

前两天，和一位在电力设计院的老朋友喝咖啡，他皱着眉头抛出一个问题：“我们现在一个海外离岛微电网项目，到底是该优先投钱升级控制系统，还是该扩容储能电池阵列？这两个方向，听起来都至关重要。”这个问题，本质上触及了能源系统设计的核心矛盾——能量本身，与控制能量的智慧，孰轻孰重？这就像问一艘船的引擎和舵轮哪个更重要一样，依晓得伐，答案往往是“缺一不可”。

控制工程与储能技术 现代能源系统的两个引擎

前两天，和一位在电力设计院的老朋友喝咖啡，他皱着眉头抛出一个问题：“我们现在一个海外离岛微电网项目，到底是该优先投钱升级控制系统，还是该扩容储能电池阵列？这两个方向，听起来都至关重要。”这个问题，本质上触及了能源系统设计的核心矛盾——能量本身，与控制能量的智慧，孰轻孰重？这就像问一艘船的引擎和舵轮哪个更重要一样，依晓得伐，答案往往是“缺一不可”。

现象：当能源系统从“单向输血”变为“动态博弈”

过去，我们的电网像个巨型单向水泵。发电厂是水源，用户是终端，管道（电网）的调度相对简单。但今天，光伏、风电这些“看天吃饭”的间歇性能源大规模接入，电动汽车充电桩随机启停，用户自己也成了“产消者”。能源流从单向变成了多向、动态、甚至充满不确定性。这时，系统面临的挑战不再是简单的“发多少电”，而是“如何在正确的时间、正确的地点，以正确的形态调度能量”。

这就引出了我们讨论的两位主角：储能技术，是能量的“时间旅行者”和“形态转换器”，它解决了“有”和“存”的问题；而控制工程，则是整个系统的“大脑”与“神经中枢”，它决定了这些能量“怎么用、何时用、给谁用”。没有储能的控制，是巧妇难为无米之炊；没有控制的储能，则是一盘散沙，效率低下甚至引发风险。

数据与逻辑：并非选择题，而是协同题

让我们用一些逻辑阶梯来拆解。假设我们有一个配备光伏和储能系统的通信基站。

第一层（现象）：

基站负载稳定，但光伏发电中午过剩，夜晚为零。直接弃光或依赖柴油机，成本高且不环保。

第二层（应对）：

引入储能电池（储能技术），将午间多余光伏电储存，供夜晚使用。这解决了能量时间平移的问题。

第三层（新问题）：电池如何充电？恒流充，还是根据光伏预测曲线充？夜晚放电，是放到几点？电池温度过高如何保护？多个基站组成网络，如何优先保障关键站点的供电？——这些问题，全部指向控制工程。

你看，储能硬件是躯体，控制算法是灵魂。根据美国国家可再生能源实验室（NREL）的一份报告，在微电网项目中，先进的能量管理系统（EMS）可以将系统运行效率提升15%-30%，并显著延长储能设备寿命。这个数据很能说明问题：控制工程的优化，直接决定了储能资产的价值兑现程度。

案例：海集能在非洲站点的实践——软硬件的交响乐

这里我想分享一个我们海集能的实际案例。在非洲某地，有一个由十几个通信基站组成的区域网络，地处弱电网地区，市电供应极不稳定，但太阳能资源极其丰富。客户的诉求很直接：保障24小时不间断供

电，同时尽可能降低昂贵的柴油消耗。

如果只堆砌储能硬件，我们或许会简单地给每个站配备大型光伏阵列和电池柜。但我们的工程师团队，其中很多都是控制科学与工程背景的专家，并没有这么做。他们首先建立了一套精准的区域光资源与负载预测模型，这是控制工程的起点。然后，为整个网络设计了一套分层协同控制系统：

层级控制对象核心功能

本地控制器（单站）光伏、电池、柴油机实现本站“光储柴”无缝切换，电池智能充放，确保本站基础运行。

区域协调控制器多个站点储能系统根据网络内各站点的电池SOC（荷电状态）、负载优先级、天气预测，动态调度能量流动。例如，将光伏富余站点的能量，通过策略性充放电，间接“支援”光伏不足的站点。

在这个项目中，海集能提供了从核心电芯、PCS到一体化集装箱储能系统的全套硬件，但真正的“魔法”来自于我们自主研发的Hi-EMS智慧能源管理云平台。这套系统就像一位不知疲倦的“交响乐指挥”，让光伏、电池、柴油发电机这些“乐器”奏出和谐高效的乐章。最终数据是令人振奋的：该区域网络的柴油消耗降低了85%，综合供电可靠性从不足90%提升至99.9%以上，而且电池组的循环寿命比预期设计提升了约20%。这个案例生动地证明，一流的储能硬件，必须由一流的控制工程来赋能，才能释放最大价值。

见解：融合是必然，而起点在于系统思维

所以，回到最初那个问题。控制工程和储能技术哪个好？我的见解是，这根本不是一个二选一的问题。在能源转型的深水区，我们面对的都是复杂系统问题。未来的竞争力，不在于单一技术的极致，而在于“系统集成与协同优化”的能力。这正是像我们海集能这样的公司所致力构建的核心壁垒。

海集能成立近二十年，从上海出发，在江苏南通和连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地。我们深刻理解，制造出安全可靠的电芯和储能柜只是第一步。如何让这些储能单元在千变万化的真实场景中——无论是青藏高原的无人区基站，还是东南亚湿热的海岛微网——都能稳定、高效、经济地运行，这背后是海量的控制算法、电力电子技术、热管理技术和系统集成经验的结晶。我们为全球客户提供“交钥匙”解决方案，这个“钥匙”，打开的不只是一个设备柜的门，更是一套深度耦合了先进储能技术与智能控制工程的、持续创造价值的能源系统。

控制工程是“道”，储能技术是“器”。道器合一，方能应对未来能源世界的挑战。对于正在规划自身能源体系的企业或机构，当你在评估技术路线时，或许可以思考这样一个问题：你的团队或合作伙伴，是否同时具备了驾驭“能量”与“信息”这两种流量的能力？

来源: <https://hj-mobile.com>