

在风光旖旎的崇明岛，或者是在西部广袤的戈壁上，那些依靠光伏和储能系统独立运行的离网站点，正安静地为通信、安防等关键设施输送着电力。许多运维工程师会发现一个有趣的现象：即使在完全没有负载的情况下，储能机柜的电量也会缓慢地下降。这，就是我们今天要探讨的“自耗电”。

## 离网储能机自耗电是一个不容忽视的技术细节

在风光旖旎的崇明岛，或者是在西部广袤的戈壁上，那些依靠光伏和储能系统独立运行的离网站点，正安静地为通信、安防等关键设施输送着电力。许多运维工程师会发现一个有趣的现象：即使在完全没有负载的情况下，储能机柜的电量也会缓慢地下降。这，就是我们今天要探讨的“自耗电”。

自耗电，听起来像是个小问题，但它背后牵扯的是整个离网系统长期运行的可靠性与经济性。简单来说，它指的是储能系统在待机或休眠状态下，其内部电子元器件维持基本功能所消耗的电能。这就像你家里的智能电视，即使关了机，只要插着电源，遥控接收器和部分电路仍在工作，准备随时被你唤醒。

### 现象背后的数据逻辑

那么，这部分消耗究竟有多大？我们来看一组典型的行业数据。一个设计良好的工商业储能系统，其自耗电功率可能控制在50W到200W之间。别小看这个数字，让我们算一笔账：以一个200W自耗电的离网储能柜为例，一天24小时无负载待机，就会消耗掉4.8度电。如果这个站点地处弱光地区，光伏日均发电量仅有10度，那么近一半的宝贵能源就这样在“等待”中悄悄流失了，这无疑大大缩短了系统在无光照情况下的持续供电时间，也就是我们常说的“生存天数”。

自耗电主要来源于以下几个部分，我列出来，大家就一目了然了：

**电池管理系统（BMS）：**它是电池的“大脑”，需要持续监控每一节电芯的电压、温度，进行均衡，这部分电路需要持续供电。

**能量转换系统（PCS）：**其内部的控制电路、显示模块、通讯模块在待机时并非完全断电。

**温控系统：**在极端环境下，即使不充放电，加热或散热系统也可能间歇性启动，以保护电池处于适宜温度区间。

**通讯与监控模块：**为了实现远程智能运维，系统需要保持与云平台的通讯链路，这就像手机待机时仍会搜索信号一样。

### 一个来自高原的案例

我记得去年我们海集能的团队在青海的一个通信基站项目上，就深入优化过这个问题。那个基站位于海拔近4000米的高原地区，冬季严寒，光照条件一般。初期采用的某品牌储能柜，实测待机自耗电高达每日5.2度。客户反馈，在连续阴雪天，基站备电时间比设计预期缩短了近30%，存在断站风险。

我们介入后，提供了自研的站点能源一体化解决方案。我们的工程师从几个核心层面进行了“功耗瘦身”：首先，采用了超低功耗的BMS芯片和算法，将监控电路的静态电流降低了60%；其次，对PCS的待机电路进行了重新设计，引入了分级唤醒机制，非必要模块深度休眠；最后，我们为温控系统配置了高精

度、低功耗的温度传感器与预测性启停算法，避免了频繁的无谓启动。

改造完成后，该站点的储能系统日均自耗电降至1.8度以下。别小看这每天节省的3.4度电，在高原冬季的弱光环境下，它相当于将系统的有效备电能力提升了超过20%，彻底解决了客户的痛点。这个案例也印证了我们海集能在设计理念上的坚持——效率，必须贯穿于产品生命周期的每一瓦时，无论是放电，还是“待机”。

## 海集能的思考与实践

在上海张江的研发中心，我们讨论这类问题时常讲，“魔鬼藏在细节里”。对于离网储能，自耗电就是这个关键的“细节”之一。海集能作为一家从2005年就扎根于新能源储能领域的企业，我们理解，在无电弱网的严苛环境下，每一度电都来之不易。因此，我们从电芯选型、BMS/PCS自研、到系统集成与智能运维，打造全产业链的控制能力，目标之一就是极致化地降低系统全链路的损耗。

我们的连云港标准化基地和南通定制化基地，就像是解决这个问题的两个引擎。标准化生产确保核心部件的功耗性能稳定可靠；而定制化能力则允许我们针对特定极端环境——比如北极的严寒或中东的酷热——对温控策略和电路进行特别优化，进一步压榨不必要的能耗。这种“标准与定制并行”的体系，让我们能为全球不同电网条件和气候环境的客户，提供真正高效、可靠的“交钥匙”储能方案，特别是在站点能源这个核心板块。

## 更深一层的行业见解

如果我们把视角再拔高一点，降低自耗电的意义远不止于节省电费或延长备电时间。它本质上是在提升整个离网能源系统的“能量利用效率”。这个指标的提升，意味着在同样的光伏板配置和电池容量下，系统可以为更多、更重要的负载供电，或者可以减少初始的电池配置，从而降低整个项目的初始投资成本（CAPEX）和全生命周期成本（LCPE）。这对于推动光伏储能在全球无电地区的普及，助力能源公平与转型，具有非常实际的工程价值。

业内一些前沿的研究，比如美国国家可再生能源实验室（NREL）发布的相关技术报告（可参考其关于储能系统损耗的研究），也持续在关注和量化各类损耗对系统性能的影响。这说明了整个行业对“效率”的追求正在不断深入。未来的竞争，或许不仅仅是比谁的系统功率更大，更是比谁的系统在“安静”的时候更“省心”、更“节能”。

所以，当您下次评估一个离网储能方案时，除了关注它的峰值功率和电池容量，不妨也多问一句：“请问这套系统在待机时的自耗电是多少？你们是如何优化它的？”这个问题的答案，或许能帮您分辨出，谁只是在提供一堆硬件，而谁是在提供一套真正深思熟虑的能源解决方案。依讲，是伐是？

来源: <https://hjaiot.com>