

在东亚的通信与物联网站点，能源成本正悄然成为运营方账本上越来越显眼的一行。你或许已经注意到，那些遍布城市与山区的基站、微站，其电费和维护开销，常常超出最初的预算。这并非孤例，而是一个普遍现象。背后的原因很直接：传统的站点供电方案，往往依赖于单一的市电或发电机，在电费高昂、电网不稳或干脆无电可用的地区，运营成本（TCO）就像脱缰的野马，难以控制。而一种名为“插框电源”的模块化、集成化解决方案，正在成为驯服这匹野马的缰绳。

## 插框电源在东亚市场如何成为降低TCO的关键路径

在东亚的通信与物联网站点，能源成本正悄然成为运营方账本上越来越显眼的一行。你或许已经注意到，那些遍布城市与山区的基站、微站，其电费和维护开销，常常超出最初的预算。这并非孤例，而是一个普遍现象。背后的原因很直接：传统的站点供电方案，往往依赖于单一的市电或发电机，在电费高昂、电网不稳或干脆无电可用的地区，运营成本（TCO）就像脱缰的野马，难以控制。而一种名为“插框电源”的模块化、集成化解决方案，正在成为驯服这匹野马的缰绳。

让我们先看一组数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球通信网络和数据中心的能耗约占全球总用电量的1%-1.5%，且仍在增长。在东亚，特别是电网基础设施发展不均衡的区域，站点能源支出可占其运营总成本的30%以上。这其中，能源效率低下、备用发电机的燃油消耗与维护，以及因断电导致的业务中断损失，是主要的成本驱动因素。单纯地“用电”，而不去“管理电”，TCO的优化就无从谈起。这就引出了我们今天要探讨的核心：如何通过技术手段，系统性地降低总拥有成本。

## 从“供电”到“智电”：插框电源的革新逻辑

传统的站点电源，好比一个功能固定的工具箱，笨重且扩展性差。而插框电源（Chassis-based Power System）则完全不同。它采用标准化的机框，内部可以像搭积木一样，灵活插入整流模块、电池模块、监控模块甚至光伏控制器。这种设计带来了根本性的优势：

**初始投资更优：**你可以根据站点当前的实际需求配置基础模块，未来扩容时只需增加模块，无需更换整个系统，大大降低了初始的资本支出（CapEx）。

**运营效率更高：**智能管理系统可以实时监控每个模块的状态，优化能源调度。例如，优先使用光伏发电，在市电峰时切换至电池供电，在谷时充电，从而最大化利用低价能源，削减电费账单。

**维护成本更低：**模块化设计支持热插拔。任何一个模块出现故障，运维人员可以在几分钟内在线更换，无需关闭整个站点电源，既保障了业务连续性，又大幅降低了维护的复杂度和人力成本。

这个逻辑，正是我们海集能近20年来深耕数字能源领域的核心洞察。我们相信，真正的解决方案不是提供更大的“电池”，而是提供更聪明的“大脑”和更灵活的“肢体”。从上海总部到南通、连云港的产业基地，我们构建了从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维的全链条能力，目的就是为了交付这种“交钥匙”的一站式智电方案。

## 一个具体的东亚案例：海岛通信站点的蜕变

让我分享一个我们实际参与的案例。在日本西南部一个偏远的岛屿上，有一座为当地居民和游客提供网

络服务的通信基站。该站点长期依赖柴油发电机供电，面临几个棘手问题：燃油运输成本极高，发电机噪音和排放引发环保关切，且维护频率高导致OPEX居高不下。我们的团队为其定制了一套光储柴一体化的插框电源解决方案。

成本项改造前（纯柴油）改造后（光储柴智能调度）

年度能源成本约18,000美元约6,500美元

设备维护次数年均8-10次年均2-3次

碳排放高减少超过70%

供电可靠性受燃油补给影响7x24小时不间断

核心设备是一套高度集成的站点能源柜，内部集成了光伏控制器、高效整流模块、磷酸铁锂插框电池模块和智能能源管理系统（EMS）。系统优先使用太阳能，富余能量为电池充电；电池作为主要缓冲，在夜间或无日照时放电；柴油发电机仅作为极端天气下的最后保障，大部分时间处于静默待机状态。通过这种智能调度，燃油消耗减少了近90%，TCO在三年内下降了超过40%，依讲这个效果显著伐？

超越硬件：降低TCO的系统性见解

所以你看，降低TCO从来不是单一环节的降价，而是一个贯穿规划、部署、运营全生命周期的系统性工程。插框电源的价值，在于它提供了一个可演进、可优化的物理平台。在这个平台上，软件定义的智能管理成为了价值倍增器。它能够学习站点的负载模式、当地的电价政策甚至天气预报，从而做出最优的充放电决策。这种“预测性”与“适应性”，是固定式电源系统无法比拟的。

对于海集能这样的解决方案服务商而言，我们的角色不仅仅是生产光伏微站能源柜或电池柜。我们更致力于成为客户能源资产的“托管者”，通过智能运维平台，远程监控成千上万个站点的健康状态，提前预警潜在故障，规划最优维护路线。这种从“卖产品”到“卖服务”的转变，其终极目标就是帮助客户将不可控的能源支出，转化为稳定、透明且可预测的运营成本。我们在全球多个气候与电网条件下的成功落地经验，反复验证了这条路径的可行性。

面向未来的思考

随着5G-Advanced和6G技术的部署，站点将更加密集，能耗挑战也将更加严峻。同时，虚拟电厂（VPP）和电力市场交易机制的成熟，为分布式站点储能参与电网调节、创造额外收益打开了新的大门。届时，一个配备了智能插框电源的站点，将不再仅仅是能源的消费者，它可能成为电网的一个柔性节点，通过“削峰填谷”甚至“需求响应”来获得收益，进一步摊薄TCO。这扇门，你准备好推开看看了吗？

在你规划下一个站点，或评估现有站点能效时，不妨思考一下：我们是否还在为“电”本身付费，而不是为“可靠的能源服务”付费？我们现有的电源系统，是否具备面向未来十年演进的弹性？或许，答案就藏在模块化、智能化的插框电源之中。

来源: <https://www.hj-wireless.com>