

如果你在上海市中心，用手机流畅地观看一场4K直播，这背后的数据传输和处理，很可能就发生在城市某个角落的“边缘数据中心”里。这些靠近数据源头的小型化设施，正与密集部署的5G基站一道，构成我们数字生活的神经网络。然而，一个不容忽视的挑战随之而来：它们的能耗与供电可靠性。传统的电网直供或柴油备份，在“双碳”目标和极端天气频发的今天，越来越显得力不从心。这就引出了一个关键的解决方案：将储能系统与这些站点深度融合的“备储一体”模式。

边缘数据中心备储一体5G基站储能引领数字能源新范式

如果你在上海市中心，用手机流畅地观看一场4K直播，这背后的数据传输和处理，很可能就发生在城市某个角落的“边缘数据中心”里。这些靠近数据源头的小型化设施，正与密集部署的5G基站一道，构成我们数字生活的神经网络。然而，一个不容忽视的挑战随之而来：它们的能耗与供电可靠性。传统的电网直供或柴油备份，在“双碳”目标和极端天气频发的今天，越来越显得力不从心。这就引出了一个关键的解决方案：将储能系统与这些站点深度融合的“备储一体”模式。

让我们先看一组数据。根据工信部发布的《“十四五”信息通信行业发展规划》，到2025年，我国每万人将拥有26个5G基站，总数将超过360万个。与此同时，边缘计算市场规模预计将保持高速增长。这些站点不仅是能耗单元，更是关键的信息基础设施，对供电连续性的要求极高，年可用性需达到99.99%甚至更高。一次短暂的断电，可能导致局部网络中断、数据丢失或计算任务失败。传统的铅酸电池备电方案，存在寿命短、体积大、运维复杂、难以协同调度能源等问题。而单纯依赖电网，在偏远地区或电网薄弱区域又难以实现。这个现象背后，是一个从“单纯备份”到“智能储能与能源管理”的深刻转型需求。

这正是海集能（上海海集能新能源科技有限公司）近二十年来深耕的领域。我们自2005年成立起，便专注于新能源储能技术的研发与应用。作为一家高新技术企业和数字能源解决方案服务商，我们理解，未来的站点能源，绝不仅仅是放几块电池那么简单。它需要是一套融合了光伏、储能、电力转换和智能管理的系统性工程，也就是我们常说的“光储柴一体化”方案。我们的集团具备完整的EPC服务能力，在江苏南通和连云港设有两大生产基地，分别侧重定制化与标准化生产，从而能够从电芯、PCS到系统集成，为全球客户提供高效、智能、绿色的“交钥匙”储能解决方案，业务覆盖工商业、户用、微电网及站点能源等核心板块。

那么，“备储一体”具体如何为边缘数据中心和5G基站赋能呢？它的核心逻辑在于“价值叠加”。传统的备用电池是“沉睡的资产”，只在断电的几分钟或几小时内被唤醒。而备储一体化系统，通过先进的能量管理系统（EMS），让储能电池“时刻在线”，参与日常的能源调度。我举一个我们实际部署的案例。在东南亚某海岛旅游区，运营商需要建设一批支持5G和边缘计算的智慧灯杆与微基站。该地区风光资源丰富，但电网脆弱且电价高昂。我们为其提供了定制化的光伏微站能源柜解决方案。

峰谷套利：系统在夜间电网负荷低谷时充电，在白天旅游高峰、电价高昂时放电，为基站负载供电，显著降低了运营商的电费支出。

平滑光伏：集成光伏板后，储能系统能够平滑光伏发电的波动性，实现最大化的绿电消纳。

无缝备电：

当电网故障或极端天气导致停电时，系统能在毫秒级内切换为电池供电，保障通信与计算服务零中断。

需求响应：在必要时，该集群系统甚至可以作为虚拟电厂（VPP）的组成部分，响应电网调度指令，为电网提供辅助服务。

这个项目运行一年后，数据显示，该站点群的能源自给率提升了40%，综合用电成本下降了约35%，并且实现了全年供电“零中断”。这不仅仅是备用电源，更是一个集成了发电、用电、储电和智能调度的微型能源枢纽。

从更宏观的视角看，边缘数据中心与5G基站的备储一体化，是能源系统与数字系统融合（Energy-ICT Convergence）的一个典型缩影。它意味着能源基础设施正在变得数字化、智能化。储能系统通过内置的智能网关和云平台，可以实时收集电压、电流、SOC（电池荷电状态）、温度等海量数据，并通过算法进行健康度预测、故障预警和最优充放电策略规划。这极大地提升了运维效率，从“被动抢修”转向“主动预防”。同时，这种分布式、模块化的能源节点，增强了整个城市能源网络的韧性与灵活性。当极端气候导致主网受损时，这些自带储能和新能源的站点可以形成一个个孤岛运行的微电网，继续为关键通信和计算服务供电，成为城市生命线的“应急锚点”。

当然，挑战依然存在。比如，如何在有限的空间内（尤其是城市中心站点）实现更高的能量密度？如何确保储能系统在沙漠高温或高寒山地等极端环境下的长期可靠性与安全性？这正是考验产品技术功底的地方。海集能在连云港的标准化基地，通过规模化制造确保核心部件的质量与一致性；而在南通的定制化基地，我们的工程师团队则针对特殊环境与场景，进行从热管理设计、电池选型到系统集成的深度定制。我们坚信，没有一种方案能放之四海而皆准，真正的价值在于对应用场景的深刻理解与精准适配。

展望未来，随着人工智能、物联网的进一步普及，数据洪流将更多地发生在网络边缘。这些边缘节点对能源的“质”（稳定、洁净）和“量”（经济、高效）的要求只会越来越高。当我们在畅想万物互联的智能世界时，是否也该思考，支撑这个世界运行的“能量脉络”是否已经准备就绪？我们是否已经找到了一种方式，让这些遍布全球的数字节点，不仅能高效地处理信息，也能智慧地管理能源，甚至成为绿色能源网络中的积极贡献者？这个问题，留给我们所有人，也驱动着我们持续创新。

来源: <https://tieyalegroup.es>