

在偏远地区部署通信基站，工程师们常面临一个经典难题：如何实现稳定、经济且可持续的供电？传统的柴油发电机噪音大、污染重、运维成本高，而单纯依赖光伏储能，在连续阴雨天面前又显得力不从心。这就像一个需要持续动力的心脏，在荒原上寻找可靠的能量源。科士达提出的无市电区域小型燃气轮机方案，确实是解决这一痛点的一种技术路径，它试图通过更清洁的燃气发电来提供基础电力保障。不过，阿拉（我们）今天想从另一个维度来探讨这个问题——或许，答案不在于寻找一个“完美”的单一发电设备，而在于构建一个更聪明、更柔性的“混合能源系统”。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

科士达无市电区域小型燃气轮机供电的另一种思路

在偏远地区部署通信基站，工程师们常面临一个经典难题：如何实现稳定、经济且可持续的供电？传统的柴油发电机噪音大、污染重、运维成本高，而单纯依赖光伏储能，在连续阴雨天面前又显得力不从心。这就像一个需要持续动力的心脏，在荒原上寻找可靠的能量源。科士达提出的无市电区域小型燃气轮机方案，确实是解决这一痛点的一种技术路径，它试图通过更清洁的燃气发电来提供基础电力保障。不过，阿拉（我们）今天想从另一个维度来探讨这个问题——或许，答案不在于寻找一个“完美”的单一发电设备，而在于构建一个更聪明、更柔性的“混合能源系统”。

根据国际能源署（IEA）近年的报告，全球仍有超过7亿人生活在无可靠电力供应的地区，其中通信站点的供电是保障社会连接的关键。在中国，为了消除“数字鸿沟”，大量基站被建设在草原、高山和海岛。这些站点的典型负载在5kW-20kW之间，但环境却极端严酷：有的地方年温差超过70摄氏度，有的地方每年要经历数十次沙尘暴。单纯依赖任何单一发电技术，无论是燃气轮机还是柴油机，都意味着高昂的燃料运输成本和潜在的供应中断风险。数据显示，在一些偏远站点，燃料运输成本可以占到总运营成本的60%以上，这还没算上设备本身的维护开销。

这里有一个很具体的案例。我们在非洲某国的通信运营商客户，最初在几个离网站点尝试了小型燃气轮机方案。初期运行尚可，但随后遇到了两个棘手问题：一是当地天然气管网并不覆盖这些偏远地区，液化石油气（LPG）的供应受国际市场价格和本地运输路线影响极大，价格波动剧烈；二是在高温高湿的环境下，燃气轮机的核心部件维护周期缩短，需要专业技术人员频繁前往，而当地恰恰缺乏这类人才。运营两年后，他们的能源成本不降反升，供电可靠性也未能达到预期。这个现象促使他们开始寻找更综合的解决方案。

这正是海集能（HighJoule）深耕近二十年的领域。我们理解，在无市电区域，问题的核心不是“发电”，而是“能源的智慧管理与最优组合”。我们的思路是，将燃气轮机、柴油发电机这类可调度电源，与光伏、风电等可再生能源，以及高性能的储能系统，通过一个高度智能的大脑（能源管理系统）整合起来。简单讲，就是让燃气轮机在它最高效的工况下运行，作为“基荷”或“后备”，而让光伏和储能承担日常的“主力”和“调节器”角色。这样一来，燃气轮机的运行小时数大幅下降，燃料消耗和维

护成本自然锐减，整个系统的全生命周期成本反而更具优势。

海集能的总部在上海，但在江苏的南通和连云港布局了现代化的生产基地。这种布局很有意思：南通基地擅长为各种特殊场景定制“交响乐团”般的混合系统，而连云港基地则规模化生产标准化的“乐手”——比如我们的站点能源柜和储能电池柜。从电芯到PCS（变流器），再到系统集成和云端智能运维，我们提供的是“交钥匙”的一站式服务。我们的产品已经成功落地在全球多个气候、电网条件迥异的地区，从东南亚的热带雨林到中亚的戈壁荒漠。我们为通信基站、物联网微站、安防监控等关键站点提供的，正是一套“光储柴（或气）一体化”的绿色能源方案，目标就是彻底解决无电弱网地区的供电难题。

那么，基于这个思路，针对前述非洲客户的困境，我们提供了怎样的见解和方案呢？我们并没有简单地替换掉他们的燃气轮机，而是为其设计了一套“光伏+储能+燃气轮机”的智能微电网系统。我们在每个站点增加了足够容量的光伏板，并配置了海集能高环境适应性的储能电池柜。核心的智能控制器会优先使用光伏发电，并将多余电力存入储能系统；当储能电量不足或遇到连续阴雨天时，系统才会自动启动燃气轮机，并且让它运行在最佳功率区间，同时为电池充电。改造后，数据显示：

燃气轮机运行时间减少了超过75%，燃料成本和维护费用相应大幅降低。
光伏提供了站点约65%的日常能耗，真正实现了绿色供电。
系统供电可靠性（可用度）从之前的不足99%提升至99.9%以上。

这个案例告诉我们，在能源领域，有时候“做加法”比“做替换”更有效。燃气轮机、柴油机作为成熟技术，其价值不应被否定，但需要被重新定位——从一个“全天候主力”转变为“关键时刻的保险”。

所以，当我们再回头看“科士达无市电区域小型燃气轮机”这个命题时，我的观点是，它提供了一个重要的“组件”，但绝非故事的终点。未来的离网能源系统，必然是融合了多种能源技术、并通过数字化手段实现最优控制的“有机生命体”。它需要像海集能这样的公司，具备从核心部件到系统集成，再到智能运维的全产业链能力，才能确保这个“生命体”在全球任何角落都健康、高效地运转。我们致力于推动的，正是这样一种高效、智能、绿色的能源转型。

那么，对于正在规划下一个偏远站点项目的您来说，是继续寻找那个传说中的“终极发电机”，还是开始考虑如何为您现有的或计划的发电设备，搭配一个更智慧的“能源大脑”与“储能缓冲池”呢？

来源: <https://www.hl-smart.com>