

在站点能源领域，我们正面临一个日益突出的矛盾：设备功率密度不断攀升，而部署环境却愈发严苛。从赤道地区的酷热沙漠到高纬度的极寒地带，通信基站、边缘计算节点这些关键设施，其储能系统的可靠性与寿命直接关系到网络的命脉。传统的风冷方案在应对极端高温、高粉尘或需要极致静音的场所时，常常显得力不从心。这时，一种更精细的温度管理策略——液冷技术，结合本已安全可靠的磷酸铁锂（LFP）电芯，开始从数据中心走向广阔的户外，成为解决这一矛盾的关键钥匙。

室外储能柜液冷技术磷酸铁锂实施案例剖析

在站点能源领域，我们正面临一个日益突出的矛盾：设备功率密度不断攀升，而部署环境却愈发严苛。从赤道地区的酷热沙漠到高纬度的极寒地带，通信基站、边缘计算节点这些关键设施，其储能系统的可靠性与寿命直接关系到网络的命脉。传统的风冷方案在应对极端高温、高粉尘或需要极致静音的场所时，常常显得力不从心。这时，一种更精细的温度管理策略——液冷技术，结合本已安全可靠的磷酸铁锂（LFP）电芯，开始从数据中心走向广阔的户外，成为解决这一矛盾的关键钥匙。

让我们先厘清几个核心概念。磷酸铁锂电池，以其出色的安全性和长循环寿命，已成为储能，尤其是注重安全稳定的站点能源领域的首选。依晓得伐，它的热稳定性比某些其他体系要高得多，但这并不意味着它不需要精细的温度呵护。电池的寿命、性能和一致性，与工作温度息息相关。研究表明，在典型工况下，电池温度每升高 10°C ，其老化速率可能成倍增加。传统的强制风冷，依赖空气对流，在密闭的储能柜内，容易产生温度不均匀的“热点”，且在高热负荷下散热效率存在瓶颈。

而液冷技术，本质上是将冷却液直接或间接地引导至电芯或模组的热源附近进行热交换。它的优势是颠覆性的：

散热效率极高：液体的比热容和导热系数远高于空气，能快速带走热量，确保电芯工作在最佳温度窗口。

温度均匀性极佳：通过精心设计的流道，可以确保电池包内所有电芯的温差控制在极小的范围内（例如 $3-5^{\circ}\text{C}$ 内），这极大提升了系统整体寿命和可用容量。

环境适应性超强：完全封闭的循环系统，不惧外部风沙、盐雾、潮湿，也能实现静音运行，非常适合对环境洁净度和噪音有要求的场景。

能量密度提升：高效散热允许电芯以更紧凑的方式排列，从而在相同体积内集成更多能量。

那么，这项听起来颇具“未来感”的技术，是否已经走出了实验室，在真实的户外场景中落地生根了呢？答案是肯定的。作为在数字能源与站点储能领域深耕近二十年的海集能，我们很早就洞察到这一趋势。我们不仅是一家储能产品生产商，更是一家提供完整EPC服务的数字能源解决方案服务商。我们的业务覆盖工商业、户用、微电网及核心的站点能源板块。公司总部在上海，并在江苏南通与连云港布局了定制化与标准化并行的生产基地，形成了从电芯选型、PCS、系统集成到智能运维的全产业链能力，目的就是为客户交付稳定可靠的“交钥匙”解决方案。

我们意识到，对于通信基站、物联网微站、安防监控等关键站点，尤其是在无电弱网、环境恶劣的

地区，供电的可靠性和能源成本是核心痛点。因此，我们将液冷技术与我们成熟的磷酸铁锂储能系统相结合，应用到新一代的室外储能柜产品中。这并非简单的技术堆砌，而是一个系统工程。它涉及到冷却液的选择与兼容性、流道设计的均一性、管路连接的可靠性（尤其是在应对昼夜温差大、可能产生热胀冷缩的户外）、以及整个热管理系统的智能控制策略——系统需要根据负载变化和环境温度，动态调节冷却功率，在保障散热的同时最大化能效。

这里，我想分享一个具体的实施案例。在东南亚某海岛地区的通信基站扩容项目中，客户面临双重挑战：一是当地常年高温高湿，平均气温超过30°C，传统风冷柜内电池温度易失控；二是基站位于居民区附近，对设备运行噪音有严格限制。我们为其部署了搭载液冷技术的海集能磷酸铁锂户外储能柜。

项目指标实施详情

核心挑战高温高湿环境下的电池热管理、低噪音要求

解决方案液冷LFP户外储能柜（光储柴一体化方案中的储能单元）

关键数据对比（与传统风冷方案）柜内电芯最大温差由>15°C降至

来源: <https://hjenergysolution.com>