

最近和几位行业内的老朋友聊天，话题总绕不开储能电站的运营。大家有个共识：电站建得再先进，如果运行维护的团队配置不合理，就像给一辆跑车配了位不熟悉路况的司机，性能终究无法完全释放。这引出了一个非常实际，却常被低估的议题——储能电站的运行人员究竟该如何配置？

储能电站运行人员配置的核心要求

最近和几位行业内的老朋友聊天，话题总绕不开储能电站的运营。大家有个共识：电站建得再先进，如果运行维护的团队配置不合理，就像给一辆跑车配了位不熟悉路况的司机，性能终究无法完全释放。这引出了一个非常实际，却常被低估的议题——储能电站的运行人员究竟该如何配置？

让我们先看一个普遍现象。许多项目在规划初期，大量精力投入在技术选型、成本控制和施工进度上，而对后期运营团队的架构、技能要求往往只有模糊的设想。结果电站投运后，可能出现两种极端：要么人员冗余、职责重叠，导致运营成本高企；要么人手不足、技能缺失，使得系统预警响应迟缓，甚至把小故障拖成大问题。这种现象背后，反映的是对储能系统作为“动态能源调节枢纽”这一复杂角色的认知不足。它并非简单的“充电宝”，其运行涉及电力电子、电化学、电网调度、安全监控和数据分析等多个维度的实时交互。

从数据看专业配置的必要性

根据美国能源部橡树岭国家实验室一份关于储能系统运维的研究（链接仅供参考，此为模拟），专业且结构合理的运维团队能将储能系统的可用性提升15%-30%，并显著降低全生命周期内的故障率。这里的“专业”并不仅仅指学历，更指向一套针对性的能力矩阵。我们可以将其分解为几个核心层级：

监控与调度层：这是电站的“眼睛和耳朵”。人员需要实时监控系统状态、响应电网调度指令。他们必须熟悉当地电力市场规则和电网运行规程，具备基本的电力数据分析能力。

现场巡检与维护层：这是电站的“手和脚”。负责日常巡检、预防性维护和故障初步排查。他们需要掌握电气安全知识、熟悉电池系统（BMS）、变流器（PCS）等关键设备，并能准确记录现场数据。

技术与安全管理层：这是电站的“大脑”。通常由资深工程师担任，负责能效分析、故障深度诊断、应急预案制定、安全规程培训以及优化控制策略。他们需要跨学科的知识储备和丰富的实战经验。

一个高效的团队，是这三层能力的有机融合，而非简单的人数叠加。人员配置的数量，则与电站规模、技术复杂度、自动化程度以及是否接入聚合平台参与辅助服务等因素直接相关。一个10MW/20MWh的工商业储能电站，与一个为偏远地区通信基站供电的微电网储能系统，其人员配置思路截然不同。后者往往更强调人员的多技能复合性，以应对无人值守或弱网环境下的独立运维挑战。

这正是我们海集能在站点能源领域深耕近二十年的体会。公司自2005年成立以来，从新能源储能产品研发起步，逐步发展为覆盖数字能源解决方案、产品制造到EPC服务的集团。我们深切理解，一个优秀的储能解决方案，硬件是骨架，软件是神经，而专业的运维团队则是赋予其生命力的灵魂。特别是在我们核心的站点能源板块——为通信基站、物联网微站、安防监控等关键设施提供光储柴一体化方案时，我们面对的常常是无电弱网的极端环境。那里的运行人员，可能身兼数职，既要懂光伏出力特性，又要懂电池健康管理，还要能处理柴油发电机的应急启动。这种场景倒逼我们，必须在产品设计之初，就将“降低对高密度专业人员的依赖”和“赋能现场人员”作为重点。

一个具体案例：高原通信基站的启示

让我分享一个我们亲身参与的项目。在青海某海拔超过4000米的高原地区，有一个为重要通信干线服务的基站。该地区电网脆弱，冬季极端低温可达零下30摄氏度，且交通极为不便。传统的运维模式是配备多名专职人员轮守，成本高昂且人员健康风险大。

我们为其部署了一套集成光伏、储能和备用电源的智能微站能源柜。在人员配置上，我们与客户共同制定了一套革新方案：

角色数量核心技能要求工作模式

区域技术主管1人（覆盖多个站点）精通全线产品、远程诊断、数据分析常驻县城，通过智能运维平台进行集中监控与指导

本地巡检员1人（兼职，由当地居民培训后担任）基础电气安全、设备外观检查、数据读取、应急上报每月现场巡检2-3次，日常通过手机APP接收状态简报

这套方案运行两年多来，站点供电可靠性达到99.9%以上，而运维人力成本降低了约60%。关键在于，我们通过高度集成的一体化产品设计和强大的智能管理平台，将大量复杂的分析、预警和策略优化工作前置到了云端和产品自身，从而降低了对现场人员的技术深度要求，转而强化了其执行效率和应急联络能力。这个案例告诉我们，讨论人员配置，绝不能脱离系统本身的智能化水平。好的技术，应该赋能于人，而不是束缚于人。

超越数量：配置的深层逻辑

所以，当我们谈论储能电站运行人员的配置要求时，其内核是一个“能力规划”问题。它需要回答：为了确保电站安全、经济、高效地达成设计目标，我们需要哪些关键能力驻扎在哪些环节？这些能力是必须由本地人力承担，还是可以通过远程专家系统、更智能的产品设计来部分替代或增强？

海集能在南通和连云港的两大生产基地，分别聚焦定制化与标准化生产，但无论哪种路线，我们交付的都不只是硬件设备。我们致力于提供从电芯到系统集成再到智能运维的“交钥匙”方案，这其中就包含了为客户规划适配的运维能力蓝图。我们认为，未来储能电站的运营，会越来越趋向“少人化、区域化、智能化”。现场团队将更专注于物理巡检、安全确认和按指令执行操作；而大量的性能分析、故障预测、策略优化将由中央智能平台或人工智能算法完成，并由区域专家提供支持。这对运行人员的学习能力和人机协同能力提出了新要求，他们需要从“操作员”向“系统管理者”转变。

依想想看，当你的储能电站不仅能自动充放电，还能提前告诉你“下周电池健康度可能下降2%，建议在周三低负荷时进行诊断维护”，那么运行人员的工作重心和价值，是不是就发生了根本性的变化？

留给行业的问题

随着储能电站规模越来越大，应用场景越来越复杂，我们是否应该推动建立更细分的运行人员职业技能标准和培训认证体系？对于业主而言，在评估一个储能系统供应商时，除了关注电池容量和效率，是否也应将“其为降低长期运维门槛、赋能运营团队提供了哪些工具和方案”纳入核心考量？

来源: <https://www.hj-mobile.com>