

私有化算力节点取代传统铅酸UPS的液冷储能舱实施案例剖析

在数字经济的浪潮下，算力正成为像水电一样的基础设施。不过依晓得伐，许多支撑着这些算力节点的传统数据中心或边缘站点，其心脏——不间断电源（UPS）——还大量依赖着古老的铅酸电池技术。这带来了一个不容忽视的现象：空间占用巨大、能量密度低、对温度敏感、维护成本高昂，并且生命周期内的总拥有成本（TCO）往往超出预期。当算力需求呈指数级增长，特别是私有化算力节点向边缘下沉时，这套老旧的能源保障体系就显得有些力不从心了。

私有化算力节点取代传统铅酸UPS的液冷储能舱实施案例剖析

在数字经济的浪潮下，算力正成为像水电一样的基础设施。不过依晓得伐，许多支撑着这些算力节点的传统数据中心或边缘站点，其心脏——不间断电源（UPS）——还大量依赖着古老的铅酸电池技术。这带来了一个不容忽视的现象：空间占用巨大、能量密度低、对温度敏感、维护成本高昂，并且生命周期内的总拥有成本（TCO）往往超出预期。当算力需求呈指数级增长，特别是私有化算力节点向边缘下沉时，这套老旧的能源保障体系就显得有些力不从心了。

让我们来看一组数据。根据行业分析，一个典型的采用铅酸电池的UPS系统，其占地面积可能占到数据中心基础设施的15%-25%。更重要的是，铅酸电池的循环寿命通常在300-500次（深度放电条件下），对运行环境温度要求苛刻，每升高10°C，寿命可能减半。这直接导致了频繁的更换需求和可观的运维开支。与此同时，算力节点的功率密度在不断攀升，单机柜功率从几kW向几十kW迈进，传统的风冷散热也逼近极限。这些现象共同指向一个需求：我们需要更紧凑、更智能、更耐久的能源解决方案。

正是在这样的行业背景下，一种融合了先进电化学储能与精准温控技术的方案——液冷储能舱——开始走入视野，并成功应用于私有化算力节点的场景。这里，我想分享一个我们海集能亲身参与的案例。海集能，全称上海海集能新能源科技有限公司，自2005年成立以来，就深耕于新能源储能领域。我们不仅是数字能源解决方案的服务商，更是从电芯到系统集成的全产业链产品生产商。在上海总部与江苏南通、连云港两大基地的支撑下，我们致力于为全球客户提供高效、智能、绿色的储能系统，其中，为通信基站、边缘计算节点等关键站点提供高可靠能源保障，正是我们的核心业务之一。

去年，我们为华东地区一个大型企业的边缘计算中心实施了改造。该中心部署了多个私有化算力节点，用于处理实时业务数据，原先采用的就是传统的铅酸蓄电池UPS室。客户面临的痛点非常典型：

空间危机： 电池室占据了宝贵的机房空间，限制了算力扩容。

成本压力： 铅酸电池预计3年需整体更换一次，TCO高昂。

散热挑战： 高功率算力设备运行下，机房局部热点突出，传统风冷UPS散热加剧了空调负荷。

可靠性焦虑： 电池状态监测不精准，意外宕机风险如影随形。

我们的解决方案是用一套自主研发的、户外部署的液冷储能舱，直接替代原有的室内铅酸电池系统。这个储能舱内部集成了高能量密度的磷酸铁锂电池系统、双向变流器（PCS）以及关键的液冷温控系统。它就像一个独立、高效的“能源心脏”，通过直流母线为算力节点提供不间断的电力保障。

从现象到解决：液冷储能的核心优势

私有化算力节点取代传统铅酸UPS的液冷储能舱实施案例剖析

这个案例的成功，并非简单的设备替换，而是基于深刻的技术逻辑。液冷技术直接对电芯进行冷却，相比传统风冷，散热效率提升了一个数量级。这使得电池可以在最佳温度区间（如 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ）工作，寿命大幅延长。根据我们的实测数据，在相同的负载和循环条件下，这套液冷储能系统的预期寿命是原铅酸电池系统的3倍以上。同时，极高的能量密度让整个储能系统的占地面积减少了约60%，为企业释放了宝贵的IT空间。

更深层次地看，这不仅仅是设备的升级，更是从“被动保障”到“主动智慧能源管理”的跨越。我们的储能舱内置了智能能量管理系统（EMS），它能够：

功能带来的价值

精准预测电池健康状态（SOH）变定期维护为预测性维护，杜绝无预警故障。
与市电、光伏等智能协同在电价谷时充电、峰时放电，为算力节点节省电费。
远程集中监控与运维大幅降低现场巡检的人力与时间成本。

在这个案例中，客户最终获得的不仅是一个可靠的“备电电源”，更是一个可以参与削峰填谷、提升能源使用效率的资产。项目实施后，该边缘计算中心的能源基础设施预计全生命周期TCO下降超过35%，并且为未来接入光伏等新能源留下了标准接口。

见解：能源基础设施的范式转移

这个案例给予我们一个清晰的启示：在算力无处不在的时代，为其提供动力的能源基础设施，正在经历一场静默但深刻的范式转移。传统的铅酸UPS是一个相对孤立、笨重、模拟化的“黑盒”。而新型的液冷储能解决方案，本质上是一个模块化、数字化、可交互的“智能节点”。它从成本中心转变为潜在的价值创造点，通过软件定义能源，使得算力节点的运营者不仅能确保“不断电”，更能实现“更省电、更低碳”。

海集能在近二十年的技术沉淀中，一直致力于推动这样的转型。我们从电芯的选型与测试，到PCS的精准控制，再到系统集成与智能运维，构建了一站式的交付能力。无论是南通基地的定制化设计，还是连云港基地的标准化制造，目标都是让先进的储能技术能够快速、稳定地适配全球不同电网与环境，包括对极端气候条件下站点能源的苛刻要求。我们认为，未来的每一个算力节点，都应当与一个高效、绿色的储能节点共生。

那么，当您审视自身企业的算力布局时，是否计算过那间安静的电池房背后隐藏的**总体成本与风险**？您是否准备好，将您企业的能源基础设施，升级为下一代**智能、紧凑且可持续**的形态？

来源: <https://hjenergysolution.com>