

在浦东张江的某个数据中心，你能听到一种熟悉的“白噪音”——那是成千上万台服务器风扇和传统UPS（不间断电源）系统中铅酸电池充电时发出的嗡鸣。这种声音，某种程度上，是过去二十年数据中心发展的背景音。然而，最近几年，一种新的、更安静的变革正在发生。如果你去参观一些新建的Hyperscale数据中心，你会发现，支撑起这个庞大数字世界心脏的“能量保险箱”，正在悄然换装。一种集成了先进液冷技术和磷酸铁锂电芯的储能舱，正逐步取代那些笨重、低效且维护成本高昂的铅酸电池柜。

超大规模数据中心正以液冷储能舱取代传统铅酸UPS

在浦东张江的某个数据中心，你能听到一种熟悉的“白噪音”——那是成千上万台服务器风扇和传统UPS（不间断电源）系统中铅酸电池充电时发出的嗡鸣。这种声音，某种程度上，是过去二十年数据中心发展的背景音。然而，最近几年，一种新的、更安静的变革正在发生。如果你去参观一些新建的Hyperscale数据中心，你会发现，支撑起这个庞大数字世界心脏的“能量保险箱”，正在悄然换装。一种集成了先进液冷技术和磷酸铁锂电芯的储能舱，正逐步取代那些笨重、低效且维护成本高昂的铅酸电池柜。

这不仅仅是一次简单的设备升级。我们看到的，是整个数据中心能源基础设施的一场深刻范式转移。传统铅酸UPS系统，虽然可靠，但其短板在当今的能耗与密度压力下日益凸显：能量密度低，意味着占用宝贵的机房空间；充放电效率相对较差，产生了不必要的能源损耗；对温度极其敏感，需要额外的空调制冷，这又形成了“为冷却而耗电”的恶性循环；更不用说其较短的循环寿命和复杂的定期维护了。根据Uptime Institute的年度报告，供电和冷却问题仍然是数据中心宕机的主要诱因之一。而液冷储能舱，它本质上是一个高度集成化、智能化的“储能电站”，将电芯、电池管理系统（BMS）、能量转换系统（PCS）以及液冷温控系统，全部封装在一个模块化的舱体内。它直接从配电侧接入，不仅作为后备电源，更可以作为灵活的“能量缓存池”，参与削峰填谷，将数据中心从一个纯粹的能源消耗者，转变为具备一定自我调节能力的能源节点。

让我们用数据说话。一个典型的、承载10万千瓦IT负载的超大规模数据中心，如果采用传统铅酸UPS方案，其电池部分可能需要占据近千平方米的空间，并且需要配备强大的空调系统来维持25℃左右的理想环境温度。而采用模块化液冷储能舱方案后，在提供同等甚至更长后备时间的前提下，其占地面积可以减少约40%-60%。更重要的是，其高效的液冷系统能将电池工作温度控制在极窄的波动范围内，温差可控制在±3℃以内，这极大地延长了电芯寿命，预期循环寿命可达铅酸电池的5-8倍。从总拥有成本（TCO）角度计算，尽管初期投资可能相近或略高，但考虑到节省的空间价值、降低的冷却能耗、几乎免维护的特性以及长达15年以上的使用寿命，其全生命周期的经济性优势是压倒性的。这个账，精明的数据中心运营商算得越来越清楚。

我们海集能在储能领域深耕近二十年，从最初的通信站点储能，到如今的工商业、户用及大型数据中心储能，我们始终在观察和参与能源基础设施的演进。我们的理解是，数据中心储能的需求，已经从“不间断”的单一安全诉求，升级为“高效、智能、绿色”的综合价值诉求。我们的两大生产基地——南通基地的定制化能力和连云港基地的规模化制造能力——正好契合了这一趋势。我们可以为Hyperscale客户提供从标准化储能模块到完全定制化液冷储能系统的全套“交钥匙”解决方案。这不仅仅是卖产品，更是提供一种基于对电芯特性、热管理、系统集成和电网交互深度理解的专业服务。阿拉上海人讲求“实惠”和“长远”，这套方案，恰恰是这两点的结合。

这里可以分享一个我们参与的案例。在华东某大型互联网公司的自建数据中心项目中，客户面临扩容瓶颈：原有的铅酸电池室已无空间，但业务增长要求增加IT负载和相应的后备电源。客户最初考虑扩建机房，但成本和时间压力巨大。我们的团队介入后，提出了用室外预制化液冷储能舱替代的方案。我们在连云港基地完成了6套总容量超过60MWh的储能舱的标准化生产与集成，然后像搭积木一样在现场快速部署。这些储能舱直接接入数据中心10kV中压侧，实现了“分布式储能”与“集中式后备”功能的融合。项目落地后，不仅满足了96小时的备电要求（远超传统方案），节省了超过800平方米的室内空间，还通过参与电网需求侧响应，每年为数据中心带来了可观的额外收益。这个案例清晰地表明，新技术解决的不仅是老问题，更开启了新的价值维度。

所以，当我们谈论液冷储能舱取代铅酸UPS时，我们在谈论什么？我认为，我们是在谈论数据中心从“成本中心”向“价值中心”的进化。储能系统不再是一个沉默的、只在断电时醒来的保险丝，而是一个活跃的、能参与能源调度和资产优化的智能设备。它背后是材料科学（如磷酸铁锂电芯）、热力学（液冷技术）、电力电子和数字算法的融合创新。这要求供应商不仅懂电池，更要懂数据中心的业务逻辑和未来愿景。海集能作为数字能源解决方案服务商，我们的角色正是将这种跨界的专业知识，转化为客户可感知的可靠性与收益。

展望未来，随着人工智能算力需求的爆炸式增长，数据中心的功率密度将进一步提升，对供电系统的功率密度和冷却效率的要求也将达到前所未有的高度。传统的风冷方案，无论是对于服务器还是储能系统，都将面临极限。全链路液冷，或许将成为超大规模数据中心的标配。那么，下一个问题自然而然地浮现：当数据中心的每一瓦特电力都得到更精细、更智能的管理时，它能否从一个能源的“消费者”，最终演变为区域微电网中一个稳定的“供能者”或“调节者”？这扇门，才刚刚打开一条缝。

来源: <https://hjenergysolution.com>