

通用电气铁塔站点预制化电力模块正在重塑能源基础设施

在能源转型的宏大叙事中，我们常常聚焦于大型风光电站或电网级的储能项目。然而，一个同样关键却容易被忽视的领域，正悄然发生着一场静默的革命——那些遍布全球、支撑着我们数字社会骨架的通信铁塔与关键站点。这些站点，尤其是通用电气（GE）等巨头在全球部署的庞大铁塔网络，正面临一个核心挑战：如何在电网薄弱甚至无电的地区，实现持续、稳定、经济的电力供应？传统的解决方案往往依赖高成本的柴油发电机，伴随着噪音、污染和频繁的维护。这不仅仅是技术问题，更是一个关乎连接性与可持续性的社会命题。

通用电气铁塔站点预制化电力模块正在重塑能源基础设施

在能源转型的宏大叙事中，我们常常聚焦于大型风光电站或电网级的储能项目。然而，一个同样关键却容易被忽视的领域，正悄然发生着一场静默的革命——那些遍布全球、支撑着我们数字社会骨架的通信铁塔与关键站点。这些站点，尤其是通用电气（GE）等巨头在全球部署的庞大铁塔网络，正面临一个核心挑战：如何在电网薄弱甚至无电的地区，实现持续、稳定、经济的电力供应？传统的解决方案往往依赖高成本的柴油发电机，伴随着噪音、污染和频繁的维护。这不仅仅是技术问题，更是一个关乎连接性与可持续性的社会命题。

让我们来看一些数据。根据全球移动通信系统协会（GSMA）的报告，全球仍有约数亿人生活在移动网络覆盖不足的区域，其中电力基础设施的缺失是主要障碍之一。在偏远地区的通信站点，能源成本可能占到运营总成本的40%以上，而柴油供电的可靠性在极端气候下会急剧下降。这催生了一个明确的市场需求：一种高度集成、即插即用、能适应各种恶劣环境的预制化电力解决方案。它需要像乐高积木一样易于部署，又需要像瑞士军刀一样功能全面。这正是“预制化电力模块”概念兴起的背景。它本质上是一个将光伏发电、储能电池、电力转换、智能管理乃至备用发电机接口深度集成的标准化“能源包”。

在这个领域深耕近二十年的海集能，对此有着深刻的理解。我们总部位于上海，在江苏的南通和连云港设有两大生产基地，分别聚焦定制化与标准化的储能系统制造。从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，我们构建了全产业链能力，目的就是为了交付真正可靠的“交钥匙”解决方案。我们的站点能源产品线，正是为通信基站、物联网微站这类场景量身定制的。我们思考的，从来不只是提供一个电池柜，而是如何为铁塔运营商解决一整套的能源难题。比如，在东南亚某群岛国家的项目中，当地运营商需要在数十个分散岛屿的铁塔站点实现供电去柴油化。这些站点面临高盐雾腐蚀、高温高湿以及台风季的极端天气挑战。

我们提供的，正是一套预制化的光储一体电力模块。每个模块在连云港的标准化基地完成生产与测试，包含高效光伏板、我们自主研发的长寿命磷酸铁锂电池系统、智能混合能源控制器。模块采用集装箱式设计，运输到现场后，仅需极短的基础施工和接线即可投入运行。智能管理系统能够根据天气预测和负载情况，自动优化光伏、储能和少量备用柴油的调度，最大化利用绿色能源。项目实施后，单个站点的柴油消耗量降低了超过85%，能源运营成本下降了60%，并且彻底解决了因柴油断供导致的网络中断问题。这个案例清晰地表明，预制化并非简单的物理集成，其核心是“预置”了智能化的能源管理策略和极端环境的适应性，将复杂的能源系统简化为一个可快速复制的标准产品。

从集成到融合：预制化模块的技术内核

那么，一个优秀的预制化电力模块，其技术内核究竟是什么？我认为，它经历了三个阶段的演进：

物理集成阶段：将光伏、电池、逆变器等设备拼装在一个柜体内，解决空间问题。

系统耦合阶段：通过软硬件设计，让各部件高效协同工作，提升整体效率。

智能融合阶段：这是当前的前沿。模块内置的能源管理系统（EMS）具备AI学习能力，能够预测负载、学习当地气候模式，并自主做出最优的充放电决策。它不再是一个被动响应的设备，而是一个能够主动管理微电网的“智能体”。

对于通用电气这样的铁塔资产所有者来说，这种智能化融合的价值是巨大的。它意味着可以将成千上万个分散站点的能源系统，通过云平台进行集中监控、性能分析和预防性维护，实现运营的规模化和精细化。海集能在其中扮演的角色，就是凭借我们近20年在储能与电力电子领域的技术沉淀，将这种智能融合能力“固化”到每一个出厂的标准模块中。阿拉经常讲，我们要做的，是让最偏远站点的运维人员，也能像操作家用电器一样，管理一个复杂的混合能源系统。

未来展望：能源即服务（EaaS）的可能性

预制化电力模块的普及，或许正在开启一个“能源即服务”的新商业模式。铁塔公司或运营商可能不再需要一次性投入巨资购买电力设备，而是根据用电量和服务等级协议（SLA），向如海集能这样的解决方案服务商购买“持续供电服务”。这将极大降低初始投资门槛，加速偏远地区的网络覆盖。同时，随着电动汽车的普及，这些分布式的储能模块在未来还可能成为虚拟电厂（VPP）的组成部分，参与电网的辅助服务，为铁塔运营商创造额外的收益流。

这条路并非没有挑战。不同地区的电网标准、气候条件、政策法规千差万别，这对模块的标准化设计提出了极高的柔性要求。同时，如何在保证可靠性的前提下，进一步降低度电成本（LCOE），是持续的技术竞赛。但方向是明确的：更绿色、更智能、更易得。当我们下次享受流畅的移动通信时，或许可以想一想，支撑这个信号的，可能正是远方某个铁塔下，一个安静工作的预制化电力模块，它正吸收着阳光，守护着连接。

面对全球依然广阔的“无电弱网”地区，你认为，除了通信铁塔，预制化、智能化的分布式能源模块，下一个将深刻改变哪个行业或社会场景？

来源: <https://www.solartekno.com>