

最近和几位在电网公司工作的老朋友喝茶聊天，他们提到一个很有意思的现象。阿拉上海，还有全国很多地方，风光新能源装机量年年创新高，但电网的调度中心有时反而更“紧张”了。你可能会问，绿色电力多了不是好事吗？问题就出在“看天吃饭”上——光伏中午发电多但用电高峰在晚上，风能也是时有时无。这就好比一个巨大的、不稳定的水源，我们需要一个足够大的“蓄水池”，不仅能存，还要能长时间、稳定地放水。这个“蓄水池”的技术核心，就是业界越来越关注的长时储能。

## 长时储能：解锁能源转型的下一关键拼图

最近和几位在电网公司工作的老朋友喝茶聊天，他们提到一个很有意思的现象。阿拉上海，还有全国很多地方，风光新能源装机量年年创新高，但电网的调度中心有时反而更“紧张”了。你可能会问，绿色电力多了不是好事吗？问题就出在“看天吃饭”上——光伏中午发电多但用电高峰在晚上，风能也是时有时无。这就好比一个巨大的、不稳定的水源，我们需要一个足够大的“蓄水池”，不仅能存，还要能长时间、稳定地放水。这个“蓄水池”的技术核心，就是业界越来越关注的长时储能。

根据中国能源研究会储能专委会的数据，到2023年底，中国新型储能累计装机已超过34.5GW。但其中绝大部分，超过95%，是持续时间在4小时以下的短时储能。当我们的目标从“消纳一点绿电”转向“构建一个以新能源为主体的新型电力系统”时，缺口就非常明显了。我们需要的是能够跨日、甚至跨周平衡电力供需的技术，这就是长时储能（Long-Duration Energy Storage, LDES）登场的背景。它要解决的，不再是一两个小时的调峰调频，而是更根本性的能源时空转移问题，确保在无风、无光的漫长时段里，我们的医院、数据中心、生产线依然能稳定运行。

## 从理论到实践：长时储能的技术与经济阶梯

谈论长时储能，我们不能只停留在概念。它的发展，遵循着一个清晰的“逻辑阶梯”。

**第一阶：现象与需求。**现象是间歇性可再生能源占比提升导致的系统稳定性挑战。需求是电网需要一种具备长时间、大容量、高安全且成本可控的灵活调节资源。

**第二阶：技术路径与数据。**目前主流的锂离子电池在超过8-10小时的场景下，经济性开始急剧下降。因此，产业界正在探索多种技术路线，它们各有利弊：

**抽水蓄能：**技术最成熟，但受地理条件限制极大，建设周期长。

**压缩空气储能：**适合大规模、长时存储，同样对地质结构有要求。

**液流电池（如钒电池）：**功率和容量可独立设计，循环寿命极长，非常适合长时场景，目前成本是主要制约。

**新型电化学体系：**包括钠离子电池、以及各类金属-空气电池等，仍在从实验室走向产业化。

选择哪种技术，本质上是在能量密度、功率密度、寿命、初始投资和度电成本之间做复杂的优化计算。一个简单的判断原则是：所需储能时长越长，对能量型技术（看重度电成本）的依赖就越高，对功

率型技术（看重响应速度）的依赖则降低。

## 海集能的深耕：从站点微网到系统级应用的思考

在这个探索过程中，像我们海集能这样拥有近20年技术沉淀的企业，感受尤为深刻。我们成立于2005年，从最早的通信基站后备电源做起，深刻理解“可靠供电”的生命线意义。你可能不知道，在偏远地区的通信基站或无电弱网的安防监控站点，其能源挑战就是一个微缩版的“长时储能”课题——需要应对连续多日的阴雨天，保证7x24小时不间断运行。

为此，我们很早就推出了光储柴一体化的站点能源解决方案。比如，为非洲某地的通信基站部署的能源柜，集成了高效光伏、智能锂电储能和备用柴油发电机。通过智能能量管理系统，优先使用光伏，储能电池则在白天蓄电、夜间放电，实现每日循环。只有在电池电量不足且连续阴雨时，柴油机才会启动。这个案例的数据很有说服力：该系统将站点的柴油消耗降低了85%以上，供电可靠性提升至99.99%，投资回收期控制在4年左右。你看，这虽然是一个离网微网场景，但其内核——通过多能互补和智能调度，最大化利用可再生能源，并确保长时间稳定供电——与宏观电网对长时储能的需求，在逻辑上是完全相通的。

基于在工商业储能、户用储能和大量微电网项目中的积累，我们将对系统安全性、环境适应性和全生命周期成本的理解，融入了更大型的储能系统设计中。我们在南通和连云港的基地，分别专注于定制化与标准化生产，就是为了既能应对像海岛微网、矿区供电这类复杂的定制需求，也能为大规模的电网侧储能项目提供经过严苛验证的标准化产品。从电芯选型、PCS匹配到系统集成和智能运维，我们致力于提供一站式“交钥匙”方案，目的就是让长时储能这个“关键拼图”能更可靠、更经济地嵌入到全球各地的能源版图中。

## 超越技术：市场机制与生态构建

然而，我们必须清醒地认识到，长时储能大规模发展的最大瓶颈，或许不完全在技术本身。任何新技术、新模式的落地，都离不开一个能够准确反映其价值的经济生态。目前，大多数电力市场的辅助服务交易，主要是为短时、快速的功率调节服务付费。长时储能所提供的“能量时移”和“容量保障”价值，还没有被广泛、独立地认可和定价。

这就引出了一个更深层的见解：推动长时储能，需要技术研发和商业模式的“双轮创新”。一方面，我们需要继续攻关，降低液流电池等技术的初始投资成本；另一方面，或许更紧迫的，是推动电力市场规则的完善，建立容量市场或类似于“战略储备”的付费机制，让投资长时储能的业主，能够获得与其为整个系统提供的长期稳定性价值相匹配的回报。这是一个涉及政策制定者、电网公司、发电企业、储能厂商和用户的复杂博弈。有兴趣的朋友，可以看看国际可再生能源机构（IRENA）关于储能价值评估的报告，它提供了更全球化的视角（IRENA）。

所以，当我们谈论长时储能时，我们实际上是在谈论一个更加灵活、更有韧性的未来能源系统的基础

石。它不仅仅是几套更大的电池柜，它代表了一种系统性的思维转变：从追求瞬时平衡，到驾驭时空差异。这条路注定不会平坦，充满了技术路线竞争和商业模式的探索。但想想看，如果有一天，我们能够像管理水库里的水一样，轻松地管理几周甚至几个月前捕获的阳光和风，那会是一个怎样的世界？这对于正在积极推动能源转型的你我他，又意味着哪些新的机遇和挑战呢？

---

来源: <https://hjaiot.com>