

最近和几位做基础设施投资的朋友聊天，他们提到一个很有意思的现象：在中国的能源项目，特别是那些离网或弱电网地区的站点能源投资中，用于采购小型燃气轮机的资本支出（Capex）比例，正在发生微妙但显著的变化。这可不是简单的设备更替，其背后反映的，是更深层次的能源供给逻辑和成本效益模型的演进。

小型燃气轮机中国资本支出背后的能源逻辑

最近和几位做基础设施投资的朋友聊天，他们提到一个很有意思的现象：在中国的能源项目，特别是那些离网或弱电网地区的站点能源投资中，用于采购小型燃气轮机的资本支出（Capex）比例，正在发生微妙但显著的变化。这可不是简单的设备更替，其背后反映的，是更深层次的能源供给逻辑和成本效益模型的演进。

从现象看数据，这个趋势就清晰了。过去，在偏远地区的通信基站、安防监控站点，或者一些小型工商业设施，当电网不稳定或干脆没有电网时，柴油发电机是绝对的主力备用或主用电源。但柴油发电的运营支出（Opex），特别是燃料运输成本和不断波动的油价，长期来看是个沉重的包袱。根据一些行业分析，在部分高燃料成本地区，柴油发电的全生命周期成本可以高达光伏搭配储能系统的数倍。这时，更高效、燃料适应性更强的小型燃气轮机，以及更具颠覆性的“光伏+储能”方案，就开始进入投资者的视野，并直接影响着初始的资本分配。

这就引出了一个核心问题：资本支出决策的焦点，正从单纯的“购买一台发电机”转向“构建一个可靠、高效、总拥有成本（TCO）更优的能源系统”。阿拉上海话讲，这叫“算大账，不算小账”。比如，在为一个海岛微电网或边境通信基站做预算时，决策者会综合比较初始设备购置费（燃气轮机 vs. 储能系统）、未来20年的燃料或电力成本、维护复杂度以及对环境的影响。燃气轮机或许在特定功率段和连续运行要求下仍有优势，但“光伏+储能”方案，凭借其近乎为零的边际发电成本和越来越低的储能单元价格，正在快速拓宽其经济性适用的边界。

这里我想分享一个我们海集能（HighJoule）亲身参与的案例。在东南亚某群岛的通信网络扩建项目中，当地运营商最初计划为数十个新建基站配备“柴油发电机+少量电池”的传统方案。经过详细的能源审计和仿真模拟，我们提供的“光伏微站能源柜+智能化锂电储能系统”的一体化方案，虽然初始资本支出中储能部分占比提升，但彻底省去了未来昂贵的柴油运输费用和频繁的维护。项目落地后数据显示，这些站点的能源成本降低了超过60%，供电可靠性提升至99.9%以上，并且实现了零碳排放运行。这个案例生动地说明，资本支出的流向，最终是由全生命周期的经济性和可靠性价值驱动的。

从单一设备到系统集成的见解

所以，我的见解是，讨论“小型燃气轮机的资本支出”，不能孤立地看这台机器本身。它已经演变成一个关于“如何最优配置混合能源系统”的议题。特别是在站点能源领域，未来的赢家将是那些能够提供高度集成化、智能化、并具备极端环境适应能力的解决方案的服务商。就像我们海集能在做的，从电芯、PCS（功率变换系统）到系统集成和云端智能运维，打造“交钥匙”工程，目的就是帮助客户将复杂的能源管理简单化，将不可控的运营支出固定化、最低化。

无论是燃气轮机还是储能系统，本质上都是工具。工具的选择，取决于你要完成的作业和总体的预算。在能源转型的宏大叙事下，资本正以前所未有的敏锐度，寻找那些能够提供长期确定性和绿色溢价的投资标的。这不仅仅是技术路线的竞赛，更是对能源系统全生命周期理解深度的考验。

那么，对于正在规划下一个偏远站点或微电网项目的您来说，是继续沿用熟悉的燃料动力路径，还是愿意重新评估一下，将资本分配给那些能够“制造阳光”并储存起来的智慧储能方案呢？您如何权衡初始投入与未来二十年运营风险之间的关系？

来源: <https://www.hj-wireless.com>