

# 宏基站预制化电力模块方案正在重塑通信能源基础设施

在通信行业快速扩张与能源转型的双重背景下，一个核心挑战日益凸显：如何为那些地处偏远、环境严苛或电网薄弱的宏基站，提供一套既高度可靠又经济高效，并且能快速部署的电力解决方案。传统的现场施工模式，周期长、成本高、质量受人为因素影响大，已经难以满足5G网络建设与存量站点改造的紧迫需求。这不仅仅是技术问题，更是一个关乎投资效率与运营可持续性的商业命题。

## 宏基站预制化电力模块方案正在重塑通信能源基础设施

在通信行业快速扩张与能源转型的双重背景下，一个核心挑战日益凸显：如何为那些地处偏远、环境严苛或电网薄弱的宏基站，提供一套既高度可靠又经济高效，并且能快速部署的电力解决方案。传统的现场施工模式，周期长、成本高、质量受人为因素影响大，已经难以满足5G网络建设与存量站点改造的紧迫需求。这不仅仅是技术问题，更是一个关乎投资效率与运营可持续性的商业命题。

我们不妨看看数据。根据行业分析，一个典型宏基站的建设中，能源基础设施部分的现场施工与调试可能占据总工期的30%以上，而在无市电或弱电网地区，这一比例和复杂性会成倍增加。更不用说，后期运维中因设备品牌不一、接口非标导致的故障定位难、修复慢等问题，长期推高了OPEX。这就像试图用散装的零件，在野外组装一台需要精密运行的机器，其可靠性和效率可想而知。

那么，有没有一种方法，能将绝大部分的复杂性留在工厂，将简单与可靠带到现场呢？这正是宏基站预制化电力模块方案的核心逻辑。它本质上是一种“乐高积木”式的思维革命——将储能电池、PCS（双向变流器）、光伏控制器、配电单元、温控系统以及智能能量管理系统（EMS）等，在工厂内就完成一体化设计、集成、测试与预调试。最终，以一个或几个标准化的“电力模块”形式，运输至基站现场，仅需极简单的缆线对接和参数调校，即可快速通电投运。这种模式将现场工程转化为“即插即用”的安装，大幅缩短了建设周期，从数月压缩至数周甚至数天。

作为在新能源储能领域深耕近二十年的探索者，我们海集能（HighJoule）对此感触颇深。从2005年在上海起步，到如今在江苏南通与连云港布局的定制化与规模化双生产基地，我们一直致力于通过技术沉淀与产业链整合，让能源获取与管理变得更简单、更智能。我们的业务横跨工商业储能、户用储能，尤其在站点能源板块积累了深厚的专长。我们理解，一个成功的宏基站电力方案，绝不仅仅是设备的堆砌，它需要深度理解通信负载的特性、全球不同地区的电网条件与极端气候，并在此基础上实现硬件与软件的无缝融合。

从“建造”到“部署”：方案的价值阶梯

让我们层层递进，剖析预制化方案带来的具体价值。

**第一阶：效率与成本重构。**工厂化生产能实现严格的品质管控和批量测试，一致性远高于野外作业。它大幅减少了现场高技能人工的需求和施工时间，直接降低了建设成本（CAPEX）和因工期延误带来的机会成本。据统计，采用预制化方案，现场安装调试工作量可减少80%以上。

**第二阶：可靠性跃升。**所有子系统在出厂前已完成联调，经历了完整的带载测试、环温测试和协议对接，相当于进行了一次“全真模拟考”。这最大程度消除了现场集成可能带来的隐性故障点，供电可靠性（可用度）可从传统的99.9%提升至99.99%甚至更高。对于保障通信网络“永不中断”的使命而言，这0.09%的提升意义重大。

**第三阶：智慧与融合。**预制化模块是“光储柴”等多种能源接入的理想载体。通过内置的智能EMS，它可以轻松协调光伏、储能电池、柴油发电机和市电，实现多能互补、智能调度。在电价高峰时放电，在光伏充足时储能，实现全天候的最优经济用能。这不仅是供电，更是智慧的能源管理。

## 实践案例：东南亚海岛基站的绿色蜕变

理论需要实践检验。去年，我们在东南亚某群岛国家参与了一个颇具代表性的项目。当地一个重要的旅游岛屿需要新建一批宏基站，但岛屿电网脆弱，电价高昂且不稳定，同时当地政府强烈鼓励使用可再生能源。

我们提供的方案正是预制化光储一体电力模块。每个基站标配一个集成20kWh锂电池、5kW双向PCS、5kW光伏控制器及智能管理单元的模块舱，并在顶部预留了光伏板安装界面。所有模块在上海的研发中心设计，在连云港的标准化基地完成批量生产与测试，然后整体海运至项目地。

### 指标

传统方案（估算）

海集能预制化方案（实际）

#### 现场安装调试周期

约4-6周

3-5天

#### 初期投资成本

基准100%

降低约15%

#### 运营能源成本

依赖柴油，极高

光伏满足日均60%以上需求，柴油消耗减少80%

#### 供电可用度

约99.5%

>99.99%

项目落地后，这些基站不仅实现了“零”市电依赖下的稳定运行，更通过光伏大大降低了柴油发电的频次与费用，获得了运营方与当地社区的高度认可。这个案例生动地说明，预制化方案不仅是快速建网的工具，更是实现绿色、低碳通信基础设施的有力抓手。

来源: <https://www.hj-wireless.com>