

如果你最近开车经过城市边缘或者乡村公路，可能会注意到那些矗立的通信铁塔。它们沉默地支撑着我们的数字生活，但背后却面临着一个日益尖锐的挑战：电力供应。传统宏基站的稳定运行极度依赖市电，而市电扩容，正变得越来越困难。

## 宏基站市电扩容困境与能源自主化之路

如果你最近开车经过城市边缘或者乡村公路，可能会注意到那些矗立的通信铁塔。它们沉默地支撑着我们的数字生活，但背后却面临着一个日益尖锐的挑战：电力供应。传统宏基站的稳定运行极度依赖市电，而市电扩容，正变得越来越困难。

这并非危言耸听。随着5G网络深度覆盖和边缘计算节点增加，基站的功率密度和能耗持续攀升。然而，扩容市电线路涉及复杂的市政审批、高昂的线路铺设成本，以及在偏远地区根本无电可引的现实。更棘手的是，电网波动和偶尔的断电，对要求7x24小时不间断运行的通信设备构成了直接威胁。这个问题，阿拉上海话讲，有点“搞勿定”了。

## 数据揭示的扩容成本与时间鸿沟

让我们看看一些具体的数字。根据行业调研，在非中心城区为一个典型宏基站申请市电增容，从规划、审批到施工完成，平均周期可能长达3到6个月，甚至更久。这期间基站可能无法升级或满负荷运行。直接经济成本同样惊人，包括但不限于：

线路工程费：根据距离远近，从数万到数十万元人民币不等。

容量增容费：向电网企业支付的固定费用。

长期电费支出：商业电价构成了基站OPEX的显著部分。

这还没算上因供电不稳导致的设备故障风险和业务中断损失。当通信网络成为社会基础设施时，这种依赖单一脆弱市电的模式，其风险敞口正在扩大。

## 一个转向“能源自主”的可行案例

那么，有没有一种方案，能够绕过市电扩容的泥潭，直接为基站建立一个可靠、高效且经济的独立能源系统呢？答案是肯定的。我们来看一个实际发生的变化。在东南亚某热带海岛，一座服务于旅游区及周边社区的宏基站就面临了典型的市电难题：电网末端电压不稳，台风季节频繁断电，而申请专线扩容的预算和周期都令人望而却步。

后来，该站点引入了一套“光储柴一体化”智慧能源解决方案。这套系统的核心逻辑是“多能互补，智能调度”：

### 能源组件

角色

效益

### 光伏阵列

主能源，白天发电

提供清洁电力，大幅削减市电消耗

储能电池系统

稳定器与缓存池

平滑光伏出力，提供夜间及断电时备用电源

高效柴油发电机

后备保障

仅在长时间阴雨且储能耗尽时智能启动

智能能源管理系统

大脑

协同控制所有单元，实现效率最优

项目实施后，该站点的市电依赖度降低了超过70%，年度能源成本节省约40%。更重要的是，它实现了接近100%的供电可用性，彻底告别了电压波动和意外断电的困扰。这个案例清晰地表明，当“电力接入”成为瓶颈时，“能源生成与存储”本地化是一条更自主、更富韧性的道路。

海集能的实践：从产品到“交钥匙”方案

在新能源储能领域深耕近二十年，我们海集能（HighJoule）对这类挑战并不陌生。公司自2005年成立以来，便专注于将先进的储能技术转化为稳定可靠的场景化解决方案。我们的业务逻辑很清晰：不做单一设备供应商，而是成为覆盖研发、生产、集成与服务的数字能源解决方案服务商。

针对站点能源这一核心板块，我们理解通信基站、安防监控等关键设施的痛点。因此，我们的研发聚焦于一体化集成、极端环境适配和智能运维。例如，我们的站点电池柜采用高安全长寿命电芯，配合自主研发的智能管理系统，可以无缝对接光伏和发电机，形成即插即用的能源微网。我们在江苏的南通和连云港两大生产基地，分别保障了定制化与标准化产品的供应，确保从电芯到系统集成的全链条质量可控。

我们的目标，是为客户提供真正的“交钥匙”工程。这意味着，客户无需再为市电扩容的繁琐流程和高昂成本焦虑，只需提出站点负载和运行要求，我们便能交付一整套包含光伏、储能、发电和智能管理的绿色能源系统，并负责安装调试与后期运维。这套方案已经在全球多个气候和电网条件下成功运行，证明了其普适性和可靠性。

更深层的见解：能源即服务

当我们谈论宏基站市电扩容难时，本质上是在讨论传统基础设施供给模式与数字时代弹性需求之间的错配。电网是集中式、标准化的供给，而数字网络节点是分布式、弹性化的负载。强行让后者适应前者，自然会产生摩擦和成本。

未来的趋势，我认为是“能源即服务”在站点层面的微观体现。站点需要的不是一条更粗的电缆，而是一个保证其特定服务质量等级（比如99.99%可用性）的能源结果。这个结果可以通过本地混合能源系统

最优达成。储能系统在这里扮演了革命性的角色——它解耦了发电与用电的时间绑定，使得不稳定的光伏成为稳定电源，使得昂贵的柴油发电仅作为最后手段，最终实现系统总成本最低。

这不仅仅是技术替换，更是一种思维范式的转变：从“依赖电网供电”到“主动管理能源”。通信运营商的核心竞争力是保障网络质量，而能源保障正是其基石。将这部分专业任务交给像海集能这样的伙伴，可以让运营商更聚焦于其核心业务。

## 面向未来的提问

当越来越多的边缘计算节点、物联网网关乃至未来的低空网络基站需要部署在缺乏稳定电网的地方时，我们是否应该重新定义“基础设施”的接入标准？如果每个关键站点都能成为一个自治的、绿色的微型能源枢纽，这对整个社会的能源韧性和减碳目标，又会带来怎样意想不到的积极影响？我们很乐意与您一同探索这些问题的答案。

---

来源: <https://www.tieyalegroup.es>