

当我们谈论能源转型的压舱石，很多人会立刻想到电池储能或者氢能。然而，在大型长时储能这个竞技场上，有一位历经百年考验的“老将”依然举足轻重——那就是抽水蓄能。今天，阿拉不妨把目光从新兴的电化学储能移开片刻，来审视一下这个堪称“储能巨人”的传统技术领域，特别是支撑其运行的核心设备制造实力。

## 抽水储能实力设备制造一览

当我们谈论能源转型的压舱石，很多人会立刻想到电池储能或者氢能。然而，在大型长时储能这个竞技场上，有一位历经百年考验的“老将”依然举足轻重——那就是抽水蓄能。今天，阿拉不妨把目光从新兴的电化学储能移开片刻，来审视一下这个堪称“储能巨人”的传统技术领域，特别是支撑其运行的核心设备制造实力。

### 现象：为何抽水蓄能仍是电网的“稳定器”？

你或许会好奇，在锂离子电池成本快速下降的今天，为何全球的电网规划者仍然热衷于投资建设周期长、地理限制多的抽水蓄能电站？这里的逻辑其实非常清晰。想象一下，电网就像一个巨大的、需要实时平衡的天平。风电和光伏的间歇性与波动性，不断地往天平两端添加或拿走砝码。而抽水蓄能，凭借其巨大的储能容量（通常可达吉瓦时级别）和长达数十年的使用寿命，就像一个反应稍慢但力量无穷的“配重块”，能够以极高的功率持续调节数小时甚至数天，这是目前绝大多数电化学储能技术难以经济性匹敌的。根据国际水电协会（IHA）的数据，截至2023年，抽水蓄能占全球已投运储能设施总装机容量的90%以上，其主导地位短期内难以撼动。

### 数据背后的设备基石

这个“巨人”的强健运行，依赖于一套极为复杂和精密的设备系统。其核心制造实力主要体现在几个方面：

**高水头大容量水泵水轮机：**这是电站的心脏，需要在发电机（放电）和电动机（抽水）两种模式间高效、频繁、快速切换。制造这类机组涉及重型机械加工、特种材料冶金和流体动力学尖端设计，是衡量一个国家装备制造业水平的标志之一。

**超大容量发电电动机：**与常规水电机组不同，抽水蓄能机组的电机需要兼顾发电和电动工况，对绝缘技术、冷却系统和运行稳定性要求极高。

**智能调速系统与电力电子设备：**现代抽水蓄能电站已不再是简单的“抽水-放水”，它需要像一名“智能舞者”一样，精准响应电网的毫秒级调度指令。这背后是先进的变频启动装置（SFC）、励磁系统和全站计算机监控系统的支撑。

可以说，抽水蓄能电站的建设，是一场对一国高端装备制造、系统工程集成和土木工程技术的全面考验。

### 案例：从宏大电网到微型站点，储能逻辑的共通性

看到这里，你可能会觉得抽水蓄能距离我们的生活很遥远。但有趣的是，其“能量时移、稳定系统”的

核心逻辑，正在以不同的技术形态，渗透到能源应用的各个角落。这就不得不提到我们海集能所深耕的领域了。

上海海集能新能源科技有限公司（HighJoule）自2005年成立以来，一直专注于新能源储能技术的研发与应用。我们虽然不制造抽水蓄能的水轮机，但我们深刻理解“可靠储能”对于任何能源系统的价值。正如抽水蓄能电站为宏观电网提供稳定支撑，在通信基站、物联网微站、边防哨所、安防监控等关键“站点”场景，一个稳定、绿色、智能的“微型能源系统”同样至关重要。这些站点往往是电网的末梢，甚至是无电网地区，供电可靠性直接关系到通信畅通与公共安全。

为此，海集能将“抽水蓄能式”的稳定理念，融入到了我们的站点能源解决方案中。我们提供的光储柴一体化能源柜，可以看作是一个高度集成的“微型虚拟电站”。

光伏作为“水源”，捕获免费的太阳能。

储能电池系统（如我们的站点电池柜）则扮演“上水库”的角色，将白天的富余能量储存起来。

智能能量管理系统就是那套精准的“调速系统”，它根据站点负载需求和天气预测，智能调度光伏、电池和备用柴油发电机（相当于“下水库”的应急补水功能）协同工作。

我们位于南通和连云港的生产基地，确保了从标准化到深度定制化产品的可靠制造。例如，在非洲某国的通信网络扩建项目中，我们部署了超过200套离网光储一体化微站，替代了传统的纯柴油供电。项目数据显示，在典型站点，柴油消耗降低了85%以上，年运营成本下降超过70%，同时保证了99.5%以上的供电可用性。这不仅仅是经济效益，更是实实在在的碳减排和运营维护负担的减轻。

这个案例说明，无论是吉瓦级的抽水蓄能电站，还是千瓦级的站点能源柜，其成功的关键都在于对应用场景的深刻理解、对核心设备的精益制造，以及一套能够最大化系统价值的智能管控大脑。这正是海集能近二十年来所坚持的：将全球化的储能技术经验，与本土化的创新和制造能力相结合，为客户交付真正高效、智能、绿色的“交钥匙”解决方案。

见解：设备制造的实力，最终服务于系统价值

所以，当我们一览抽水储能的设备制造实力时，我们看到的不仅仅是水轮机叶片的尺寸或者电机的容量。我们看到的是一种将自然势能与工业文明相结合的系统工程哲学。这种哲学同样适用于分布式储能领域。海集能相信，真正的实力不在于单一部件的堆砌，而在于能否通过精良的设备制造和顶层的系统设计，为客户创造一个稳定、经济、可持续的能源环境。

从长江三峡的巨型水轮机，到撒哈拉边缘的太阳能电池板，再到海集能工厂里正在测试的智能储能柜，这些设备形态各异，规模悬殊，但它们都指向同一个目标：更高效地驾驭能量，更可靠地支撑人类社会的运转。抽水蓄能用它的规模和耐久性，守卫着大电网的稳态；而像我们这样的数字能源解决方案服务商，则用灵活与智能，点亮每一个不可或缺的角色。

开放性问题

随着可再生能源渗透率不断提升，您认为在未来十年的能源版图中，像抽水蓄能这样的长时储能技术，与分布式、模块化的电化学储能系统，将如何分工与协同，共同编织一张更具韧性的全球能源网络？

来源: <https://hjaiot.com>