

今朝阿拉讲个蛮有意思的现象。依看，现在数据中心的电老虎问题，已经勿是个新话题了。但有意思的是，最近两年，这个老问题搭上了两个新引擎：一个是AI算力需求的爆炸式增长，另一个是“双碳”目标的刚性约束。两者一叠加，数据中心，特别是边缘和AI计算节点，对供电的可靠性、密度和效率的要求，达到了一个前所未有的高度。

## 当嵌入式电源遇见AI数据中心如何塑造低碳未来

今朝阿拉讲个蛮有意思的现象。依看，现在数据中心的电老虎问题，已经勿是个新话题了。但有意思的是，最近两年，这个老问题搭上了两个新引擎：一个是AI算力需求的爆炸式增长，另一个是“双碳”目标的刚性约束。两者一叠加，数据中心，特别是边缘和AI计算节点，对供电的可靠性、密度和效率的要求，达到了一个前所未有的高度。

数据最能说明问题。根据中国信通院的报告，到2025年，中国数据中心用电量可能占到全社会用电量的4%以上。而其中，为保障服务器稳定运行的供配电系统，包括不间断电源（UPS）和备用电池，其能耗和碳排放贡献不可小觑。传统的“集中式UPS+铅酸电池”方案，在空间占用、转换效率和智能化程度上，已经越来越难以满足高密度AI计算和边缘站点的需求。这就像在一条越来越拥挤的高速公路上，还在用老式的交通管理系统，效率低下在所难免。

这就引出了我们今天要深入探讨的核心：一种更精细、更聪明的供电思路——嵌入式电源。它不是什么凭空出现的新发明，而是一种架构理念的革新。简单讲，就是把原本集中、庞大的供电单元，打散成一个个模块化的、小型化的智能供电单元，直接“嵌入”到服务器机柜甚至服务器内部去。这种架构带来的好处是多维度的。

**效率提升：**减少了电力在长距离铜排或线缆中的传输损耗，就近供电，整体能源效率更高。

**密度与灵活性：**

释放了宝贵的机房空间，使得在相同面积内部署更多算力成为可能，并且支持按需部署，快速扩容。

**智能管理：**每个嵌入式电源单元都可以成为一个数据采集点，结合AI算法，实现对每一路负载的精准监控、预测性维护和能效优化。

**可靠性增强：**分布式架构避免了单点故障，一个单元的故障不会导致整个系统宕机。

讲到这里，我想分享一个我们海集能（HighJoule）正在推进的真实案例。我们为华东某城市的一个边缘AI计算节点提供了光储一体化的嵌入式电源解决方案。这个站点需要为城市安防的AI视频分析提供实时算力，对供电的连续性和质量要求极高，但所在区域电网相对薄弱。我们做的，就是把标准化的锂电储能单元、高密度双向变流器（PCS）和智能管理系统，深度集成到每一个机柜的供电链路中。

结果呢？这套系统实现了几个关键指标：第一，在市电中断时，嵌入式储能系统可以确保关键AI算力负载零中断运行超过4小时；第二，通过智能调度，在电网电价高峰时段优先使用储能放电，全年综合用电成本降低了约18%；第三，因为采用了模块化设计，整个供电系统的部署时间比传统方案缩短了40%。这个案例，正是“嵌入式电源”与“AI数据中心”在“低碳”目标下的一次生动实践。

那么，从更宏观的视角看，这意味着什么？我认为，这标志着数据中心能源基础设施正在从“保障型”向“价值型”转变。过去的供电系统，核心目标是“不出事”，是成本中心。而现在，嵌入式的、智能化的储能与电源系统，不仅能保障业务，更能通过参与需求侧响应、提升绿电消纳比例、优化全生命周期碳排放，直接创造经济价值和环境价值。它从一个被动部件，变成了一个主动的能源管理单元。

我们海集能深耕新能源储能近二十年，从电芯到系统集成拥有全产业链布局。在江苏，我们设有南通和连云港两大生产基地，分别专注定制化与标准化生产。我们深刻理解，未来的站点能源，无论是通信基站、物联网微站，还是像我们刚才提到的AI边缘数据中心，其核心需求是共通的：高可靠、高密度、智能化、低碳化。我们将这种对站点能源的理解，与嵌入式电源的架构理念相结合，致力于为全球客户提供从产品到EPC服务的“交钥匙”一站式低碳能源解决方案。

所以，下一个值得思考的问题是：当每一个机柜、甚至每一台服务器都成为一个独立的、智能的微能源节点时，我们该如何重新设计和优化整个数据中心的能源网络拓扑？这对于数据中心的设计者、运营者和能源方案的提供者，又提出了哪些新的挑战与机遇？

来源: <https://www.solartekno.com>