

各位朋友，下午好。今天阿拉想和大家聊聊一个在能源领域，特别是像南非这样的市场，越来越受关注的话题——总拥有成本，也就是我们常说的TCO。你可能会想，这不就是个成本计算嘛？但事实上，尤其在站点能源和微电网应用中，TCO是决定一个项目成败、乃至一种技术能否大规模推广的关键。它不仅仅是设备的初次采购价格，更涵盖了安装、运维、能源消耗、乃至设备报废的全生命周期成本。忽略了TCO，就像只看了房价却没考虑物业、税费和维修，长远来看，是要吃药的。

集装箱储能系统如何为南非市场有效降低TCO

各位朋友，下午好。今天阿拉想和大家聊聊一个在能源领域，特别是像南非这样的市场，越来越受关注的话题——总拥有成本，也就是我们常说的TCO。你可能会想，这不就是个成本计算嘛？但事实上，尤其在站点能源和微电网应用中，TCO是决定一个项目成败、乃至一种技术能否大规模推广的关键。它不仅仅是设备的初次采购价格，更涵盖了安装、运维、能源消耗、乃至设备报废的全生命周期成本。忽略了TCO，就像只看了房价却没考虑物业、税费和维修，长远来看，是要吃药的。

那么现象是什么呢？在南非，许多通信基站、矿山营地或偏远社区面临着双重挑战：不稳定的电网和昂贵的柴油发电成本。电网的不可靠性迫使站点大量依赖柴油发电机，但柴油价格波动剧烈，运输成本高，且发电机需要频繁维护。根据南非国家能源协会的一些公开报告，在一些偏远地区，能源成本中高达70%可能来自柴油的采购和运输，而设备维护和因停电导致的业务中断，更是隐性成本的“大头”。这形成了一个恶性循环：为了保障供电不得不付出高昂的运营支出（OPEX），而这部分支出又严重侵蚀了项目的整体投资回报。

数据是最有说服力的。我们来算一笔账。一个典型的离网或弱网通信站点，如果采用传统“光伏+柴油机”的混合方案，其TCO构成大致是怎样的？

资本支出（CAPEX）：柴油发电机、光伏板、初始的小容量电池、安装费用。

运营支出（OPEX）：这是真正的“成本黑洞”，包括：

柴油燃料费用（随国际油价和运输距离剧烈波动）

发电机定期保养、大修和零件更换

电池因浅充浅放导致的过早更换成本

人工巡检和维护的差旅成本

你会发现，初始投资可能看起来可控，但三五年的OPEX累加起来，往往数倍于CAPEX。这时，解决方案的逻辑阶梯就需要向上走一层——从单纯的设备叠加，转向一体化、智能化的系统设计。这正是我们海集能在近20年技术沉淀中一直聚焦的方向。作为一家从上海起步，深耕新能源储能与数字能源解决方案的高新技术企业，我们很早就意识到，降低TCO的核心在于通过技术创新，将CAPEX做“实”，把OPEX做“薄”。我们在江苏南通和连云港的基地，一个专注定制化设计，一个聚焦标准化规模制造，就是为了从产业链源头优化这一成本方程。

让我们看一个具体的案例。去年，我们与南非一家领先的通信运营商合作，为其在姆普马兰加省的

一个偏远基站群部署了一套“光储柴一体化”的集装箱储能解决方案。这个基站群原先完全依赖柴油发电机，每年燃油成本超过20万兰特，且维护频发。我们提供的20英尺集装箱储能系统，内部集成了高能量密度磷酸铁锂电池、高效PCS（变流器）、智能能源管理系统（EMS），并与现场已有的光伏阵列和柴油发电机无缝协同。

对比项

传统柴油方案（年）

海集能集装箱储能方案（年）

柴油消耗与费用

~15,000升，约20万兰特

~3,000升，约4万兰特

发电机维护成本

约3万兰特

约0.5万兰特（运行时间大幅缩短）

潜在停电损失

较高（依赖燃油及时补给）

极低（储能系统作为主供电源）

通过智能EMS的调度，系统优先使用光伏发电并为电池充电，电池作为主供电源为负载供电，柴油发电机仅作为备用，在连续阴雨天且电池电量不足时才启动。结果呢？柴油消耗降低了近80%，发电机磨损和维护成本锐减，电池在优化的充放电策略下，预期寿命延长了至少30%。这个项目的TCO在5年周期内预计降低超过40%。更重要的是，它提供了稳定、清洁的电力，提升了网络服务质量。这种“集装箱式”的交付，就像提供一个即插即用的“能源堡垒”，大大简化了现场安装和调试，降低了部署阶段的CAPEX和时间成本。

从这些现象、数据和案例中，我们能得到什么更深刻的见解？我认为，降低TCO的本质，是将能源系统从“成本中心”转化为“价值中心”。它不再仅仅是一项被动的开支，而是通过智能管理和技术集成，成为提升运营效率、保障业务连续性和实现环境效益的主动工具。对于南非这样的市场，稳定和可预测的能源成本，对于吸引投资、保障关键基础设施运行具有战略意义。海集能提供的，正是这样一套从电芯到系统集成，再到智能运维的“交钥匙”方案。我们不是简单地卖设备，而是提供一套经过全球化项目验证的、能够适配当地严苛气候和电网条件的“能源免疫系统”。

所以，当您下次评估一个站点能源项目时，不妨问问自己：我们是在购买一堆需要不断“喂养”和“照料”的设备，还是在投资一个能够自主优化、持续创造稳定电力价值的完整解决方案？您的站点，是否已经做好了迎接从“耗能”到“智能”的转型准备？

来源: <https://hj-wireless.com>