

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个非常具体，但又极具代表性的问题：在土地和能源资源都高度集约化的新加坡，如何为那些星罗棋布的通信基站、边缘数据中心和安防监控站点，找到一条持续降低运营支出，也就是我们常说的OPEX的可靠路径。这个问题，老实讲，蛮有挑战性的。

## 氢燃料电池在新加坡降低运营支出的潜力与路径

各位朋友，下午好。今天我想和大家聊聊一个非常具体，但又极具代表性的问题：在土地和能源资源都高度集约化的新加坡，如何为那些星罗棋布的通信基站、边缘数据中心和安防监控站点，找到一条持续降低运营支出，也就是我们常说的OPEX的可靠路径。这个问题，老实讲，蛮有挑战性的。

传统的站点供电，尤其在热带气候下，对柴油发电机的依赖度很高。柴油机不仅带来噪音和排放问题，其燃料成本、维护费用和运输物流，构成了OPEX中相当沉重的一块。新加坡政府近年来积极推动能源转型，其能源市场管理局设定的减碳目标清晰而坚定。这就迫使站点运营商必须寻找更清洁、更经济的备用或主用电源方案。现象很明确：降本压力、环保法规与供电可靠性要求，三者正在形成一个必须被同时解决的“三角难题”。

那么，数据指向何方呢？我们来看一组对比。一个典型的中等功率通信基站，若完全依赖柴油发电机作为备用电源，其年均燃料和维护成本可能占到站点总OPEX的15%-25%。这还没算上潜在的碳税成本。而光伏+储能方案，虽然能显著削减日常电费，但在新加坡这种多云多雨的热带气候下，光伏的出力并不稳定，仍需搭配储能或传统备用电源。这时，氢燃料电池作为一种高能量密度、零碳排放、发电过程仅产生水和热的发电技术，其价值就凸显出来了。它的OPEX构成主要是氢气的成本以及定期的维护，随着绿氢产业的成熟和规模效应，这一成本曲线是明确向下的。

这里，我想分享一个我们海集能在类似场景下的思考。作为一家从2005年就开始深耕新能源储能和数字能源解决方案的企业，我们海集能对于站点能源的“痛点”体会很深。我们的业务覆盖工商业、户用、微电网，但站点能源始终是核心板块之一——专为通信基站、物联网微站这些关键节点提供“交钥匙”的能源解决方案。我们在南通和连云港的基地，一个负责深度定制，一个专注规模制造，就是为了能灵活应对全球不同场景的需求，从电芯到系统集成再到智能运维。我们为弱电弱网地区提供的“光储柴”一体化方案，核心逻辑就是通过智能管理，让光伏、储能和传统发电机协同工作，最大化利用可再生能源，最小化化石燃料消耗和综合成本。这个逻辑，完全可以平移到氢能场景，演变为“光储氢”或“氢储备”的混合系统。

具体到新加坡，一个可能的落地案例是这样的：为一个位于工业区的边缘数据中心站点，部署一套以氢燃料电池为主用或长时间备用电源，搭配锂电池储能系统进行瞬时功率调节和短时备电的混合能源系统。光伏系统作为补充。通过我们的能源管理系统（EMS），实时优化运行策略：电价高峰或光伏出力不足时，优先启用氢燃料电池；当电网稳定或光伏充足时，则为储氢罐补充绿氢。这套系统，阿拉可以算笔账：初始投资（CAPEX）或许比传统方案高，但OPEX的降低是立竿见影的——燃料成本下降、维护间隔延长、因碳排放减少而规避的税费，以及最关键的，供电可靠性提升带来的业务中断风险降低。这不仅仅是省电费，更是为业务的可持续性投保。

我的见解是，氢燃料电池在新加坡站点能源领域降低OPEX，不是一个简单的“设备替换”故事，而是一个“系统重构”和“价值迁移”的过程。它要求企业不仅懂电化学、懂电力电子，更要懂场景、懂运营、懂全生命周期的成本分析。这恰恰是海集能这样的公司所擅长的——我们不是单纯卖电池柜或能源柜，我们是提供从设计、生产到智能运维的一站式数字能源解决方案服务商。我们近20年的技术沉淀，就是在不断解决“如何让不同能源技术在一个系统里高效、可靠、经济地工作”这个核心问题。

当然，挑战依然存在。氢气的储存、运输基础设施，绿氢的成本，都是需要产业链共同努力的方向。但方向已经明确。正如国际能源署在其报告中多次强调的，氢能在能源转型，特别是在难以电气化的领域，将扮演关键角色。站点能源，正是这样一个对能源品质要求极高、且分布广泛的领域。

所以，我想留给大家一个开放性的问题：当我们将站点能源的运营支出拆解到每一个环节，您认为，除了燃料和电费，还有哪些“隐藏成本”可以通过像氢燃料电池混合系统这样的智慧能源方案来优化，从而在未来的三到五年内，重塑整个站点的TCO（总拥有成本）模型？我们或许可以一起，找到那个最优解。

---

来源: <https://www.hj-wireless.com>