

最近和几位行业同仁聊起储能，大家总会提到一个经典的“老朋友”——抽水蓄能。当我们在讨论锂电池储能系统响应速度有多快、能量密度有多高时，总有人会问：那么，最传统、规模最大的抽水蓄能，它的效率到底是多少千瓦呢？这个问题问得非常好，但它本身隐含了一个常见的认知误区。效率通常用百分比来衡量，衡量的是能量转换过程中的损耗；而“千瓦”是功率单位，描述的是做功的快慢。所以，更准确的问题或许是：一座典型的抽水蓄能电站，它的功率规模有多大，以及它的循环效率能达到多少？

抽水储能的效率究竟能达到多少千瓦

最近和几位行业同仁聊起储能，大家总会提到一个经典的“老朋友”——抽水蓄能。当我们在讨论锂电池储能系统响应速度有多快、能量密度有多高时，总有人会问：那么，最传统、规模最大的抽水蓄能，它的效率到底是多少千瓦呢？这个问题问得非常好，但它本身隐含了一个常见的认知误区。效率通常用百分比来衡量，衡量的是能量转换过程中的损耗；而“千瓦”是功率单位，描述的是做功的快慢。所以，更准确的问题或许是：一座典型的抽水蓄能电站，它的功率规模有多大，以及它的循环效率能达到多少？

我们先来看现象和数据。抽水蓄能电站，原理朴实而宏大：在电力富余、电价低廉时，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；在电力紧张、需求高峰时，放水发电，将势能重新转化为电能。这个过程必然有能量损失，主要来自水泵、水轮机、发电机以及输水过程中的摩擦。根据全球范围内长期运行的电站数据，现代抽水蓄能电站的循环效率（即“发出电量”与“消耗电量”之比）通常在70%到80%之间。这意味着，如果储存了100度电，最终可以放出70到80度电。至于功率，也就是我们常说的“多少千瓦”或“多少兆瓦”，那完全取决于电站的设计规模。世界上最大的抽水蓄能电站功率可达数千兆瓦（GW），而小型项目可能只有几十兆瓦（MW）。在中国，中国水力发电工程学会的相关资料显示，许多主力抽水蓄能电站的单机功率在300兆瓦左右，总装机功率轻松超过千万千瓦（GW）级别。所以你看，当我们谈论抽水蓄能，我们是在谈论一个效率尚可接受，但功率和能量规模堪称“巨无霸”的储能方式。

然而，这种“巨无霸”有其天然的局限性。它对地理条件极为挑剔，需要合适的高低水位落差和足够的水源，建设周期动辄数年甚至十年，投资巨大。更重要的是，它的响应速度以分钟计，对于需要秒级甚至毫秒级响应的电网频率调节、或为偏远地区的通信基站提供稳定电源这类任务，它就有点“力不从心”了。这就引出了储能领域的另一个重要方向：以电化学储能为代表的分布式、模块化解决方案。这也是像我们海集能这样的企业深耕的领域。我们成立于2005年，近二十年来一直专注于新能源储能产品的研发与应用。我们理解，能源的未来是多元化和场景化的。在上海总部进行顶层设计和技术研发的同时，我们在江苏的南通和连云港布局了生产基地，一个擅长为特殊需求定制系统，另一个则专注于标准化产品的规模化制造，形成了从核心部件到系统集成的全产业链能力。

让我用一个具体的案例来说明这种场景化差异。想想在非洲或中亚的一些偏远地区，需要建设一个移动通信基站。那里可能没有稳定的电网，或者电网极其脆弱（我们称之为“弱网”或“无电地区”）。传统的柴油发电机噪音大、污染重、燃料运输成本高昂。在这里，建设一个抽水蓄能电站是天方夜谭。那么，该如何解决供电问题呢？答案往往是“光储柴一体化”的智能微电网。这正是海集能站点能源业务的核心板块。我们会为这样一个通信基站定制一套包含高效光伏板、锂电池储能系统、智能能量管

理系统和备用柴油发电机的整体方案。光伏作为主供电源，在白天发电并存入储能电池；储能系统在无光时提供稳定输出，并实现柴油机的削峰填谷，极大减少其运行时间。这套系统的核心“大脑”和“心脏”——智能能量管理器和锂电池柜，正是我们的专长。我们的产品经过严格测试，能够适应极端高温、高湿或高寒的环境，确保基站7x24小时不间断运行。通过这种一体化集成方案，我们不仅解决了供电有无的问题，更帮助运营商将能源成本降低了可观的比例，有时甚至超过40%，同时供电可靠性提升至99.9%以上。你看，在这里，我们关注的“效率”不仅仅是能量转换的百分比，更是“如何最高效、最经济、最可靠地满足特定场景的能源需求”。

所以，回到最初的问题。抽水蓄能是一项伟大的技术，它的效率在70-80%，功率规模巨大，在电网级的调峰填谷中扮演着稳定器的角色。但世界的能源需求是立体的、多层次的。在抽水蓄能这座“储能高山”之外，还有着广袤的、需要灵活、快速、精准能源解决方案的“丘陵与平原”。从大型的工商业储能、户用储能，到我们专注的站点能源，如通信基站、安防监控、物联网微站，电化学储能系统以其部署灵活、响应迅速、智能化程度高的特点，正在填补这些空白。海集能所做的，就是基于对电芯、PCS（变流器）、BMS（电池管理系统）和整套系统集成的深度理解，为全球不同电网条件、不同气候环境的客户，提供像“交钥匙”一样便捷的一站式储能解决方案。我们相信，未来的能源图景必然是多种储能技术协同互补的，阿拉上海人讲就是“螺蛳壳里做道场”，各有各的用武之地。

那么，在您所处的行业或您观察到的身边场景中，您认为哪种储能技术的应用潜力最被低估？或者说，除了成本和效率，您在考虑为一个特定场景选择储能方案时，最优先考虑的会是什么因素？是部署的便捷性，是运维的智能化，还是其对极端环境的耐受能力？我很好奇大家的实践和看法。

来源: <https://www.hj-mobile.com>