

我们总在讨论新能源，太阳能、风能如何如何好，但有个问题你想过伐？这些能源看天吃饭，今天阳光明媚，明天可能就阴雨连绵。那么，多出来的电，我们存到哪里去呢？大家可能熟悉锂离子电池，但今天，我想带各位看看一种正在复兴的、充满物理美感的古老智慧——重力储能。这可不是什么天方夜谭，它正从概念走向现实，为大规模、长时储能提供了一个令人兴奋的选项。

重力储能技术的原理其实很简单

我们总在讨论新能源，太阳能、风能如何如何好，但有个问题你想过伐？这些能源看天吃饭，今天阳光明媚，明天可能就阴雨连绵。那么，多出来的电，我们存到哪里去呢？大家可能熟悉锂离子电池，但今天，我想带各位看看一种正在复兴的、充满物理美感的古老智慧——重力储能。这可不是什么天方夜谭，它正从概念走向现实，为大规模、长时储能提供了一个令人兴奋的选项。

现象：当物理定律成为“电池”

想象一座巨大的“能量电梯”。当电网电力充裕，比如正午光伏发电高峰时，我们用多余的电能，将沉重的复合砖块或重物提升到高处。这个过程，电能转化成了重物的重力势能，就像给钟表上紧了发条。而当电网需要电力时，我们便控制重物缓缓下降，通过发电机将下降的重力势能再转化回电能，送回电网。整个过程，不涉及复杂的化学反应，只是重力与势能之间干净利落的转换。这种思路妙就妙在它的直接与耐久。相比化学电池可能面临的循环衰减、材料老化问题，重力储能的“介质”——那些重物，理论上可以无限次循环使用，寿命极长。这对于需要应对日复一日、年复一年能量调度的电网来说，吸引力是显而易见的。

当然，原理简单，实现起来却需要极高的工程集成与智能化控制能力。这让我想到我们海集能在做的事情。作为一家从2005年就开始深耕新能源储能的高新技术企业，我们一直在探索各种储能技术的边界。无论是为通信基站提供的“光储柴”一体化站点能源方案，还是大型的工商业储能系统，核心逻辑都是一致的：如何更高效、更智能、更可靠地将能量“搬来搬去”。我们在南通和连云港的生产基地，一个专注定制化，一个聚焦规模化，正是为了将这种对能源管理的理解，通过扎实的制造与集成能力，变成现实可用的解决方案。

数据与逻辑：不仅仅是“搬砖”

你可能会问，这听起来有点像抽水蓄能？没错，它们是“近亲”。传统的抽水蓄能是利用水的势能，但它严重依赖特殊的地理条件。重力储能则灵活得多，它可以通过模块化设计，在更多样的地点实现，比如利用废弃矿坑、山地，甚至建设专门的高塔。根据一些研究机构的模型，一个规模化的重力储能系统，其储能容量可以达到吉瓦时级别，放电时长也能轻松做到数小时乃至更长，这正是平衡电网、消纳间歇性可再生能源所需的关键特性。

它的效率如何？目前，先进重力储能系统的往返效率（即充放电循环的能量效率）目标可以达到80%-85%。这意味着，如果你存入100度电，大约可以取出80-85度。虽然略低于顶级锂电的效能，但考虑到其超长的使用寿命和极低的边际成本，在全生命周期内评估，其经济性颇具竞争力。特别是对于需要日级或更长时间尺度储能的应用场景，它的优势会更加明显。

案例：从瑞士山间到中国构想

理论需要实践检验。2021年，瑞士一家名为Energy Vault的公司，在提契诺州成功部署了一个商业示范项

目。他们用的是一个六臂的起重机塔楼，用复合砖块作为重物。系统能够存储高达35兆瓦时的能量，足以满足数千户家庭数小时的用电需求。这个项目就像一个巨大的、静默的“能量瑞士钟表”，精准地执行着储电与发电的指令。

再看国内，相关研究和示范项目也在积极推进。中国拥有大量的山地、丘陵，以及许多因资源枯竭而留下的矿井空间，这些都为重力储能提供了天然的试验场。有学者和研究团队正在探讨，如何将这些地理条件与新型城镇化、乡村振兴相结合，打造本地化的清洁能源系统。这不仅仅是技术问题，更是一个涉及土地、经济、社区发展的系统工程。

海集能的视角：储能世界的“组合拳”

讲到系统工程，这正是我们的专长。在海集能，我们不相信有“一招鲜吃遍天”的万能储能技术。我们认为，未来的能源网络，必然是多种储能技术协同的“交响乐”。对于通信基站、安防监控这类关键站点，我们提供高度集成、智能管理的锂电储能方案，确保供电分秒不差。而对于更大规模的电网级调峰、矿区微网，重力储能这类长时储能技术，则可能扮演至关重要的“压舱石”角色。

我们的角色，是数字能源解决方案服务商和产品生产商。我们不仅提供电芯、PCS或储能柜，更提供从设计、集成到智能运维的EPC服务。这意味着，无论未来重力储能或其他新型储能技术如何发展，海集能所积累的关于能源管理、系统控制、智能运维的核心能力，都能与之融合，为客户提供真正“交钥匙”的一站式解决方案。我们在全球不同电网条件与气候环境下的项目经验，让我们深刻理解，可靠性是储能产品的生命线。

见解：回归本质的智慧

重力储能的兴起，某种程度上是一种“回归”。在追求电池材料纳米级创新的同时，我们回过头，用现代工程和数字控制技术，重新诠释并放大了最基本的物理原理。它提醒我们，解决能源转型这一宏大命题，既需要前沿科技的突破，也需要对基础原理的创造性应用。这种技术路径的多样性，对于构建一个坚韧、可持续的能源未来至关重要。

它面临的挑战也很具体：初期的资本投入、庞大的物理空间需求、公众的认知与接受度等。但哪一个变革性的技术，在诞生之初不是伴随着质疑呢？关键是要有严谨的工程验证和可持续的商业模型。作为行业从业者，我对此保持审慎的乐观。毕竟，能源世界的游戏，从来都不是短跑，而是一场考验耐力与综合实力的马拉松。

那么，下一个问题留给你：如果重力储能得以大规模应用，你认为它最可能率先在哪些场景中，与我们日常生活中已无处不在的锂电储能形成完美互补呢？

来源: <https://www.hj-mobile.com>