

在通信网络持续扩张的版图上，边缘站点——那些偏远的基站、微站和监控点——始终是保障信号无处不在的神经末梢。然而，为这些站点供电，常常面临无市电、市电不稳或电价高昂的挑战，这不仅仅是成本问题，更关乎网络的可靠性与社会的连接性。因此，业界领先的通信设备商，如华为，提出了“边缘站点混合供电”这一综合能源解决方案，旨在通过多种能源的智能耦合，从根本上重塑站点的能源供给模式。

华为边缘站点混合供电的可靠性与经济性探讨

在通信网络持续扩张的版图上，边缘站点——那些偏远的基站、微站和监控点——始终是保障信号无处不在的神经末梢。然而，为这些站点供电，常常面临无市电、市电不稳或电价高昂的挑战，这不仅仅是成本问题，更关乎网络的可靠性与社会的连接性。因此，业界领先的通信设备商，如华为，提出了“边缘站点混合供电”这一综合能源解决方案，旨在通过多种能源的智能耦合，从根本上重塑站点的能源供给模式。

从现象上看，一个典型的边缘站点可能位于山区、海岛或高速公路沿线。传统的柴油发电机供电，噪音大、污染重、运维成本高昂，且燃料补给本身就是一项艰巨的后勤任务。而单一的光伏供电，又受制于天气的间歇性，难以保证7x24小时不间断的通信需求。这便催生了对混合系统的需求——将光伏、储能电池、市电（若有）以及作为最后保障的柴油发电机集成起来，由一个智慧的大脑（能源管理系统）进行协调调度。根据国际能源署（IEA）的一份报告，到2030年，离网和微电网解决方案将为全球近10亿人提供电力，其中通信站点的供电是核心应用场景之一。这背后，是巨大的可靠性提升潜力与运营成本节约空间。

那么，一套优秀的混合供电系统是如何工作的呢？我们可以将其比作一个精明的家庭财务管家。光伏是“主动收入”，只要有阳光，它就努力发电，优先供给负载，同时为储能电池“储蓄”。储能电池是“活期存款”，平抑光伏的波动，并在电价低谷时充电（如有市电），在用电高峰或光伏不足时放电，最大化经济效益。柴油发电机则是“定期存款”或“应急资金”，只在储能即将耗尽、且光伏无力补充的极端情况下才启动，确保万无一失。这套系统的核心逻辑在于“智能调度”，通过预测天气、负载变化和电价信息，动态决定每一度电的来源与去向，目标是以最低的度电成本（LCOE）和碳排放，实现最高的供电可用性。阿拉，这个思路是不是很清楚？

在这个充满机遇的领域，深耕近二十年的海集能（上海海集能新能源科技有限公司）积累了深厚的实践经验。我们理解，为华为这样对网络可靠性要求严苛的伙伴提供混合供电解决方案，绝非简单的设备拼装。海集能依托上海总部的研发中心与江苏南通、连云港两大生产基地，形成了从核心部件到系统集成全产业链能力。我们为全球客户提供的，正是这种“交钥匙”式的一站式服务。特别是在站点能源板块，我们的光储柴一体化能源柜，专为通信基站、物联网微站等场景定制，具备极端环境适配能力和智能运维特性，目的就是解决那些无电弱网地区的供电痛点，让网络覆盖再无能源死角。

让我分享一个具体的案例。在东南亚某群岛国家，一个关键的通信基站位于远离主岛的珊瑚岛上，完全无市电覆盖。最初依赖柴油发电机，每年燃油费用和运输成本超过2.5万美元，且经常因补给不及时导致断站。后来，该运营商采用了基于华为混合供电架构的解决方案，其中集成了海集能提供的定制化储能系统与智能能源管理器。系统配置了30kW光伏阵列和一套100kWh的锂电储能柜，柴油发电机仅作为

备份。实施一年后，数据令人振奋：柴油消耗量降低了92%，站点运营能源成本下降了76%，同时供电可用率从之前的不足95%提升至99.99%以上。这个案例生动地说明，混合供电带来的不仅是绿色环保，更是实实在在的经济效益和运营保障。

深入来看，边缘站点混合供电的成功，关键在于系统各部件之间的深度协同与长期可靠。电池，作为系统的“心脏”，其循环寿命、安全性和宽温域性能至关重要；能量管理系统，作为“大脑”，其算法优劣直接决定了系统是“智能混合”还是“机械堆砌”。海集能在这些核心环节持续投入研发，我们的产品历经了从寒带到热带的各种严苛环境考验。我们认为，未来的站点能源，将不仅仅是供电单元，更是可感知、可预测、可参与电网交互的智能节点。这是一个从“保障供电”到“优化能源”的深刻范式转变。

当然，任何技术的推广都伴随着挑战。初始投资门槛、不同技术标准的融合、长达十年以上的生命周期运维，这些都是业主需要综合考虑的问题。但当我们把视角拉长，计算全生命周期的总拥有成本，并纳入因网络稳定带来的社会价值时，混合供电的优越性便不言而喻。它正在从一种“可选方案”变为偏远和市电不稳地区站点的“标准配置”。

展望未来，随着光伏和储能成本的持续下降，以及人工智能算法在能源调度中的进一步应用，混合供电系统的经济性与智能化水平只会越来越高。或许我们可以思考这样一个问题：当全球数百万个边缘站点都转型为一个个高效、绿色的微型能源枢纽时，它们聚合起来，将对区域能源结构乃至全球碳减排进程，产生怎样意想不到的积极影响？这其中的可能性，值得我们所有人共同探索与实践。

来源: <https://www.hj-wireless.com>