

万卡GPU集群的供电革命

模块化电池簇取代传统铅酸UPS实施案例

最近和几位数据中心的老朋友喝咖啡，聊起AI算力中心的“电老虎”——那些动辄上万张GPU的集群。大家不约而同地提到一个痛点：传统的铅酸蓄电池UPS，在应对这种瞬时功率极高、负载波动剧烈的场景时，越来越显得力不从心。这不仅仅是技术迭代的问题，更是一个关于效率、可靠性与总拥有成本的现实拷问。

万卡GPU集群的供电革命 模块化电池簇取代传统铅酸UPS实施案例

最近和几位数据中心的老朋友喝咖啡，聊起AI算力中心的“电老虎”——那些动辄上万张GPU的集群。大家不约而同地提到一个痛点：传统的铅酸蓄电池UPS，在应对这种瞬时功率极高、负载波动剧烈的场景时，越来越显得力不从心。这不仅仅是技术迭代的问题，更是一个关于效率、可靠性与总拥有成本的现实拷问。

现象是清晰的。随着大模型训练和推理需求爆炸式增长，单集群规模突破万卡已不鲜见。这类负载对供电系统的要求极为苛刻：不仅要提供毫秒级的后备电源，以应对市电闪断；更要能承受训练任务启动时，如海啸般袭来的浪涌电流。传统的阀控式铅酸电池（VRLA）在这里暴露了它的阿喀琉斯之踵：功率密度低、体积庞大、对高温敏感、生命周期内的有效容量衰减快。更麻烦的是，一旦某块电池故障，往往需要更换整个电池组，运维复杂且成本高昂。这就像用一队老式蒸汽机车，去拉动一列新时代的高速列车，动力结构和响应机制从根本上就不匹配。

从数据看传统方案的瓶颈

我们来看一些具体的数据。一个典型的万卡GPU集群，其峰值功率可能达到数十兆瓦级别。若采用传统铅酸UPS方案，仅电池部分就可能需要占据数百甚至上千平方米的空间——这在寸土寸金的数据中心里，是极其昂贵的代价。根据行业报告，铅酸电池在25摄氏度以上环境，温度每升高10度，其预期寿命会缩短约50%。而GPU集群所在的数据中心，尽管有精密空调，但局部热点难以完全避免。

能量密度对比：先进的锂电模块化电池簇，其体积能量密度通常是同等容量铅酸电池的3-5倍。

循环寿命：优质锂电解决方案的循环次数可达6000次以上，远超铅酸电池的数百次。

功率响应：模块化锂电系统能提供数倍于自身额定功率的短时峰值功率，完美契合GPU的启动浪涌。

这些数据背后，指向一个必然的转型方向。而转型的核心，在于将储能系统从被动、笨重的“备用电源”，转变为主动、智能的“能源组件”。这正是像我们海集能这样的企业，在过去近二十年里持续深耕的领域。海集能总部位于上海，在江苏南通和连云港设有两大生产基地，从电芯到PCS，从系统集成到智能运维，我们构建了全产业链能力，专注于为全球客户提供高效、智能、绿色的数字能源解决方案。尤其在站点能源领域，我们为通信基站、边缘计算节点等关键设施提供光储柴一体化方案的经验，为我们理解高可靠、高密度供电场景打下了坚实基础。

一个具体的实施案例：从铅酸到锂电簇的平滑过渡

让我分享一个我们亲身参与的案例。去年，华东某大型智算中心计划扩容其GPU集群至万卡规模。原有的铅酸电池房已无扩展空间，且运维团队对频繁的电池健康度检测和潜在的热失控风险感到担忧。他们的核心需求很明确：在不增加额外建筑面积的前提下，提升后备电源的可靠性和功率支撑能力，并实现

可视化的智能管理。

我们提供的方案是，用一套模块化锂电电池簇系统，直接替换原有的铅酸电池组。这套系统的核心优势在于：

对比维度

传统铅酸方案

海集能模块化电池簇方案

占用空间

需要独立电池房，约300平方米

可直接部署在电力模块区，节省约60%空间

部署时间

布线复杂，整体更换需数周

模块化插拔，现场部署仅需数天

智能管理

依赖人工定期巡检电压、内阻

每个电池包独立监控，状态实时上云，可预测性维护

总拥有成本(TCO)

初期成本低，但3-5年需更换，运维成本高

初期投入较高，但10年生命周期内综合成本降低超30%

实施过程非常顺利，阿拉（注：上海方言，意为我们）的工程团队与客户紧密配合，利用计划内的维护窗口就完成了切割替换。新系统上线后，最让客户运维总监印象深刻的，是后台管理平台可以清晰看到每一簇、甚至每一个电池模块的电压、温度、SOC（荷电状态）和SOH（健康状态）。当某个模块出现异常预警时，可以在不断电的情况下进行热插拔更换，这彻底改变了他们的运维模式。据他们后续反馈，在新系统支持下，集群因电力波动导致的训练任务中断次数降为零，并且节省出的空间为他们后续的算力扩容提供了可能。

更深层的见解：这不仅是电池的替换

这个案例，以及行业内越来越多的类似实践，揭示了一个超越技术本身的趋势。用模块化电池簇取代传统铅酸UPS，本质上是在为AI算力基础设施构建一个更“聪明”、更有“弹性”的能源神经末梢。它不再是一个沉默的、被动的保险丝，而是一个能够与上游电网、下游IT负载进行双向通信和智能协同的有机体。

万卡GPU集群的供电革命

模块化电池簇取代传统铅酸UPS实施案例

对于智算中心运营商而言，这意味着供电系统从“成本中心”向“价值中心”的潜在转变。模块化电池簇可以在电价低谷时储能，在高峰时放电，参与需求侧响应。更长远看，它甚至可以与数据中心的可再生能源（如光伏）结合，提升绿电消纳比例，这不仅是经济账，更是可持续发展的社会责任。海集能在工商业储能和微电网领域的经验告诉我们，这种“源-网-荷-储”的协同，是能源系统未来的必然形态。我们将站点能源中积累的一体化集成、极端环境适配（想想那些沙漠或寒地的通信基站）和智能管理能力，注入到数据中心储能场景，就是为了应对这种复杂挑战。

面向未来的思考

所以，当我们谈论万卡GPU集群的供电方案时，我们实际上在讨论如何为人工智能这颗“数字大脑”构建一个更强健、更高效的“心脏”与“血管系统”。铅酸电池的时代，为信息产业的起步立下了汗马功劳，但面对指数级增长的算力需求，是时候拥抱更先进的能源技术了。

那么，对于正在规划或升级下一代智算中心的您来说，除了功率和备电时间，您是否开始评估您的储能系统，是否具备足够的“数字智商”和“系统弹性”，来适应未来更加动态的负载与能源环境？当您的GPU集群在深夜进行一场至关重要的训练时，您是否确信，为其提供支撑的“能量底座”，同样静默、可靠且智慧？

来源: <https://hjenergysolution.com>