

人工智能是引领新一轮科技革命和产业变革的战略性技术,工业互联网是推进新型工业化的重要基础设施,人工智能加速工业互联网设施升级、能力优化、服务创新,工业互联网为人工智能工业应用提供互联通道、数据资源、平台中枢,两者互促共进、融合赋能,将进一步加快产业模式和企业组织形态变革,为推进新型工业化注入强大动力。为深化人工智能与工业互联网融合应用,一体推进新型工业化,助力制造强国与网络强国建设,工业和信息化部近日印发《工业互联网和人工智能融合赋能行动方案》(以下简称《行动方案》),明确将通过实施基础底座升级、数据模型互通、应用模式焕新、产业生态融通等四大行动。

《行动方案》提出,到2028年,工业互联网与人工智能融合赋能水平显著提升。满足人工智能工业应用高通量、低时延、高可靠、低抖动通信需求的新型工业网络规模持续扩大,在原材料、装备制造、消费品、电子信息等重点行业工业企业加快部署应用,推动不少于50000家企业实施新型工业网络改造升级。工业数据汇聚、治理、流通、共享体系不断完善,在20个重点行业打造一批高质量数据集。面向重点产业链关键环节、典型场景,培育一批智能化解决方案供应商,有效推动大中小企业协同升级。重点企业、技术产品、公共服务等要素资源实现高效配置。

# 《工业互联网和人工智能融合赋能行动方案》印发

进一步加快产业模式和企业组织形态变革,为推进新型工业化注入强大动力

## 基础底座升级行动

加快工业网络开放智能升级。面向智能装备协同生产、工业模型训练推理、工业智能体通信交互等工业智能新需求,支持工业企业综合运用5G/5G-A、工业光网、时间敏感网络(TSN)、单对线以太网(SPE)、边缘计算、云化控制等技术推动工业网络控网算一体化演进和能力升级,探索新型工业网络适应工业智能业务的创新应用模式。加快5G可编程逻辑控制器(PLC)、AI路由器、工业算网交换机等产品攻关,滚动发布新型工业网络产品目录,推进重点行业开展新型工业网络改造,形成自组网、自管理、自优化、自修复等智能化网络能力。

提高工业互联网平台智能化水平。基于深度学习、大模型等技术,强化工业互联网平台的要素连接、智能分析、资源配置等能力。鼓励工业互联网平台企业加快基于人工智能的低代码、无代码技术创新,提升工业APP开发效率和系统集成能力。探索依托工业互联网平台打造“模型池”的路径,培育上

线一批工业模型产品。推动平台底层架构、数据协议与人工智能适配兼容,深化国产智能体标准协议创新应用,发展“工业互联网平台+智能体”等创新模式,打造一批面向生产网络优化、人机交互、智能设备健康管理、产业链优化等典型场景的工业智能体应用。

强化工业智能算力供给。加快工业互联网与通算中心、智算中心、超算中心融合应用,鼓励公共算力服务商向工业企业提供服务。引导工业企业加快边缘一体机、智能网关等设备部署。鼓励工业企业、设备供应商联合推动端侧设备智能化升级,在生产设备、传感器、无人运输车辆(AGV)等部署轻量化算力模块,提升数据实时处理能力。加快构建全国一体化算力网络,推动智算云服务试点在工业领域中应用推广,强化工业大模型在算力跨区域高效调用、“云边端”算力精准匹配等方面普及应用,提升工业智算供给能力和利用效率。

## 数据模型互通行

加强工业数据汇聚共享。鼓励工业企业加快信息模型应用,推进多源异构工业数据联通共享。依托国家工业互联网大数据中心等数据基础设施,加快汇聚重点领域供应链数据、工业基础数据、“双碳”基础数据,推动建立全国工业数据目录。发挥工业互联网标识解析体系作用,有效提升工业数据协同共享、聚合分析等能力。鼓励龙头企业加快建立工业数据可信流通空间,促进产业链端到端数据共享流通。健全工业数据确权授权机制和收益分配机制,探索数据资产登记,创新数据资产价值评估与市场计价模式。开展工业领域数据要素应用场景征集,构建数据集需求场景图谱清单,为人工智能工业应用提供指引。

加强行业数据集建设支撑。面向工业模型训练需求,鼓励工业企业、工业互联网企业、工业数据服务商联合开展工业数据清洗、标注、合成、评估,支撑通用类、行业通用类、行业专用类数据集建设与服务。引导龙头企业基于工业互联网带动上下游开放数据资源,

打造一批高质量行业数据集。加强数据标注、训练、使用、安全等方面关键技术攻关,加快推动标注算法优化、标注工具与标注模型研发。统筹工业数据分类分级安全管理,完善数据质量、数据安全风险评估体系,将安全管理贯穿工业数据集建设全过程。加快工业智算基地、工业数据训练基地建设,加快形成高质量智算、数据和算法服务。

提升工业模型开发部署效率。引导工业互联网平台企业加快工业机理、技术工艺和知识经验模型化封装与标准化积累,提升工业模型的逻辑推理能力、跨模态数据处理能力、语义理解能力、可靠输出能力,助力形成一批面向原材料、高端装备、消费品、电子信息等重点行业的工业大模型,开发一批面向质量检测、智能控制、工艺优化、营销服务等应用场景的专用小模型。鼓励工业互联网平台企业探索开发工业模型互联接口,优化大模型与小模型间协同效率路径,助力形成“大模型夯基+小模型深耕”的人工智能工业应用模型体系。

## 应用模式焕新行动

推进应用模式变革。鼓励工业企业利用工业互联网打通消费与生产、供应与制造、产品与服务之间的数据流,基于人工智能开展智能分析,加快平台化设计、智能化生产、个性化定制、网络化协同、服务化延伸、数字化管理、精细化投融资、可视化治理等应用模式变革。加快设计方案、物料清单等资源汇聚,实现设计图纸、三维模型、指令代码自动生成,降低研发设计周期和成本。打造基于人工智能的虚拟产线,增强设备状态预测、工艺调优、装备调参、物料平衡等生产活动的自主决策能力。加快工业设备运维模型、设备知识图谱等智能化服务产品研发,打造无人智能巡检、故障实时自愈调控、智能指挥调度、智能仓储等管理服务。

加快重点行业推广。实施工业互

网与重点产业链“链网协同”工程,强化与各行业数字化、智能化相关政策衔接与协同,在钢铁、航空、船舶、工程机械、农机装备、电子信息制造、电力、石化化工、有色金属、纺织服装、医药、轻工等重点行业编制、发布、更新、推广一批融合应用参考指南。面向重点行业数字化转型、智能化改造需求和难点,分行业梳理工业互联网与人工智能融合应用的典型场景、技术产品清单、供应商名录、标准索引等,加快场景培育与开放,建立解决方案资源池,加强供需精准对接。聚焦产业链上下游资源共享和要素互通需求,开展人工智能典型案例、工业互联网“链网协同”典型案例征集,遴选一批系统集成水平高、连接元素广、链式转型效益好、智能化水平高的项目。

## 产业生态融通行

强化重点企业培育。推动工业企业、工业互联网企业、工业软件企业、人工智能企业加快打造一批具备系统集成能力的解决方案,鼓励龙头企业孵化一批行业级智能化解决方案供应商。支持工业互联网解决方案供应商向智能化解决方案供应商转变,加快培育一批工业数据、工业模型等领域的专业化服务商,培育一批民营科技领军企业、优质中小企业。

加快技术产品创新。鼓励人工智能企业、工业互联网企业、工控企业联合推进工业通信芯片、工业传感器、工业终端、工业控制系统等智能化升级,逐步深化人形机器人应用。利用人工智能优化工业软件开发流程和模式,提升主动优化、辅助生成等能力,降低开发门槛和成本。研发智能生产调度管理软件、工艺

参数自优化软件等通用工具产品。推动人工智能赋能网络安全技术创新。加强工业互联网与人工智能标准体系衔接,完善与人工智能技术相融合的工业互联网体系架构,加强标准宣贯和应用推广。

优化公共服务能力。统筹推动创新中心、实验室等载体建设,推动行业数据集、工业模型评测等公共服务平台建设,为中小企业提供精准化、低成本的人工智能服务。支持建设开源项目和开源社区,鼓励相关成果在国家级人工智能开源社区中首发,共享软件代码、硬件设计、开发工具。持续开展工业互联网一体化进园区“百城千园行”、人工智能赋能新型工业化供需对接深度行等活动,加强供需对接,加大对典型案例、优秀解决方案的宣传推广力度。

## 保障措施

强化对工业互联网与人工智能融合赋能的统筹协调,鼓励地方强化政策引导,结合实际制定配套举措,形成区域集聚、特色路径的工业互联网与人工智能融合赋能格局。充分利用现有资金渠道,发挥国家产融合作平台

作用,支持关键技术产品研发推广。鼓励地方设立专项资金,探索建立多元化、多渠道投入机制。优化学科专业布局,推动产教融合实践中心建设,开展工业互联网工程技术人员、人工智能培训师等新职业培训和评价。