



华为技术有限公司
深圳市龙岗区坂田华为基地
电话：(0755) 28780808
邮箱：518129

www.huawei.com



商标声明

 HUAWEI, HUAWEI,  是华为技术有限公司商标或者注册商标，在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其它商标，产品名称，服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺，华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

版权所有© 华为技术有限公司 2022。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

智慧电力 5G 应用场景

5G+智能电网 安全高效，海量连接，全域控制



配电网点多面广，设备种类多，结构复杂，组网挑战高

配电系统是由多种配电设备（或元件）和配电设施所组成的变换电压和直接向终端用户分配电能的一个电力网络系统，一般是 35KV 及以下，广泛分布于企业园区、居民小区等靠近用电用户。

配网运营痛点

分布广
组网复杂



居民小区



高新园区



工业园区



线路多样



设备老化



组网复杂

配网运营核心诉求：

- 减少停电次数，缩短停电和修复时间。
- 能够显著提高供电可靠性和供电质量。

配网一次设备



柱上开关



环网柜



高新园区

配网二次设备



FTU
(柱上开关监测 + 控制)



DTU
(开关设备监测 + 控制)



TTU
(变压器监测)

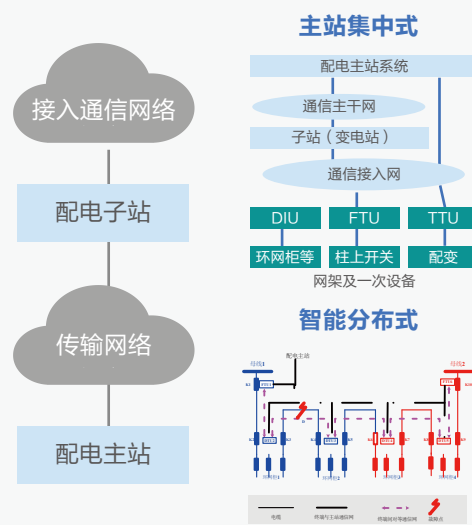
状态量
模拟量
控制量



RS485/FE

5G通信网络诉求

终端密集	难于施工、节点密度大
有线施工难	市区
	农村
关键特性依赖	分布式点状通信

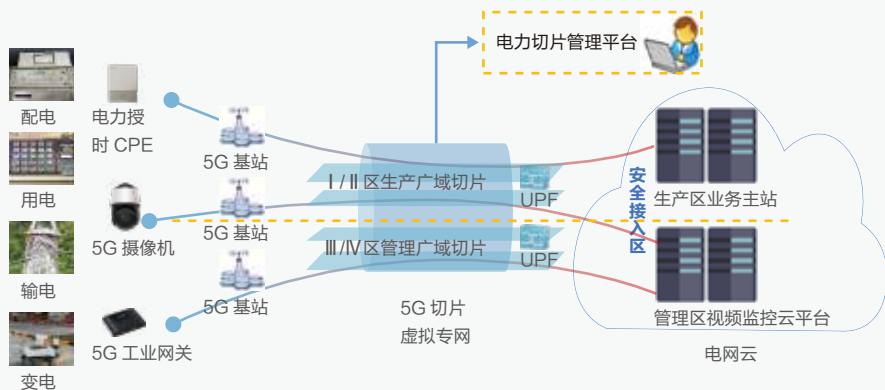


配电场景： 5G精准负荷控制提升供电效率

现状及痛点

- 小时级的用电控制，无法实时调控用电负荷，影响配电网安全；
- 每个主干线需配置1个电工班组（5-10人）现场保障；
- 用电高峰期，若用电需求骤增，变压器可能烧坏，影响居民用电；

5G虚拟专网切片架构



切片规划方案：根据安全分区隔离业务

- 4个切片，分别对应安全生产I区、安全生产II区、管理信息III区、管理信息IV区。
- 1个切片可对应多个业务，每个业务分配一个DNN，根据S-NSSAI+DNN选择切片和UPF。

价值

- 秒级的用电控制，实时调控用电负荷，保证配电网安全；
- 自动按策略生效，无需人现场操作；
- 用电高峰期，若用电需求骤增，可精准控制“供电线路开关闭合状态”，优先保障居民用电；

配电场景： 5G智能配电三遥提升配网作业效率

现状及痛点

- 配电侧环网柜光纤覆盖率仅20~30%，三遥无法接入，光纤施工成本高；
- 小时级现场倒闸，巡检、倒闸工作量大，倒闸调整复杂；
- 4G不能物理隔离切片，3区/4区的管理信息抢占1区/2区带宽，不能满足电流安全生产<50ms的时延要求；

5G配电三遥应用场景



5G技术承载配网三遥、智能分布式FA、网荷互动/精准负荷控制，将极大提升配网自动化管理水平，提高配网可靠性。

价值

- 5G连接覆盖率达100%，三遥可全量接入，节省光纤施工15万/km；
- 5G无线接入，无需挖沟埋线，快速部署；
- 倒闸实现由现场操作2.5小时到远程操纵分钟级，大幅提升供电可靠性；

配电场景： 5G智能配电FA保障用户不断电

现状及痛点

- 配电侧环网柜光纤覆盖率仅20~30%，三遥无法接入，光纤施工成本高；
- 遥测信号反馈不及时，人工排障效率低，成本高，造成巨额损失。

5G配电FA应用场景



智能分布式 FA（馈线自动化）的特点

快速	不依赖主站	故障定位准	终端间通信	简单组网
故障隔离与恢复供电快速（百ms级）	无需与主站通信即可完成FA	不影响非故障区域，对负荷影响小或无	终端间通过对等快速通讯	终端一对一简单组网

价值

- 5G连接覆盖率可达100%，三遥可全量接入，节省光纤施工15万/km；
- 5G物理隔离切片，满足安全生产时延要求；
- FA故障自主隔离，故障查找时间由2小时缩短至分钟级，供电可靠性提升。

输电场景： 输电线5G智能巡检提升作业效率80倍

现状

当前巡检方式：

- 人工为主
- 少量摄像头与点对点无人机

存在问题：

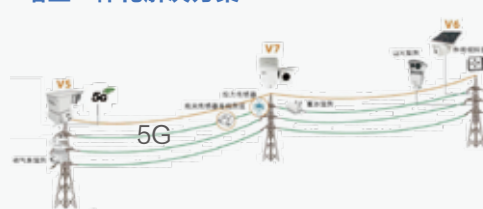
- 巡检困难，效率低
- 清晰度低
- 非网联模式，协作飞行困难、飞行距离短、前端算力不足

高架输电线路巡检



高架输电线巡检解决方案

塔上一体化解决方案



价值

采用 5G 的优势：

- AI 智能识别：通过 5G 边缘计算，支撑前端 AI 运算，实现自动险情特征提取
- 远程实时控制：机巡中心任务一键下达，飞行信息实时展示
- 协作飞行：通过 5G 网联，实现机群协同飞行，扩大飞行距离

变电场景： 5G局域专网提升变电站作业效率2.7倍

现状

变电站终端数量多，类型复杂



SF6 气压仪表识别



刀闸状态识别



指示灯状态识别

传统变电站数字化改造困难



变电站高压区域多，
有线改造风险高



传统表计依赖人工巡检



设备状态无法实时回传

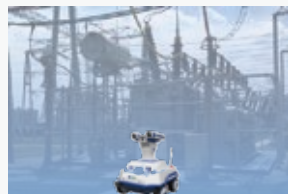
巡检工作量大，易漏检



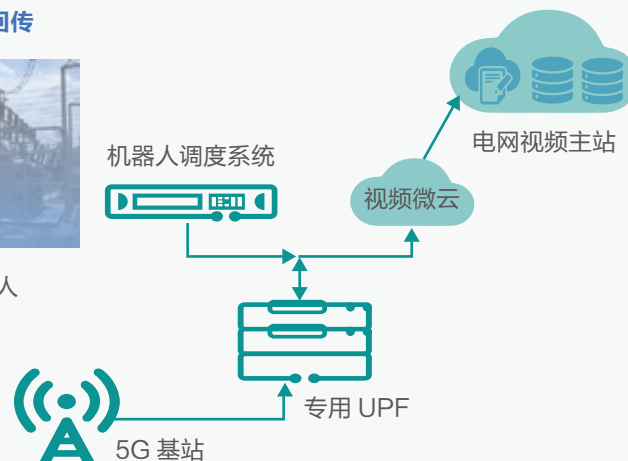
110KV 变电站 巡检点位 >1000

机器人巡检解决方案

接收调度指令视频回传



5G 巡检机器人



价值

1. 效率提升：

远程监测无危险，采用 AI 巡检 +5G 视频回传，利用 AI 训练和数据分析，可以将每站 1330 个项目的人工巡检 3 天工作量缩短到 1 小时。

2. 安全管理：

生产安全识别，安全帽识别动态报警，管理便捷。

3. 无人化：

实现无人值守变电站。