

各位朋友好。今天我们不聊具体的产品，我想和大家探讨一个更宏大、却与我们每个人息息相关的议题：如何把过剩的太阳能、风能“存”起来，在需要的时候再释放？这个问题，就像上海老克勒们总在琢磨如何把时令的好东西“囤”起来一样，是能源转型的核心。目前，在全球范围内，这个问题的“老大哥”级答案，依然是抽水蓄能。它占据了全球电力储能装机容量的绝对主导地位，超过90%。但这位“老大哥”也面临着新的挑战 and 机遇，这正是我们要看的调研报告。

## 抽水储能研究现状调研报告

各位朋友好。今天我们不聊具体的产品，我想和大家探讨一个更宏大、却与我们每个人息息相关的议题：如何把过剩的太阳能、风能“存”起来，在需要的时候再释放？这个问题，就像上海老克勒们总在琢磨如何把时令的好东西“囤”起来一样，是能源转型的核心。目前，在全球范围内，这个问题的“老大哥”级答案，依然是抽水蓄能。它占据了全球电力储能装机容量的绝对主导地位，超过90%。但这位“老大哥”也面临着新的挑战 and 机遇，这正是我们要看的调研报告。

### 现象：巨人的传统与桎梏

抽水蓄能的原理，其实非常优雅且直观：在电力富余时，用电将水从低处水库抽到高处；在电力紧张时，放水发电。它规模大、寿命长、技术成熟，是电网调峰、调频的压舱石。然而，它的发展也遇到了明显的瓶颈。首先，它对地理条件极为挑剔，需要合适的高低落差和水库选址，这在人口稠密、地势平坦的地区（比如我们长三角部分地区）难以实现。其次，大型抽水蓄能电站的建设周期往往长达8-10年，环境影响评估复杂，投资巨大。这就产生了一个矛盾：我们迫切需要大规模、长时储能来消纳快速增长的可再生能源，但最成熟的技术却受制于“天时地利”。

这个局面，催生了两个并行的研究方向：一是对传统抽水蓄能的优化与革新，二是其他储能技术的多元化发展。这正是整个储能领域“百花齐放”的时代背景。

### 数据与趋势：从“单点巨型”到“混合智能”

根据国际水电协会（IHA）的报告，全球抽水蓄能装机容量仍在稳步增长，特别是在中国。但研究的前沿已不再仅仅是建造更大的水库。当前的趋势聚焦于：

**混合式抽水蓄能：**将抽水蓄能电站与光伏、风电电站直接耦合。例如，利用光伏白天的电力抽水，而不是与电网争抢调峰资源，实现“绿电”自循环。这需要更智能的预测和控制算法。

**海水及地下式抽水蓄能：**为了突破地理限制，利用海洋作为下水库，或开发地下洞穴作为上/下水库的技术正在被积极探索。这能极大扩展其适用地域。

**设备升级与数字化：**可变速机组技术提高了调节灵活性和效率；数字孪生和智能运维系统则提升了电站的安全性和经济性。

你看，即使是看似传统的领域，其内核也在向智能化、融合化演进。这和我们海集能正在做的事情，逻辑上是相通的。我们深耕新能源储能，从电芯到系统集成全链条布局，在江苏的南通和连云港设有专门的生产基地。我们深刻理解，无论是大规模的抽水蓄能，还是我们专注的分布式站点能源、工商业储能，其核心使命是一致的：让能源的流动更高效、更可控、更绿色。比如，在无电网或电网薄弱的通信基站，我们提供的“光储柴一体化”能源柜，本质上就是一个微缩的、智能化的混合能源系统，它要解

决的是站点级的“削峰填谷”和可靠供电问题。

案例与启示：当“大电网级”思维遇见“分布式”场景

让我们看一个具体的案例。在东南亚某群岛国家，通信网络扩展面临巨大挑战——许多岛屿无电网覆盖，柴油发电机供电成本高昂且不稳定。当地一家大型通信运营商，最初考虑的是建设小型燃油电站，但燃料运输和环保压力巨大。

最终实施的方案，借鉴了“混合式”能源管理的思路，但用的是分布式技术组合。在这个项目中，海集能提供了定制化的光伏微站能源解决方案：以高能量密度的站点电池柜为核心，集成高效光伏板和智能能源管理系统。系统优先使用太阳能，储能电池进行精细化的充放管理，仅在连续阴雨天启动备用柴油发电机。

项目指标实施结果

柴油消耗减少超过70%

站点供电可用性提升至99.9%

能源运维成本降低约65%

二氧化碳减排每年每个站点约15吨

这个案例给了我一个很深的启示：抽水蓄能研究的“混合化”、“智能化”方向，在分布式储能领域正以更灵活、更快速的方式落地。它不再追求单一技术的规模极致，而是强调多种能源（光、储、柴/网）的智能融合与最优控制。这种“系统集成”与“智能管理”的能力，恰恰是像海集能这样的数字能源解决方案服务商所致力于构建的核心竞争力。我们从电芯到PCS，再到整套系统集成和智能运维，提供“交钥匙”服务，就是为了确保这种融合在不同场景下都能可靠、高效地运行。

见解：未来是“分层协同”的生态

所以，回到抽水储能的研究现状，我的观点是，它不会过时，但它的角色正在从“唯一的主力”转变为“生态中的基石”。未来的电力储能系统，将是一个分层协同的有机体：

电网级（GWh级）：以抽水蓄能、压缩空气储能等长时储能技术为骨架，负责跨日、跨周甚至跨季的能量调节。

区域/工商业级（MWh级）：以锂离子电池等电化学储能为中坚，结合光伏、风电，进行日内调峰、需求侧响应和备用电源。这正是我们服务工商业客户的主战场。

用户/站点级（kWh-MWh级）：包括户用储能、通信基站、微电网等，强调高度集成、即插即用和智能管理，直接提升终端用电的可靠性与经济性。

这三层并非割裂，而是通过智能电网和能源物联网技术相互联动。抽水蓄能的研究，正在学习如何更好地与波动性可再生能源配合；而分布式储能的发展，则在实践中积累了海量的数据和控制经验，这些经验反过来也能为大型储能的精细化运营提供参考。这是一个双向滋养的过程。

讲了这么多，其实我想表达的是，能源转型这幅宏大的画卷，需要每一笔都精准而有力。无论是仰

望“抽水蓄能”这样的山河巨构，还是深耕“站点能源”这样的方寸之地，其背后所需的专业、匠心与创新精神，是共通的。我们近二十年来专注于储能技术的研发与应用，从上海出发，服务全球，就是希望能成为这幅画卷中坚实而灵动的一笔。

## 开放性问题

那么，在您看来，对于中国这样一个地域特征极其复杂的国家，在推动抽水蓄能与分布式储能协同发展的道路上，最大的机遇和挑战会分别是什么？我们很乐意与各位同行和关注者继续探讨这个有趣的话题。

来源: <https://www.hj-mobile.com>