

在数字浪潮席卷全球的今天，边缘计算节点正成为数据处理的前沿阵地。这些节点，无论是支撑智慧城市的物联网微站，还是确保通信畅通的5G基站，它们对电力的需求是持续且苛刻的。然而，一个普遍且棘手的现象是，许多站点的市电容量早已不堪重负，扩容？谈何容易。高昂的成本、漫长的审批周期，以及复杂的市政施工，常常让项目陷入僵局。这不仅仅是工程问题，更是制约数字经济基础设施快速部署的关键瓶颈。

**【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。

## 边缘计算节点解决市电扩容难室外储能柜白皮书

在数字浪潮席卷全球的今天，边缘计算节点正成为数据处理的前沿阵地。这些节点，无论是支撑智慧城市的物联网微站，还是确保通信畅通的5G基站，它们对电力的需求是持续且苛刻的。然而，一个普遍且棘手的现象是，许多站点的市电容量早已不堪重负，扩容？谈何容易。高昂的成本、漫长的审批周期，以及复杂的市政施工，常常让项目陷入僵局。这不仅仅是工程问题，更是制约数字经济基础设施快速部署的关键瓶颈。

### 从现象到数据：被束缚的数字化触角

让我们看一组数据。根据工信部发布的《“十四五”信息通信行业发展规划》，到2025年，我国每万人将拥有26个5G基站。你可以算一算，这背后是多少个需要7x24小时稳定供电的边缘节点。然而，根据中国能源研究会储能专委会的一份报告，在偏远地区或城市老旧区域，超过30%的规划站点面临市电接入困难或扩容成本超预算的问题。这就像试图用一根老旧的细水管去满足一个现代化消防栓的需求，力不从心是必然的。电力瓶颈直接导致了站点部署延迟、网络覆盖出现盲区，甚至限制了边缘计算所能承载的应用场景。我们不禁要问，难道数字化的触角，要被几十年前铺设的电缆所束缚吗？

### 案例洞察：一个典型的“无解”之题如何被破解

讲个具体的案例，依晓得伐，在华东某沿海旅游城市的古城区，运营商计划在核心景区部署一批用于人流监控和环境监测的物联网边缘节点。这些节点对实时性要求极高，但景区内所有管线入地，市电扩容需层层报批，初步估算周期长达18个月，且预算惊人。项目几乎搁浅。

这时，一种“室外储能柜”为核心的离网/并网一体化方案被提了出来。方案并未执着于“扩容”这根独木桥，而是转向了“自给自足+智能调度”的新思路。具体来说，每个节点配备了一体化的室外储能柜，内部集成：

**高能量密度磷酸铁锂电池：**作为主储能单元，确保阴雨天或无光时的持续供电。

**高效柔性光伏组件：**因地制宜地安装在灯杆、屋檐或特制顶棚，最大化利用景区内的散射光。

**智能混合能源管理器：**这颗“大脑”实时协调光伏、电池和少量预留的市电（用于极端情况），实现最优能量流控制。

结果呢？该项目在3个月内完成了全部20个节点的部署。单个节点日均用电量约5kWh，其中光伏贡献超过70%，仅在连续阴雨时由市电进行少量补充。不仅零市电扩容，每年还为运营方节省了超过60%的电

费支出。这个案例清晰地揭示了一条路径：当市电扩容之路被堵死，基于储能和新能源的“自我造血”式供电，反而能开辟出更灵活、更经济的通道。

技术见解：现代室外储能柜的“三重进化”

那么，支撑这一转变的室外储能柜，早已不是简单的“电池箱子”。经过近二十年的行业深耕，我们认为它至少经历了三重关键进化，这恰恰是海集能在产品研发中持续聚焦的方向。

第一重：从“单机”到“系统级交钥匙工程”。早期的方案往往是拼凑式的，光伏、电池、逆变器来自不同厂商，兼容性和后期运维是大问题。现在，像我们海集能这样的厂商，依托从电芯到PCS（储能变流器），再到系统集成与智能运维的全产业链能力，提供的是高度一体化、预集成的产品。客户拿到的是即插即用、免现场复杂调试的“能源即服务”柜体，大大降低了部署门槛和全生命周期成本。

第二重：从“被动存储”到“主动智能”。核心在于能源管理系统的算法。一个好的系统，不仅要会“充放电”，更要懂得“预测、决策和优化”。它需要根据历史数据和天气预报，预判光伏发电量和负载需求，动态调整工作策略。在微电网模式下，它还能协调多个储能柜之间的能量互济。这种智能，是系统稳定、高效和经济运行的根本。

第三重：从“实验室环境”到“全场景坚固体质”。边缘节点可能位于漠北风沙中，也可能在南方潮湿盐雾的海边。室外储能柜必须具备工业级的防护与温控能力。例如，采用IP54以上的防护等级以防尘防水，内置智能温控系统确保锂电池在-20°C至50°C的宽温范围内高效工作。没有这种“硬实力”，再好的方案也无法在真实世界中落地。

海集能的实践：为边缘计算注入绿色动能

作为一家自2005年起就专注于新能源储能的高新技术企业，海集能在站点能源领域积累了深厚的经验。我们的业务逻辑很清晰：将复杂的能源问题，通过技术创新和产品化，变得简单、可靠。公司总部在上海，在江苏的南通和连云港设有两大生产基地，分别侧重定制化与标准化生产，这让我们能灵活应对全球不同客户的需求。

针对边缘计算节点的供电痛点，我们提供的正是这种“光储一体”的室外储能柜解决方案。它完美适配通信基站、物联网微站、安防监控等场景。我们的产品思路是，不仅要“解决有无问题”，更要“提升能源质量”。通过一体化集成，我们帮助客户免去市电扩容的烦恼；通过智能管理，我们最大化利用绿色光伏，降低运营成本；通过极端环境设计，我们确保在全球任何角落都能稳定运行。这背后，是我们近20年技术沉淀的集中体现。

传统扩容方案 vs. 光储一体室外储能柜方案对比

对比维度

传统市电扩容方案

光储一体室外储能柜方案

部署周期

6-18个月或更长

1-3个月

## 初期投资

高（涉及电网审批、施工）  
相对可控，可分期投入

## 运营成本

持续电费支出  
大幅降低，主要依赖太阳能

## 供电可靠性

依赖单一电网，可能受停电影响  
多能互补，抗灾能力强

## 环境友好性

无直接贡献  
直接利用可再生能源，低碳

## 部署灵活性

极低，受电网规划限制  
极高，几乎可在任何地点部署

## 面向未来：不止于解决，更在于赋能

所以，当我们再审视“边缘计算节点市电扩容难”这个命题时，视野应该更开阔一些。室外储能柜，或者说分布式智慧能源系统，其价值绝不仅仅是“备用电源”或“替代方案”。它正在成为新型数字基础设施的有机组成部分。它让边缘节点的部署彻底摆脱地理和电网的束缚，使得在无电、弱网地区建设高质量算力网络成为可能。更进一步，当成千上万个这样的节点互联，它们所形成的分布式储能网络，甚至可能在未来参与区域电网的调峰调频，成为虚拟电厂的一部分。

技术的演进总是这样，一个领域的瓶颈，往往会催生另一个领域的跨越式发展。市电扩容的困境，意外地成为了推动储能技术与边缘计算深度融合的催化剂。在这个过程中，像海集能这样的企业，角色就是通过扎实的产品与解决方案，将这种融合的可能性，变成稳定可靠的现实。

最后，我想留给大家一个开放性的问题：当边缘计算节点普遍具备“能源自洽”能力时，除了通信和安防，你认为它还将率先解锁哪些我们目前难以想象的应用场景？

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