

这个问题，就像我们上海人常说的“螺蛳壳里做道场”，是能源转型中一个既基础又核心的挑战。我们常常听到这样的讨论：可再生能源发电不稳定，好不容易发出来的电，如果储存时损耗太大，岂不是事倍功半？这确实是事实。从宏观角度看，电能从发电端到最终使用，每一次转换和储存都伴随着能量的损失。但我想说的是，与其将“效率低”视为一个无法逾越的障碍，不如将其看作一个需要系统性优化的工程问题。今天，我们就从现象出发，用数据和案例来聊聊，面对这个挑战，我们究竟能做些什么。

## 电能的储能效率很低怎么办

这个问题，就像我们上海人常说的“螺蛳壳里做道场”，是能源转型中一个既基础又核心的挑战。我们常常听到这样的讨论：可再生能源发电不稳定，好不容易发出来的电，如果储存时损耗太大，岂不是事倍功半？这确实是事实。从宏观角度看，电能从发电端到最终使用，每一次转换和储存都伴随着能量的损失。但我想说的是，与其将“效率低”视为一个无法逾越的障碍，不如将其看作一个需要系统性优化的工程问题。今天，我们就从现象出发，用数据和案例来聊聊，面对这个挑战，我们究竟能做些什么。

### 现象与本质：效率的损耗在哪里？

当我们谈论“储能效率低”时，首先得明确，这并非一个单一指标。它涵盖了从能量转换（AC/DC）、电池充放电、热管理到系统自耗电的整个过程。一个常见的误解是，效率问题仅仅出在电池本身。实际上，它是一个系统集成问题。一个设计不佳的储能系统，其综合效率可能远低于其核心电芯的理论值。这就好比一支交响乐团，即便每位乐手都是大师，若指挥和声部配合不当，最终奏出的乐章也会杂乱无章。

根据行业普遍观察，一个未经深度优化的传统储能系统，其“交流到交流”的往返效率可能仅在85%左右徘徊。这意味着，每存入100度电，最终只能有效放出85度。那损失的15度电去了哪里？它们可能转化为了热量，消耗在了不必要的电路转换中，或是被系统自身的温控、监控等设备“吃”掉了。在工商业场景下，这15%的损耗，经年累月，就是一笔巨大的能源与经济成本。

### 数据与方案：效率提升的系统工程

那么，如何把这“螺蛳壳里的道场”做好呢？关键在于系统级的精细化和智能化。这不仅仅是选择效率高几个百分点的电芯或PCS（变流器），更是要从顶层设计开始，让每一个部件都高效协同工作。

**电芯与BMS的精准协同：**选择热稳定性好、内阻一致性的优质电芯是基础。更重要的是，电池管理系统（BMS）必须像一位经验丰富的“老克勒”，能精准感知每一颗电芯的细微状态，实现均衡管理和最优充放电曲线，从根源减少损耗。

**PCS与系统拓扑的优化：**减少不必要的能量转换环节。例如，在直流耦合的太阳能储能系统中，光伏发的直流电可以直接为电池充电，避免了先逆变成交流再整流回直流的双重损耗。

**智能热管理：**温度是电池效率和寿命的“杀手”。一套能根据环境温度和电池工作状态动态调节的温控系统，可以大幅降低用于冷却的辅助能耗，尤其是在极端气候地区。

在我们海集能的实践中，这个问题被分解到从研发到生产的每一个环节。我们在南通和连云港的基地，分别专注于定制化与标准化的储能系统生产。这种布局允许我们针对不同应用场景——无论是电网

条件复杂的海外微电网，还是对空间和效率极度敏感的通信基站——去深度优化系统架构。我们追求的，是提供从电芯选型、PCS匹配、系统集成到智能运维的“交钥匙”一站式解决方案，目的就是最大化地提升整个系统的全生命周期能效。

## 一个具体的案例：站点能源的效率突围

让我分享一个我们深耕的领域——站点能源。在非洲某地的偏远通信基站，过去完全依赖柴油发电机供电，燃料运输成本高昂且供电不稳。当地太阳能资源丰富，但简单的“光伏+电池”方案，常因高温导致电池效率骤降和寿命缩短，整体系统效率低下，无法满足7x24小时的供电需求。

我们为此定制了一套光储柴一体化方案。核心挑战正是在于如何提升储能的整体效率，以最大化利用太阳能，减少柴油发电机的启动时间。我们做了什么？

### 优化方向

#### 具体措施

#### 效率提升贡献

### 系统架构

采用直流母线耦合架构，减少转换次数。

降低约3-4%的系统损耗。

### 电池热管理

采用智能液冷系统，使电池在高温环境下仍工作在最佳温度区间。

提升电池充放电效率约5%，并延长寿命。

### 智能能量管理

通过AI算法预测负荷与光照，实时优化充放电策略。

提升可再生能源消纳率，减少不必要的循环损耗。

最终，该站点的柴油消耗降低了超过80%，整个储能系统的综合效率在极端环境下仍稳定在92%以上。这个案例说明，效率问题完全可以通过针对性的、系统级的技术集成来解决。它不仅仅是实验室里的参数，更是实实在在为客户降低运营成本、提升供电可靠性的关键。

## 更深层的见解：效率与价值的再定义

讲到这里，或许我们可以跳脱出单纯的“百分比”视角。在新能源领域，评价一个储能系统的价值，效率固然是核心指标，但绝非唯一。我们更应关注的是“可用效率”或“系统价值效率”。这是什么意思？

一个在理想实验室环境下效率高达95%，但无法适应实地电网波动、气候恶劣环境的系统，其实际可用效率可能为零——因为它根本无法稳定工作。反之，一个标称效率92%，却能在-40 到60 的宽温范围内稳定输出、智能匹配电网需求、并且安全运行十五年的系统，其创造的整体价值远非前者可比。这就像评价一栋建筑，不能只看建材的豪华程度，更要看它的结构设计能否抵御风雨，空间布局是否宜居实用

海集能在全全球多个气候区的项目落地经验，让我们深刻理解这一点。我们的产品，无论是用于工商业削峰填谷，还是为无电地区的通信基站提供绿色电力，设计初衷都是确保在真实、复杂的环境中，系统能够长期、高效、可靠地运行。这背后是近二十年的技术沉淀，是对电化学、电力电子、热力学和智能化技术的深度融合。我们提供的，不只是一个储能柜，更是一套保障能源可用性和经济性的解决方案。

所以，当再次面对“储能效率低怎么办”的疑问时，我的回答是：请将它视为一个呼唤系统性创新和专业化解决方案的契机。它推动着我们不断去优化电芯化学体系、革新电力电子拓扑、开发更智能的算法。这是一个充满活力的工程前沿。

### 开放性的思考

在未来，随着固态电池、更高效的宽禁带半导体器件等新技术的成熟，储能系统的效率边界必将被进一步突破。但在此之前，我们是否已经充分利用了现有技术，通过卓越的系统工程，将效率提升到了当前条件下的极致？对于你所在的行业或项目，在考虑引入储能时，除了关注效率数字，你是否也评估了系统在极端场景下的适应性、长期运维的成本以及它带来的整体能源价值？

来源: <https://www.hj-mobile.com>