

各位朋友好，我是海集能的一位技术伙伴。今天，我们聊聊一个看似专业，实则与我们每个人数字生活息息相关的话题。当我们在城市里畅享5G网络、流畅观看视频时，可能很少会想到，支撑这些服务的通信基站、数据中心机房，有一部分正孤独地矗立在戈壁、海岛或偏远山区。这些地方，恰恰是“无市电区域”——没有稳定公共电网覆盖的地方。在这里，保障“机房电源”的持续稳定，并控制其“PUE”（电源使用效率），成了一个极具挑战的工程命题。

破解机房电源在无市电区域的PUE困境

各位朋友好，我是海集能的一位技术伙伴。今天，我们聊聊一个看似专业，实则与我们每个人数字生活息息相关的话题。当我们在城市里畅享5G网络、流畅观看视频时，可能很少会想到，支撑这些服务的通信基站、数据中心机房，有一部分正孤独地矗立在戈壁、海岛或偏远山区。这些地方，恰恰是“无市电区域”——没有稳定公共电网覆盖的地方。在这里，保障“机房电源”的持续稳定，并控制其“PUE”（电源使用效率），成了一个极具挑战的工程命题。

现象是直观的：传统上，这些站点严重依赖柴油发电机。柴油发电的能源成本高昂，这自不必说；更关键的是，其运维极其不便，需要定期长途运输燃料，且碳排放巨大。从数据上看，一个单纯依赖柴油发电的偏远站点，其PUE值往往非常不理想。PUE是衡量数据中心能源效率的关键指标，越接近1越好。但柴油机在低负载下效率很低，加上为了保障供电冗余常常“大马拉小车”，导致大量能源浪费在发电本身，实际PUE可能高达2.5甚至更高。这意味着，每消耗2.5度电，只有1度真正用于IT设备，其余1.5度都消耗在供电和制冷环节。这个数据，无论是从运营成本还是碳中和目标来看，都相当“棘手”（沪语，意为棘手、厉害）。

从数据到方案：一场效率革命

那么，有没有更优解？当然有。答案就藏在“光储柴一体化”的智能微电网里。让我们来看一个具体的案例。在东南亚某群岛国家，一家通信运营商需要为分散在各岛屿上的通信基站供电。这些站点原先完全依赖柴油，燃料运输成本占到运营支出的40%以上，且供电可靠性受天气和海况影响极大。我们的团队，海集能，为此提供了一套定制化的站点能源解决方案。方案的核心，是用光伏和储能系统作为主力，柴油发电机作为备份。具体配置是这样的：

光伏阵列：根据站点负载和日照条件，安装适当功率的太阳能板。

储能系统：采用海集能自研的站点电池柜，内置高安全、长寿命的磷酸铁锂电芯，用于存储光伏发电的富余能量，并在夜间或无日照时放电。

智能能源管理系统：这才是大脑。它实时调度光伏、电池和柴油机的出力，策略很简单：优先用光伏，其次用电池，最后才启动柴油机。

实施后的数据很有说服力：柴油消耗量降低了超过70%，站点的综合PUE值从原先的2.4优化到了1.6左右。不仅每年节省了巨额的油费和运输费，碳排放也大幅削减，供电可靠性反而因为多能互补而提升了。这个案例告诉我们，在无市电区域，PUE的优化路径不是“节流”，而是“开源”——引入更绿色、更本地的可再生能源。

海集能的思考：一体化与智能化的价值

通过近20年在新能源储能领域的深耕，我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）观察到，解决这类问题的关键，远不止是简单堆砌设备。它需要的是一体化的产品设计与智能化的能源调度能力。我们的南通基地擅长这类定制化系统的设计与生产，确保方案能适配海岛盐雾、高原低温、沙漠高温高沙等极端环境。而连云港基地的标准化制造，则保证了核心部件的可靠性与成本优势。

更深一层的见解是，在无市电区域，评价能源方案的好坏，PUE固然是一个重要指标，但不能是唯一指标。我们更应关注“综合能源可用性成本”。这包括了初期的设备投资、长期的燃料与运输开销、运维的人工成本，以及因断电造成的业务损失风险。一个优秀的方案，必须在这些变量中找到最佳平衡点。海集能作为数字能源解决方案服务商，提供的正是从产品到智能运维的“交钥匙”服务，目的就是帮助客户最小化这个综合成本。

事实上，这种思路正在改变全球站点能源的面貌。从通信基站到边防监控，从物联网采集点到野外科研站，对稳定、绿色、经济电源的需求是共通的。国际能源署（IEA）在相关报告中也指出，分布式可再生能源与储能结合，是解决偏远地区供电问题最具成本效益的方式之一（来源）。这和我们在一线的实践是完全吻合的。

面向未来的提问

所以，当我们再谈论“无市电区域的机房电源PUE”时，它已经从一个单纯的技术难题，演变为一个关于如何利用本地化绿色能源、通过数字智能进行精准调度、最终实现可持续发展与商业效益双赢的综合性课题。海集能致力于此，我们的光伏微站能源柜、站点电池柜等产品系列，正是这一理念的载体。最后，我想抛出一个开放性的问题给各位同行与客户：在您所处的行业或项目中，当面临类似的无稳定电网供电场景时，除了初始投资，您最优先考虑的核心评估因素是什么？是极致的供电可靠性，是运维的便利性，还是对碳中和目标的贡献度？我们很期待能听到不同的视角，共同推动技术的边界。

来源: <https://hl-smart.com>