

附件 1

2021 年工业互联网试点示范项目要素条件

为进一步提升工业互联网网络、平台、安全等设施建设和融合应用水平，推动“5G+工业互联网”发展，发掘推广更多新模式、新业态、新场景，充分发挥工业互联网在提质、增效、降本、绿色、安全方面的重要作用，本次试点示范共设置以下 4 大类、共 17 个方向。

一、网络集成创新试点示范

（一）5G 全连接工厂试点示范

5G 网络覆盖——在工业企业或工厂及相关区域内，通过混合虚拟专网、切片虚拟专网的网络组网建设，实现厂区内 5G 网络的全面覆盖及稳定运行。

生产要素联网——通过 5G 网络改进现有工厂网络能力，带动厂区内多种网络之间的互联互通，进一步实现工厂内人、机、料、法、环等生产要素的全面连接，基于 5G 网络连接的生产要素无线联网率（5G 方式联网要素/所有无线方式联网要素）不低于 20%。结合生产及运营管理需要，提升联网要素的数据采集能力。

IT/OT 融合——具有较为完备的工厂内 OT 网络与 IT 网络之间、OT 系统与 IT 系统之间的统筹建设、统一运维、统一管理方案，及工业互联网信息模型应用部署方案等。

应用成效——结合行业特点，将 5G 技术集成应用于研发设计、生产制造、故障运维、物流运输、安全管理等环节，在协同研发设计、远程设备操控、柔性生产制造、机器视觉质检、设备故障诊断、厂区智能物流、无人智能巡检等方面具备不少于 5 个典型场景。结合行业特色，探索形成新的“5G+工业互联网”典型应用场景。

（二）标识解析二级节点和创新应用试点示范

基本要求——符合《工业互联网标识管理办法》要求，已接入国家顶级节点，并与国家顶级节点同步注册和标识解析路由数据，已获得（或正在申请）标识注册服务机构许可证的二级节点。

公共服务——作为二级节点为相关应用或用户提供标识解析能力，日均标识解析量不小于 10 万次。服务不少于 30 家产业链上下游企业，实现产业资源跨界互通和数据集成应用。鼓励利用 5G、人工智能、区块链、IPv6 等方式提供标识解析服务，优先考虑主动标识载体应用部署项目。

应用成效——将二级节点功能与企业业务流程深度结合，有效解决产品全环节追溯难、质量管控精度差、设备运营管理效率低、生产运营数据缺失等问题，强化精细化管理，优化企业业务流程过程、提升企业柔性反应能力，打造不少于 5 种典型应用模式。

（三）工业互联网网络化解决方案试点示范

该方向旨在从供给侧发掘推广为网络、标识建设部署提

供服务的集成解决方案，包含两个子方向，可任选其一申报：

1、网络化改造解决方案试点示范

技术层面——以 5G、确定性网络/时间敏感网络(TSN)、边缘计算、工业光网、IPv6 等一项或多项融合技术，立足新型网络技术的特性与优势，解决新技术在工业互联网网络化改造过程中的融合适配、应用部署等问题。

实施层面——针对产品研发、生产控制、质量检测、安防监控、产线巡检、仓储物流、设备监控、预测性维护等工业典型环节中的具体场景，形成该类技术应用部署的解决方案和应用模板，对企业网络化改造成效明显。

应用成效——该方案已经在 3 个及以上企业成功进行部署实施（须提供应用企业成效证明），推动企业业务流程优化，带动降本提质增效，并具备复制推广价值和可行性。

2、标识应用解决方案试点示范

技术层面——提供标识节点接入认证、资源搜索、主动标识载体、工业软件中间件、标识数据网关等一项或多项技术。

实施层面——为二级节点、企业节点、递归节点等各级节点建设，以及标识载体读写、标识数据采集和传输、标识解析和查询、标识应用等提供集成解决方案。

应用成效——该方案已经在 5 个及以上企业成功进行商业部署和应用实施（须有应用企业成效证明），并具备复制推广价值和的可行性。

二、平台集成创新试点示范

（一）工业互联网平台+安全生产解决方案

面向问题——重点面向化工、钢铁、有色、石油、石化、矿山、建材、民爆、烟花爆竹等行业，着力解决企业在人员、设备、生产、仓储、物流、环境等方面可能存在的安全生产问题。

应用场景——满足但不限于以下安全生产场景：

1.安全事件分析预警。应用于安全风险分析预判、安全事件评估、跟踪、分析和决策、安全隐患排查预警、快速应急响应等。

2.危险区域监测。应用于明火、烟雾、可燃有毒气体监测、远程操作、无人巡检、无人值守等。

3.生产设备故障识别。应用于设备上云、设备仿真、设备信息状态数据采集分析、设备故障隐患排查、故障预警、预测性维护、人机协同等。

4.人员追踪管理。应用于人员在重点区域位置识别、跟踪和报警，违规行为辨识、电子围栏、应急模拟和仿真等。

应用成效——能够形成风险预警、智能巡检、故障自愈、网络化安全管理等解决方案，增强工业安全生产的感知、监测、预警、处置和评估能力，

（二）工业互联网平台+绿色低碳解决方案

面向问题——面向高耗能、高排放领域，着力解决传统制造业资源和能源利用效率低、排放监管实施困难等问题。

应用场景——解决方案应满足以下一个或多个绿色低碳典型场景：

1.绿色集约生产。应用于生产工艺绿色化改进、设备上云、设备共享、设备生命周期管理、减少生产环节废弃物、资源回收利用等。

2.能源动态配置。应用于能源动态监控、能源平衡优化、用电异常预警、能源利用效率提升、能源交易等。

3.能耗和排放管控。应用于能耗用量分析、远程状态监测、污染物实时监测、超标排放预警、实时碳排放分析、碳资产核查复查、碳管控、碳交易等。

应用成效——能够打通生产和运营环节的能源数据链条，形成能源智能监测、动态调配、节能减排、低碳化管理等解决方案，提升能源管理水平和利用效率。

（三）工业互联网平台+质量管理解决方案

面向问题——着力解决产品全生命周期质量数据不贯通、质量管控不全面、质量缺陷回溯和验证难等问题。

应用场景——解决方案应满足以下一个或多个质量管理典型场景：

1.研发设计优化。应用于产品设计流程控制和优化，样机测试分析、产品设计缺陷识别、产品样机质量验证等。

2.生产质量控制。应用于生产环节质量控制、质量问题分析决策、运维管理、问题回溯、问题追责等。

3.质量检测检验。应用于原材料发货检验、质量检验统

计综合分析、不良品原因分析和处理、质检效率提升等。

应用成效——在产品设计、生产、检验和运维等环节，能够形成全生命周期质量问题动态识别、智能分析、科学决策的闭环解决方案，系统提升质量管理水平。

（四）工业互联网平台+供应链协同解决方案

面向问题——着力解决供应链透明度不高、数据链条不贯通、物流效率低、物料供需不平衡、库存风险不可控等问题。

应用场景——解决方案应满足以下一个或多个供应链协同典型场景：

1.采购管理。应用于采购需求分析和预测、采购合同及流程管理、供应商管理、投标管理、履约管理、制定供应计划、供应商考核等。

2.原材料、产品溯源。应用于溯源计划制定和实施决策、全流程物料跟踪、防伪溯源、渠道管理、问题责任追溯等。

3.仓储物流调度跟踪。应用于仓储运作管理、人机车设备联动、运输管理、物流规划、站场调度、动态配载、交付跟踪等。

4.库存管理。应用于入库管理、库位分配、盘库管理、出库管理、库存计划制定、库存订货和销售管理、库存安全风险评估预警等。

应用成效——能够汇聚上下游的采购数据、生产数据和销售数据，打通数据链条，形成协同采购、实时跟踪、动态

调度、快速交付、智能预警等线上线下联动的供应链协同解决方案。

三、安全集成创新试点示范

(一) 设备与控制安全创新应用试点示范

基础功能——面向工业控制器、数控机床、工业机器人、生产过程管理系统（MES）等工业控制系统以及单点智能终端产品、成套智能装备、器件等智能设备，具备接入验证、访问控制、入侵防范、漏洞修复等安全防护能力的产品设备或系统平台。

技术创新——建立设备、操作系统漏洞发现和补丁更新机制，突破基于硬件的可信验证技术、控制协议过滤、智能装备异常行为分析等关键技术，提升工业控制系统及智能设备内生安全等能力。

应用成效——行业典型性突出，带动效果明显，在原材料、装备、电子信息等重点行业具有可复制可推广性，应用部署重点行业不少于2个，企业数量不少于5家。

(二) 网络与标识解析安全创新应用试点示范

基础功能——面向工业互联网网络和标识解析系统，具备网络及标识安全监测、访问控制、解析节点接入认证、标识解析流量分析、标识载体及终端安全等安全防护能力的产品设备或系统平台。

技术创新——针对工业互联网网络，加强网络与安全统一管理，实现工厂内外网络安全隔离及传输交换，安全组网

及时间敏感网络（TSN）、工业软件定义网络（SDN）等安全防护；在标识解析安全防护中，利用密码技术等提升基于DNS、Handle、OID等不同标识解析系统的安全接入认证、标识解析数据安全互操作等能力。

应用成效——行业典型性突出，带动效果明显，面向电子信息、装备、原材料、航天等典型行业进行复制推广，覆盖行业数量不少于2个，应用部署企业或标识解析节点数量不少于3个。

（三）平台与应用安全创新应用试点示范

基础功能——面向工业互联网平台及应用，在边缘层、IaaS层、PaaS层和SaaS层（含工业APP）等多层级，实现工业互联网平台边界防护、云边协同安全、工业微服务安全、虚拟化安全等防护能力的平台或系统。

技术创新——在平台安全防护中采用大数据、人工智能、可信计算、商用密码、区块链等新技术，通过基于AI机器学习的态势感知、基于SOAR框架的安全动态管控等技术应用提升面向工业互联网平台和应用的安全检测与防护能力。

应用成效——在重点行业及专业领域具有可复制性，面向国内跨行业跨领域综合型平台、重点行业和区域的特色型平台、特定技术领域的专业型平台等典型工业互联网平台开展应用推广，覆盖平台数不少于3个。

（四）分类分级安全管理创新应用试点示范

防护要求——参与工业互联网企业网络安全分类分级管理试点工作，落实分类分级防护规范要求，按照《工业互联网企业网络安全分类分级管理指南》有关规定，完成自主定级、定级核查、分级防护等分级分类管理工作。

管理要求——建立分类分级管理体系，建设完备的工业互联网安全监测技术手段以及健全的网络安全监测预警和信息通报制度，定期开展风险评估和应急演练，落实企业网络安全责任，形成可复制可推广的网络安全分类分级的先进做法和最佳实践。

（五）安全运营管理创新应用试点示范

基础功能——面向中小企业安全上云、安全防护能力提升等需求，通过建设安全资源池等形式提供 SaaS 化安全服务，具备检测评估、安全防护、监测处置、安全咨询、安全培训等服务能力的运营服务中心或公共服务平台。

安全能力——为工业互联网企业提供资产自动化盘点、流量威胁感知、安全编排与自动化响应等安全服务，具备不少于 5 类安全公共服务能力，服务的企业数量不少于 20 个。

（六）“5G+工业互联网”安全创新应用试点示范

应用场景——结合采矿、船舶等行业特点，面向远程设备操控、设备协同作业、柔性生产制造、现场辅助装配等“5G+工业互联网”典型应用场景，具备融合安全防护能力的系统、关键设备或解决方案。

技术创新——解决“5G+工业互联网”物理层安全、轻

量级加密、终端接入安全、网络切片安全、MEC 安全等典型安全问题。

（七）新技术融合创新应用试点示范

技术创新——面向工业互联网智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸等典型应用场景网络安全需求，应用人工智能、区块链、零信任等前沿性、创新性技术理念，提升安全监测、防护、处置等能力的安全产品、系统平台或解决方案。

应用成效——推动新技术产品及解决方案从实验室验证向场景验证过渡，加快迭代更新，形成稳定的产品和服务，拓展电子信息、装备、原材料等重点行业市场需求，在不少于 2 个重点行业或不少于 5 家企业部署应用。

四、园区集成创新试点示范

（一）工业互联网园区网络建设应用试点示范

基本要求——开展电信业务的主体需按照《中华人民共和国电信条例》依法取得相应业务许可证。

顶层设计——有明确清晰的园区网络架构，对网络建设部署、终端接入、互联互通、运维管理、安全保障、业务部署等有明确的设计。

网络互联——综合运用 5G、确定性网络/时间敏感网络（TSN）、边缘计算、IPv6、工业光网等网络技术，建设高覆盖、高智能、高融合的园区网络，实现园区内企业覆盖率达到 100%，公共区域覆盖率达到 80%，5G 网络覆盖率达到

60%，园区网络全面支持 IPv6。

数据互通——建立园区内多级异构工业数据、环境数据、资源数据的采集、汇聚、传输、处理机制，在园区内建设公共数据中心和云基础设施，支持园区内企业的数据和系统上云，园区企业上云数量占比达 90%以上。

应用成效——在智能网管、园区物流、园区安防、环境监控、管廊管理、能耗管理等多个环节建设网络化应用，优化园区组织管理模式，形成集约高效的园区综合公共服务平台。园区内部署网络化场景不少于5个，服务园区内企业数量不少于100家。协助园区内企业根据自身业务需求开展网络化改造，提供必要的网络基础设施及技术、保障支持，成效明显。

（二）工业互联网园区融合应用新模式试点示范

基础设施——园区通过工业互联网园区网络、工业互联网平台、工业互联网标识解析、工业互联网安全等新型基础设施的建设，推动平台化设计、智能化制造、网络化协同、个性化定制、服务化延伸、数字化管理等新模式应用与发展。

应用创新——园区通过工业互联网基础设施建设，促进数据与资源的流动共享，实现园区的生产与运营模式创新。基于工业互联网创新应用，实现园区企业协作能力提升，促进园区规划、招商、融资、推广等公共服务能力优化。

应用成效——园区通过工业互联网构建起与外部区域、

城市平台的有效连接，拓展协同效应、开放跨界领域，建立更广泛密切的合作关系，打造协同有机健康的园区产业生态，实现园区与外部资源的网络化、协同化、融合化发展。

（三）工业互联网平台+园区/产业集群试点示范

面向问题——着力提升园区/产业集群数字化管理能力，推动管理、服务的数字化转型；着力推动园区/产业集群内企业数字化转型，重点解决企业协同效率低、转型成本高、实施操作难的问题。

应用场景——项目应满足以下一个或多个园区/产业集群应用典型场景

1. 监测监管。应用于园区/产业集群安全生产监管、碳排放监测、能源系统管控和调度等场景。

2. 综合管理。应用于园区/产业集群产业全景图谱构建、企业数字画像管理、招商咨询服务、项目全流程管理等场景。

3. 公共服务。应用于园区/产业集群内企业具有共性需求的备品备件共享管理、集采集销、评估检测、物流仓储、设备维护等场景。

4. 专业服务。应用于园区/产业集群内企业内部研发、生产、管理、运维等各类场景以及企业间的协同研发、协同制造、共享制造、设备共享等场景。

应用成效——能够形成面向园区/产业集群的资源整合共享、产业链分工协作、企业协同创新、转型升级服务等数

字化解决方案，实现园区/产业集群的数字化管理和智能化运营，帮助企业提质降本增效，加速园区/产业集群系统转型。