济南市工业互联网应用示范项目

要素条件

一、网络类应用示范

1.建立工业互联网企业内网络和企业外网络，实现人、机器、车间与各控制系统、管理系统的广泛互联，实现数据的采集、传输和处理，建成基于新建网络的工业应用与服务，确保工业互联网网络安全；

2.建立工业互联网企业内网络，采用工业以太网、工业PON、工业无线、TSN等技术，实现生产装备、仪表仪器、传感器、控制系统、管理系统等要素的互联互通；

3.建立工业互联网企业外网络，采用宽带网络、NB-IoT、eMTC、SDN、ICN等技术，实现多个厂区、工业智能产品、产业链伙伴等的互联互通；

4.完成工业互联网企业内、企业外网络的IPv6改造，通过设备、系统IPv6升级或过渡技术，实现生产环境的IPv6网络覆盖与企业内、外网络互通；

5.建设基于企业内、外网络的智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化转型的工业互联网应用，实现工厂内基于IPv6网络的生产现场全流程数据采集分析，实现基于IPv6的社会、企业、部门之间或内部的资源协调与调度；

6.建设基于IPv6的远程运维服务，通过基于IPv6的工业智能装备/产品和运维服务平台，实现数据采集、管理和分析，向客户提供在线检测、预测性维护、故障预警、诊断与修复、运行优化、远程升级等服务。

7.建有工业互联网安全管理制度和技术防护体系，通过部署和应用支持IPv6的工业防火墙、安全监测审计等安全技术措施，确保网络安全。

通过企业网络改造，实现工业企业内、外网络互联、数据互通、网络应用创新，完成网络的IPv6改造，推动工业互联网网络基础设施建设，提升我市工业网络化水平。

二、平台类应用示范

（一）工业互联网平台+安全生产试点示范

制造业企业基于工业互联网平台在安全生产相关场景实现融合应用并取得显著成效，包括但不限于以下场景：

1.快速感知：制定有效的安全风险感知方案，开发并部署传感器、测量仪器及边缘计算设备等，应用工业互联网平台提升安全态势感知能力。

2.实时监测：推动安全生产关键设备系统上云上平台，基于工业互联网平台汇聚关键数据，应用相关数据工具和模型提升安全生产数据监测和分析能力。

3.超前预警：基于工业互联网平台安全生产关键数据建立风险特征库、失效数据库，开发安全生产风险模型，下沉计算能力，实现精准预测、智能预警和超前预警。

4.应急处置：基于工业互联网平台开展安全生产风险仿真、应急演练和隐患排查，提升企业安全生产风险管控能力和响应能力。

应用成效——制造业企业基于工业互联网平台建设安全生产感知、监测、预警和处置能力，实现安全生产关键设备全生命周期安全管理，推动现场检查向线上线下相结合的方式转变、一次性检查向持续监测转变、事后处置向事前预防转变，有效消减安全风险，提升应急恢复效率，增强企业本质安全水平。

（二）工业互联网平台+绿色低碳试点示范

制造业企业基于工业互联网平台在绿色低碳相关场景实现融合应用并取得显著成效，包括但不限于以下场景：

1.能源精细管理：基于工业互联网平台开展能源动态监控、能耗分析预测、能源供需平衡、用能异常预警等，有效提升企业能源管理效率。

2.治污减排管控：基于工业互联网平台实现排污实时监控和超标排放预警，综合分析排放情况，推动工艺优化和设备升级，提升污染物排放管控质效。

3.数字化碳管理：基于工业互联网平台提升重点用能设备、生产工序、产品生命周期等碳排放监测管理能力，增强数字化碳监测、核算、碳交易能力。

4.绿色工艺创新：基于工业互联网平台进行研发设计和生产制造等环节创新，优化产品选材、产品结构、制造工艺等，降低生产制造全流程和产品全生命周期的环境负面影响。

应用成效——制造业企业充分发挥工业互联网平台在节能、降耗、减排、绿色创新等方面的作用，降低污染物和二氧化碳等排放和工业单位增加值能耗，提升产能利用率，推动可持续发展。

（三）工业互联网平台+质量管理试点示范

制造业企业基于工业互联网平台在质量管理相关场景实现融合应用并取得显著成效，包括但不限于以下场景：

1.研发设计：基于工业互联网平台进行样机测试分析、产品设计缺陷识别、产品样机验证等，在研发设计环节优化产品质量，提升产品质量管控能力。

2.生产制造：基于工业互联网平台采集生产制造环节数据，进行工艺参数优化、质量问题追溯等，降低生产制造环节造成的质量管理偏差。

3.质量检测：通过部署工业相机等设备，基于工业互联网平台进行原材料、零部件和产品质检，实现更高效、准确、客观的质检作业。

应用成效——制造业企业基于工业互联网平台实现质检知识和质检人才“解耦”，实现产品全生命周期质量管理的动态识别、智能分析和科学决策，提升企业质量管理效率，降低质量管理成本。

（四）工业互联网平台+产业链/供应链协同试点示范

制造业企业基于工业互联网平台在产业链/供应链协同相关场景实现融合应用并取得显著成效，包括但不限于以下场景：

1.物料溯源：基于工业互联网平台进行全流程物料跟踪、防伪溯源、渠道管理、问题责任追溯等，提升物料信息管理效率，强化生产主体责任，扩大责任追溯覆盖面。

2.采购管理：基于工业互联网平台进行采购需求分析、采购流程管理、供应商管理、合同履约管理、供应商考核等，推动采购信息公开透明，提升采购环节数字化水平。

3.仓储物流：基于工业互联网平台进行出入库管理、库存安全预警、仓储管理、人机车设备联动、物流规划调度、交付跟踪等，畅通产业链/供应链上下游商流、信息流、物流等，提升仓储物流效率。

4.订单协同：基于工业互联网平台进行订单匹配、订单跟踪、产能共享等，实现多主体共同推进、按时按量按质完成订单，有效提升企业市场响应能力和订单交付能力。

应用成效——制造业企业基于工业互联网平台汇聚产业链/供应链上下游资源，畅通产品、订单、产能、生产等数据，与产业链/供应链上下游企业开展合作，增强产业链/供应链管理水平和协同能力，提升产业链/供应链稳定性和韧性。

三、安全类应用示范

（一）联网工业企业网络安全分类分级管理试点示范

基本要求——积极实施工业互联网企业网络安全分类分级管理的联网工业企业，主要覆盖原材料工业、装备工业、消费品工业、电子信息制造业等行业，依据《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南（试行）》和《联网工业企业安全防护规范（试行）》，完成自主定级、定级核查、风险评估、整改防护等工作。

实施成效——围绕企业的联网工业设备、工业控制系统、网络、应用等对象，落实与自身等级相对应的安全防护措施，建立完善的企业内部安全管理体系和安全监测技术手段，定期开展风险评估和应急演练，有效提升企业网络安全防护水平，形成可复制可推广的联网工业企业网络安全分类分级管理最佳实践。

（二）工业互联网平台企业网络安全分类分级管理试点示范

基本要求——积极实施工业互联网企业网络安全分类分级管理的工业互联网平台企业，依据《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南（试行）》和《工业互联网平台企业安全防护规范（试行）》，完成自主定级、定级核查、风险评估、整改防护等工作。

实施成效——围绕工业互联网平台的接入层、基础设施层、应用层、平台层等对象，落实与自身等级相对应的安全防护措施，建立完善企业内部安全管理体系和安全监测技术手段，定期开展风险评估和应急演练，提升工业互联网平台面向工业企业提供服务的安全保障能力，形成可复制可推广的工业互联网平台企业网络安全分类分级管理最佳实践。

（三）工业控制系统网络安全创新应用试点示范

技术创新——面向典型工业生产场景和工业控制系统的实际安全需求，突破工业控制网络纵深防御、工业控制协议安全分析、工业控制系统安全仿真、威胁识别等技术，形成防勒索工具、数控机床安全防护系统、企业级安全监测系统、工业控制系统安全靶场等解决方案，提升企业工业控制系统安全防护能力。

应用成效——该解决方案能够有效提升工业控制系统网络安全防护水平，并具备可复制可推广性，在不少于10家企业部署应用。

（四）垂直行业安全解决方案试点示范

技术层面——立足工业互联网重点行业典型业务场景的实际安全需求，解决覆盖安全监测、应急响应、检测评估、安全防护等环节的安全解决方案在不同行业的融合适用、应用部署等问题。

实施层面——针对原材料工业、装备工业、消费品工业、电子信息制造业等重点垂直行业，围绕柔性生产制造、生产现场监测、远程设备操控等典型应用场景，形成行业适用性强的工业互联网安全实施架构和一体化解决方案，经过测试验证，能够有效提升企业网络安全防护能力。