

混合供电南非降低TCO：解锁站点能源的长期价值密码

最近和几位在南非搞通信基建的老朋友聊天，他们一直在抱怨一件事：电费账单越来越看不懂了，而且停电简直是家常便饭。这其实不是个别现象，是整个南非乃至许多新兴市场共同面临的挑战。电网不稳定、电价波动大，使得站点的总拥有成本（TCO）像坐了火箭一样往上蹿。怎么办呢？越来越多的目光投向了混合供电方案——说白了，就是别把鸡蛋都放在一个篮子里，把市电、光伏、储能电池甚至发电机智能地结合起来用。这条路，阿拉看来，不仅是应对当下困境的妙招，更是通往长期成本最优化的康庄大道。

【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。

混合供电南非降低TCO：解锁站点能源的长期价值密码

最近和几位在南非搞通信基建的老朋友聊天，他们一直在抱怨一件事：电费账单越来越看不懂了，而且停电简直是家常便饭。这其实不是个别现象，是整个南非乃至许多新兴市场共同面临的挑战。电网不稳定、电价波动大，使得站点的总拥有成本（TCO）像坐了火箭一样往上蹿。怎么办呢？越来越多的目光投向了混合供电方案——说白了，就是别把鸡蛋都放在一个篮子里，把市电、光伏、储能电池甚至发电机智能地结合起来用。这条路，阿拉看来，不仅是应对当下困境的妙招，更是通往长期成本最优化的康庄大道。

现象与数据：南非能源困境的成本量化

我们先来看点实在的数据。根据南非国家电力公司Eskom的报告，2023年其电价较十年前累计上涨了超过300%，而且实施“减载”（Load Shedding）——也就是计划性停电——的天数创下历史新高。这对一个需要7x24小时不间断运行的通信基站或者边缘数据中心意味着什么？意味着两件事：第一，高昂的直接电费支出；第二，为了保电，不得不大量配置昂贵的柴油发电机，带来恐怖的燃油成本和维护费用。有第三方咨询机构做过测算，在南非某些区域，一个典型通信站点的能源相关运营支出（OPEX）中，燃油和电网电费加起来能占到总成本的60%以上。这个比例，老实讲，有点吓人了。

逻辑阶梯：从单一到混合的成本演进

传统的供电模式是线性的、被动的：电网来了就用电网，电网断了就烧油。这种模式在TCO模型里非常脆弱。我们来搭一个简单的逻辑阶梯：

第一阶（现象）：电网不稳定且昂贵，柴油备用成本高。

第二阶（应对）：引入光伏，利用南非丰富的太阳能资源，在白天抵消部分电网用电。

第三阶（优化）：加入储能系统，把白天多余的光伏电存起来，在夜间或停电时释放，大幅减少柴油发电机的工作时间。

第四阶（智能）：通过能源管理系统（EMS），让市电、光伏、电池、发电机协同工作，根据电价信号和负荷需求，自动选择最经济的运行模式。

每上一阶，都对初始投资（CAPEX）提出一定要求，但换来的是运营阶段OPEX的显著下降和供电可

可靠性的质的提升。最终目标，是让整个生命周期内的TCO降到最低。

具体案例：约翰内斯堡郊区的站点改造

空讲理论没劲，我举个我们海集能实际参与的例子。在约翰内斯堡郊区的一个通信汇聚站点，原来完全依赖市电和一台柴油发电机。每年电费加燃油、维护费用接近8万美元，而且停电时服务质量无法保证。去年，站点采用了我们设计的一套混合供电解决方案：

组件配置作用

光伏阵列15kW利用日均近5小时的高效日照发电

锂电储能系统30kWh存储光伏盈余电能，提供夜间及断电后备

智能混合能源控制器1套核心大脑，智能调度所有能源输入与输出

原有柴油发电机保留作为极端天气或长时间连阴天的最终后备

改造运行一年后的数据很有说服力：

电网用电量减少75%。

柴油发电机运行时间减少90%，从每月运行数十小时降到个位数。

年度总能源支出下降约65%。

预计项目投资回收期在3-4年，之后每年都是净节省。

这个案例清晰地展示了，混合供电如何实实在在地降低TCO。它不仅仅是个环保概念，更是一笔精明的经济账。我们海集能在江苏南通和连云港的现代化生产基地，具备从电芯到系统集成的完整产能，正是为了快速、灵活地为全球客户提供这类高度定制化或标准化的储能与能源解决方案。我们的“通信+能源”双轮驱动战略，让我们深刻理解站点“不断电”的刚性需求，以及如何用新能源技术去满足它。

深层见解：TCO管理的范式转移

讲到这里，我想引申一个更重要的观点：混合供电带来的，是一次站点能源TCO管理思维的范式转移。过去，采购部门可能只看设备单价；运维部门只管别断电。现在，我们需要用全生命周期的视角，把CAPEX和OPEX打通来看。初始投入的每一分钱，都要评估它在未来8-10年里能“吃掉”多少不稳定的电费和燃油费。

这就对方案提供商提出了更高要求。你提供的不能只是硬件堆砌，必须是一套包含智能控制算法、远程运维平台和持续优化服务的系统级解决方案。比如，我们的系统就能通过云端平台，预测天气、调整充放电策略，甚至提前发现潜在故障。这种“软硬结合”的能力，才是长期TCO优化的关键。南非市场，以其突出的能源矛盾，成为了验证这一模式的最佳试验场之一。

未来展望：从成本中心到潜在价值节点

更进一步思考，一个配备了光伏和储能的站点，在未来可能会超越单纯的“成本中心”角色。随着虚拟电厂（VPP）等技术的发展，这些分散的储能资源在电网需要时，或许可以提供调频、备电等辅助服务，产生额外的收益。这意味着，TCO模型可能从“最小化支出”演进到“优化净成本甚至创造收入”。当

然，这取决于当地电力市场的规则，但技术准备完全可以先行。

所以，当您在南非或类似市场为站点的电费账单头疼时，不妨换个思路问问自己：我们现有的供电架构，是否已经成为了TCO的“黑洞”？我们是否应该重新评估，将一部分预算投向能够“节流”甚至未来可能“开源”的混合供电系统？

来源: <https://www.mbhathane.co.za>