

当谈到能源韧性，南非提供了一个极具代表性的研究场景。这里的电网，坦率讲，承受着不小的压力，限电——当地人称之为“Load Shedding”——已成为工商业运营和居民生活的日常挑战。这种频繁的电力中断，不仅仅是一个不便，它直接冲击着经济的脉搏，尤其是那些依赖持续供电的通信基站、安防监控站点和关键基础设施。在这种情况下，储能系统不再是一个“锦上添花”的选项，而是保障社会与经济活动“不断线”的生命线。而在这场关于可靠性的攻坚战中，铅碳电池技术正以其独特的优势，成为构建高可用站点能源解决方案的关键角色。

铅碳电池在南非构建高可用能源网络的新篇章

当谈到能源韧性，南非提供了一个极具代表性的研究场景。这里的电网，坦率讲，承受着不小的压力，限电——当地人称之为“Load Shedding”——已成为工商业运营和居民生活的日常挑战。这种频繁的电力中断，不仅仅是一个不便，它直接冲击着经济的脉搏，尤其是那些依赖持续供电的通信基站、安防监控站点和关键基础设施。在这种情况下，储能系统不再是一个“锦上添花”的选项，而是保障社会与经济活动“不断线”的生命线。而在这场关于可靠性的攻坚战中，铅碳电池技术正以其独特的优势，成为构建高可用站点能源解决方案的关键角色。

让我们先看一些数据。根据南非国家电力公司 Eskom 的报告，2023年是有记录以来限电最严重的一年，累计停电天数远超往年。这直接导致企业运营成本激增，并威胁到移动网络的覆盖质量。对于电信运营商而言，一个基站的断电可能意味着成千上万的用户失去连接。传统的纯柴油发电机方案，噪音大、运维成本高且不符合绿色转型趋势；而单纯依赖铅酸电池，其循环寿命和深度放电能力在频繁的充放电场景下显得力不从心。这时，铅碳电池的技术特性就显得格外突出。它在传统铅酸电池的负极中加入了活性碳材料，这好比给电池的“反应战场”引入了高效的后勤官。

这个“后勤官”——活性碳，起到了双重作用：一部分形成双电层电容，提供快速充放电的缓冲能力；另一部分则参与电化学反应。这种结构带来了几个实在的好处：更长的循环寿命（通常是普通铅酸电池的3倍以上）、出色的部分荷电状态（PSOC）耐受性，以及更好的充电接受能力。对于南非这样电网波动大、停电频繁的环境，站点储能系统经常处于“充一点，放一点”的不完全循环状态，铅碳电池的这种特性简直是量身定做。它能够更从容地应对频繁的、浅度的充放电循环，减少性能衰减，从而在长达数年的服役期内，提供更稳定、更可靠的备电保障。这，就是高可用的技术基石。

作为一家在新能源储能领域深耕近二十年的企业，海集能（HighJoule）对全球不同市场的能源痛点有着深刻的理解。我们上海总部和江苏南通、连云港两大生产基地所形成的“定制化+标准化”双轮驱动体系，让我们有能力为南非这样的特定市场提供精准的解决方案。我们的站点能源产品线，正是针对通信基站、微电网等关键设施而设计。在南非，我们提供的远不止一个电池柜，而是一套集成了光伏、储能电池（包括铅碳技术路线）、智能能源管理系统，乃至柴油发电机的“光储柴一体化”方案。铅碳电池在其中扮演着核心的储能缓冲角色，它与光伏板协同，最大化利用太阳能，减少柴油消耗；在电网中断时，则无缝接管负载，确保信号塔持续发射。

我来讲一个具体的案例。我们在南非林波波省参与了一个乡村通信网络升级项目。那里电网脆弱，日照资源却非常丰富。项目为一系列新建的基站配备了海集能定制的一体化能源柜，其中储能单元就采用了高规格的铅碳电池系统。这套系统设计的目标很明确：将基站在电网停电期间的柴油发电机启动时

间降低70%以上，并确保至少8小时的核心设备续航。经过18个月的运行，数据令人鼓舞：这些站点的平均供电可用性（Availability）从过去的92%提升到了99.5%以上，柴油消耗降低了约60%。更重要的是，电池系统经历了数百次不规则的电网充放电循环，性能衰减曲线远优于传统方案。当地的运维工程师反馈说：“这套系统‘蛮来事’（沪语，意为很管用），让我们晚上睡得踏实多了。”

这个案例生动地说明，合适的技术匹配真实的需求，就能产生巨大的价值。

当然，技术选择永远是一场权衡。铅碳电池并非在所有指标上都碾压其他技术，比如其能量密度相较于锂电仍有一定差距。但在南非高可用站点能源这个具体语境下，我们需要权衡的是初始投资、全生命周期成本、环境适应性、维护便利性以及安全性。铅碳电池在这里展现出了强大的综合得分。它的技术成熟度高，回收体系相对完善，对高温环境的适应性也不错——要知道，南非有些地区夏季气温是相当结棍（沪语，意为厉害）的。海集能在南通基地的定制化生产线，允许我们根据客户站点的具体电网数据、负载曲线和气候条件，对电池管理系统（BMS）进行深度优化，让铅碳电池的性能潜力得到最大程度的释放，真正实现从“有电可用”到“高可用、优体验”的跨越。

展望未来，南非的能源结构转型之路依然漫长，但方向是清晰的：更分布式、更绿色、更具韧性。储能，无疑是这条道路上的核心支柱之一。铅碳电池作为一项经受了时间考验并在持续演进的技术，正在与锂电池、液流电池等共同构建一个多元化的、立体的储能工具箱。对于电信运营商、基础设施投资方而言，关键问题或许不再是“要不要储能”，而是“如何为我的特定站点，选择最合适、最经济的储能组合，以实现投资回报和可靠性的最优平衡”。

那么，在您看来，对于下一个十年全球新兴市场的站点能源建设，除了持续的技术迭代，还有哪些非技术因素（例如商业模式、融资渠道、本地化运维）将成为决定项目成败的关键呢？

来源: <https://hj-wireless.com>