

在通信和物联网领域，站点能源的运营成本，特别是室内分布场景下的电力消耗与维护支出，正成为运营商财务报表上越来越醒目的数字。这不仅仅是电费单的问题，它背后是一个复杂的系统性问题：如何为分散的、环境各异的室内站点——比如商场里的通信微站、地下车库的安防监控点——提供既可靠又经济的电力。传统的解决思路往往是“按需定制”，每个站点单独设计、施工、调试，这固然精准，但时间和金钱成本，依晓得伐，常常高得让人肉痛。

预制化电力模块室内分布运营支出的新解法

在通信和物联网领域，站点能源的运营成本，特别是室内分布场景下的电力消耗与维护支出，正成为运营商财务报表上越来越醒目的数字。这不仅仅是电费单的问题，它背后是一个复杂的系统性问题：如何为分散的、环境各异的室内站点——比如商场里的通信微站、地下车库的安防监控点——提供既可靠又经济的电力。传统的解决思路往往是“按需定制”，每个站点单独设计、施工、调试，这固然精准，但时间和金钱成本，依晓得伐，常常高得让人肉痛。

我们来看一组数据。根据行业分析，对于一个中型规模的室内分布式站点网络，其初始建设成本中，约有30%-40%耗费在非标准化的现场电力工程上；而在长达5-10年的运营周期内，能源支出与维护费用可占到总拥有成本（TCO）的60%以上。这揭示了一个核心矛盾：高度定制化带来了前期部署的灵活性，却可能以牺牲长期运营的经济性和管理效率为代价。问题的症结在于“标准化”的缺失，以及由此引发的部署周期长、运维复杂度高、能耗难以精准优化等一系列连锁反应。

从现象到本质：运营支出为何居高不下？

让我们深入拆解一下“运营支出”这个笼统的概念。在室内分布场景下，它主要由三块构成：

能源成本：直接的电费消耗，尤其在电价较高的商业区域，这是一笔持续性的现金流出。

维护成本：包括定期巡检、故障排查、部件更换的人工与物料费用。站点越分散、设备型号越繁杂，这项成本就越不可控。

隐性成本：这常常被忽略，却至关重要。比如因电力故障导致的站点服务中断、业务损失；又比如为应对扩容需求而进行的重复性工程改造。

过去，业界的注意力多集中在降低PUE（电源使用效率）或选用更高效率的电源模块上。这当然没错，但更像是一种“点”上的优化。要系统性压降运营支出，我们需要一种“面”上的、架构级的思维转变——这正是“预制化电力模块”理念兴起的逻辑起点。

海集能的实践：将“标准化”植入基因

提到系统性解决方案，就不得不说说我们海集能（HighJoule）在这方面的思考与实践。自2005年成立以来，我们一直专注于新能源储能与数字能源解决方案。近二十年的技术沉淀，让我们深刻理解，真正的“交钥匙”工程，不仅仅是交付产品，更是交付一套可预测、可管理、低运营成本的能源系统。为此，我们在江苏布局了南通与连云港两大生产基地，前者负责深度定制，后者则专注于标准化产品的规模化制造。这种“双轨制”生产能力，恰恰为我们攻克室内分布运营支出难题提供了基础。

我们将“预制化”理念贯穿于站点能源产品的设计、制造与部署全流程。这意味着，原本需要在现场完

成的复杂的电气集成、线缆连接、系统调试工作，绝大部分被前置到了工厂的标准化生产线上完成。生产出来的，是一个个功能完整、即插即用、智能管理的“电力模块”。

一个具体的案例：东南亚大型购物中心的网络升级

去年，我们与东南亚某国一家大型电信运营商合作，对其首都一个大型购物中心内的数十个4G/5G室内微站进行电力系统改造。该购物中心结构复杂，站点分布从地下二层到屋顶七层，原有供电系统老旧，能耗高，且故障频发，年均运维巡检成本超过15万美元。

我们提供的方案是部署一系列预制化的光储一体站点能源柜。这些柜子在我们连云港的标准化基地生产，统一集成高效光伏组件、锂电储能单元、智能混合能源控制器和远程管理系统。抵达现场后，安装团队只需进行简单的点位固定和主线接入，单个站点通电调试时间从原来的2-3天缩短至4小时以内。

指标改造前改造后（使用海集能预制模块）变化

单站部署周期3-5天 < 1天 缩短70%以上

年度总能耗约52万kWh 约38万kWh 降低26.9%

年度运维巡检次数24次（每月2次）4次（每季度1次）减少83%

因电力导致的站均年中中断时间 > 10小时 < 1小时 减少90%以上

通过光伏自发自用和储能削峰填谷，直接能源成本大幅下降；而模块的标准化和智能远程监控，使得预防性维护成为可能，极大减少了人工上站的需求。该项目在第一年就将该区域站点能源相关的运营支出降低了约40%，客户对此非常满意。

更深层的见解：预制化如何重塑成本结构？

所以，你看，预制化电力模块的价值，远不止于“快速部署”这个表面优点。它的核心威力在于对全生命周期成本结构的重塑。当电力系统以标准化模块的形式存在时，它就从一个不可分割的“黑箱”，变成了可量化、可分析、可优化的数据节点。每一个模块的实时能耗、健康状况、充放电效率，都能通过数字孪生平台清晰呈现。这为运营者提供了前所未有的洞察力，使其能够从“被动响应故障”转向“主动优化能效”，从“基于经验的维护”转向“基于数据的预测”。这种管理模式的进化，才是运营支出得以系统性降低的根本。

更进一步说，预制化推动了站点能源从“工程品”向“产品品”的转变。产品意味着一致的质量、明确的规格和持续迭代的可能。海集能依托从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维的全产业链优势，正是在致力于打造这样一系列高可靠性的能源“产品”。我们相信，只有将复杂性封装在工厂内部，才能将简单、经济和可靠留给客户，留给他们遍布全球的、每一个需要稳定电力的室内角落。

当然，任何转型都伴随着挑战。对于运营商而言，从传统模式切换到预制化模块模式，可能需要初期在采购策略和流程上做出调整。但当我们把目光放长远，审视那一条持续下行的运营支出曲线时，一个值得深思的问题便浮现出来：在追求网络无缝覆盖与极致体验的今天，我们是否应该重新定义“成本优化”的边界——它究竟是削减单次采购价格的零和游戏，还是通过架构创新来开启一个更高效、更可持续的运营新时代？

来源: <https://hj-wireless.com>