

各位朋友，下午好。今天我们不谈宏大的能源转型叙事，而是聚焦在一个看似平凡、实则至关重要的环节——储能电站的日常运维。许多人，甚至一些业内人士，都曾将运维视为“看护设备”的简单劳动。然而，随着我们海集能（HighJoule）在全球部署的储能项目越来越多，一个清晰的认知逐渐浮现：运维，远非“看护”，它是一门关乎系统全生命周期价值、安全与效率的深度科学。

储能电站运维工作的实践与思考

各位朋友，下午好。今天我们不谈宏大的能源转型叙事，而是聚焦在一个看似平凡、实则至关重要的环节——储能电站的日常运维。许多人，甚至一些业内人士，都曾将运维视为“看护设备”的简单劳动。然而，随着我们海集能（HighJoule）在全球部署的储能项目越来越多，一个清晰的认知逐渐浮现：运维，远非“看护”，它是一门关乎系统全生命周期价值、安全与效率的深度科学。

从“故障响应”到“健康预测”：运维理念的阶梯跃迁

让我来描述一个过去常见的现象。一个储能电站，在大部分时间里安静运行，直到某天，监控屏幕上的一个报警信号打破了平静。运维团队紧急出动，排查问题，更换部件，系统恢复。这个过程，我们称之为“故障响应式运维”。它的核心逻辑是“等待问题发生”。

但数据会告诉我们更真实的故事。根据我们对多个项目的历史数据分析，超过60%的突发性性能衰减或故障，在发生前的1-3个月内，其关键参数（如电芯间电压一致性、温升速率、绝缘电阻变化趋势）就已出现缓慢的、但可被捕捉的异常漂移。这些漂移是系统发出的“健康预警”，而非“病危通知”。如果我们的运维工作仅仅停留在处理“病危通知”的层面，那么我们就主动放弃了优化系统性能、预防重大损失的最佳窗口期。

这里我想分享一个我们海集能在东南亚某岛屿微电网项目中的实践案例。该项目为当地社区提供稳定电力，环境高温高湿。初期，我们采用常规的定期巡检模式。然而，在项目运行半年后，通过后台持续的数据分析，我们发现其中一组电池簇的散热风扇启动频率异常高于其他簇，且该簇的平均运行温度有缓慢爬升的趋势。传统的阈值报警并未触发，因为温度尚未超标。但我们基于数据的预测模型判断，这可能是内部连接点阻抗微增导致的发热累积。运维团队提前介入，进行针对性检查，果然发现一个连接螺栓因长期震动出现了轻微松动。在十分钟的紧固处理后，该簇的运行数据恢复正常，避免了一场可能因持续过热导致的电池加速老化甚至热失控风险。你看，这就是从“现象”到“数据”，再到“预见性行动”的逻辑阶梯。

全产业链优势下的“交钥匙”运维：不仅仅是技术，更是责任体系

聊到这里，我必须谈谈我们海集能的立足点。我们不是单纯的设备供应商。从2005年成立起，近二十年来，我们一直专注于新能源储能，从电芯选型、PCS设计、系统集成到智能运维，构建了完整的全产业链能力。这意味着，当我们在上海总部进行系统设计时，在江苏南通（定制化基地）和连云港（标准化基地）进行生产制造时，运维的基因就已经被植入其中。

我常说，好的运维，始于产品设计。例如，我们的站点能源产品，专为通信基站、安防监控等关键站点设计，常常需要部署在无电弱网、环境极端的地区。如果设备本身不具备强大的环境适应性和远程管理能力，那么后续的运维成本将高得令人无法承受。因此，我们的一体化能源柜，从设计之初就集成了智能管理内核，能够实现远程状态监控、程序升级和大部分故障的软件层自愈。

真正的“交钥匙”一站式解决方案，交付的不仅仅是一套物理设备，更是一套与之匹配的、可持续的“

数字运维能力”。我们将这套能力封装在我们的智能运维平台中。这个平台就像一个24小时在线的“数字医生”，持续为储能电站进行“体检”。它分析的数据维度非常广泛：

电芯层面：电压、温度、SOC/SOH的健康状态分布。

电气系统层面：PCS转换效率曲线、并网电能质量、绝缘状态。

环境与热管理层面：机柜内温度场分布、空调/风扇运行效能。

通过对这些多源数据的融合分析，平台能够自动生成运维工单，其优先级基于潜在风险等级和影响范围智能排序。运维人员从“消防员”转变为“保健医生”，他们的主要工作不再是疲于奔命地救火，而是有计划地执行平台建议的预防性维护、参数优化和效能提升任务。这极大地提升了运维工作的效率与价值感。

这种模式，在工商业储能场景下效益尤为显著。业主关心的核心是储能系统的投资回报率，而运维质量直接决定了系统的可用寿命和长期充放电效率。一套疏于精细维护的储能系统，其实际收益可能在几年内就远低于设计预期。我们通过专业的运维服务，正是在守护客户的资产价值和绿色投资回报。

面向未来：运维作为能源物联网的智能节点

展望未来，储能电站的运维工作将不再是一个孤立的闭环。它将成为更庞大的能源物联网（IoT）中的一个活跃的智能节点。单个电站的运行数据，经过脱敏和聚合分析，可以反哺到新产品的研发设计中，形成“研发-制造-部署-运维-反馈-优化”的完整数据闭环。

同时，当大量的储能电站接入网络，它们的聚合体可以成为一个响应电网调度的虚拟电厂。此时，运维工作就需要在保障设备自身健康的基础上，进一步考虑如何响应电网指令，在参与调峰、调频等辅助服务时，优化电池的充放电策略，在经济效益和电池寿命之间找到最佳平衡点。这对运维团队的知识结构和分析工具提出了更高的要求。

我们海集能作为数字能源解决方案服务商，正在积极构建这个未来图景。我们的目标，是让每一座由我们提供解决方案的储能电站，都能成为一个稳定、智能、可调度的绿色能源单元。而这一切，都离不开那看似平凡、却日复一日为系统健康保驾护航的运维工作。

最后，我想留给大家一个开放性的问题：在您看来，当储能电站的规模达到GW级甚至更大，遍布城市与荒野时，我们该如何构建一个既能保障安全底线，又能激发系统最大潜能的、新一代的智慧运维生态体系？期待听到各位的见解。

来源: <https://www.hjaiot.com>