四川省打造“5G+工业互联网”512工程

升级版实施方案（2025-2027年）

（征求意见稿）

为贯彻落实工业和信息化部《打造“5G+工业互联网”512工程升级版实施方案》《四川省加快制造业智能化改造数字化转型行动方案（2024-2027年）》，切实推动我省“5G+工业互联网”在更广范围、更深程度、更高水平上创新融合发展，有力支撑制造强省、网络强省和数字四川建设，制定本实施方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中、三中全会精神，深入贯彻习近平总书记关于制造强国、网络强国的重要论述和对四川工作系列重要指示精神，准确把握“5G+工业互联网”在新型工业化全局中的定位和作用，以推动工业互联网高质量发展和规模化应用为主线，协同优化工业互联网体系架构，深化工业互联网和人工智能双向赋能，分级分类推动5G工厂提质增量、重点产业链融通赋能、重点园区连片升级，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，为加速新型工业化进程、建设富有四川特色和优势的现代化产业体系提供有力支撑。

到2027年，“5G+工业互联网”广泛融入实体经济重点行业领域，网络设施、技术产品、融合应用、产业生态、公共服务5个方面能力全面提升。建成工业领域5G虚拟/混合专网超1000个，评选省级5G工厂数量超150个，标识注册量和解析量均超550亿，打造具有全国影响力的“5G+工业互联网”融合应用试点城市标杆，带动电子信息、装备制造、白酒、家具制造等省内特色产业集群数字化转型升级水平进入全国前列。

二、重点任务

（一）网络设施升级行动

**1.规模推广工业5G虚拟/混合专网。**针对中小企业需求，打造灵活高效、安全可靠的网络设施。面向轻工纺织、装备制造、能源化工、白酒等重点行业领域量大面广的企业需要，加快工业5G虚拟/混合专网在生产现场的建设应用。引导中小企业部署虚拟/混合专网，深化IPv6部署，提升网络易用性，推动中小企业灵活组网。通过共享5G专网资源或提供云化服务等方式，降低中小企业使用门槛。创新工业5G专网建设运营模式，形成“基础电信运营商+云服务商+工业企业”多方协同生态，鼓励探索“网络运营”“云网融合”“按需切片”等综合计费模式及资费方案，推动优化组网方式，降低综合部署应用成本。

**2.开展工业5G独立专网试点。**推动大型企业试点建设，打造5G独立专网应用新模式。重点支持电子信息、能源化工等行业实力强、有需求的企业，采用符合无线电管理要求的频率资源，试点建设工业5G独立专网。鼓励省内设备商、运营商与工业企业合作，加快工业5G独立专网设施建设、应用创新、商业模式等方面的探索实践，积极挖掘工业5G独立专网应用潜力，支持满足独立专网需求的定制化芯片、模组、工业终端、网络设备等产品研发供给和商业化部署，构建独立专网产业创新生态，增强产业供给。支持推动量子时钟在5G专网内应用，探索5G专网内分布式量子时频同步。

**3.构建新型工业网络体系。**面向未来发展需要，持续完善工业网络体系。支持重点工业园区、重点企业开展5G、无源光网络（PON）、时间敏感网络（TSN）等各类技术融合组网，推动内外网升级改造。鼓励工业企业充分利用5G轻量化等技术，加快“聋哑”设备数字化改造，支持工业交换机、工业控制器及工业操作系统迭代升级，促进设备广泛互联、实时数据交换。推动“云网算控”一体演进，加大工业算力设施建设，支撑跨设备、跨系统、跨厂家的工业数据畅通流转。

**4.完善数字基础设施体系。**聚焦制造业数字化转型升级需求，不断夯实数字基础底座。加强“万兆城市”“万兆园区”建设，持续深化全省工业园区、重点制造企业等关键区域5G网络深度覆盖。积极推进国家（成都）新型互联网交换中心建设，实现跨云、跨平台、跨企业、跨区域、跨领域的全面互联。加快建设算力互联互通平台，构建区域算力互联网，高效链接域内算力资源，推动公共算力标准化互联。力争落地部署互联网域名根服务器镜像节点。加强国家级区块链基础设施“星火·链网”（成都）超级节点在供应链产业金融、数据可信认证、数据资产流通、绿色低碳交易等方面的应用。

（二）技术产品升级行动

**5.强化技术创新。**面向工业场景需求，着力补短板、锻长板，加强源头技术供给。构建以企业为主体的创新联合体，协同开展关键元器件、工业软件、工业操作系统等短板领域攻关，推进5G高可靠低时延（URLLC）、5G轻量化（RedCap）、通感一体、无源物联（Passive-IoT）、量子通信等关键技术发展。鼓励产学研协同构建新型工业网络知识体系和技术架构，支持工业算力、工业数据互操作等技术创新及适配性研究。

**6.加快产品研发。**精准对接生产现场实际需求，强化工业领域产品创新研发。引导设备商、运营商及相关企业加快高速光模块、高性能路由器、网络处理器、基站射频芯片、工业5G高阶网关、行业定制化基站、轻量化核心网等重点网络产品研发升级，打造一批“小快轻准”工业级5G终端产品。推动内嵌5G芯片、模组与工业质检相机、伺服电机、AGV等工业终端深度融合，促进新型工业网络产品产业化。

**7.开展中试验证。**健全中试验证服务体系，加速关键技术从实验室迈向产业应用。面向电子信息、装备制造、能源化工等重点行业，支持工业企业、基础电信企业、科研机构、高校等布局建设“5G+工业互联网”中试创新服务载体，开展工业装备、工业5G终端设备、工业软件、5G专频专网、5G-A融合、6G网络架构技术等概念验证、中间试验、评估评测，提升科技成果转化实效，着力解决产业链中试共性问题。鼓励龙头企业搭建产品测试验证环境，提供行业完整中试服务能力。

**8.构建标准体系。**强化标准体系建设，促进产业规范化发展。鼓励重点行业龙头企业联合产业链上下游相关企业、科研机构、基础电信运营商共同参与工业5G专网、工业5G终端设备、工业操作系统、信息安全、数据应用等领域标准化研究制定、推广和应用工作。支持“5G+工业互联网”标准验证平台建设、仿真与测试工具开发，为标准制定提供技术验证和测试环境。开展标准宣贯和应用成效评估，加快标准实施落地，促进产业规范化发展。

（三）融合应用升级行动

**9.强化应用场景牵引。**深化融合应用创新，持续提升数实融合发展能力。加强人工智能、工业元宇宙、新型工业网络、工业互联网平台等在重点行业领域的融合应用实践，构建高质量的工业语料数据和服务，打造垂直领域行业大模型应用，开展跨模式设计、工业设备理解交互、人机协同制造、智能决策分析、全生命周期精益管理、数字化和绿色化深度融合、安全生产数字化支撑等新应用模式。持续挖掘物流、巡检等无人机综合应用场景，推动5G与低空经济深度融合。加快机器视觉质检、远程设备操控、生产现场监测、柔性生产制造等典型应用场景规模推广，加速向工业中类延伸拓展。鼓励探索卫星通信在工业领域的创新应用，加强与工业互联网等新一代信息基础设施交叉融合。

**10.实施标识解析贯通工程。**加速标识贯通千行百业，推动数智赋能走深走实。深入实施标识解析“贯通天府”行动计划，推动“空白”地市、“空白”行业加快建设二级节点，扩大优势产业二级节点数量。支持行业协会、产业平台企业、基础电信运营商等建设行业综合节点，鼓励二级节点企业/链主企业打造工业互联网标识产业链供应链贯通公共服务平台，深化基于标识解析与星火链网体系的融合应用建设。引导5G+工业互联网、智能工厂等标杆项目使用工业互联网标识解析技术，推动国家“双跨”平台、省重点工业互联网平台打造轻量化标识SaaS应用，带动中小企业工业设备和产品上标识、用标识。

**11.促进5G工厂提质增量。**创新5G工厂培育模式，提升5G工厂建设效能。引导工业企业有序开展产线级、车间级、工厂级5G工厂建设和升级，构建“场景入库—省级5G工厂—国家5G工厂”的梯度培育体系，按年度发布省级5G工厂名录和典型案例集，加速云上数字工厂等特色场景的规模化落地。基于《5G全连接工厂建设指南》，鼓励企业申请5G工厂评测资质，开展5G工厂评测服务，规范5G工厂建设标准。

**12.强化试点城市示范引领。**聚焦融合应用试点城市建设，发挥标杆引领作用。支持成都市打造引领西部、辐射全国的“5G+工业互联网”融合应用先行区，推动“5G+工业互联网”向国家新型工业化产业示范区、高标准数字园区、中小企业特色产业集群、高新技术产业开发区下沉。争取将德阳等地市纳入“5G+工业互联网”融合应用试点城市。推动试点城市辐射带动周边产业，培育具有全国、区域引领示范效应的特色产业集群。加强试点城市建设跟踪问效和评估，引导规范试点城市高水平发展。

（四）产业生态升级行动

**13.壮大产业主体。**扩大“5G+工业互联网”解决方案提供商、集成服务供应商、新型工业网络解决方案提供商规模，培育一批懂行业又懂数字化的专业服务商，增强“5G+工业互联网”发展供给能力。编制发布优质解决方案、重点产品、服务供给清单。依托中小企业数字化转型城市试点工作，梯度培育专精特新中小企业、高新技术企业和“小巨人”企业。加强产学研协作，促进大中小企业融通发展，推动产业链上下游协同创新。

**14.健全安全保障。**多措并举筑牢安全防线，加强工业网络和数据安全保障。强化“5G+工业互联网”网络安全技术手段建设，升级完善四川省工业互联网安全技术监测体系，不断扩大重点市州监测深度和广度。加强对重点平台企业、标识解析二级节点、车联网服务平台、5G工厂网络和数据安全威胁的监测预警、通报处置。深入实施工业互联网安全分类分级管理，更新完善重点企业清单，面向重点企业开展网络安全贯标达标，构建多层级“5G+工业互联网”网络安全防护体系。建设省级工业领域数据安全管理服务平台，加强重要数据目录备案管理。

**15.实施“链网协同”工程。**推进工业互联网与重点产业链“链网协同”工程，带动产业链群数字化转型。推动成渝地区电子信息先进制造集群、成德高端能源装备集群、成都市软件和信息服务集群、成德绵自凉航空航天集群、成渝地区生物医药集群5个国家先进制造业集群，成都生物医药、轨道交通装备等国家级战略性新兴产业集群，智慧显示模组、微波射频等国家中小企业特色产业集群连片升级，充分发挥工业互联网上下游贯通独特技术优势和基础设施支撑作用，通过龙头企业和链主企业“以上带下”、“以大带小”，开展技术适配与经验推广，形成以链促网、以网固链的互助共进发展趋势，加快工业互联网的规模化应用。探索定期遴选发布省级链网协同和工业互联网进园区的典型案例。

（五）公共服务升级行动

**16.提升公共服务能力。**持续完善全链条数字化服务体系，强化资源整合与精准对接。鼓励基础电信企业、生产型服务企业等联合组建专业化服务平台，发挥四川数智化绿色化发展促进中心等公共服务载体赋能带动作用，为工业企业提供诊断评估、政策咨询、供需对接等公共服务，打造标杆应用，助力企业数字化转型。支持基础电信企业、互联网企业、行业龙头企业、高校和科研院所联合搭建“5G+工业互联网”实验室与场景化实训基地，开放创新资源，实现技术突破、产品研发、产业转化等全链条各环节创新应用闭环。

**17.强化人才培养。**汇聚产学研用多方资源，强化复合型人才培养与供需对接服务。鼓励高校、职业院校开设“5G+工业互联网”相关专业，培养新业务新领域高水平复合型人才。支持开展“5G+工业互联网”人才培训，推动将相关专业人员纳入行业职业技能提升范围，提升人才供给水平。发挥四川高校和科研机构众多创新人才集聚的优势，推动产学研用各方深化合作，强化政策研究和决策支撑，壮大“5G+工业互联网”人才队伍。

三、保障措施

**（一）加强组织领导。**建立由省级部门组成的专项行动推进机制，强化部门协同，定期会商通报相关工作情况，推进解决重大问题，推动重点任务落实。各市（州）要细化任务清单，结合本地实际情况，加强组织调度，着力提升“5G+工业互联网”产业供给，推广典型应用场景，深化行业应用。各基础电信企业应充分发挥网络覆盖、技术储备及平台资源优势，做好支撑服务工作。​

**（二）强化政策支撑。**支持将建设5G工厂、应用标识解析体系等作为企业申报省级“智改数转”项目资金的重要条件。探索开展“揭榜挂帅”活动，加速形成一批技术先进、成效突出的“5G+工业互联网”典型案例。鼓励各市（州）因地制宜，制定出台加快5G工厂、标识解析二级节点、5G专网等建设应用资金支持政策。引导金融机构、产业投资基金等为符合条件的“5G+工业互联网”企业提供金融支持，强化产业对接服务，推进企业用好产融对接平台。

**（三）做好宣传推广。**深化工业互联网一体化进园区“百城千园行”活动，推动“5G+工业互联网”向市（州）县域普及。支持基础电信企业、行业协会、科研院所等协同联动，开展“5G+工业互联网”技术培训和供需对接，激发企业创新应用内生动力。及时总结经验做法，组织编写优秀示范案例集，加强经验交流和成果推广，加快推动“5G+工业互联网”规模化应用。