

最近几年，依晓得伐，我跑了好多地方，从上海到西部，从国内到海外，总归能听到一个共同的声音：市电扩容，实在是“老大难”。尤其是一些新建的边缘计算节点，或者是通信基站升级，往往卡在电力供应这一步。需求就在那里，但电网的升级改造，周期长、成本高，有时候甚至根本就是“不可能的任务”。这不仅仅是中国的现象，在全球范围内，伴随着5G、物联网和人工智能的普及，海量的边缘计算节点正在被部署，它们对供电的可靠性和质量提出了前所未有的要求，而传统的电网基础设施，有时显得力不从心。

## 边缘计算节点解决市电扩容难液冷储能舱实施案例剖析

最近几年，依晓得伐，我跑了好多地方，从上海到西部，从国内到海外，总归能听到一个共同的声音：市电扩容，实在是“老大难”。尤其是一些新建的边缘计算节点，或者是通信基站升级，往往卡在电力供应这一步。需求就在那里，但电网的升级改造，周期长、成本高，有时候甚至根本就是“不可能的任务”。这不仅仅是中国的现象，在全球范围内，伴随着5G、物联网和人工智能的普及，海量的边缘计算节点正在被部署，它们对供电的可靠性和质量提出了前所未有的要求，而传统的电网基础设施，有时显得力不从心。

让我们先来看一些数据。根据行业分析，一个典型的5G基站功耗大约是4G基站的3到4倍，而边缘数据中心节点的功耗密度更是传统数据中心的数倍。这些设施往往需要部署在靠近用户或数据源的区域，比如工业园区、高速公路沿线，甚至是偏远山区。在这些地方，电网容量本身就紧张，申请扩容不仅流程繁琐，平均耗时可能长达6到12个月，而且费用高昂，动辄数十万甚至上百万。这直接导致了项目延期，业务上线受阻，更不用说那些在无电、弱网地区的站点，连基本的市电接入都成问题。这就形成了一个尖锐的矛盾：数字世界的“边缘”在快速扩张，而物理世界的“电力边缘”却跟不上步伐。

那么，有没有一种方案，能够绕开市电扩容的瓶颈，为这些关键的边缘节点提供稳定、高效、甚至绿色的电力呢？答案是肯定的。这正是我们海集能近二十年来一直在深耕的领域。作为一家从2005年就扎根上海，专注于新能源储能与数字能源解决方案的高新技术企业，我们见证了能源行业的数次变革。我们的业务覆盖工商业储能、户用储能、微电网，而站点能源，特别是为通信、边缘计算等关键设施供电，是我们的核心板块之一。我们在江苏的南通和连云港布局了两大生产基地，一个擅长“量体裁衣”的定制化系统，另一个专注标准化产品的规模化制造，这让我们有能力为全球不同气候、不同电网条件的客户，提供从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维的“交钥匙”一站式解决方案。

今天我想和大家深入探讨的，就是一个非常具体且有效的实施路径：为边缘计算节点配置“液冷储能舱”。这不是简单的电池堆叠，而是一套高度集成、智能管理的“光储柴”一体化能源系统。它的核心逻辑是“削峰填谷”与“离网运行”。当市电可用但容量不足时，储能系统在用电低谷期充电，在高峰期放电，直接“削”掉对电网的峰值功率需求，从而在不改造外部电网的情况下，满足设备运行的高功率要求。而在完全没有市电或市电极不稳定的地区，系统可以结合光伏和柴油发电机，形成一个自给自足的微电网，储能舱作为稳定的“心脏”，平抑光伏的波动，减少柴油发电机的运行时间。

这里，我想分享一个我们近期在东南亚某大型港口工业园区的落地案例。该园区为了提升物流效率和实现智能化管理，计划在码头前沿和仓库区部署十几个边缘计算节点，用于处理高清视频分析、设备状态监控等数据。每个节点的设计功耗在15-20kW。然而，园区的老旧配电网络已接近满载，若要为这些

新节点扩容，预估需要投入超过80万美元，且工期无法保证。时间不等人，项目必须尽快上线。

我们的团队经过现场勘测和模拟计算，为该项目定制了基于液冷技术的储能舱解决方案。具体数据如下：

**方案核心：**为每个边缘节点配置一套独立的海集能“SitePower”液冷储能柜，额定容量为30kWh，支持最大持续输出功率25kW。

**系统构成：**每套系统集成高效磷酸铁锂电池、双向PCS、智能液冷温控系统及能源管理系统（EMS）。

**运行模式：**利用现有市电（容量已足够）在夜间谷时为储能舱充电；白天高峰时段，边缘节点完全由储能舱供电，实现“零”峰值功率增加。

**实施效果：**项目在6周内完成了所有站点的部署和调试，总成本仅为原市电扩容方案的约三分之一。根据实际运行半年的数据监测：

## 指标结果

供电可靠性达到99.99%，未发生因电力问题导致的业务中断

电费节约通过峰谷差价，单个站点月均节约电费约15%

系统效率液冷系统确保电池在高温高湿环境下，温差控制在3°C以内，系统循环效率高于92%

维护便捷性智能运维平台实现远程监控，预测性维护，现场维护需求降低70%

这个案例清晰地展示了，液冷储能舱如何作为一个“柔性”的电力基础设施，完美解决了市电硬扩容的难题。液冷技术在这里扮演了关键角色，它相比传统的风冷，能够更精准、更高效地控制电池温度，这对于功耗密度高、环境可能恶劣的边缘站点至关重要，确保了系统在十年以上的生命周期内的高可靠性和性能一致性。海集能的一体化集成能力，将电芯、热管理、电力转换和智能大脑深度融合，使得整个系统就像一个即插即用的“能源黑盒”，极大简化了现场工程。

从更宏观的视角看，这不仅仅是一个技术替代方案。它代表了一种新的基础设施哲学：从依赖集中、刚性的电网扩张，转向部署分布式、柔性的现场能源节点。每一个边缘计算单元，都可以配属一个智能的储能单元，它们共同构成了未来数字社会的“神经元”与“能量包”。这种模式极大地增强了基础设施的弹性与韧性。关于分布式能源与电网韧性的讨论，可以参考美国能源部下属实验室的相关研究（NREL: Distributed Energy Resources for Resilience），其中阐述了分布式储能如何在极端情况下维持关键负载运行。

当然，任何技术的落地都不会一帆风顺。在项目实施中，我们经常需要与客户的IT部门、设施管理部门进行深入沟通。他们最初可能会担心储能系统的安全性、长期运行的维护成本，以及与现有监控平台的对接问题。这就需要我们以真正“交钥匙”的责任感，不仅提供硬件，更要提供清晰的运营数据、便捷的运维界面和可靠的服务承诺。海集能在全全球多个地区的项目经验，让我们能够提前预见并解决这些挑战，比如通过UL9540A等严格的安全认证打消安全疑虑，通过开放的API接口实现与客户云管平台的深度融合。

所以，当我们下次再面对“市电扩容难”这座大山时，或许可以换一个思路。与其苦苦等待电网的改造，不如主动在站点侧构建一个坚强、智慧的能源自治系统。随着电池技术的不断进步和成本的持续下降，这种方案的经济性和战略价值只会越来越高。我想留给大家一个开放性的问题：在您所处的行业或您正在规划的项目中，那些看似固若金汤的基础设施瓶颈（比如电力、散热），是否也有可能通过这种“分布式赋能”的思路，找到更优雅、更高效的破局之道呢？

---

来源: <https://hjenergysolution.com>