

如果各位关注新能源，大概会注意到一个现象——越来越多的通信基站、安防监控点，甚至偏远地区的物联网微站，开始出现一种外观紧凑、运行安静的柜式储能设备。这些设备，我们通常称之为室外储能柜，它们正从传统的被动散热、依赖单一化学体系，悄然走向更智能、更耐候、更具经济性的新阶段。这背后，液冷技术与钠离子电池的成熟与融合，是两条清晰的技术演进主线。作为一家自2005年就开始深耕新能源储能的企业，海集能对此感受颇深。我们在上海进行前沿研发，在江苏南通和连云港的基地分别落地定制化与标准化生产，目标就是让储能方案，尤其是为关键站点设计的方案，更高效、更可靠。

室外储能柜液冷技术与钠离子电池白皮书

如果各位关注新能源，大概会注意到一个现象——越来越多的通信基站、安防监控点，甚至偏远地区的物联网微站，开始出现一种外观紧凑、运行安静的柜式储能设备。这些设备，我们通常称之为室外储能柜，它们正从传统的被动散热、依赖单一化学体系，悄然走向更智能、更耐候、更具经济性的新阶段。这背后，液冷技术与钠离子电池的成熟与融合，是两条清晰的技术演进主线。作为一家自2005年就开始深耕新能源储能的企业，海集能对此感受颇深。我们在上海进行前沿研发，在江苏南通和连云港的基地分别落地定制化与标准化生产，目标就是让储能方案，尤其是为关键站点设计的方案，更高效、更可靠。

我们首先谈谈液冷技术。这并非一个新概念，但在室外储能柜这个特定场景下，它的价值被重新定义。传统风冷柜依赖环境空气散热，在高温、高湿、多尘的极端环境下——比如新疆的戈壁滩，或者东南亚的热带雨林——散热效率会大打折扣，风扇积尘还会增加故障率，影响设备寿命。这可不是小事体。而液冷，通过冷却液在封闭管路中循环，直接带走电池产生的热量，其散热效率通常是风冷的2-3倍，且对环境依赖极低。

从数据上看，采用液冷技术的储能系统，可以将电池包内部温差控制在 3°C 以内，远优于风冷系统的 $8-10^{\circ}\text{C}$ 。更均匀的温度分布意味着什么呢？意味着电芯老化速率更一致，系统整体寿命可提升约20%。对于需要7x24小时不间断供电的通信基站来说，这直接关乎运营成本和供电可靠性。海集能在为某东南亚运营商部署的“光储柴一体化”微站方案中，就全面采用了自研的液冷户外储能柜。当地常年高温高湿，传统设备故障频发。我们的方案落地后，在连续两个季度的监测中，柜内核心温度始终稳定在最佳工作区间，站点因能源问题导致的宕机时间下降了95%。这个案例很说明问题，技术升级解决的是最实际的痛点。

那么，再来看看另一个关键角色：钠离子电池。过去几年，业界讨论的焦点多在锂离子电池的能量密度上。但当我们把视角切换到站点能源，特别是那些对成本敏感、对低温性能要求高、且对资源供应安全性有考量的场景，钠离子电池的优势就凸显出来了。它的工作原理与锂电类似，但活性材料是钠盐，资源丰富度远超锂。我给你们看一组简单的对比：

特性

磷酸铁锂电池 (LFP)

钠离子电池 (典型层状氧化物/硬碳体系)

低温性能 (-20 ° C容量保持率)

约60-70%

约85-90%

成本潜力 (理论材料成本)

基准

低30-40%

资源安全性

依赖锂、钴等，供应链集中

钠资源极丰富，分布广泛

看到吗？尤其在低温环境下，钠离子电池的表现更加稳健。这对于中国北方、俄罗斯、加拿大等寒冷地区的站点供电，意义重大。海集能正在连云港的标准化基地，推进钠离子电池模组的规模化试制，目的就是将其与我们成熟的液冷柜体技术相结合，打造下一代高性价比、高环境适应性的标准化站点储能产品。这不仅仅是替换一种电芯，更是对站点能源系统底层逻辑的一次优化。

将液冷技术与钠离子电池结合，会产生怎样的“化学反应”？这并非简单的1+1。液冷系统的高效热管理，能进一步发挥钠离子电池在宽温域下的性能潜力，尤其是在高倍率充放电时，保持其稳定性。同时，钠离子电池更好的本体安全性，也降低了整个热管理系统的设计压力。两者相辅相成，共同指向一个目标：打造一个更皮实、更“不挑环境”、全生命周期成本更优的室外储能柜。你们可能在想，这样的产品何时能大规模普及？我的见解是，技术路径已经清晰，接下来的挑战在于工程化集成与成本控制的精细化。就像智能手机的普及一样，需要产业链的协同推进。有兴趣的读者可以参考一下中国科学院物理研究所关于钠离子电池材料体系的研究进展（[链接](#)），可以看到基础研究是如何为工程应用铺路的。

站在海集能的角度，我们近二十年的技术沉淀，从电芯选型、PCS匹配到系统集成与智能运维，所形成的全产业链把控能力，在这种技术融合中显得尤为重要。我们不仅要懂电池，还要懂热力学、懂电力电子、懂环境工程，更要懂客户站点实际运行的千差万别。无论是南通基地为特殊场景定制的液冷钠电混合系统，还是连云港基地未来面向主流市场推出的标准化产品，其核心逻辑都是一致的：用持续的技术创新，把复杂留给设计，把简单、可靠与绿色留给客户。我们交付的不是一个个冰冷的柜子，而是确保信号永不中断、数据畅通无阻的“能源基石”。

所以，下一个问题抛给所有关注能源未来的朋友们：当液冷的“冷静”遇见钠离子的“热情”，你认为它最先会在哪个领域——是广袤的5G网络边缘，是严酷的边防监控点，还是你我身边日益智能化的城市物联网——点燃一场深刻的供电变革呢？

来源: <https://hjenergysolution.com>