

大型AI智算中心如何通过模块化电池簇解决市电扩容难题的实践路径

在数字经济时代，AI智算中心正成为驱动创新的核心引擎。然而，其惊人的算力背后，是对电力持续、稳定供应的巨大渴求。许多位于城市核心区或电力基础设施老旧区域的智算中心，常常面临一个现实困境：市电扩容周期漫长、成本高昂，甚至因城市规划限制而无法实现。传统的柴油发电机作为备用方案，不仅噪音大、污染重，在“双碳”目标下也愈发不合时宜。那么，是否存在一种更灵活、更清洁的“电力缓冲”方案，能够为算力增长提供即时、可靠的能源支撑呢？

大型AI智算中心如何通过模块化电池簇解决市电扩容难题的实践路径

在数字经济时代，AI智算中心正成为驱动创新的核心引擎。然而，其惊人的算力背后，是对电力持续、稳定供应的巨大渴求。许多位于城市核心区或电力基础设施老旧区域的智算中心，常常面临一个现实困境：市电扩容周期漫长、成本高昂，甚至因城市规划限制而无法实现。传统的柴油发电机作为备用方案，不仅噪音大、污染重，在“双碳”目标下也愈发不合时宜。那么，是否存在一种更灵活、更清洁的“电力缓冲”方案，能够为算力增长提供即时、可靠的能源支撑呢？

这里涉及一个关键的能源现象：电力需求与供给的时空错配。智算中心的负载并非一成不变，其训练任务往往带来脉冲式的峰值功率，这对电网的瞬时承载力是严峻考验。根据中国电力企业联合会2023年发布的相关报告，数据中心行业的用电量约占全社会用电量的2%以上，且年增长率持续高位运行。当市电容量触及天花板，新建或扩容变电站的流程可能长达数年，这无疑会扼杀AI业务的敏捷性。此时，我们需要将思路从“改造电网”转向“优化本地能源管理”，而模块化储能系统，特别是电池簇技术，便提供了一个极具吸引力的解题思路。

海集能，作为一家自2005年起就深耕新能源储能领域的高新技术企业，我们对此有深刻体会。公司总部位于上海，在江苏南通与连云港设有两大生产基地，分别聚焦定制化与标准化储能系统的研发制造。近二十年来，我们专注于为全球客户提供从电芯、PCS到系统集成与智能运维的一站式数字能源解决方案。在站点能源领域，我们为通信基站、物联网微站等关键设施提供光储柴一体化方案的经验，让我们深刻理解在有限空间和苛刻条件下保障供电可靠性的核心诉求。这种技术积淀，如今正被我们应用于应对更复杂的场景——大型AI智算中心的弹性供电挑战。

模块化电池簇：一种“乐高积木”式的电力扩容哲学

让我们来谈谈模块化电池簇。你可以把它想象成构建能源系统的“乐高积木”。传统的集中式大型储能电站设计复杂，部署不灵活。而模块化的电池簇，每个单元都是集成了电池模组、BMS（电池管理系统）和热管理的独立“能量块”。它们具备几个显著优势：

弹性扩展：智算中心可以根据算力增长计划和电力缺口，像增加服务器机柜一样，按需增加电池簇的数量，实现电力容量的“按需付费”，避免一次性过度投资。

部署快捷：标准化设计使得电池簇能够即插即用，大幅缩短建设周期。通常，一个模块化储能系统的部署时间可比传统电气改造缩短60%以上。

高可用性：多簇并联运行，即便单个簇出现故障，系统也能自动隔离并继续工作，保障核心负载不断电，这比依赖单一大型电源系统的可靠性高得多。

智能调度：配合高级能源管理系统（EMS），电池簇可以在电价低谷时充电，在用电高峰或电网限电时

大型AI智算中心如何通过模块化电池簇解决市电扩容难题的实践路径

放电，实现峰谷套利，并参与需求侧响应，直接为数据中心降低PUE（电能使用效率）和运营成本。

从理论到实践：一个华东地区的真实参考案例

我们来看一个具有参考价值的实施框架。在华东某省会城市，一座服务于自动驾驶模型训练的智算中心就遇到了市电瓶颈。其规划算力需要50MW的持续电力，但园区现有市电容量仅有30MW，扩容申请批复流程预计需要18个月。时间不等人，客户采用了海集能提供的模块化磷酸铁锂电池簇解决方案作为过渡与补充。首期部署了容量为10MWh的电池储能系统，由多个独立的电池簇并联组成，直接接入数据中心10kV母线。这套系统扮演了双重角色：

“功率支撑器”：在AI训练任务导致瞬时功率超过30MW市电限值时，储能系统瞬间放电，补足功率缺口，保障GPU集群不会因电力波动而中断训练任务。

“能量搬运工”：利用当地分时电价政策，在夜间谷电时段（电价约0.3元/kWh）为电池簇充满电，在白天高峰时段（电价约1.1元/kWh）部分替代市电供电。仅此一项，预计每年可为该数据中心节省电费支出数百万元人民币。

更重要的是，整个系统从设计到投运，只用了不到4个月时间，在标准集装箱内完成部署，几乎没有改动现有建筑结构。这为客户赢得了宝贵的业务发展窗口期。后续，他们完全可以随着市电扩容的进度，灵活地增加或重新配置电池簇，这种投资保护机制，阿拉觉得是非常聪明的。

超越备用电源：构建智慧能源生态的见解

所以你看，模块化电池簇对于智算中心的意义，早已超越了“备用电源”的范畴。它本质上是一种新型的、可编程的电力基础设施。它使得数据中心的能源系统从僵化的“资源消耗型”向灵活的“资源管理型”转变。通过软件定义能源流，储能系统可以与光伏等本地可再生能源结合，提升绿电比例；也可以与电网调度协同，成为虚拟电厂（VPP）的一部分，参与电网辅助服务，创造新的收入流。海集能在连云港的标准化制造基地，正是为了大规模、高质量地生产这种“能源乐高积木”，确保其一致性与可靠性。而在南通的定制化基地，我们的工程师则专注于为特定气候环境（如极寒、高热）和特殊电网条件下的智算中心，优化电池簇的热管理策略与电网接入算法。从电芯选型到系统集成，我们拥有全产业链的控制能力，这确保了最终交付给客户的，是一个真正高效、智能、绿色的“交钥匙”解决方案。

未来的思考：能源自治的边界在哪里？

随着AI算力需求呈指数级增长，未来超大型智算中心的能源自治能力必将成为核心竞争力之一。模块化储能是其中关键一环，但它并非终点。当我们将光伏、储能、智能配电、AI能效管理软件完全融合，一个能够自我优化、与电网友好互动、最大化利用绿色电力的智算中心能源生态才会浮现。这不仅是技术挑战，更是商业模式和能源观念的革新。那么，对于正在规划或升级中的智算中心而言，你是否已经将这种可扩展的、智能化的能源缓冲方案，纳入你的基础设施架构蓝图之中了呢？

来源: <https://hjenergysolution.com>