

在通信和物联网领域，边缘计算节点的部署正以前所未有的速度增长。这些节点，无论是通信基站、物联网微站还是安防监控点，常常位于电网薄弱甚至无电的偏远地区。传统的解决方案是依赖柴油发电机，但随之而来的噪音、污染、高昂的运维成本和燃料供应链的不稳定性，让运营商们头痛不已。这背后是一个全球性的现象：我们如何在保障关键站点持续供电的同时，实现绿色、经济和智能的转型？

边缘计算节点替代柴油发电机模块化电池簇实施案例

在通信和物联网领域，边缘计算节点的部署正以前所未有的速度增长。这些节点，无论是通信基站、物联网微站还是安防监控点，常常位于电网薄弱甚至无电的偏远地区。传统的解决方案是依赖柴油发电机，但随之而来的噪音、污染、高昂的运维成本和燃料供应链的不稳定性，让运营商们头痛不已。这背后是一个全球性的现象：我们如何在保障关键站点持续供电的同时，实现绿色、经济和智能的转型？

让我们看看数据。根据行业分析，一个典型的偏远地区通信基站，其能源成本中超过60%来自柴油发电，而运维和燃料运输又占据了额外30%的开支。更关键的是，柴油机的可靠性在极端气候下会大打折扣，平均无故障运行时间（MTBF）远低于电力电子设备。这不仅仅是成本问题，更是网络可靠性的巨大风险。海集能，作为一家自2005年起就深耕新能源储能的高新技术企业，我们的使命正是破解这个难题。我们总部在上海，在江苏南通和连云港设有两大生产基地，从定制化设计到规模化制造，形成了全产业链的“交钥匙”能力。我们观察到，市场需要的不是简单的电池替换，而是一套深度融合了光伏、储能和智能管理的系统性答案。

那么，具体的实施案例是怎样的呢？我们以东南亚某群岛国家的通信网络升级项目为例。当地运营商需要在多个无电网覆盖的岛屿上部署新的4G/5G边缘计算节点。传统方案是“柴油发电机+铅酸电池”，但岛屿间物流困难，柴油价格高昂且波动大。海集能提供的方案是“光伏微站能源柜+模块化电池簇”。这个方案的核心，是用高度集成的智能储能系统彻底取代柴油发电机。

一体化设计：我们将高效光伏板、智能光伏控制器（PCS）、模块化磷酸铁锂电池簇以及能源管理系统（EMS）集成在一个紧凑的柜体内。这个“光储一体柜”直接为站点设备供电，省去了复杂的现场接线和土建。

模块化电池簇：这是灵活性的关键。电池系统采用模块化簇设计，每个电池簇可独立插拔和扩容。初始部署时根据负载配置基础容量，未来站点功耗增加或需要增配储能时，只需像搭积木一样增加电池簇即可，无需更换整个系统，大幅降低了初始投资和未来升级成本。

智能管理：内置的EMS基于算法预测光伏发电和负载用电，实现最优的充放电策略。在连续阴雨天，系统会优先保障核心设备运行，并可通过远程监控平台向运维中心发送预警，安排维护，而不是等站点断电后再紧急调度柴油。

项目实施后的数据很有说服力。在首批20个站点中，柴油发电机的使用被完全淘汰。站点能源的自给率（通过光伏）平均达到85%以上，每年为每个站点节省的燃料和运维费用超过1.2万美元。更重要的是，供电可靠性（可用度）从原先柴油机时代的不足99%提升到了99.9%以上。运维人员再也不需要频繁往返各个岛屿添加柴油，通过我们的智能运维平台即可掌握所有站点的实时状态，实现了“无人值守”。这个案例生动地展示了，用“光伏+智能模块化储能”替代柴油发电机，不仅在技术上完全可行，在经

济和运维层面更是具有压倒性优势。这记里厢，关键是系统性的思维和扎实的产品功底。

从这个案例延伸开去，我们能得到什么更深层次的见解呢？我认为，这标志着一场站点能源供给模式的根本转变。过去，我们思考的是“如何把电送到那里”，无论是拉电网还是送柴油，本质是能源的“运输思维”。而现在，基于模块化储能和本地可再生能源（主要是光伏）的方案，转向了“如何在那里就地生产和管理能源”的“生成与存储思维”。模块化电池簇不仅仅是物理单元的堆叠，它代表了系统架构的弹性。它允许网络运营商根据业务增长和投资计划，灵活地、分阶段地部署和扩展能源基础设施，这与边缘计算节点本身按需部署的特性完美契合。海集能在南通基地的定制化能力和连云港基地的标准化制造能力，正好支撑了这种“标准化模块，定制化组合”的交付模式，确保每个站点都能获得最适配的解决方案。

这种转变的驱动力，远不止于成本节约。它关乎运营的韧性、环境的可持续性，以及商业模式的创新。一个不再受柴油供应链束缚的通信网络，其抗风险能力显著增强。同时，消除柴油消耗也直接贡献了碳减排目标，这对于越来越多的寻求ESG（环境、社会和治理）表现的全球运营商来说，价值巨大。从更宏观的视角看，这些遍布各地的、自带智能储能系统的边缘节点，未来甚至可能演变为虚拟电厂（VPP）的组成部分，参与更广域的电网调节。这扇门，才刚刚打开。

当然，任何技术方案的落地都不会一帆风顺。在极端高温、高湿或盐雾的严苛环境下，对储能系统的环境适应性提出了极高要求。海集能的产品在设计阶段就融入了这些考量，采用IP55及以上防护等级、宽温域工作的电芯和主动热管理技术，确保在热带海岛或沙漠边缘都能稳定运行。这背后是我们近20年在储能领域，特别是站点能源板块的技术沉淀。我们不只是卖产品，更是提供一套涵盖设计、生产、集成、运维的完整数字能源解决方案。

传统柴油方案与光储一体化方案对比

对比项

传统柴油发电机方案
海集能光储一体化方案

能源成本

高（依赖燃料价格与运输）
低（主要依赖太阳能）

运维复杂度

高（需频繁加油、保养）
低（远程智能监控，无人值守）

供电可靠性

较低（受设备故障、燃料中断影响）

高（多能源互补，智能调度）

环境影响

大（噪音、废气排放）

小（清洁、静音）

部署灵活性

差（对燃料补给线依赖强）

强（模块化，快速部署）

展望未来，随着光伏和储能成本的持续下降，以及物联网和AI算法在能源管理中的深度应用，用清洁、智能的储能系统替代柴油发电机的进程只会加速。这不仅是技术迭代，更是一种思维方式的革新。它要求我们从站点生命周期的全周期去评估能源方案，而不仅仅是看初始设备价格。对于海集能而言，我们始终站在客户的角度，思考如何通过我们的站点电池柜、光伏微站能源柜等产品，为客户创造超越电力本身的价值——那就是网络的韧性、运营的效率 and 可持续的未来。

那么，对于您而言，在规划下一个边缘计算节点或关键站点的能源方案时，是继续依赖旧有的柴油模式，还是开始探索以模块化储能为核心的光储一体化路径？当您的站点遍布全球，而运维团队却可以安坐指挥中心时，那会是一幅怎样的图景？我们很乐意与您一同探讨，如何将这幅图景变为现实。

来源: <https://hjenergysolution.com>