析应用体系，提炼9类应用模式，20种典型应用场景。

工业互联网标识解析已成为我国制造业数字化转型的基础工程。以中部为例，工业互联网标识规模应用在荆楚大地和中部省份“全面开花”，助力汽车制造、生物医药、电子信息制造等多个万亿产业集群蓄势腾飞。

山东省新泰市起重机械制造业产业集群是全国第二大起重机械产业集群，其链主企业齐得得重工集团通过引入基于标识解析主动标识载体的产业集群大脑，打造“1+X+N”的数字化赋能体系，实现产量提升8%、售后运维效率提升30%以上。

工业互联网标识解析正将分散的企业数据形成一个串珠成链、双链协同的强大产业网络。在四川，亚度家具通过工业互联网标识解析（家具制造业行业）二级节点，构建了工业互联网标识解析应用结合数字营销、数字制造、数字供应链三平台，打通经销商、制造企业、消费者的全链接，家具制造业的产业链全新生态模式，通过工业互联网标识解析产生的在线交易金额累计超过84亿。

新质生产力是绿色生产力，工业互联网标识解析推动数字化和绿色化深度融合。苏州协同联合行业龙头，打造基于标识解析+区块链的分布式光伏绿证交易服务平台。通过对接工业互联网标识解析体系，打通光伏行业设备资产可信采集传输链条，支撑碳足迹全生命周期的可信记录、碳排放全要素的可信流转。



技术人员进行光伏板主动标识数据采集载体安装

## 数字化转型，标识“贯通”势在必行

当前，我国工业互联网标识解析体系“夯基垒梁”工作基本完成，工业和信息化部信息通信管理局于2023年组织中国信息通信研究院等单位起草组，先后赴北京等4地开展调研，听取地方意见，编制形成征求意见稿，组织中国工程院院士等工业互联网战略咨询专家委专家论证把关，并经过22个司局，21个相关部门，31个省工业和信息化主管部门、通信管理局征求意见后，2024年1月，工业和信息化部与教育部、科学技术部等十一部门联合印发《工业互联网标识解析体系“贯通”行动计划（2024—2026年）》。

历史长河奔腾不息。2024年，是实现“十四五”规划目标任务的关键一年，根据我国《“十四五”数字经济发展规划》，到2025年数字经济核心产业增加值占GDP比重达到10%，突破关键核心技术“卡脖子”，实现产业链供应链自主可控和安全高效，这需要国家在政策层面的战略保障，也需要社会各界的共同努力、开拓创新。

时代考卷常答常新。2024年，同样是落实《工业互联网标识“贯通”行动计划（2024—2026年）》的开端之年，根据“贯通”行动计划可以看到，推进工业互联网标识“贯通”，根本还是推动工业互联网标识解析体系进入应用领域。工业互联网标识解析体系于工业互联网而言，一直是其创新发展的重中之重，是实现工业全要素、各环节信息互通的关键枢纽。

多地互动，夯实数字新基建。工业互联网作为新基建的重要组成部分，不断加强数实融合。2022年，江苏省工业和信息化厅等18部门联合印发了《工业互联网标识解析体系创新发展工作实施方案》，提出要充分发挥标识解析体系在数字经济中的“数据底座”功能，促进数据高效流通使用。

2023年10月，上海市通信管理局、上海市经济和信息化委等4部门联合发布《上海市工业互联网“标识沪通”行动计划（2023—2025年）》，提出到2025年，上海市工业互联网标识注册量累计突破40亿个，累计接入企业数超2500家；2024年开年，湖北省通信管理局、湖北省经信厅等13个部门共同启动湖北省工业互联网标识贯通政策工作。

应用赋能，迈向规模化发展。各地方都在积极推进工业互联网标识“贯通”工作，各行各业对于工业互联网标识应用的需求也不断增加。工业互联网标识应用已经从基础设施规模化建设进入了大量应用深入探索阶段。中国信息通信研究院《工业互联网标识应用成效评估报告（2023年）》指出，工业互联网标识企业级应用占比73%，工业互联网标识对提升企业生产效率有显著作用，面向全行业企业的接入和应用落地仍存在较大市场空间。

规模化应用的发展离不开产业生态的共同努力，有效应对现阶段标识产业发展中仍面临的商业探索不够深入、优质应用供给不足、场景创新任重道远等一系列挑战，产业各方应该从企业、行业底层需求出发，打造面向不同行业的标识应用解决方案和应用服务产品；发挥重点行业“链主”企业带动作用，构建行业数据字典、行业数据资源池、行业发现等标识化信息服务模型；以产业集聚载体为核心，引入工业互联网技术和理念进行建设、改造或升级，为新载体转型发展注入新活力的同时，进一步实现标识规模化应用推广。

合作共赢，共建产业新生态。工业互联网生态正在蓬勃发展，产业各方已经行动起来。工业互联网产业联盟成员单位已超过2600家，成为全球最大的工业互联网生态载体；2023年12月，工业互联网标识应用创新大赛落下帷幕，推动地方产业集群发展、赋能工业互联网应用创新。工业互联网一体化进园区“百城千园行”活动方兴未艾，推动万家企业供需对接，带动投资超1700亿元，培训技术人才300万人/次。

标识“贯通”工作的陆续启动，不仅将加快工业互联网标识解析体系建设，更将进一步探索形成资源共享、产业互补、高效协同的行业沟通协作新模式，为工业互联网的发展注入新动力。“标识贯通让企业在各个维度、各个层面实现了数据可信管理互通，从而形成智能工厂网络。”中国信息通信研究院工业互联网与物联网研究所所长金键表示，“这将会改变整个制造业的生产服务模式，也让大规模个性化定制可以进入到普通老百姓中，实现消费升级。”

踏上新征程，擘画新蓝图。如今，工业互联网正在加速促进数字技术和实体经济深度融合，以工业互联网标识解析体系和“星火·链网”为代表的数字基础设施，持续推动各地经济发展的质量变革、效率变革和动力变革，为推进现代化产业体系建设，加快发展新质生产力注入强大动力。

# 中国东方电气集团有限公司

## 深入推进改革深化提升行动，着力打造装备制造新质生产力

中国东方电气集团有限公司（简称东方电气集团）是中央管理的国有重要骨干企业，肩负保障国家能源安全的重大责任，为我国提供了大约四分之一的能源装备，是全球最大的能源装备制造企业集团之一。

面对新时代新征程党中央国务院赋予国资央企的新使命新担当，东方电气集团坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，闻令而动、全力出击，以深入推进国企改革深化提升行动为契机，围绕主责主业，以科技创新为牵引，积极培育新能源、新材料、先进制造等战略性新兴产业和未来产业，着力发展形成装备制造新质生产力，打造F级50兆瓦重型燃机、150兆瓦冲击式水电转轮、全新一代18兆瓦直驱海上风电机组、全球最大“人造太阳”国际热核聚变实验堆（ITER）磁体支撑等一批新时代的大国重器，为推动我国建设新型能源系统，实现能源结构清洁低碳转型，促进经济社会绿色发展注入强劲新动能。

### 坚定新质生产力发展方向

东方电气集团坚持将培育一批满足新型能源系统的战略性新兴产业和未来产业作为培育和发展新质生产力的主要方向。结合装备制造行业特点和企业自身优势，发布《东方电气重点战新产业清单》，确定了风能装备制造、太阳能光热设备制造、核能装备制造、电力电子、氢能等50余个重点发展的战新产业重点方向。制定《加快发展战略性新兴产业培育壮大新动能的实施意见》，按照“应给尽给”原则，在加强资源投入、提升创新能力等方面出台38项支持举措，举全集团之力加快发展战略性新兴产业和未来产业，取得突破性进展。

2023年，东方电气集团战略性新兴产业和未来产业营业收入较上年提升近4个百分点。核电获得新堆型样机研制项目，风电年度装机行业排名上升3名，光伏逆变器订单较上年实现翻倍，节能环保产业余热余热透平市占率保持85%以上，中标70辆氢能物流车示范项目国内最大绿电制氢储能发电商用项目。传统装备制造数字化智能化绿色化转型也是新质生产力的重要组成部分。东方电气集团持续加大工业互联网、大数据、人工智能等先进技术应用，完善并形成具有行业先进水平的智慧风电、智慧水电、智慧电厂、智慧钻机解决方案，提升传统能源装备智慧化水平。加快数字化场景、车间和工厂建设，2023年新建7个数字化车间，核心数字化车间达到80%。“东智同创”工业互联网平台入选国家“双跨”平台。所属企业东方汽轮机建成行业首个5G全连接数字化工厂，东方锅炉、东方东华、东方重工4个场景入选工信部智能制造优秀场景，东方电机、东方自控被评选为四川省绿色工厂。

### 完善适应新质生产力发展的创新体系

新质生产力是以科技创新为主要的生产力。东方电气集团积极践行新型举国体制，构建“集中力量办大事”的科技创新资源配置新模式，建立科研经费统筹机制，推动全集团科研经费向战略性新兴产业和未来产业、基础研究和应用基础研究、国家重大科技攻关项目和重大工程中。优化科技创新机构，重组集团公司科技委员会，成立党组书记担任主任的科技委员会，下设两院院士、行业专家和高校教授组成的科技发展咨询委员会，加强集团党组对科技创新工作的战略性、全局性把关，强化资源调配力度和科研出题能力。瞄准江浙沪高端人才聚集和福建海上资源富集等优势，设立长三角研究院、福建研究院，围绕光伏、智能制造和海上风电、海水制氢等开展技术研究和装备研制。与浙江大学、四川大学共建联合创新研究院，投入专项经费实施校企“双向揭榜”攻关。牵头组建国资委先进电力装备创新联合体，全力带动产业链创新链协同创新，集聚行业近60家单位优势资源力量，协同推动超40项重点攻关任务，成功组建全国重点实验室，建强企业技术中心、国家能源大型清洁能源发电设备研发中心、新建国家能源中功率燃气轮机产业链关键技术和装备研发中心等创新平台。

通过一系列科技创新体制机制改革，企业创新主体更加协同、创新要素更加集中、创新生态更加开放，科技创新能力持续提高，取得一批科技创新标志性成果。2023年，东方电气集团研发投入同比增长11.3%，连续6年研发投入强度超过5.5%。全新一代18兆瓦海上直驱风电机组下线，入选2023央企十大国之重器；我国首台国产化F级50兆瓦重型燃气轮机商业示范项目投入商运，填补了我国自主燃机应用领域空白；成功实现国产化首台150兆瓦级大型冲击式转轮工程应用，牵头研制的扎拉水电站500兆瓦冲击式水轮发电机组中心体锻件率先通过验收；成功研制出示范堆工程关键设备，“玲龙一号”稳压器、非能动余热排出冷却器等关键设备完成研制并发货；全球首次海上风电无淡化海水原位制氢海上中试获得成功；全球最大化学链燃烧兆瓦级中试示范装置建成等，科技创新硕果累累。

### 厚植新质生产力培育土壤

新质生产力的培育需要更强活力、更大动力。党中央、国务院全面部署国企改革深化提升行动以来，东方电气集团深入学习贯彻习近平总书记关于国有企业改革发展的论述，坚决执行党中央、国务院决策部署，围绕科技创新、产业控制和安全支撑作用发挥，聚焦企业经营活力激发和推动实现真正按市场化经营，高质量完成国企改革深化提升行动实施方案，确定八大改革专项、40项改革任务、125项改革举措、248项改革目标。加强改革工作组织体系，设立专门机构，配备改革专员，增强改革力量，制定《东方电气集团改革深化提升行动工作指引》，建立“1+10”改革推进机制，从制度源头为改革推进提供了保障。在加强战略性新兴产业和未来产业发展和强化科技创新能力提升的基础上，东方电气集团坚定不移加强中国特色国有企业现代公司治理和市场化经营机制变革，以体制机制创新促进新质生产力的培育。

——加强党的领导与公司治理的有机统一，修订“三重一大”决策制度，动态优化权责事项清单和党组织前置研究把关清单，确保党委（党组）“把方向、管大局、保落实”作用充分发挥。

——进一步夯实企业经营主体地位，有序推进授权放权管理，全面落实董事会“六项职权”，健全“五机制、一体系”董事会运行机制，建立专职董事与现职领导人员的交流机制，积极引入集团外部专家任职于企业外部董事。

——更大力度实施市场化经营机制改革。

推动经理层任期制和契约化管理提质扩面，实现事业部、各级子企业全覆盖；在深化实施“两个合同”管理的基础上，实施管理人员任期制契约化管理，层层压实各级管理人员经营责任；建立领导干部“能上能下”长效机制，明确建立“年度考核+三年一次起立竞聘”的常态化机制，持续开展领导干部末等调整和不胜任退出。

——围绕人才队伍建设改革创新，制定并实施“人才特区”相关政策，逐步打造东方电气人才特区品牌特色。动态完善《高层次人才引育图谱》2.0版，完整构建覆盖技术、管理、技能三支人才队伍的三梯次专家人才选拔评价体系；制定《高技术人才与专业技术人才职业发展通道贯通机制实施方案》，加快培养更多适应新技术、新业态、新模式的高素质技术技能人才。

经过一年多的系统推进，东方电气集团产业布局结构不断优化，高水平科技创新机制不断完善，中国特色现代公司治理和市场化经营机制不断深化，企业经营活力不断激发，保持了高质量发展态势，为新质生产力的培育提供了高质量的土壤。

2024年，东方电气集团将继续牢牢聚焦科技创新、产业控制和安全支撑作用发挥，将推动新型工业化和发展新质生产力作为改革深化提升行动各项任务的重中之重，着力建设布局结构新、发展方式新、公司治理新、经营机制新的现代新国企和具有核心竞争力的世界一流装备制造集团，为推动我国能源结构清洁低碳转型作出更大贡献。



国产化首台150兆瓦级大型冲击式水电转轮



东方电气全新一代18兆瓦海上直驱风电机组



位于中国西部的中国“争气机”整机试验台