

模块化电池簇浸没式冷却全钒液流电池实施案例符合ESG碳中和指标的综合实践

在能源转型的宏大叙事中，我们常常听到关于“可持续性”和“韧性”的讨论。这些词汇背后，指向一个非常具体且日益严峻的挑战：如何为那些远离稳定电网、却承担着通信、安防等关键任务的站点，提供一套既绿色可靠、又经济高效的能源解决方案？这不仅仅是技术问题，更是一个关乎社会公平与商业可持续性的系统工程。传统的柴油发电或简单电池方案，在碳排放、运营成本和极端环境适应性上，正逐渐显露其局限性。

模块化电池簇浸没式冷却全钒液流电池实施案例符合ESG碳中和指标的综合实践

在能源转型的宏大叙事中，我们常常听到关于“可持续性”和“韧性”的讨论。这些词汇背后，指向一个非常具体且日益严峻的挑战：如何为那些远离稳定电网、却承担着通信、安防等关键任务的站点，提供一套既绿色可靠、又经济高效的能源解决方案？这不仅仅是技术问题，更是一个关乎社会公平与商业可持续性的系统工程。传统的柴油发电或简单电池方案，在碳排放、运营成本和极端环境适应性上，正逐渐显露其局限性。

让我们先看一组现象背后的数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球仍有数亿人生活在电力供应不稳定或完全无电的地区，而支撑现代社会运转的通信基站、物联网节点和安防监控等关键站点，恰恰广泛分布在这些区域。这些站点的能源消耗，特别是备用电源的碳排放，长期以来是一个被忽视的角落。与此同时，随着5G、边缘计算等技术的普及，站点的能耗密度在快速上升，散热问题变得前所未有的突出。高温是锂电池寿命的“头号杀手”，每升高10摄氏度，其循环寿命衰减可能加速一倍。这构成了一个矛盾：我们需要更强大的储能来保障供电，但储能系统自身的可靠性和寿命，却受制于热管理瓶颈。

面对这个现象，技术路径的探索从未停止。一种融合了多重先进理念的方案正在从实验室走向现场：那就是结合了模块化电池簇设计、浸没式冷却技术与全钒液流电池本征安全性的集成系统。阿拉，依晓得伐，这听起来像是一盘技术“大餐”，但它的逻辑其实非常清晰。模块化，意味着可以根据站点负载灵活配置容量，像搭积木一样便捷扩展，这降低了初始投资门槛，也便于后期维护。浸没式冷却，则是将电池电芯完全浸没在绝缘冷却液中，直接、高效地带走热量，使得电池簇能在高温甚至沙漠环境中保持最佳工作温度，大幅提升寿命和安全性。而全钒液流电池，其电解液为水系，不存在燃爆风险，循环寿命极长（通常可达上万次），且钒资源可循环利用，从根源上契合了环境友好（Environmental）的要求。

那么，这套技术组合拳，如何在实际场景中落地，并真正满足ESG（环境、社会、治理）与碳中和的指标呢？这正是像我们海集能这样的企业所深耕的领域。作为一家自2005年起就专注于新能源储能的高新技术企业，海集能不仅提供产品，更提供从研发到EPC交付的全链条数字能源解决方案。我们在江苏的南通与连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地，确保从核心部件到系统集成的全产业链把控。我们的站点能源业务板块，正是为了解决通信基站、微站等关键站点的供电难题而生，致力于提供光储柴一体化的绿色方案。

一个具体的案例或许能更直观地说明问题。在东南亚某群岛国家的偏远岛屿上，有一个为整个社区提供唯一通信信号的基站。该地区常年高温高湿，电网脆弱且电价高昂，过去完全依赖柴油发电机，噪音大、碳排放高、运维成本惊人。海集能为其部署了一套集成方案：以光伏作为主要能源，搭配一套采

模块化电池簇浸没式冷却全钒液流电池实施案例符合ESG碳中和指标的综合实践

用浸没式冷却技术的模块化全钒液流电池储能系统作为核心储能与备用电源。

环境（Environmental）绩效：系统每年可减少约15吨的二氧化碳排放，相当于种植了超过800棵树。全钒液流电池的电解液可近乎无限次循环使用，避免了传统电池的固废处理难题。

社会（Social）效益：稳定、清洁的电力保障了该岛屿7x24小时的通信畅通，提升了应急响应能力和居民生活质量，消除了“信息孤岛”。

治理（Governance）与经济性：智能能量管理系统自动调度光伏、储能和少量备用的柴油，将能源成本降低了60%以上。模块化设计使得后期维护非常简单，只需更换单个电池簇模块，无需专业技术人员常驻，降低了运营复杂度。

这个案例中的数据——15吨碳减排、60%成本降低——并非孤立的数字。它们揭示了一个更深层次的见解：当我们将前沿的储能技术（如浸没式冷却与液流电池）与精巧的系统工程思维（如模块化设计、智能运维）相结合时，我们创造的不仅仅是一个产品，而是一个能够产生正向经济、环境和社会回报的“能源资产”。它使得ESG指标从一份报告中的抽象承诺，变成了电表上可度量的节电数字和空气中减少的碳排放。这对于那些在全球范围内运营大量站点的通信公司或基础设施运营商来说，意味着其碳中和路径拥有了更坚实、更可复制的技术支撑点。

技术本身是迷人的，但它的价值最终体现在对真实世界问题的解决上。海集能在全全球多个气候迥异的地区部署站点能源解决方案的经验告诉我们，没有“一招鲜”的万能药。关键是将像模块化、浸没式冷却、全钒液流电池这样的技术“积木”，根据具体的电网条件、气候环境、负载特性和客户的投资回报要求，进行创造性的系统集成与优化。这要求服务商不仅懂技术，更要懂场景、懂运营。我们的角色，正是这样一个“交响乐指挥”，将不同的技术声部和谐地编排在一起，奏出一曲可靠、绿色、高效的能源乐章。

展望未来，随着全球对碳中和目标的追求日益紧迫，以及边缘计算、AIoT等耗电应用的爆发，对站点能源的绿色化、智能化与韧性要求只会越来越高。那么，下一个挑战会是什么？或许是如何将人工智能预测性维护更深地融入这些系统，以进一步降低运维成本；或许是如何建立更完善的电池材料循环网络，将“可持续”贯彻到全生命周期。我们不禁要问，当您的企业审视自身遍布全球的站点资产时，是否已经准备好，将下一次的能源基础设施升级，转变为一次驱动ESG表现与运营效率双赢的战略机遇？

来源: <https://hjenergysolution.com>