

# 化石燃料价格波动规避与边缘计算节点解决市电扩容难液冷储能舱技术报告

最近和几位做数据中心的朋友聊天，他们不约而同地提到两个“头疼”的问题：一个是电费账单越来越难看，国际能源市场的风吹草动直接反映在运营成本上；另一个是，那些部署在城郊甚至山区的边缘计算节点，想扩容？市电配套往往跟不上，工期和成本都成了大问题。这让我想起我们海集能在站点能源领域的一些实践。海集能成立近二十年，一直深耕新能源储能，在江苏有南通和连云港两大生产基地，从电芯到系统集成再到智能运维，提供一站式解决方案，特别是在为通信基站、物联网微站这类关键站点提供绿色能源方案上，积累了不少经验。

## 化石燃料价格波动规避与边缘计算节点解决市电扩容难液冷储能舱技术报告

最近和几位做数据中心的朋友聊天，他们不约而同地提到两个“头疼”的问题：一个是电费账单越来越难看，国际能源市场的风吹草动直接反映在运营成本上；另一个是，那些部署在城郊甚至山区的边缘计算节点，想扩容？市电配套往往跟不上，工期和成本都成了大问题。这让我想起我们海集能在站点能源领域的一些实践。海集能成立近二十年，一直深耕新能源储能，在江苏有南通和连云港两大生产基地，从电芯到系统集成再到智能运维，提供一站式解决方案，特别是在为通信基站、物联网微站这类关键站点提供绿色能源方案上，积累了不少经验。

今天，我们就沿着“现象-数据-案例-见解”这个逻辑阶梯，来盘一盘这两个痛点，以及一种叫“液冷储能舱”的技术是如何成为解题关键的。

### 第一个现象：能源成本的不确定性与物理限制

我们先看第一个现象。化石燃料价格波动，这已经不是新闻了，但它对依赖稳定电力供应的企业，尤其是那些拥有大量分布式站点的运营商来说，影响是直接且剧烈的。电网电价里包含的燃料成本部分随之起伏，让长期预算变得困难。另一方面，边缘计算节点的兴起是数字化转型的必然，它们需要被部署在靠近数据源或用户的地方，但这些地方往往是电网的末梢，市电容量有限，扩容申请流程漫长、改造成本高昂，严重制约了业务拓展的速度。

有没有数据支撑呢？根据国际能源署（IEA）近年的报告，全球能源市场的波动性在加剧，可再生能源的接入也在改变电网的负荷特性。而对于通信基站、边缘数据中心这类站点，其电力保障要求通常是99.99%以上的可用性。在无电或弱电网地区，传统依赖柴油发电机的方案，不仅受制于燃料价格和补给困难，噪音、排放和运维成本也都是大问题。

这就引出了我们的核心见解：要同时规避燃料价格风险和解决市电扩容难题，一个根本的思路是改变站点的能源获取和消费模式。从纯粹的“电网消费者”或“柴油依赖者”，转向“分布式能源的生产者与管理者”。具体来说，就是构建以光伏等可再生能源为主、储能系统为核心、智能管理为大脑的离网或并网型微电网。

### 液冷储能舱：不仅仅是降温，更是系统工程的进化

好了，现在解决方案的方向有了——光伏+储能。但问题又来了，储能系统，尤其是用于户外严苛环境的站点储能，其自身必须足够可靠、高效、长寿。传统的风冷散热方式在高温、高粉尘或需要高功率密度集成的场景下，开始显得力不从心。散热不均会影响电芯寿命，甚至埋下安全隐患。这个时候，液冷技

术从大型数据中心储能走向站点储能，就成了一个非常自然的技术演进。

液冷储能舱，听起来很高科技，其实原理很直观——用液体作为冷却介质，直接或间接地将电芯产生的热量更均匀、更高效地带走。相较于风冷，它的优势是实实在在的：

**温度均匀性极佳：**电芯间温差可以控制在 $3^{\circ}\text{C}$ 以内，极大延长了电池循环寿命，阿拉可以讲，这是全生命周期成本降低的关键。

**环境适应性强：**无论外部是 $45^{\circ}\text{C}$ 的高温还是沙尘弥漫，密闭的液冷系统都能保证内部电池工作在最佳温度区间，非常适合边缘节点面临的复杂部署环境。

**能量密度高：**散热效率提升，使得在同样体积的舱体内可以集成更多电芯，节省宝贵的站点空间。

**静音运行：**减少了大量风扇，噪音值显著降低，对部署在居民区附近的站点特别友好。

海集能在南通基地的定制化产线，就专门针对这类需求进行设计与生产。我们的站点能源解决方案，比如光伏微站能源柜、一体化站点电池柜，已经将液冷技术作为高端产品线的标准配置。这不仅仅是换一个散热方式，而是从电芯选型、热管理设计、系统集成到智能运维的全链条技术整合。

## 一个具体的实践案例

空谈理论没意思，我们来看一个实际的案例。去年，我们在东南亚某群岛国家的通信网络升级项目中，就遇到了经典场景。客户需要在多个岛屿上新建和升级4G/5G通信基站，部分岛屿无市电，部分岛屿市电极其不稳定且扩容费用是天价。同时，柴油价格昂贵且运输困难。

我们提供的方案是“光储柴一体”的智能微电网方案，其中储能核心采用了液冷储能舱。具体数据如下：

### 项目指标数据

单个站点光伏装机15kW

液冷储能舱容量30kWh

设计备用时间无日照情况下>48小时

电池系统工作温差  $2.5^{\circ}\text{C}$

柴油发电机年运行时间较传统方案减少约70%

这个方案运行一年后，客户反馈，不仅完全摆脱了对柴油价格波动的焦虑，站点供电可靠性从之前的不足90%提升到99.9%以上，而且运维团队通过我们的智能云平台进行远程监控和策略优化，大大减少了上岛巡检的次数。这个案例生动地展示了，将可再生能源、高效储能与智能管理结合，如何将成本痛点转化为运营优势。

### 更深层的见解：从产品到智慧能源节点

所以，当我们谈论“液冷储能舱”时，我们不仅仅在谈论一个散热更好的电池箱。我们实际上是在谈论一个高度可靠、可智能调度的“能源节点”。这个节点，对内，通过精密的热管理保障了自身细胞（电芯）的健康；对外，它平滑光伏的波动，替代柴油的消耗，弥补市电的不足，甚至在未来可以参与局部

的能源交互。

对于边缘计算节点、通信基站这类关键负载，电力供应的“质”（电压频率稳定）和“量”（持续可用）同等重要。液冷技术保障了储能系统本体的“质”，而“光储协同”的整体方案则解决了“量”和“源”的问题。海集能作为数字能源解决方案服务商，我们的工作就是把这个复杂的系统工程打包成稳定、高效的“交钥匙”方案交付给全球客户。连云港基地的标准化制造保证规模化和可靠性，南通基地的定制化设计则应对各种特殊场景需求，这个双轮驱动的模式，让我们能快速响应不同市场的需求。

技术总是在解决具体问题中迭代。从被动应对电价上涨和扩容限制，到主动构建弹性、绿色的自洽能源系统，这个思路的转变，正是能源数字化转型在站点层面的微观体现。液冷储能舱，在这个转变中，扮演了关键物理载体的角色。

## 未来的可能性

随着边缘计算、物联网的进一步普及，这样的“能源节点”只会越来越多。它们会不会形成一个新的、分布式的能源网络基础？当每个站点都成为一个微型的发电厂和储能点时，对整个能源系统的韧性又会带来怎样的改变？这些问题，值得每一位行业内的朋友一起思考和实践。或许，下一次技术讨论，我们可以从您遇到的具体场景开始聊起，您觉得呢？

---

来源: <https://hjenergysolution.com>