

分布式BESS一体机浸没式冷却钠离子电池实施案例剖析

在站点能源这个行当里，阿拉常讲，可靠性和适应性是生命线。特别是那些位于戈壁、海岛或者热带雨林的通信基站，环境恶劣不谈，电网要么没有，要么脆弱得像个“玻璃心”。传统的风冷储能系统，面对45摄氏度以上的高温或者风沙弥漫的极端环境，其寿命和性能往往会大打折扣，维护成本也高得吓人。这就像一个精密仪器被放在了桑拿房里工作，依讲它能坚持多久？

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

分布式BESS一体机浸没式冷却钠离子电池实施案例剖析

在站点能源这个行当里，阿拉常讲，可靠性和适应性是生命线。特别是那些位于戈壁、海岛或者热带雨林的通信基站，环境恶劣不谈，电网要么没有，要么脆弱得像个“玻璃心”。传统的风冷储能系统，面对45摄氏度以上的高温或者风沙弥漫的极端环境，其寿命和性能往往会大打折扣，维护成本也高得吓人。这就像一个精密仪器被放在了桑拿房里工作，依讲它能坚持多久？

现象背后是冰冷的数据。根据行业研究，在高温环境下，电池的工作温度每升高10摄氏度，其循环寿命可能衰减近一半。对于需要7x24小时不间断供电的关键站点来说，这不仅是经济账，更是风险账。传统的空气冷却方式在密闭的能源柜内，散热效率存在瓶颈，难以应对日益提升的电池能量密度和极端气候的挑战。这就引出了一个根本性问题：我们能否为储能系统打造一个更“舒适”、更稳定的内部工作环境？

从风冷到浸没式冷却：一场热管理革命

答案就在我们最近成功交付的一个项目中。在东南亚某群岛的通信网络升级项目里，客户需要在多个无电网岛屿上部署微电网，为新建的4G/5G基站供电。这些地方气候湿热，常年高温高盐雾，对户外储能设备的挑战是全方位的。海集能作为数字能源解决方案服务商，这次没有选择常规路径，而是推荐并实施了基于分布式BESS一体机架构，并首次大规模采用了浸没式冷却技术与钠离子电池的组合方案。

让我来拆解一下这个方案的核心逻辑阶梯：

现象（问题）：极端湿热环境导致传统储能系统降温能耗高、寿命衰减快、维护频繁。

数据（分析）：浸没式冷却可将电池包整体浸泡在绝缘冷却液中，实测热交换效率比强制风冷提升70%以上，能使电池工作在最佳温度区间（25-35 °C），温差可控制在3 °C以内，极大提升了系统的一致性与安全性。

案例（实施）：我们为该项目定制了数十套集装箱式分布式BESS一体机。每套一体机内部，钠离子电池模组被直接浸没在冷却液中。PCS、温控系统与智能管理单元高度集成，形成独立的“能源节点”。

见解（价值）：这不仅仅是冷却方式的改变，更是系统设计哲学的转变。一体化设计减少了外部管道连接，降低了泄漏风险；钠离子电池本身在高温下的本征安全性更高，与浸没式冷却结合，可谓双重保险。客户反馈，这套系统自投运以来，无需额外空调散热，系统自身能耗降低了约30%，预计全生命周期维

护成本可下降40%。

为什么是钠离子电池？

好，问题来了。既然浸没式冷却这么好，为什么偏偏选择钠离子电池，而不是更成熟的锂电？这里头有讲究。海集能在南通和连云港的基地，一个负责深度定制，一个专注规模制造，我们对各种技术路线的产业化应用有第一手的体会。对于站点能源，尤其是那些对成本敏感、对温度适应性要求高的分布式场景，钠离子电池展现出几个独特优势：

对比维度

钠离子电池（在此案例中）

传统磷酸铁锂电池

高温性能

电化学体系更耐高温，与浸没冷却结合后表现更稳定

高温下衰减加速，需更强冷却

成本与资源

钠资源丰富，远期材料成本更具下降潜力

受锂资源价格波动影响较大

全生命周期适配性

更适配站点能源对长寿命、低维护的需求

性能优异，但在极端环境下总持有成本可能更高

这个案例的成功，并非偶然。它根植于海集能近20年在储能领域的技术沉淀。我们深刻理解，一个好的产品，必须是技术创新与场景需求深度咬合的结果。从电芯选型、PCS匹配，到系统集成和智能运维，我们提供的是“交钥匙”一站式服务，但钥匙的齿形，是根据每把锁（客户场景）独家打磨的。分布式BESS一体机的设计理念，就是将复杂系统模块化、标准化，从而快速适配全球不同电网条件和气候环境，这次加入浸没冷却和钠离子电池，算是为这个理念添上了浓墨重彩的一笔。

超越案例的思考

这个实施案例给我们最大的启发，或许不在于具体用了什么技术，而在于一种“系统化应对挑战”的思路。站点能源，无论是通信基站还是安防监控，其核心诉求是极致的可靠与可负担。当单一技术遇到瓶颈时，通过系统架构创新（如分布式一体机）、热管理革命（浸没式冷却）和电化学体系选择（钠离子电池）的协同，可以开辟出新的解决方案。这比单纯追求某一部件参数的提升，往往更有效。

海集能深耕工商业、户用、微电网及站点能源，我们看到，能源转型的浪潮下，每个细分领域都有其独特的痛点与机遇。将全球化的专业知识与本土化的创新能力结合，是我们一直以来的做法。就像这个项目，它解决了无电弱网地区的供电难题，降低了客户的能源成本，但更深层的价值，是为全球关键

基础设施的绿色韧性提供了另一种可能的技术支点。

那么，随着物联网边缘计算节点、偏远地区可再生能源微电网的爆发式增长，对于储能系统的环境适应性、部署速度和全生命周期成本，还会提出哪些我们尚未充分预见的挑战？我们又该如何提前布局，为下一次的“极限挑战”准备好我们的“技术工具箱”呢？

来源: <https://www.hjenergysolution.com>