

各位朋友，今天我们来聊聊一个听起来有些“传统”的话题——抽水储能。在电化学储能、氢能等新技术备受瞩目的今天，为什么我们还要大力谈论甚至投资建设这种看似“古老”的设施？这并非怀旧，而是基于电网物理规律和能源转型现实的深刻考量。简单来说，当我们的电力系统中，间歇性的风光发电占比越来越高时，我们就需要一种像“电力银行”一样的巨型调节器，来存下多余的电能，并在需要时稳定地释放。抽水储能，正是目前规模最大、技术最成熟、经济性最好的“电力银行”。

抽水储能发电站建设是平衡现代电网的必然选择

各位朋友，今天我们来聊聊一个听起来有些“传统”的话题——抽水储能。在电化学储能、氢能等新技术备受瞩目的今天，为什么我们还要大力谈论甚至投资建设这种看似“古老”的设施？这并非怀旧，而是基于电网物理规律和能源转型现实的深刻考量。简单来说，当我们的电力系统中，间歇性的风光发电占比越来越高时，我们就需要一种像“电力银行”一样的巨型调节器，来存下多余的电能，并在需要时稳定地释放。抽水储能，正是目前规模最大、技术最成熟、经济性最好的“电力银行”。

现象：风光发电的甜蜜烦恼与电网的调节压力

我们正经历一场波澜壮阔的能源革命。太阳能和风能是清洁的，但有个“小脾气”——看天吃饭。阳光灿烂、风力强劲时，发电量可能超过需求；阴天无风时，又可能供应不足。这种波动性给电网的实时平衡带来了巨大挑战。电网的频率必须维持在极其稳定的范围，就像交响乐团的节奏，快了慢了都会出问题。过去，我们用煤电、气电这些可控电源来灵活调节。但随着碳中和目标的推进，这些传统调节手段正在逐步让位。那么，谁来接过维持电网稳定节奏的指挥棒？答案指向了大规模、长时储能。

数据与逻辑：为何是抽水储能？

让我们看一些核心数据。根据国际水电协会（IHA）的报告，截至2023年，全球储能装机容量中，抽水储能占比超过90%，它提供了绝大多数的电网级储能服务。它的原理其实很优雅：在电力富余时，用电将水从下水库抽到上水库，将电能转化为水的势能储存起来；在电力短缺时，放水发电，将势能转化回电能。这种技术的优势非常突出：

规模巨大：单个电站的储能容量通常可达吉瓦时（GWh）级别，这是目前任何电化学储能电站都难以企及的。

寿命超长：核心设备寿命可达50年以上，全生命周期成本极具竞争力。

技术成熟可靠：经过上百年的发展，其运行和调度经验非常丰富。

从逻辑阶梯上看，能源转型的终极目标是构建一个高比例可再生能源的电力系统。这个系统的稳定运行，依赖于“源-网-荷-储”的协同。在“储”这个环节，我们需要不同时间尺度、不同响应速度的储能技术来搭配。抽水储能，扮演的正是应对日内、甚至多日能量调节的“压舱石”角色。它就像电力系统的“主水库”，而分布式的电化学储能则像“家庭水桶”，两者互补，缺一不可。

案例与见解：从宏观到微观的储能协同

这里，我可以分享一个贴近我们行业的观察。在通信基站、边防哨所、海岛等无电弱网地区，保障供电稳定是头等大事。我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）在这些场景提供的“光储柴”一体化站点能源解决方案，本质上是一个微缩版的、智能化的混合能源系统。光伏是“源”，柴油发电机是传

统“调节源”，而我们的储能柜，就是这个小系统的“稳定器”。

它实时管理着能源的流入与流出，确保通讯设备不断电。你可以把这个站点想象成一个微电网。那么，放大到国家电网层面，抽水储能电站就是那个至关重要的“国家级的稳定器”。它解决了大时间尺度、大空间范围的能量搬移问题。海集能在站点能源领域近二十年的技术深耕，从电芯、PCS到系统集成与智能运维，让我们深刻理解“稳定”与“可靠”的价值。这种价值，在电网级应用中，被抽水储能以更宏大的尺度体现出来。我们位于南通和连云港的基地，分别专注于定制化与标准化储能产品的生产，也正是为了满足从个性化站点到规模化应用的不同需求。

所以，我的见解是：抽水储能与分布式电化学储能并非替代关系，而是协同共生的“黄金搭档”。前者解决能量型、大规模、长周期的调节问题；后者解决功率型、分布式、短周期、快速响应的调节问题。两者共同编织成一张灵活、坚韧的智慧能源网络。

建设必要性：超越技术本身的经济与社会账

谈论抽水储能电站的建设必要性，不能只算电站本身的经济账，更要算整个电力系统乃至全社会的综合账。它带来的价值是多维度的：

维度核心价值

电网安全提供惯量支撑、频率调节、备用容量，极大增强电网抵御扰动和事故的能力。

经济效率促进风光电力的消纳，减少“弃风弃光”，提升清洁能源的投资效益；通过削峰填谷，降低整体发电成本。

社会效益带动当地基础设施建设、就业和产业发展；在紧急情况下可作为重要黑启动电源，保障社会基本运转。

当然，依晓得，它也有其制约条件，比如对地理地形有要求、建设周期较长、初期投资大等。但这恰恰说明，我们需要更前瞻的规划和更创新的商业模式（如两部制电价、容量补偿等）来推动其发展。这不仅仅是建设工程，更是制度设计和市场机制的创新。

展望：一个更具韧性的能源未来

未来已来，只是分布尚不均匀。在能源世界，这种不均匀既体现在空间上，也体现在时间上。抽水储能，正是解决时间上“不均匀”问题的国之重器。它让“多余”的阳光和风，能够在时间的长河中漂流，去点亮另一个夜晚或应对另一个无风的时刻。作为同样致力于此道的从业者，海集能通过为全球客户提供高效、智能、绿色的储能解决方案，从微观的站点到宏观的电网，我们都在参与构建这个更具韧性的能源未来。

那么，下一个值得思考的问题是：在您看来，除了抽水储能，还有哪些跨季节、超长时的储能技术，有可能在未来与我们并肩作战，共同完成这场深刻的能源转型？

来源: <https://www.hj-mobile.com>