

最近和几家运营商的朋友聊天，他们都在感叹同一件事：室内分布网络（简称“室分”）的运营成本，特别是电费支出，像个“无底洞”。商场、地铁、写字楼里那些密密麻麻的RRU（射频拉远单元）和小基站，7x24小时不间断工作，电费账单数字“棘手”得很。这其实是个普遍现象，但背后反映的，是一个老问题需要新思路。传统的“市电直供+备用电池”模式，在电费高企和双碳目标的今天，显得越来越“吃力”。

【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。

光储一体机：室内分布网络运营支出的“新解法”

最近和几家运营商的朋友聊天，他们都在感叹同一件事：室内分布网络（简称“室分”）的运营成本，特别是电费支出，像个“无底洞”。商场、地铁、写字楼里那些密密麻麻的RRU（射频拉远单元）和小基站，7x24小时不间断工作，电费账单数字“棘手”得很。这其实是个普遍现象，但背后反映的，是一个老问题需要新思路。传统的“市电直供+备用电池”模式，在电费高企和双碳目标的今天，显得越来越“吃力”。

那么，有没有一种方案，能直接从能源侧入手，优化这个成本结构呢？答案是肯定的。这就要提到我们今天要深入探讨的“光储一体机”了。它可不是简单地把光伏板和电池柜拼在一起。本质上，它是一套高度集成的智慧能源微系统，专门为通信站点这类负载量身定制。其核心逻辑，是通过“自发自用、余电存储”的方式，最大程度利用清洁太阳能，替代昂贵的市电，从而直接“削峰填谷”，降低运营支出（OPEX）。

数据最能说明问题。根据我们海集能在江苏某大型高铁站的项目实测，部署了光储一体机的室分站点，其年均用电成本可以降低40%-60%。这个数字是怎么来的呢？我们来算一笔账：一个典型的室分站点，年耗电量约在8000-12000度。按工商业电价（峰谷平均约0.9元/度）计算，年电费约7200-10800元。部署一套适配的光储系统后，在光照条件良好的华东地区，光伏发电可覆盖约65%的日间用电需求，夜间和阴雨天则由储能电池和市电协同保障。这样一来，每年直接从电网购买的电量可减少超过5000度，相当于节省电费支出4500元以上。考虑到系统25年的生命周期，这个节省效应是相当可观的。

从现象到方案：光储一体机如何重塑成本结构

刚才提到的数据，揭示了一个清晰的逻辑阶梯：现象是室分站点电费高昂，OPEX压力大；数据显示光储融合方案能实现40%以上的降本；那么，具体的案例是如何落地的呢？这里分享一个我们集团在东南亚某大型购物中心的项目。

该购物中心共有超过200个室内小微基站，原先完全依赖市电，每月电费是笔巨大开销，而且供电可靠性受市政电网影响。2023年，我们为其部署了分布式“光储一体机”解决方案。具体做法是：

在购物中心屋顶和玻璃幕墙特定区域，安装柔性轻质光伏组件，不破坏建筑外观。
在各楼层通信设备间，部署模块化、静音设计的储能柜，与现有通信设备并柜安装。
通过我们自主研发的能源管理系统（EMS），实现“源-网-荷-储”智能调度。系统会优先使用光伏发电，多余能量存入电池；光伏不足时，由电池放电；在电网电价高峰时段，系统会主动减少市电取用，转而使用储能电量。

项目实施一年后，效果非常显著。该购物中心通信网络部分的整体用电成本下降了55%，并且经历了两次市政电网短时波动，室内网络因有储能支撑，实现了“零中断”。客户反馈，这套系统不仅省了钱，更提升了网络服务质量的可靠性和绿色形象，一举多得。这个案例也印证了我们海集能“通信+能源”融合创新战略的实用性——我们不只是做通信设备，更是用能源技术为通信网络的运营赋能。

技术内核：不止于“省电费”的深层价值

如果仅仅把光储一体机看作一个“省电费”的工具，那格局就小了。它的深层价值，在于为室内分布网络的建设和运营模式带来了新的可能性。我把它归纳为三个层面：

价值层面

具体体现

对运营商的意义

经济性

直接降低OPEX；规避电价波动风险；减少备用柴油发电机使用和维保成本。
提升网络盈利能力，优化TCO（总拥有成本）。

可靠性

提供多层级供电保障（光伏-储能-市电）；毫秒级切换，保障网络“永远在线”。
增强用户体验，减少投诉，保障关键业务。

绿色与战略

大幅降低碳排放，助力企业ESG目标；符合全球能源转型趋势。
塑造负责任的品牌形象，满足监管要求，获得潜在政策优惠。

我们集团在上海自贸区临港新片区的总部和研发中心，以及在南通、连云港的现代化生产基地，一直在围绕这些价值进行技术攻坚。比如，如何让储能系统更安全（采用磷酸铁锂电芯和三级BMS管理）、更高效（系统循环效率提升至90%以上）、更智能（AI预测光伏发电和网络负载）。目前，我们已具备30GWh的电芯年化产能和200万套系统集成年产能，就是为了能够将稳定、高品质的光储解决方案，快速交付给全球客户，产品已经销往欧洲、北美、东南亚等多个地区。

未来的想象：从“成本中心”到“价值节点”

所以，我的见解是，未来的室内分布站点，不应该再被单纯视为一个“用电的成本中心”。通过“光储

一体机”这样的智慧能源节点赋能，它完全有潜力转变为一个“产储用一体化的价值节点”。它不仅可以为自己供电，未来在虚拟电厂（VPP）的架构下，甚至可以在电网需要时，反向提供调频、需求响应等服务，产生额外的收益。这听起来有点“未来感”，但技术路径已经清晰。

我们海集能正在做的，就是通过光伏、风电、储能全产业链的布局，持续推动这样的绿色能源转型。我们相信，通信网络与能源网络的深度融合，是构建清洁高效未来社会的关键一环。

那么，对于您所在的区域或行业，在考虑室分网络或类似场景的能源成本优化时，最大的顾虑或挑战是什么呢？是初始投资回报周期，是技术集成的复杂性，还是对长期运行可靠性的担忧？不妨一起探讨探讨。

来源: <https://www.mbathane.co.za>