

# 大型AI智算中心如何通过组串式储能机柜架构解决市电扩容难题

最近和几位数据中心的老总喝茶，聊起一个共同的烦恼，依晓得伐？就是市电扩容。一个动辄需要几十甚至上百兆瓦供电的AI智算中心，想从现有的市政电网里“挤”出这么多电，周期长、成本高，有时候根本就是“不可能的任务”。电网的升级速度，似乎永远追不上算力需求的爆炸式增长。

## 大型AI智算中心如何通过组串式储能机柜架构解决市电扩容难题

最近和几位数据中心的老总喝茶，聊起一个共同的烦恼，依晓得伐？就是市电扩容。一个动辄需要几十甚至上百兆瓦供电的AI智算中心，想从现有的市政电网里“挤”出这么多电，周期长、成本高，有时候根本就是“不可能的任务”。电网的升级速度，似乎永远追不上算力需求的爆炸式增长。

### 现象：当电力瓶颈撞上算力狂飙

这不是个别现象。根据中国信通院发布的《数据中心白皮书（2023年）》，全国数据中心总耗电量已占全社会用电量的约2.5%，其中AI算力中心的能耗密度是传统数据中心的数倍。一个规划中的大型智算中心，其峰值功率需求可能瞬间达到百兆瓦级别，这相当于一个中小型城镇的瞬时用电负荷。向电网申请如此大规模的专线扩容，不仅审批流程复杂、投资巨大（仅外线工程就可能耗资数亿），而且建设周期往往以“年”为单位。但AI业务的竞争，窗口期可能只有几个月。这就形成了一个尖锐的矛盾：算力等电，而电迟迟不来。

### 数据与架构：组串式储能带来的范式转变

面对这个困局，行业正在从“单纯依赖电网扩容”转向“主动构建场内弹性电力系统”。而其中，组串式储能机柜架构正成为关键技术路径。这与我们海集能在站点能源领域深耕近二十年的思路不谋而合——将大型系统模块化、精细化。

传统的集中式储能方案好比一个巨型“充电宝”，虽然容量大，但存在“木桶效应”，任一环节故障都可能影响整体输出，且扩容不够灵活。而\*\*组串式架构\*\*，顾名思义，是将储能系统像光伏组串一样进行设计。每个机柜都是一个独立的、集成了电池模组、能量管理单元（BMS）和功率转换（PCS）的“储能单元”。这些单元可以像搭积木一样，根据实际电力缺口进行灵活并联与扩容。

### 弹性扩容：

智算中心可根据算力负载的爬坡计划，分阶段部署储能机柜，初始投资更精准，避免一次性过度投入。

多级备份：单个机柜故障不影响其他单元运行，系统可用性（Availability）大幅提升，这对要求99.99%以上供电可靠性的智算中心至关重要。

智能调度：每个“组串”都可独立响应能源管理系统（EMS）的指令，实现更精细的“削峰填谷”。在电网用电高峰时，储能系统放电，减轻对市电的依赖；在谷电时段，储能系统充电，降低用电成本。

海集能基于在江苏南通与连云港两大基地的研发制造经验，将这种组串式理念深度产品化。我们的标准化储能机柜，单柜容量可从100kWh灵活配置至数MWh，支持快速并柜部署，正好契合了智算中心快速迭代、弹性增长的用电需求。

### 一个具体的市场案例：华东某智算集群的实践

让我们看一个实际的例子。去年，华东地区某新建的AI智算中心，规划最终功率为80MW，但一期市电仅获批30MW。如果等待二期电网扩容，项目将延迟至少18个月。项目方最终采用了“市电+组串式储能”

的混合供电架构。

## 项目阶段市电容量储能配置实现总供电能力

第一期30MW部署20MW/40MWh组串式储能系统短时峰值可达50MW，满足初期全部负载

第二期扩容至50MW储能系统增至30MW/60MWh短时峰值支撑达80MW，满足终期目标

通过这套方案，该智算中心一期项目得以按时上线运营，抓住了市场先机。储能系统每天进行两充两放，在电费高峰时段放电，仅电费差价一项，预计可在5年内收回储能系统的大部分投资成本。更重要的是，它构成了一个高可靠的“电力缓冲池”，有效应对了电网侧可能出现的波动。

## 见解：从“供电”到“织网”的能源思维

这不仅仅是技术选型的问题，更是一种能源管理思维的进化。对于现代大型AI智算中心而言，其能源系统不应再是被动接受电力的“终端”，而应成为一个能够主动感知、智能调度、弹性调节的“微电网节点”。组串式储能架构，正是构建这个智能节点的理想细胞单元。

海集能作为数字能源解决方案服务商，我们提供的远不止硬件机柜。我们交付的是一套包含智能运维、能效优化算法的“交钥匙”系统。我们的能源管理系统（EMS）能够与智算中心的负载管理系统（DCM）深度协同，甚至可以根据AI训练任务队列的优先级和紧急程度，来动态调整电力分配策略，实现“算力-电力”的协同优化。

未来，随着AI应用深入千行百业，高能耗计算设施必然会更加广泛地分布。它们对电网造成的压力是实实在在的。通过部署类似组串式储能这样的分布式智慧能源节点，我们实际上是在帮助电网“减压”，同时为自身运营赢得弹性、可靠性与经济性。这是一种双赢，甚至多赢的格局。

## 开放性的未来

当每个智算中心、每个工业园区、甚至每个大型商业体都成为一个具备自我调节能力的“能源智能体”时，我们整个社会的能源网络会变成什么样？它是否会从现在的“主干-分支”模式，演进为一个更加去中心化、更加坚韧的“网状智能能源互联网”？这或许是在解决一个个具体市电扩容难题时，正在悄然铺就的未来图景。你的设施，准备好成为这个新网络中的一个活跃节点了吗？

来源: <https://hjenergysolution.com>