

广电 5G 如何重塑工业生态

“以前取一盘光纤需人工爬货架、记台账，如今技术员轻点屏幕，机械臂与 AGV 小车便能在 1 分钟内完成配送，效率大幅提升！”在光缆生产车间内，车间主任指着 10 米高的橙蓝相间立体货架，向记者展示了“无人化”仓储作业的便捷场景。这背后，正是 5G 融合接入应用创新国家广播电视总局实验室（以下简称“实验室”）的技术硬实力在发挥关键作用。

作为创新平台，实验室正携广电 5G 专网技术“跨界破圈”，推动“智慧广电”从概念走向实体经济一线，为传统工业智能化升级注入强劲动能。

一、破解工业痛点：广电 5G 专网定制化解决方案

在国家“智改数转”战略与地方“制造强省”建设的双重驱动下，传统制造业的智能化转型已迫在眉睫。实验室瞄准“破解产业痛点、赋能实体经济”的核心目标，聚焦工业场景真实需求，历经多年攻关，成功构建了“以广电 5G 专网为基础、多技术融合为核心、标准化方案为支撑”的创新体系。通过与光缆制造龙头企业的深度合作，实验室打造出广电体系内首个“5G+工业互联网”规模化应用样板，让技术真正地生根。

二、三大核心突破，铸就实验室硬核成果

针对工业场景的特殊需求，实验室构建了“网络层-数据层-应用层”三位一体的全链条解决方案，彰显了强大的技术实力。

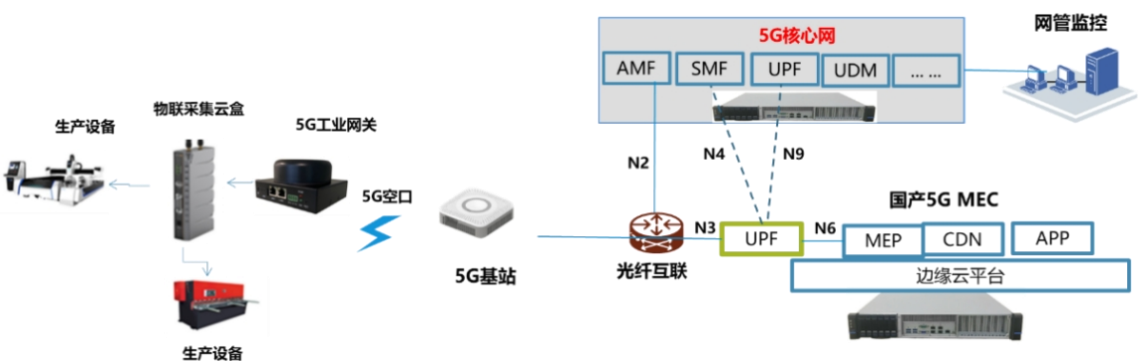
（一）网络层创新：

定制化 5G 专网，破解工业互联“卡脖子”难题

工业场景对网络的稳定性、低时延、高安全性要求极高。为此，实验室研发了工业级 5G 专网解决方案：

1. 架构革新：

采用“核心网网元下沉+边缘计算节点部署”模式，将 5G 核心网关键设备直接部署于工厂园区，实现数据本地卸载与实时处理，端到端传输时延控制在 10 毫秒以内。



2. 资源优化：

运用网络切片技术，为不同场景定制专属网络通道，资源利用效率提升 40%。

3. 安全防护：

构建“物理隔离+身份认证+数据加密”三重防护体系，确保生产数据与商业机密零泄露。

4. 信号覆盖：

创新采用“宏基站+微基站+室内分布系统”立体覆盖方案，实现全区域无死角覆盖，保障终端设备稳定联网。

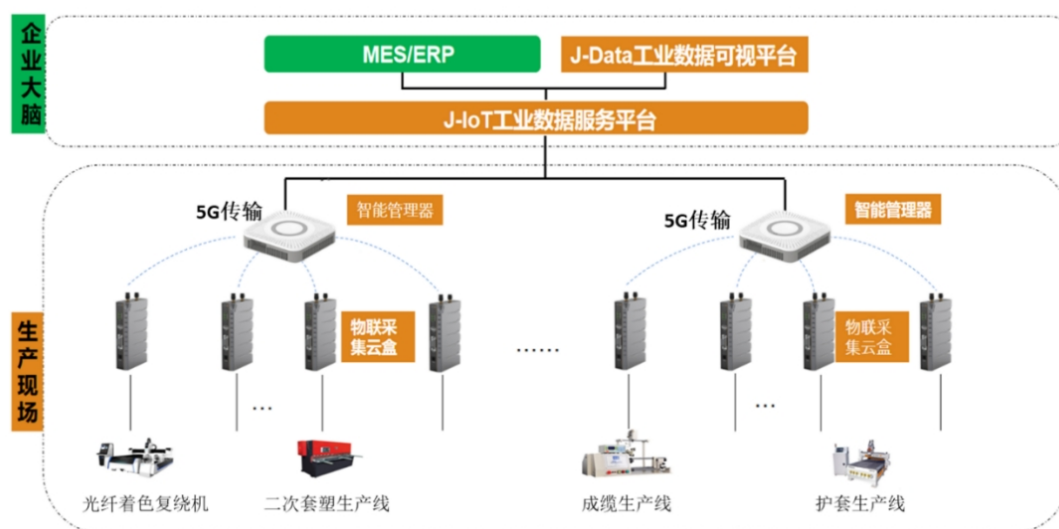
（二）数据层突破：

统一数据中台，打破数据孤岛

数据不通是传统工厂的核心痛点之一。实验室自主研发的工业级数据中台，实现了多系统、多类型数据的高效融合：

1. 兼容适配：

开发多协议数据适配器，成功打通 MES（制造执行系统）、WMS（仓储管理系统）、IOT（物联网）、ERP（企业资源计划）等多个独立系统的数据壁垒，支持 100 余种工业协议接入。



2. 高效采集：

构建“传感器+RFID+智能终端”全要素数据采集网络，实现每秒 10 万条数据的采集与处理能力。

3. 智能分析：

内置自主研发的工业数据清洗与分析算法，自动生成标准化数据报表与可视化分析结果。

（三）应用层转化：

场景化解决方案，技术成果转化为生产力

实验室坚持“技术服务场景”的理念，在智能仓储、生产管控、绿色制造三大核心场景形成标准化成果：

1. 智能仓储解决方案：

融合 5G+AGV 调度+RFID 追溯技术，实现仓储作业从“人工跑腿”到“无人值守”的跨越。

2. 生产管控解决方案：

基于数字孪生技术构建 1:1 虚拟工厂，实现生产全流程可视化、故障预警精准化。

3. 绿色制造解决方案：

集成能耗监测、碳核算、智能调度技术，实现能源高效利用与碳排放精准管控。

三、三大场景落地，看 5G 如何重塑工业生态

实验室以某企业为标杆，推动 5G 技术在智能仓储、生产管控、绿色制造三大场景深度应用。

（一）智能仓储：效率倍增

改造前，企业仓储依赖人工操作，效率低下且误差率高。实验室的智能仓储解决方案落地后：

1. **硬件升级**：10 米高智能立体货架取代平面堆放，搭配轨道式机械臂与 AGV 智能小车，构建全自动化仓储体系。

2. **流程优化**：通过 5G 专网协同调度，1 分钟内即可完成“抓取-配送-到位”全流程。

3. **追溯赋能**：RFID 标签与 5G 网络结合，实现物料“一物一码、全程追溯”。



（二）生产管控：透明化运营

实验室自主研发的数字孪生系统，为企业打造了“虚拟工厂”，实现生产全流程的革命性变革：

1. **虚实同步**：利用 UE5 引擎精准复刻物理工厂，设备数据毫秒级同步，管理人员“一屏观全局”。

2. **预警精准**：融合故障知识图谱模型，故障发现时间从 2 小时缩短至 5 分钟。

3. **优化高效**：通过数字孪生系统模拟生产参数调整，生产线速度显著提升，产能提高 25%。

（三）绿色制造：节能减碳

响应“双碳”目标，实验室研发的绿色制造解决方案，为高耗能企业提供了精准减碳路径：

1. **智能能耗管理**：通过能耗监测终端与智能算法，优化生产排班，单位产品能耗显著降低，年节省能源成本超千万元。

2. **碳足迹核算**：自主研发碳核算算法，实时采集碳排放数据，产品碳足迹有效降低。

3. **物流节能**：优化 AGV 小车路径规划算法，搭配新能源动力，能耗较传统搬运设备大幅降低。

从实验室的技术攻坚到企业的场景落地，从单一企业的转型成功到全行业的可复制推广，实验室以硬核技术破解产业痛点，以实际成果彰显创新价值。未来，实验室将继续以技术为笔、以场景为纸，书写更多“5G+产业”的融合创新故事，为实体经济高质量发展贡献力量。