

如果您关注能源行业，您会发现一个有趣的现象：在讨论锂离子电池之外的长时储能方案时，越来越多的目光开始聚焦于液流电池。这不是偶然。当我们的电网需要容纳更高比例的风电和光伏时，我们需要的不仅仅是储存几小时的能量，而是可能跨越数日甚至季节的能量“搬运工”。液流电池，凭借其本质安全、超长寿命和灵活的可扩展性，正在这个领域扮演越来越重要的角色。

液流电池正为新型储能发展注入持久动力

如果您关注能源行业，您会发现一个有趣的现象：在讨论锂离子电池之外的长时储能方案时，越来越多的目光开始聚焦于液流电池。这不是偶然。当我们的电网需要容纳更高比例的风电和光伏时，我们需要的不仅仅是储存几小时的能量，而是可能跨越数日甚至季节的能量“搬运工”。液流电池，凭借其本质安全、超长寿命和灵活的可扩展性，正在这个领域扮演越来越重要的角色。

从现象到数据：为何我们需要“不一样”的储能？

让我们先看一组数据。根据中国能源研究会储能专委会的数据，2023年中国新型储能累计装机规模已跃居全球前列，但其中超过95%是锂离子电池。这当然是个了不起的成就，但也揭示了一个结构性问题：我们的储能技术路线相对单一。锂电在功率型和2-4小时的储能场景中表现出色，但当场景转向需要6小时、8小时乃至更长的时长时，其经济性会因循环寿命和系统成本而面临挑战。这就好比在城市里通勤，电动自行车非常高效，但若要进行一次横跨大陆的货运，你可能就需要考虑更耐用、承载量可灵活调整的卡车了。

液流电池，特别是全钒液流电池，其工作原理与锂电截然不同。它的能量储存在外部的大型电解液罐中，通过电堆进行充放电。这意味着它的功率（电堆大小）和能量（电解液多少）可以独立设计。你需要更长的放电时间？只需增加电解液即可，无需成倍地增加电堆。这种设计的优势是显而易见的：生命周期长达20年以上，充放电循环次数可达上万次甚至更多，且电解液不易燃爆，安全性极高。它不是为了替代锂电，而是为了填补长时储能这片广阔的蓝海。

一个具体案例：当通信基站遇见长时备电

理论需要实践的检验。让我分享一个我们海集能在具体项目中遇到的思考。在东南亚某海岛的一个通信基站项目中，客户面临典型的“无电弱网”挑战。当地柴油发电成本高昂且供应不稳定，太阳能是绝佳选择，但夜间和连续阴天时的供电保障成了大问题。传统的铅酸或锂电方案，要么备电时长不足，要么在高温高湿的海岛环境下寿命衰减严重，维护成本陡增。

我们与合作伙伴共同评估后，为该项目引入了“光伏+液流电池”的混合储能系统。这里有一组关键数据：该系统设计每日可为基站提供超过10小时的高质量备电，在极端情况下能支撑基站关键负载运行超过72小时。液流电池模块化的电解液储罐设计，使得未来如需扩容备电时长，几乎可以在不中断运行的情况下完成。项目运行一年多来，基站供电可靠性提升至99.9%以上，柴油消耗降低了85%。这个案例清晰地表明，在那些对供电可靠性要求极高、环境苛刻且需要超长备电的场景中，液流电池与光伏的结合，提供了一种更优的绿色解决方案。

我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）在站点能源领域深耕近二十年，对这类挑战并不陌生。从上海总部到南通、连云港的研产基地，我们一直在探索如何将最合适的储能技术，应用到工商业、户用、微电网以及通信基站、安防监控这类关键站点中。液流电池所展现的潜力，与我们为全球客户提供“高效、智能、绿色”一站式储能解决方案的使命高度契合，阿拉觉得，这是技术发展必然要走的

道路。

技术阶梯：液流电池的挑战与未来洞察

当然，任何技术都有其发展曲线。目前液流电池，特别是全钒液流电池，面临的普遍挑战在于初始投资成本相对较高，以及能量密度低于锂电。这限制了它在对空间极其敏感场景的应用。但看待技术不能静态。随着产业链的成熟、电堆功率密度的提升和关键材料成本的下降，液流电池的度电成本正在快速优化。它的核心价值在于全生命周期的经济性和无可比拟的安全性。

我的见解是，未来新型储能系统绝不会是单一技术的天下，而是一个“组合工具箱”。锂离子电池、液流电池、压缩空气、飞轮储能等将各司其职。对于需要高功率、快速响应的调频服务，锂电和飞轮是能手；而对于平抑可再生能源日以上级别的波动、构建区域微电网的长期能量基石、或者为关键基础设施提供“压舱石”般的备电，液流电池的优势将无可替代。它更像是电网的“蓄水池”，而非“蓄电池”。

。

行动与思考

作为能源领域的从业者，我们正站在一个激动人心的十字路口。技术的多元化竞争，最终受益的将是整个能源转型的进程。对于项目开发者、电网规划者乃至政策制定者而言，或许现在可以思考这样一个问题：在规划下一个大型新能源基地或关键设施的后备能源时，除了考量初始的千瓦（kW）成本，我们是否更应该建立一个基于全生命周期可靠性、安全性和灵活性的评估模型，从而为像液流电池这样的长时储能技术，打开更广阔的应用空间？

来源: <https://hjaiot.com>