

省工业和信息化厅 省通信管理局关于 印发云南省“5G+工业互联网”示范工 程推进方案的通知

各州（市）工业和信息化局，产业园区，中国电信云南公司、中国移动云南有限公司、中国联通云南分公司、云南广电网络集团有限公司、中国铁塔云南省分公司，有关企业、协会：

现将《云南省“5G+工业互联网”示范工程推进方案》印发给你们，请认真抓好贯彻执行。

云南省工业和信息化厅 云南省通信管理局

2020年11月13日

（联系人：李启源 0871-63512745 18782066794）

附件：

云南省“5G+工业互联网”示范工程推进方案

为深入贯彻落实《云南省推进新型基础设施建设实施方案（2020—2022年）》（云发〔2020〕12号）、《云南省人民政府关于印发云南省工业互联网发展三年行动计划（2018—2020年）的通知》（云政发〔2018〕66号）、《工业和信息化部办公厅关于印发“5G+工业互联网”512工程推进方案的通知》（工信厅信管〔2019〕78号）等文件精神，切实推进我省5G与工业互联网深度融合及应用发展，全面加快我省工业企业向数字化、网络化和智能化转型升级步伐，促进我省经济高质量发展，特制定本方案。

一、工作目标

抢抓新型基础设施建设和新一代信息通信技术发展机遇，构建高速安全的网络支撑能力，实现全省新型工业示范基地、重点产业园区5G网络全覆盖，形成一批“5G+工业互联网”示范应用基地；围绕我省特色行业领域，培育一批“5G+工业互联网”典型应用场景，形成一批行业示范应用；同步构建5G+工业互联网公共服务平台、安全及应用推广保障体系，形成5G与工业互联网融合叠加、互促共进、倍增发展的创新态势。

——5G网络基础不断夯实。完成全省国家级示范基地、省级新型工业产业示范基地、省级重点开发区、特色优势行业重点企业的5G网络全覆盖，遴选一批“5G+工业互联网”示范

应用基地，形成一批基于 5G 技术的企业外网、专网试点示范项目。

——示范应用场景不断创新。聚焦烟草、冶金化工、绿色能源、绿色食品和先进装备制造等特色优势行业及新兴产业，打造一批“5G+工业互联网”典型应用场景，形成 10 个以上特色鲜明、亮点突出、可复制、可推广的典型工业示范应用并在全省范围大力推广，培育 5G 与工业互联网深度融合的新兴业态与应用模式。

——服务保障体系同步运行。建成至少 1 个“5G+工业互联网”内网建设改造公共服务平台，打造一批应用推广中心。围绕设备、控制、网络及数据等重点领域，坚持安全体系与网络、应用同步规划、同步建设和同步运行，构建责任清晰、制度健全、技术先进的工业互联网安全保障体系，形成事前防范、事中监测和事后应急的综合保障能力。

二、重点任务

（一）夯实网络基础

1. 以点带面，推进基础网络建设与改造。一是打造面向“5G+工业互联网”应用需求的基础网络能力，优化站址布局，加强共建共享，全面提升网络承载能力。二是鼓励和协调基础电信企业与园区加强合作，探索可持续发展的网络建设、运营

和服务模式，切实推进全省新型工业化产业示范基地、产业园区及重点企业的 5G 网络建设，以点带面，示范推动更大范围、更多场景的 5G 基础网络覆盖，提升覆盖广度和深度，全面夯实“5G+工业互联网”基础网络支撑能力。

2. 量身定制，推动基于 5G 技术的企业专网改造和升级。

重点围绕烟草、冶金化工、绿色能源、绿色食品和先进装备制造等特色优势行业及新兴产业，鼓励和支持基础电信企业与工业企业深度对接合作，面向企业具体应用场景需求，深入研究基于 5G 技术的企业专网部署架构、网络配置、业务部署、网络和数据安全等关键问题，开展 5G 与工业以太网、工业总线、Wi-Fi、LoRa（低功耗局域网）、PON（无源光网）等网络技术的融合升级改造，利用 5G 增强移动宽带（eMBB，速率是 4G 的 10 倍）、低时延高可靠（uRLLC，时延是 4G 的十分之一）、海量机器类通信（mMTC，连接密度是 4G 的 50 倍）特性和 5G 核心网良好的开放能力，为具备条件的工业企业量身定制虚拟、混合及独立三种不同的 5G 专网建设方案。鼓励和支持工业企业市场化建设满足工业应用需求的 MEC（多接入边缘计算）。

（二）打造示范应用场景

围绕工业生产制造重点环节，重点打造 8 类应用场景，支持企业开展新应用场景的探索。

1. 5G+数据采集和感知。利用 5G 技术特性，实现生产线、车间厂区等应用场景海量数据实时采集、监测和传输，推进人、机、物的全面互联。通过 5G 专网将生产数据的传输范围控制在企业内部，实现数据安全隔离。通过大数据技术的存储管理和挖掘分析，结合人工智能技术的自主学习和精准判断，为生产过程优化提供最佳解决方案，提高要素利用率、生产效率和管理质量。

2. 5G+智能辅助。大力推进 5G+AR/VR 在工业制造的交互、设计、采购、生产、营销和服务等环节应用，搭建现场和远程的“零距离”沟通桥梁，提高工业生产、设备维修、专业培训等效率。实现基于 5G 的 AR 远程协助、在线监测、设备维修、样品展示等应用场景，以及基于 5G+VR 的协同设计、虚拟装配、虚拟培训、虚拟展厅等应用场景。

3. 5G+精准操控。在现场设备、设备控制器上加装摄像头、传感器等设施，利用 5G 网络将生产现场的环境监测情况实时回传至远端控制平台，经分析判断后下发控制指令，实现远程精准操控工业设备生产作业，减少人员在高温、高空、高危等工业场景的参与，保障人员安全，提升生产效能。

4. 5G+无损检测。利用 5G 网络大带宽承载能力，结合边云协同技术，将待检产品的高清图像、视频回传至控制平台，基于图像识别、人工智能等技术，快速精准检测产品质量问题。

5. 5G+机器视觉。通过 5G、人工智能、机器视觉、大数据等技术的深度融合，在数字空间构建与物理空间一一映射的数字孪生体，对实际生产活动进行分析、推演、实现科学化、智能化、精细化生产。

6. 5G+巡检维护。依托 5G 网络，利用无人机、机器人、传感器等设备对远端生产设备进行全自动巡检，实时采集数据汇入分析处理平台，必要时进行远程维护，实现故障提前预测、实时发现、及时恢复。

7. 5G+智能物流。利用 5G+MEC 技术，实现基于 5G 的 AGV 应用，将 AGV 定位、导航、图像识别及环境感知等复杂计算上移到 5G 边缘服务器，实现云化 AGV 大规模密集部署、大范围无缝切换，构建高效、经济、灵活的柔性生产搬运体系。

8. 5G+安全监控。根据生产安全需要部署监控、传感、控制等各类终端，实时监控作业人员、作业设备和作业环境，实现对安全隐患、违规操作、生产故障及时发现、预警和处置。

（三）培育行业融合示范应用

重点围绕云南省烟草、冶金化工、绿色能源、有色金属、绿色食品和先进装备制造等特色优势行业及新兴产业，紧扣研发、生产、制造、销售和服务等环节，组织开展“5G+工业互

联网”融合示范应用，形成开放共享、资源富集、创新活跃的应用开发生态。

1. 5G+烟草。在种植环节，打造智慧烟田示范，围绕烟叶生产的全流程、全要素，实施数字化、网络化改造。在生产环节，推动烟叶质量的智能定级和自动分选，对烟叶纯化、制丝、卷制、包装等卷烟制造过程进行全面感知、实时监控，提高生产效率。

2. 5G+冶金化工。在智能制造环节，针对生产要素、设备、工具及管理等企业全要素流程进行数字化、网络化改造，推动信息全面感知、实时监控、安全预警、预测性维修，减少安全隐患，提高作业效率，提高企业生产工艺。在生产组织环节，结合工业互联网、基于冶金化工行业的生产制造系统、智能仓储物流系统等，推动叉车、天车、运输车、立库存储、计量的融合智能调度，逐步形成采购、生产、存储、销售的自动化、无人化，为企业降本增效。在节能降耗环节，通过在线监控、实时分析和动态调度，提高能源资源利用率。在生产排放环节，通过监测终端，开展重点污染物实时监测，自动追溯污染源头，提高发现、分析和解决环境问题的能力。

3. 5G+绿色能源。在发电环节，推动电厂设备故障状态监测、VR运维和智能巡检等，打造泛在感知、无人值守、无线互通的智能化站场，提升管理效率。在输电环节，推动配电自动

化三遥、配网差动保护、输电线路巡检、输电可视化监控等，提升自动化水平。在用电环节，开展实时数据采集和双向互动，提高用电侧精细化管理能力。

4. 5G+食品和消费品。在生产环节，实时监测生产环境、产品质量、品质检测等环节，提高产品质量，保障产品品质。在巡修环节，开展生产设备的远程故障排除、施工维修，减少因设备故障导致停机的时间，提高生产效率。在物流环节，实时监控产品环境信息，提高产品运输和监管效率。

5. 5G+装备制造。在设计环节，开发基于真实尺寸设计的AR/VR交互和协同功能，便于用户快捷完成产品设计评审、造型评审和样机功能展示。在生产环节，实时采集并监控温度、湿度、气压等参数及生产装备运行状态与能耗数据，提升现场作业效率和装配工艺执行率，促进节能降耗。在检验环节，实时检测产品质量和自动化检测生产线，由抽检变全检，降低不合格率，节省人工成本。在技术支持、运维服务环节，开展装备运行状态实时监测以及多方专家远程会商、远程标注等，提升现场作业效率。

6. 5G+生物医药。在研发环节，推动药物靶点识别、候选药物筛选、药物设计与优化、药物合成、药代动力学性质预测、病理生理学研究、新适应证开发、小分子药物设计与筛选等环节高效智能化，提高关键环节的效率与成功率，降低研发成本。

在生产环节，开展医药生产异物图像识别及追踪、绿色环保监控等，保障药品安全。构建智能装备、生产线全过程控制系统、信息化系统高度融合的数字化集成管控平台，实现生物医药生产计划优化排程、生产过程的透明化与可追溯化、产品质量合规的高质量发展目标。在物流仓储环节，实时监控药品环境信息，提高药品安全性。

7. 5G+物流仓储。在仓储收发货环节，开展物料 SKU 识别、体积识别、物料包装外观检测和物料堆码规范检测，快速完成收货、盘点、拣选、发货、集货等作业。在仓储物料配送环节，推动 AGV、堆垛机、机械臂等自动化设备或者辅助搬运设备的集中控制和协同调度，提高出入库作业效率，建设智能仓储。在运输环节，对运输车辆定位、车箱内环境、路况视频等数据进行实时采集和分析，实现车辆监控、展现、风险预警等功能，降低物流配送成本。

8. 5G+矿采选。在采矿、选矿环节，推动矿车等工业设备远程控制、无人驾驶和智能调度，减少高危险、高污染、移动性等场景人员参与，提高生产安全性。在巡检环节，开展高清实时无线回传和远程遥控自动巡检，在线识别视频或图片，发现安全隐患，自动标示、自主判断异常情况并处置，自动生成巡检报告，提升巡检效率和时效性。在应急演练环节，对矿山生产过程进行虚拟仿真，配合生产人员完成培训和演练。

（四）构建服务平台和安全保障体系

1. 打造内网改造和服务平台

结合全省工业互联网公共基础支撑平台、行业应用平台及创新应用平台体系，联合电信运营商，打造 1 个工业互联网企业内 5G 网络化改造及推广服务平台，建设满足工业企业开展 5G 网络应用研发验证的网络测试环境，为中小企业提供“5G+工业互联网”内网建设改造模板，开展应用咨询及研发培训，提升公共服务能力。

2. 同步规划安全保障体系

坚持安全体系与网络、平台体系同步规划、同步建设、同步验收、同步运行，围绕设备、网络、控制、数据和应用等重点环节，坚持以自主可控、安全可靠的国产密码技术为核心，切实推进 5G 制式国产密码模块的应用和落地，同步整合现有网络安全和信息安全管理能力。建设我省工业互联网安全态势感知平台，并与国家级安全态势感知平台进行数据对接和交互共享，有效开展智能资产监测、在线巡检、多维安全预警和风险精准溯源，综合分析风险态势，及时防控安全漏洞，提升全省工业互联网安全态势预警防控能力。

三、推进措施

（一）建立协同推进机制。建立由省工业和信息化厅、省通信管理局牵头，各州（市）工业和信息化主管部门、基础电信运营企业、铁塔公司及重点工业企业协同的政企推进机制。省工业和信息化厅负责统筹协调，谋划应用场景，做好项目管理，协调解决推进过程中存在的困难和问题；省通信管理局负责抓好 5G 专项规划，指导 5G 网络建设，联合省工业和信息化厅做好场景打造和项目管理工作；各州（市）工业和信息化主管部门积极做好属地园区和企业的示范工程推进工作，及时协调解决企业存在的困难和问题；基础电信运营企业、铁塔公司做好产业园区、示范基地 5G 等通信基础设施建设，积极对接工业企业，开展“5G+工业互联网”应用推广；重点工业企业强化科技攻关，结合自身实际，发掘应用场景，打造一批具有标杆示范意义的融合应用项目。

（二）加大激励支持力度。一是鼓励各州（市）、产业园区出台配套政策措施，推动“云南省‘5G+工业互联网’应用示范基地”建设。二是将 5G 等网络基础设施建设情况纳入省级新型工业化产业示范基地评选考核体系，予以加分鼓励。优先支持工作成效明显的产业园区争取基础设施专项债项目扶持。三是建立“5G+工业互联网”项目库，健全项目管理、调度和服务制度。滚动遴选、发布一批优质示范项目，并重点向省级相关扶持专项资金推荐给予支持，对项目实施所需的网络基础设施优先给予保障。四是通过授牌、表彰等形式，充分发

挥示范基地、示范项目的引领带动作用，全面推广“5G+工业互联网”网络建设及应用经验。

（三）营造良好发展环境。一是鼓励支持电信运营企业、工业互联网服务商、重点行业龙头企业、通信设备供应商、科研院所、高等院校及行业协会等，组建“5G+工业互联网”产业联盟、应用推广中心，加大5G应用推广力度，支撑园区、行业、企业数字化、网络化、智能化转型。二是组建5G+工业互联网服务商资源池和专家库，面向垂直行业和具体园区的需求，联合进行企业内外网的设计、建设、优化和运维，为园区、行业、企业应用提供高质量专业指导。三是坚持“走出去”和“引进来”相结合，组织开展主题研讨会、经验交流会、产业峰会、学术论坛及行业展会等形式多样的活动，营造推动5G应用的良好氛围。四是动态编制发布典型应用场景和优秀案例集选，为推广“5G+工业互联网”提供参考和借鉴，营造良好发展环境。

附件：1、“5G+工业互联网”典型应用场景

2、云南省“5G+工业互联网”重点推广园区（基地）
名单

附件 1：

“5G+工业互联网”典型应用场景

序号	应用场景	描述
1	数据采集和感知	开展数据实时采集、监测和传输，推进人、机、物的全面互联。
2	智能辅助	开展 AR 远程协助、在线监测、设备维修、样品展示等应用场景，以及基于 5G+VR 的协同设计、虚拟装配、虚拟培训、虚拟展厅等应用场景。
3	精准操控	采集汇总生产现场的环境监测情况，经分析判断后下发控制指令，实现远程精准操控工业设备生产作业。
4	无损检测	将待检产品的高清图像、视频回传至控制平台，基于图像识别、人工智能等技术，快速精准检测产品质量问题。

5	机器视觉	在数字空间构建与物理空间一一映射的数字孪生体，对实际生产活动进行分析、推演、实现科学化、智能化、精细化生产。
6	巡检维护	利用无人机、机器人、传感器等设备对远端生产设备进行全自动巡检，必要时进行远程维护，实现故障提前预测、实时发现、及时恢复。
7	智能物流	将 AGV 定位、导航、图像识别及环境感知等复杂计算上移到 5G 边缘服务器，实现云化 AGV 大规模密集部署、大范围无缝切换，构建高效、经济、灵活的柔性生产搬运体系。
8	安全监控	根据生产安全需要部署监控、传感、控制等各类终端，实时监控作业人员、作业设备和作业环境，实现对安全隐患、违规操作、生产故障及时发现、预警和处置。

--	--	--

附件 2:

云南省“5G+工业互联网”重点推广园区（基地）名单

序号	基地名称	基地性质
1	有色金属·云南祥云	国家新型工业化 产业示范基地
2	新材料（稀贵金属）·昆明高新技术产 业开发区	
3	化工（磷化工）·云南安宁工业园区	
4	循环经济（煤化工）·云南曲靖煤化工 工业园区	
5	有色金属（锡）·云南个旧	
6	生物医药·云南玉溪红塔工业园区	
7	高技术转化应用·昆明经济技术产业开	

	发区
8	生物医药·昆明高新技术产业开发区
9	有色金属（铝加工）·云南富源工业园区
10	烟草加工·玉溪红塔工业园区
11	生物医药·昆明高新技术产业开发区
12	生物医药（生物制品与植物提取物）· 玉溪高新技术产业开发区
13	医药·楚雄国家高新技术产业开发区
14	三七·文山
15	滇红生态茶·凤庆
16	陶瓷·易门
17	林产业·景谷
18	装备制造·昆明经济技术开发区
19	装备制造（电力装备）·昆明高新技术

省级新型工业化
产业示范基地

	产业开发区	
20	先进装备制造·嵩明杨林经济技术开发区	
21	装备制造（汽车制造）·大理经济技术开发区	
22	信息（新一代信息技术）·呈贡	
23	电子信息·蒙自经济技术开发区	
24	水电硅材加工一体化·保山	省级新型工业化 产业示范基地
25	水电硅材加工一体化·禄丰	
26	水电硅材加工一体化·曲靖经济技术开发区	
27	水电硅材加工一体化·华坪	
28	有色金属加工制造·富源	
29	精细磷化工·晋宁	
30	工业循环经济·麒麟	

备注：云南省“5G+工业互联网”重点推广园区包含但不限于以上园区（基地）。