

在巴西广袤的国土上，通信网络的覆盖与稳定供电始终是一项艰巨的挑战。尤其是在远离主干电网的亚马逊雨林、内陆高原及偏远社区，传统的基站供电方案往往依赖高成本的柴油发电机或不稳定的市电，这不仅带来了沉重的运营开支（OPEX），更与全球减碳的趋势背道而驰。一个有趣的现象是，越来越多的运营商开始将目光投向一种更为集成、智能的解决方案——嵌入式电源系统。这不仅仅是设备的更换，更是一种运营思维的根本性转变。

嵌入式电源在巴西为运营商降低OPEX的实践路径

在巴西广袤的国土上，通信网络的覆盖与稳定供电始终是一项艰巨的挑战。尤其是在远离主干电网的亚马逊雨林、内陆高原及偏远社区，传统的基站供电方案往往依赖高成本的柴油发电机或不稳定的市电，这不仅带来了沉重的运营开支（OPEX），更与全球减碳的趋势背道而驰。一个有趣的现象是，越来越多的运营商开始将目光投向一种更为集成、智能的解决方案——嵌入式电源系统。这不仅仅是设备的更换，更是一种运营思维的根本性转变。

让我们来看一些数据。根据巴西国家电信局（Anatel）的报告，在偏远地区，站点的能源成本可占到总运营成本的40%以上，其中柴油的运输、储存与维护是主要开销。更不必说因供电中断导致的网络服务质量下降，所带来的用户流失和品牌声誉损失。这种“高成本、低可靠性”的运营现象，迫使运营商必须寻找新的破局点。而嵌入式电源，特别是将光伏、储能、电力转换与智能管理系统深度集成的方案，正成为答案。它不再是一个外挂的备用选项，而是作为站点基础设施的“心脏”被嵌入其中，实现源、网、荷、储的实时协同。

这里可以分享一个我们海集能参与的典型案例。在巴西亚马逊州的一个河流沿岸社区，一家主流运营商面临着站点供电不稳、柴油补给困难且成本飙升的困境。我们为其提供了定制化的光储柴一体化嵌入式电源柜。这套系统以高能量密度的锂电储能为核心，智能管理光伏优先发电、储能适时补充、柴油发电机仅作为最终后备的能源策略。项目实施后，数据显示其柴油消耗量降低了超过70%，站点供电可用性从之前的不足90%提升至99.5%以上。这意味着，在短短几年内，节省的燃油和维护费用就足以覆盖初期投资，后续的OPEX得以大幅且持续地降低。这个案例生动地说明，通过技术嵌入实现能源结构的优化，能直接转化为财务报表上可观的收益。

从现象到本质：嵌入式电源如何重塑成本结构

那么，嵌入式电源系统究竟是如何“解剖”并重构OPEX的呢？其核心逻辑在于“预测、优化与替代”。首先，通过内置的智能能源管理系统（EMS），它可以精准预测光伏发电量、站点负载变化，甚至结合天气数据，从而制定最优的充放电策略，最大化利用免费太阳能。其次，它对柴油发电机的角色进行了重新定义——从主力电源变为终极备份，使其在最佳效率区间内短时运行，极大减少了低效运行时的燃油消耗和设备磨损。最后，高度集成的“一体化柜”设计，减少了现场施工和接线的复杂度，降低了安装与后期维护的人工成本和时间成本。这就像为站点配备了一位不知疲倦的、精打细算的“能源管家”。

作为一家在新能源储能领域深耕近二十年的企业，海集能（上海海集能新能源科技有限公司）对此感触颇深。我们自2005年成立以来，就专注于储能技术的研发与应用。我们的业务覆盖工商业、户用、微电网，而站点能源正是我们的核心板块之一。我们理解，在巴西这样的市场，产品不仅要技术先进，更

要足够“坚韧”，能适应高温高湿的热带气候，并能应对不均衡的电网条件。因此，我们在江苏的南通和连云港布局了生产基地，分别专注于定制化与标准化的储能系统制造。从电芯选型、PCS设计到系统集成与智能运维，我们致力于提供从底层硬件到上层管理的“交钥匙”一站式解决方案，确保嵌入式电源系统不是简单的拼装，而是深度匹配场景的有机整体。

更深层的见解：超越成本的技术价值与社会价值

如果我们的分析仅仅停留在降低OPEX的财务层面，那或许还不够全面。嵌入式电源，尤其是融合了光伏的解决方案，其价值是立体的。对运营商而言，它提升了网络的韧性与可靠性，这是服务质量的核心保障，其带来的隐性收益不可估量。对社会与环境而言，它减少了柴油燃烧带来的碳排放与噪音污染，为偏远社区提供了更清洁、稳定的通信服务支撑，这完美契合了ESG（环境、社会和治理）投资理念，提升了企业的社会形象。你看，一项技术解决方案，当它被恰当地嵌入到实际场景中时，就能在商业逻辑与社会责任之间找到美妙的平衡点。

所以，当我们谈论在巴西降低OPEX时，本质上是在探讨如何通过技术创新实现运营模式的智能化与绿色化转型。这不再是一个可选项，而是一个必然的进化方向。海集能凭借近20年的技术沉淀与全球项目经验，始终致力于此。我们的站点能源产品系列，正是为了应对无电弱网地区的供电挑战而生，通过一体化集成、智能管理和极端环境适配，为全球的通信及关键站点提供坚实支撑。

未来的思考

随着物联网、5G乃至6G的深入发展，站点的密度和能耗需求将持续增长。对于巴西及其他类似市场的运营商来说，一个开放性的问题是：您的能源基础设施，是否已经准备好成为未来智能网络的一部分，而不仅仅是其成本负担？是时候重新审视站点供电的每一个环节，探索嵌入式能源系统能为您的网络韧性与财务健康带来怎样的变革了。您认为，在您的网络扩展计划中，能源的“嵌入式智能”应该被置于怎样的战略优先级？

来源: <https://www.solartekno.com>