辰宇信息
WINMARKETRESEARCH




# 2026-2032全球与中国一体化长时储能系统市场调研报告

【行业】:能源及电力 【报告编码】:179507295626606

【出版时间】:2026-11-19 【订购热线】:+86 180 2246 3983

【电子邮件】:market@winmarketresearch.com

【报告价格】: ¥19900.00 中文电子版
¥19900.00 英文电子版
¥32100.00 中文+英文电子版

## 内容摘要

根据统计及预测，2025年全球一体化长时储能系统市场销售额达到了9.01亿美元，预计2032年将达到25.15亿美元，年复合增长率（CAGR）为15.8%（2026-2032）。
一体化长时储能系统（Integrated Long-Duration Energy Storage，Integrated LDES）是指以长时储能介质或储能机理为核心，将储能单元或储能库、能量转换设备、PCS、BMS或等效设备管理系统、EMS及控制系统、热管理或流体管理、安全保护及其他辅助系统进行工程化集成，并能够作为完整产品或成套系统向电网及终端用户持续输出电力、热能、冷能或其组合的储能系统。
本报告将额定或合同约定输出条件下连续放电/持续供能时间≥8小时的系统纳入统计，其中≥10小时定义为核心长时储能，以与美国DOE口径保持可比性。产品范围涵盖电化学储能、机械及热机械储能、热储能以及化学/分子储能的一体化系统；不包括单独销售的电芯、电堆、电解液、PCS/BMS/EMS，低于8小时的常规短时储能系统，传统抽水蓄能电站的土建工程，以及未形成完整储能系统交付的独立制氢、储氢或燃料生产设施。
市场洞察核心总结本研究以8小时为准入边界，美国能源部则将10小时及以上定义为核心LDES电化学体系主导模块化部署，时长增加后热储能、机械及化学路线战略价值提升中国已形成GWh级全钒液流项目，北美正在加快10至100小时多技术路线商业化新能源稳定供电和电网可靠性仍是核心应用，AI数据中心与工业连续供能快速兴起行业发展趋势一体化长时储能正在从技术示范阶段向系统级规模化商业应用过渡，行业竞争重点也由单纯追求电池能量密度转向针对不同持续时长优化全生命周期经济性。在8–12小时区间，锂电、钠电、锌电池以及全钒和铁液流电池开始直接竞争日内新能源搬移、容量保障和电网可靠性项目。CATL与HiTHIUM已经将传统电池系统延伸至专门的8小时架构，说明锂/钠体系正在争夺LDES下限市场，而不是完全退出长时储能。随着持续时长延伸，竞争结构明显变化：Form Energy铁空气电池定位100小时，Noon Energy发展100小时以上可逆电燃料储能，压缩空气、CO⌧热机械循环、地下压力及地质储能则通过功率设备与储能容量解耦降低长时容量成本。与此同时，热储能正在形成独立且重要的市场板块，Rondo Energy、Antora Energy、Kyoto Group和MGA Thermal等利用低价间歇性电力形成连续蒸汽、工业热能并在部分方案中进一步输出电力。长期看，LDES更可能形成按持续时长和应用优化的多技术共存结构，而非出现单一化学体系绝对主导。美国能源部Long Duration Storage Shot针对10小时以上储能提出大幅降低储能成本的长期目标，也使单位有效输出能量成本、循环利用率及寿命周期成本成为技术选择的核心指标。市场动态驱动因素一体化长时储能最核心的需求动力来自新能源发电曲线与终端负荷曲线之间不断扩大的时间错配。随着风电和光伏渗透率提高，四小时储能能够解决部分晚峰问题，但面对连续低风低光天气、多日能源缺口和容量可靠性要求时作用明显下降，因此电网企业开始提高对8小时、10小时乃至多日储能的重视程度。LDES除能源搬移外，还能够承担容量保障、备用、拥塞缓解、系统韧性及部分输配电投资延缓功能。专门针对长时储能的监管和采购机制也开始形成，例如英国Ofgem的LDES cap-and-floor机制以通常8小时及以上系统为重点，并于2026年6月形成覆盖抽水蓄能、压缩空气、锂电池及全钒液流电池四种路线的16个项目初步支持组合；美国能源部则持续推动10小时以上非锂长时储能示范。另一项正在快速增强的驱动因素来自AI数据中心和其他关键基础设施。大型算力中心要求高可靠、连续、可调度的新增电源能力，使Form Energy、Noon Energy、Energy Dome、CMBlu以及大型电池系统企业开始将LDES从新能源配套设施重新定位为可为高负荷客户提供稳定容量的基础能源设施。限制因素行业最主要的限制因素是多数新型LDES路线尚未形成与锂离子BESS和传统抽水蓄能相当的制造规模、长期运行记录和项目融资标准化体系。技术风险尤其突出，因为大型储能项目往往需要按照20–40年寿命进行经济测算，而部分新型电化学、热机械及化学储能技术仍主要依赖示范或首台套项目验证。地质依赖型压缩空气、地下压力储能以及大型热机械系统还面临选址、地下资源权属、并网、土建和专用透平设备带来的开发复杂度。电化学替代技术则面临不同问题，全钒、锌和

铁液流体系需要继续扩大电堆、电解液或活性物质制造能力并降低系统工程成本，而8小时锂电池能够直接利用全球成熟的电芯制造和EPC供应链。不同技术的往返效率差异也较大，不能脱离使用场景单独评价；对于低频使用的100小时以上可靠性储能，较低效率有可能由更低的容量成本和更高的系统可靠性价值所补偿。此外，行业仍存在明显的企业融资和技术银行化风险。VoltStorage在2025年进入破产程序，其铁盐电池知识产权于2026年出售给ESS Tech，即表明技术差异化并不能自动转化为长期商业可持续性。市场机遇未来最重要的市场机会是储能价值由单纯峰谷套利向“清洁稳定容量”转变。当新能源在部分时段形成大量低价电力后，一体化长时储能的核心价值将更多体现为把间歇性能源转化为可跨夜、跨天气过程甚至跨多日调度的稳定供应。不同持续时长由此对应不同市场：8–24小时系统适合日内能源搬移、新能源稳定供电、峰值容量替代及电网支撑；24–100小时系统更适合多日可靠性和关键负荷保障；100小时以上系统则开始进入类似清洁基荷、连续算力供电以及跨周期能源保障领域。AI数据中心显著扩大了这一机会，因为新建算力设施往往需要数百兆瓦级稳定电力，其建设周期可能短于传统输电和大型发电设施。2026年Noon Energy与Meta公布最高1 GW/100 GWh、100小时以上储能合作规划，Form Energy也已形成超过750 MW/75 GWh的协议项目储备。工业热能则构成另一条独立增长曲线，若最终需求本身是蒸汽或工艺热，热储能可以减少“电—热—电”的重复转换，因此Rondo、Antora、Kyoto和MGA不仅参与储能市场，也直接进入工业能源脱碳市场，从而明显扩大LDES的可服务市场边界。行业风险与挑战行业最大的挑战是如何把“技术可行”进一步转化为可复制、可融资和可长期保险承保的基础设施产品。LDES企业需要证明的不只是持续放电时间，还包括衰减、系统可用率、辅助功耗、循环能力、安全性、维修性以及整个生命周期后的剩余价值。不同持续时长对应完全不同的商业模型：每日循环的8小时系统与仅在极端天气或多日电力短缺事件中调用的100小时系统，其收入结构、利用率和合理效率水平并不相同，因此简单比较初始美元/kWh成本或往返效率往往不能准确反映项目经济性。企业越来越需要提供可融资的长期质保、性能担保及智能调度能力。另一方面，新型液流、金属空气和热储能企业还必须在需求尚未完全确定的情况下扩建制造产能，过早扩产与产能不足均可能带来风险。地质和现场工程型项目还面临地下条件、许可、施工周期以及电网接入的不确定性。市场机制本身同样需要改进，因为新能源弃电减少、容量保障、电网韧性和输电投资延缓等价值并不完全能够通过现货峰谷价差兑现。英国cap-and-floor机制代表了行业向认可系统级价值并降低项目极端下行风险的方向演进，因此未来企业竞争力将越来越取决于融资结构、EPC交付、长期运行数据和合同保障，而不仅是储能材料本身。产业链分析一体化长时储能的上游供应链明显比传统锂电BESS更为多元。根据不同技术路线，上游材料和设备包括锂、钠、钒电解液、锌、铁、碳材料、水系电解液、熔盐、混凝土和耐火材料，以及压力容器、压缩机、泵、透平、换热器、电力电子设备和地下工程服务。电化学技术更加依赖电芯、电堆、电解液及活性材料制造；热储能和热机械体系则大量利用钢铁、压缩机、透平、换热和保温等成熟工业供应链；地质依赖型系统进一步需要钻井、地下地质评价和储层工程能力。这种多元化一方面减少了行业对单一关键矿物的依赖，另一方面也意味着LDES较难像标准锂电BESS一样迅速形成统一供应链和标准采购模式。产业链中游是价值创造的核心，系统供应商需要把储能介质转化为真正能够被电网或工业客户调度的能源资产，并完成PCS、泵或压缩机、热管理、EMS、安全系统及并网控制等集成。电池和模块化热储能企业主要依靠工厂标准化制造和快速现场部署形成成本优势；Energy Dome、Hydrostor、Quidnet、Sage Geosystems等工程型企业则通过电站设计、选址、地下工程和项目开发创造更高比例的项目价值。下游客户包括电网公司、独立发电商、新能源开发商、电力市场运营主体、工业用户、数据中心、微电网及公共基础设施。随着项目规模扩大，金融机构、保险公司、EPC承包商和长期运维机构的重要性持续提升，因为技术可融资性、长期质保和性能担保会直接影响资本成本和最终项目收益。细分市场分析按额定持续放电时间划分，日内长时储能8–