

在通信行业，我们常常面临一个看似矛盾的需求：一方面，宏基站作为网络骨架，必须保证7x24小时不间断供电，可靠性是生命线；另一方面，持续攀升的能源成本，尤其是偏远地区高昂的柴油发电费用，正不断侵蚀运营商的利润空间。这个矛盾，我们称之为“可靠性与经济性的拉锯战”。

## 小型燃气轮机为宏基站能源降本开辟新路径

在通信行业，我们常常面临一个看似矛盾的需求：一方面，宏基站作为网络骨架，必须保证7x24小时不间断供电，可靠性是生命线；另一方面，持续攀升的能源成本，尤其是偏远地区高昂的柴油发电费用，正不断侵蚀运营商的利润空间。这个矛盾，我们称之为“可靠性与经济性的拉锯战”。

那么，有没有一种方案，能在不牺牲可靠性的前提下，显著降低宏基站的全生命周期能源成本呢？这正是我们今天要探讨的核心。传统的纯柴油方案，燃料成本高、维护频繁，且碳排放压力日益增大。而单纯依赖光伏等可再生能源，又受制于天气和地理条件，难以保证基站的绝对供电安全。这时，一个在大型能源领域成熟，却在通信站点能源中颇具潜力的技术——小型燃气轮机（Microturbine）——开始进入我们的视野。它本质上是一种紧凑的燃气发电系统，功率范围通常在几十到几百千瓦，恰好覆盖了宏基站的典型负载。

让我们来看一些数据。根据一些行业分析，在燃料价格稳定的前提下，燃气轮机的发电效率在特定负载区间内可比柴油发电机高出一定百分比，这直接转化为燃料成本的节约。更重要的是，其维护间隔通常远超柴油机组，这意味着更少的现场维护次数和更低的运维人力成本。如果我们把视角拉长到整个站点的生命周期，比如十年，这种在燃料和维护上的双重节约，累积效应将非常可观。当然，我们也要看到，其初始投资可能高于传统柴油机组，这就需要通过精准的财务模型来评估其长期价值。

海集能在新能源储能和站点能源领域深耕近二十年，我们始终在思考如何为客户提供更高效、更经济的“交钥匙”解决方案。我们观察到，单一技术路径往往难以完美解决所有问题。因此，我们的思路是“集成与优化”。例如，将小型燃气轮机与我们的智能储能系统（如站点电池柜）和光伏组件相结合，构建一个“燃气轮机+储能+光伏”的混合能源系统。在这个系统里，燃气轮机作为高效、可靠的主力电源和调峰单元，光伏作为优先使用的清洁能源以节省燃料，而储能系统则负责平滑功率波动、提供瞬时备用，并可在燃气轮机高效区间外补充或吸收电力，从而使整个系统始终运行在最优效率点。

我举一个假设性的案例，以便于理解。假设在某个光照资源中等、电网薄弱但天然气供应便利的地区，有一个平均负载为20kW的宏基站。传统方案可能依赖柴油发电机长时间运行，每年燃料和维护成本假设为X万元。如果采用海集能设计的混合系统：小型燃气轮机在高效区间运行，满足基础负载并给储能充电；光伏在白天贡献部分电力；储能系统进行精细的充放电管理。通过智能能量管理系统（EMS）的优化调度，这个系统有望将每年的综合能源成本降低一个显著的百分比，同时碳排放也大幅减少，供电可靠性则因为多能互补而得到增强。这个案例的精髓在于“系统集成”和“智能调度”，而非单一设备的替换。

从这个角度看，小型燃气轮机引入宏基站，其意义远不止于“另一种发电机”。它代表了一种思维

转变：从关注单一设备成本，转向关注整个能源系统的全生命周期成本和运营效率。这要求我们具备深厚的多能源集成能力、精准的系统建模能力，以及稳定可靠的设备供应链。这正是海集能的立足点。我们在上海进行前沿研发，在南通和连云港的生产基地则分别专注于定制化与标准化的储能产品制造，形成了从电芯到系统集成再到智能运维的全产业链把控能力。这使得我们能够为客户提供深度适配的混合能源解决方案，而不仅仅是出售设备。

当然，任何新技术或新方案的落地都需要审慎评估。小型燃气轮机对燃料气质有一定要求，其噪声和尾气处理也需要在站点设计时充分考虑。但我想说，在能源转型和降本增效的双重压力下，通信行业需要更多元、更创新的能源选择。将成熟领域的技术进行跨界应用和系统性整合，往往是突破瓶颈的关键。国际能源署（IEA）在相关报告中亦指出，分布式能源和数字化技术的结合是提升能源系统灵活性与经济性的重要方向。

所以，当我们在为下一个宏基站，或对现有站点进行能源改造规划时，是否可以问自己这样一个问题：除了传统的油、光、储，我们是否已经充分评估了所有可能的技术组合，以找到那个可靠性、经济性与环境效益的最优解？或许，答案就藏在系统性的创新思维之中。

---

来源: <https://www.hj-wireless.com>