

在站点能源领域，我们常常面临一个看似简单却至关重要的问题：如何让那些为通信基站、边缘计算节点提供动力的储能系统，在极端高温或严寒中，依然保持高效与稳定？这个问题，直接指向了能源利用效率的核心指标——PUE（电能使用效率）。一个理想的PUE值，意味着更少的能源被浪费在散热等辅助设施上，更多的电力直接用于计算或通信负载。今天，阿拉不妨来聊聊，一种正在深刻改变游戏规则的技术：液冷。它究竟是如何成为提升PUE能效的关键钥匙的？

**【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。

## 哪个好液冷技术提升PUE能效

在站点能源领域，我们常常面临一个看似简单却至关重要的问题：如何让那些为通信基站、边缘计算节点提供动力的储能系统，在极端高温或严寒中，依然保持高效与稳定？这个问题，直接指向了能源利用效率的核心指标——PUE（电能使用效率）。一个理想的PUE值，意味着更少的能源被浪费在散热等辅助设施上，更多的电力直接用于计算或通信负载。今天，阿拉不妨来聊聊，一种正在深刻改变游戏规则的技术：液冷。它究竟是如何成为提升PUE能效的关键钥匙的？

现象是显而易见的。传统的风冷散热方式，在站点能源设施，尤其是高密度部署的储能柜或微站能源柜中，已经越来越力不从心。空气的比热容低，导热能力有限，为了带走热量，不得不依赖大功率风扇，这本身就成了一个巨大的能耗源。在炎热的夏季，室外基站内部的温度可能轻松超过45摄氏度，电池的寿命和性能会急剧衰减，PCS（储能变流器）的转换效率也会打折扣。整个系统为了“冷静”下来所消耗的电能，有时会占到总能耗的30%甚至更多，这直接导致PUE值居高不下，运营成本像坐了火箭一样往上窜。

那么，数据告诉我们什么？根据行业研究，采用先进液冷技术的储能系统或数据中心，可以将散热能耗降低高达40%-50%。这意味着PUE值有机会从传统的1.5甚至更高，优化到接近1.1的理想水平。这个数字的跃迁，不仅仅是电费单上的变化，更是能源利用理念的一次升级。液冷技术，通过液体（通常是绝缘冷却液）直接接触发热部件（如电池模组、功率器件），其热传导效率是空气的数十倍乃至上千倍。热量被迅速、安静地带走，系统得以在更适宜、更均匀的温度下运行。这不仅提升了能效，更大幅增强了系统在沙漠、热带等严酷环境下的可靠性与寿命。想想看，一个在新疆戈壁滩上的通信基站，或者一个在东南亚热带雨林里的安防监控站点，稳定的电力供应就是生命线。

在这个领域深耕，海集能（上海海集能新能源科技有限公司）有着近二十年的体悟。我们从电芯到系统集成，从标准化生产到深度定制，一直在思考如何为全球客户，特别是那些身处无电弱网地区的通信及关键站点，提供真正坚实支撑。我们的连云港基地，确保了标准化储能产品的规模化与可靠性；而南通基地，则专注于应对各种复杂场景的定制化需求，这其中就包括了集成先进热管理方案的站点能源产品。我们为通信基站、物联网微站量身定制的光储柴一体化方案，其核心之一，就是如何通过高效的热管理，来保障整个能源系统在-40 到60 的宽温范围内，都能保持最优的PUE表现。这不是简单的部

件堆砌，而是从电化学特性、电力电子拓扑到流体力学与智能控制的系统性融合。

让我分享一个具体的案例。去年，我们为中东地区一个大型通信运营商的偏远站点，部署了一套集成液冷温控的集装箱式储能系统。该地区夏季地表温度常超过50℃，传统风冷设备故障频发，PUE长期在1.8以上。项目改造后，通过封闭式液冷循环，精准控制电池舱和PCS舱温度在25℃±3℃的最佳区间。结果是显著的：该站点的辅助冷却能耗降低了48%，整体PUE稳定在1.15左右，电池的预期寿命提升了约25%。客户不仅节省了可观的电费，更关键的是，站点供电的可靠性得到了质的飞跃，再也不用为酷暑导致的宕机而提心吊胆。这个案例生动地说明，好的液冷技术，不是成本中心，而是效率与可靠性的投资。

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