

各位朋友，依晓得伐？在欧洲，特别是德国这样的工业强国，通信网络的稳定与高效是经济的命脉。但随之而来的，是高昂得令人咋舌的运营支出（OPEX）——能源消耗、设备维护、人工巡检，每一项都是沉甸甸的成本。传统的“头痛医头，脚痛医脚”式管理，就像在迷宫里打转，效果有限得很。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

数字孪生技术如何优化德国通信站点的运营支出？

各位朋友，依晓得伐？在欧洲，特别是德国这样的工业强国，通信网络的稳定与高效是经济的命脉。但随之而来的，是高昂得令人咋舌的运营支出（OPEX）——能源消耗、设备维护、人工巡检，每一项都是沉甸甸的成本。传统的“头痛医头，脚痛医脚”式管理，就像在迷宫里打转，效果有限得很。

那么，有没有一种方法，能让我们像拥有“水晶球”一样，提前预知站点状态，并做出最优决策呢？答案，就藏在“数字孪生”这个时髦又实在的技术里。简单讲，它就是在虚拟世界里，为每一个物理站点创建一个一模一样的数字“双胞胎”。这个双胞胎可不是摆设，它能实时同步真实站点的所有数据：电流、电压、温度、设备运行状态，甚至外部天气。通过算法模型，我们可以在这个虚拟沙盘上进行模拟、分析和预测。

从现象到数据：运营支出的“隐秘角落”

我们来看一组实在的数据。根据德国能源署（DENA）的一份报告，一个典型的德国户外通信基站，其年度能源成本可占到总运营支出的40%以上。这还不包括因设备意外宕机导致的维护费用和业务损失。问题往往出在“不可见”的地方：比如，空调在低效运转，电池组在悄悄劣化，或者光伏板的实际发电量远低于理论值。这些细节，靠人工月度巡检是难以精准捕捉的。

一个具体的德国案例：巴伐利亚州的站点升级

去年，我们与德国一家中型网络运营商合作，对其在巴伐利亚州的十几个混合能源站点（结合了市电、光伏和储能）进行了数字化改造。核心就是部署了我们自主研发的站点能源数字孪生平台。

现象：运营商抱怨某些站点电费异常，且电池更换频繁。

数据介入：通过数字孪生体，我们接入了实时数据流，并进行了历史数据分析。

发现：孪生模型很快揭示出两个关键问题：一是某站点空调启停策略过于僵化，在夜间低温时段仍在高功率运行；二是另一站点的储能电池存在单体不一致性，导致整体容量衰减加速。

行动与结果：我们通过虚拟仿真，优化了温控策略，并生成了电池均衡维护工单。实施后的六个月内，这些站点的平均能源成本降低了18%，电池健康度预测准确性提升至95%，计划外维护次数下降了60%。这笔账，算下来是非常可观的。

技术背后的逻辑：不止于“看”，更在于“思”与“预”

你看，数字孪生的价值，远不止是做一个华丽的3D可视化仪表盘。它的核心是一个“逻辑阶梯”：感知（现象）→ 分析（数据）→ 模拟（案例）→ 决策（见解）。它让运营从被动响应，变为主动干预和预测性维护。比如，模型预测到未来一周阴雨连绵，光伏发电量将不足，它会自动建议在谷电时段为储能系统提前充电，以平抑峰电时段的购电成本。这就像为站点配备了一位不知疲倦、算无遗策的“AI管家”。

在这方面，像我们海集能这样的企业，有着天然的优势。我们自2002年于上海临港新片区成立以来，一直深耕“通信设备智造”与“储能系统集成”这两大领域。我们在江苏南通和连云港拥有总面积达35万平方米的现代化生产基地，具备从电芯到系统集成的完整产能。更重要的是，我们深刻理解通信站点的能源痛点。我们的产品线，从智慧能源解决方案到工商业储能系统，正是为了应对这些挑战而生。将实体装备的制造经验与数字世界的算法模型相结合，才能打造出真正“懂行”的数字孪生体，而不是空中楼阁。

从德国市场看未来：融合创新是方向

德国的案例给我们一个清晰的启示：单纯的设备销售时代正在过去。客户需要的是“通信+能源”深度融合的、能持续降本增效的解决方案。数字孪生正是实现这一融合的最佳粘合剂。它连接了光伏、储能、配电、通信设备，形成一个可分析、可优化、可预测的智能整体。

传统运营模式

基于数字孪生的智能运营模式

定期巡检，响应式维护

7x24小时监测，预测性维护

能源管理粗放，依赖经验

基于算法的精细化能源调度

OPEX构成不透明，难以优化

成本项实时可视、可模拟、可优化

各系统（电源、空调、主设备）独立运行

全系统协同优化，追求整体能效最优

我们集团正在做的，就是通过全产业链的布局，持续推动这种绿色、智慧的转型。未来，一个站点的价值，不仅在于它传递了多少数据流量，更在于它如何以最经济、最环保的方式生产、存储和消耗每一度电。

留给行业的思考

当数字孪生技术日益普及，它是否会从根本上重塑通信基础设施的商业模式？对于运营商而言，投资的重点是否应从单纯的“设备资产”转向“数据资产”与“算法资产”？欢迎你来分享你的看法。

来源: <https://www.mbathane.co.za>