

在探讨新型电力系统的未来图景时，储能技术无疑是那块最关键的拼图。当我们谈论电池储能、抽水蓄能时，另一个名字也正迅速进入主流视野——压缩空气储能。这种将电能以高压空气形式存储于地下盐穴、废弃矿井或人工储气库的技术，凭借其大规模、长时、低成本的优势，正在成为解决新能源消纳和电网调峰难题的重要选项。那么，在这个方兴未艾的赛道上，有哪些中国企业在引领风潮呢？

我国压缩空气储能主要企业及其在能源转型中的角色

在探讨新型电力系统的未来图景时，储能技术无疑是那块最关键的拼图。当我们谈论电池储能、抽水蓄能时，另一个名字也正迅速进入主流视野——压缩空气储能。这种将电能以高压空气形式存储于地下盐穴、废弃矿井或人工储气库的技术，凭借其大规模、长时、低成本的优势，正在成为解决新能源消纳和电网调峰难题的重要选项。那么，在这个方兴未艾的赛道上，有哪些中国企业在引领风潮呢？

从现象层面看，近年来国内压缩空气储能项目正从示范走向商业化。根据中国能源研究会储能专委会的数据，截至2023年底，中国已投运的压缩空气储能装机规模已跃居世界前列，数个百兆瓦级项目已并网或在建。这背后，是一批技术先锋和产业推动者的共同努力。我们可以观察到几个清晰的玩家梯队：

国家队与能源巨头：例如中国华能、中国能建、国家电网等，他们依托强大的资金、资源整合能力和电网接入优势，主导大型示范项目的投资与建设。

专业技术公司：如中储国能（依托中科院工程热物理所技术）、江苏金坛盐穴压缩空气储能项目相关方等，他们专注于核心系统集成、透平膨胀机、蓄热换热等关键技术研发与工程化。

设备与解决方案供应商：这个生态圈还包括了压缩机、储气装置、发电系统等关键设备的制造商，以及像我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）这样，在电化学储能领域深耕近二十年后，对各类储能技术路线保持高度关注并能为综合能源系统提供智能化管控方案的科技企业。

数据最能说明趋势的强度。一个典型的案例是山东肥城的国际首套300MW盐穴先进压缩空气储能国家示范电站。该项目由中储国能等单位建设，设计效率超过70%，一次储能可发电约60万度，相当于一个中小型城市的调峰需求。这个数字意味着什么？它意味着在风力强劲或阳光充沛时，原本可能被浪费掉的绿色电力，可以被“压缩”进地下盐穴，在用电高峰时稳定释放，极大提升了电网的灵活性与安全性。这种大规模、长时储能的能力，是构建以新能源为主体的新型电力系统的基石之一。

当然，阿拉也晓得，任何技术路线都不是孤立的。压缩空气储能的优势在于规模与时长，而像我们海集能所擅长的锂电等电化学储能，则在响应速度、模块化部署和精准控制上更具优势。在实际的能源场景中，特别是对于通信基站、物联网微站、安防监控这类关键站点，或者工商业园区、微电网，往往需要多种技术的融合。这就好比一支交响乐团，需要大提琴的浑厚低音（长时储能），也需要小提琴的灵敏高音（快速响应）。海集能作为数字能源解决方案服务商，我们的角色之一，就是成为那个“指挥家”，通过智能的能量管理系统，将不同特性的储能单元，甚至光伏、柴油发电机等，协奏成一套高效、可靠、绿色的供电方案。我们在南通和连云港的生产基地，分别专注于定制化与标准化储能系统的制造，正是为了灵活适配从大型电网侧到分布式站点侧的各种需求。

那么，从这些现象和数据中，我们能提炼出哪些更深层的见解呢？首先，压缩空气储能的崛起，标

志着中国储能产业正在向多元化、规模化纵深发展。它不仅仅是技术的进步，更是对地理资源（如盐穴）的创造性利用，体现了“因地制宜”的能源智慧。其次，不同储能技术之间并非简单的替代关系，而是互补共生的生态。未来的能源系统，必然是混合储能的天下。最后，无论是哪种物理形式的储能，其价值的最终释放，都离不开智能化的运营与管理。如何预测供需、如何优化调度、如何延长设备寿命、如何确保安全，这些才是决定储能项目成败的关键。这恰恰是海集能近二十年来持续投入研发的领域——让储能系统不仅是一个“容器”，更是一个会思考、能决策的“智能体”。

主要储能技术特性对比简表

技术类型

典型功率/容量规模

放电时长

主要优势

适用场景

压缩空气储能

100MW-300MW级

4-10小时以上

规模大、寿命长、成本较低

电网侧大规模调峰、可再生能源基地配套

锂离子电池储能

kW级至百MW级

1-4小时

响应快、效率高、部署灵活

频率调节、工商业及户用储能、站点能源

抽水蓄能

GW级

6-20小时

技术成熟、容量最大

电网主力调峰调频

随着更多企业加入压缩空气储能以及整个储能产业的创新竞赛，我们面对的已不是一个单纯的技术问题，而是一个复杂的系统优化问题。当我们在江苏的基地里生产下一套即将发往海外无电地区的“光储柴一体化”站点能源柜时，我们思考的不仅是柜子本身的性能，更是它如何融入当地脆弱的能源网络，如何通过智能算法预判天气变化来调度光伏与电池，以及在极端环境下如何保障通信不中断。这种对“全生命周期价值”和“场景深度适配”的追求，与压缩空气储能领域先锋们攻克盐穴造腔、提升系统效率的执着，在本质上是一样的——都是为了一个更稳定、更绿色、更智慧的能源未来。

展望前路，一个开放性的问题值得所有从业者思考：在技术路线日益清晰、玩家阵营逐渐成型的当下，决定中国储能产业最终全球竞争力的，究竟是单个技术的突破深度，还是跨技术融合与系统集成的创新能力？或许，答案就在我们如何将实验室的突破、工厂的制造与真实世界的复杂需求，更精巧地连接在一起。对于这个问题的探索，海集能愿与产业链上的所有伙伴，包括那些奋战在盐穴深处的压缩空气储能开拓者们，一道持续前行。那么，在您看来，对于一座远离大陆的海岛微电网，或者一个高速发展的数据中心，最优的储能配置组合应该是什么样的？

来源: <https://www.hj-mobile.com>