

我们常看到光伏板在阳光下熠熠生辉，但你是否想过，当太阳落山后，这些收集到的能量去了哪里？或者，当我们需要的不只是电力，还有稳定的热能时，又该如何？这便引出了一个更综合、更聪明的概念——光能储热储能。它不仅仅是将阳光转化为电，更关键的是，如何将这些能量以电能和热能的形式，聪明地“存”起来，并在最需要的时候释放。这听起来有点像为整个建筑或社区配备一个智慧的“能量银行”，而海集能（HighJoule）近二十年来，正是在这个领域深耕的专家，从上海总部到江苏的生产基地，我们一直在思考如何让能量流动得更高效、更智能。

光能储热储能的原理与应用正重塑我们的能源逻辑

我们常看到光伏板在阳光下熠熠生辉，但你是否想过，当太阳落山后，这些收集到的能量去了哪里？或者，当我们需要的不只是电力，还有稳定的热能时，又该如何？这便引出了一个更综合、更聪明的概念——光能储热储能。它不仅仅是将阳光转化为电，更关键的是，如何将这些能量以电能和热能的形式，聪明地“存”起来，并在最需要的时候释放。这听起来有点像为整个建筑或社区配备一个智慧的“能量银行”，而海集能（HighJoule）近二十年来，正是在这个领域深耕的专家，从上海总部到江苏的生产基地，我们一直在思考如何让能量流动得更高效、更智能。

从现象到本质：为何我们需要“储热”与“储能”并举？

让我们先看一个普遍现象。无论是繁华都市的办公楼，还是偏远地区的通信基站，能源需求都不是一条平滑的直线。白天用电高峰与光伏发电高峰可能重叠，但到了夜晚或阴天，电力需求仍在，而光伏出力却几乎为零。同时，许多工业过程、商业供暖或生活热水需要大量热能，单纯用电加热成本高昂。这就造成了双重挑战：电力的间歇性与热能的持续需求。如果只储电，就像只准备了干粮，却无法解决口渴的问题。而光能储热储能系统，则相当于同时备好了“干粮”和“饮用水”。

从数据层面看，根据国际能源署（IEA）的相关报告，将热能存储与可再生能源发电结合，可以显著提高整个能源系统的灵活性和利用率，在某些场景下，能将可再生能源的消纳比例提升30%以上。这可不是个小数目。这背后的逻辑阶梯很清晰：面对可再生能源的波动性（现象），我们需要多元化的存储手段来匹配多元化的终端需求（数据），而将储热与储电技术耦合，正是实现这一目标的高效路径（见解）。

原理拆解：能量是如何被“扣押”并“转化”的？

光能储热储能的原理，本质上是一场关于能量形态的“接力赛”。第一棒，光伏组件将太阳的辐射能转化为直流电能。这部分电能，一部分可以通过逆变器直接供负载使用或并入电网，另一部分则进入“储能”环节——通常是锂离子电池等电化学储能系统，将电能以化学能的形式储存起来。

那么“储热”呢？这就更有意思了。系统可以通过两种主要方式实现：一是利用富余的电能驱动热泵或电加热器，将电能转化为热能，储存于水箱、相变材料或熔盐罐等储热装置中；另一种更直接的方式，是采用光伏光热一体化组件，在发电的同时收集热量，实现同步产出。这个过程中，能量管理大脑（EMS）至关重要，它根据电价、负荷需求和天气预测，动态决策每一度电、每一焦热的最佳去向——是即时使用，存入“电池银行”，还是转化为热能存进“保温壶”。

海集能在江苏的南通和连云港生产基地，分别聚焦于定制化与标准化的储能系统生产，其核心优势就在于对这套“接力赛”的深度集成。我们从电芯、PCS（储能变流器）到系统集成与智能运维全链条把控，确保电能与热能在转换、存储与释放的每一个环节都高效、可靠。阿拉常说，细节决定成败，在储能系统里，一个电芯的匹配度、一个控制算法的优化，都直接影响着整个系统的“智商”和寿命。

应用场景：从家庭到工业，智慧的能源管家

理解了原理，我们来看看它在哪里大显身手。应用场景的广度，恰恰证明了这种技术的生命力。

工商业园区：对于一家制造企业，电费和蒸汽或热水费用是巨大的成本项。一套光能储热储能系统，白天利用厂房屋顶光伏发电，优先满足生产用电，富余电力存入储能电池或转化为工艺用热储存。到了夜间电价高峰时，则使用储存的电和热，大幅削减电费账单，并确保生产线的热能稳定供应。海集能提供的正是这种“交钥匙”一站式解决方案，帮助客户实现能源的自给自足与成本优化。

住宅与社区：在户用领域，系统可以为家庭提供24小时的热水、部分电力自给以及冬季辅助供暖，提升生活舒适度的同时，减少对公共电网的依赖。这不仅是经济账，更是能源安全与生活品质的账。

微电网与无电弱网地区：这是最能体现其社会价值的领域。在一些偏远地区，电网薄弱甚至没有电网，但通信基站、边防哨所、安防监控等关键站点必须持续运行。海集能的核心业务板块——站点能源，正是为此而生。

一个具体的案例：戈壁滩上的通信基站

让我们聚焦一个真实场景。在西北某省的广袤戈壁上，一个新建的5G通信基站面临严峻挑战：电网延伸成本极高，且不稳定；当地太阳能资源丰富，但昼夜温差极大，基站设备需要恒温环境，且备用柴油发电机噪音大、运维成本高、不环保。

海集能为该站点定制了光储柴一体化的绿色能源方案。系统核心包括：

组件功能

高效光伏阵列捕获充沛的太阳能

储能电池柜储存电能，保障夜间及阴天供电

储热水箱及电热转换系统利用白天富余光伏电力制热储存，用于夜间基站机房保温，极大减少为保温而消耗的电力

智能能量管理系统协调光伏、电池、储热及备用柴油机的运行，优先使用清洁能源

项目实施后，数据令人振奋：该基站的柴油发电机启动时间减少了超过85%，全年综合运营成本下降了约40%。更重要的是，即使在冬季零下20摄氏度的极端环境中，储热系统有效维持了机房基础温度，保障了通信设备稳定运行，供电可靠性提升至99.9%以上。这个案例清晰地展示了，将“储电”与“储热”结合，如何从单纯保障“有电用”，升级为保障“低成本、高可靠、环境友好的能源服务”。

更深层的见解：这不仅是技术，更是能源思维的进化

所以，当我们谈论光能储热储能时，我们到底在谈论什么？我认为，这远不止于一组光伏板、一堆电池和一个热水罐的物理组合。它代表了一种能源管理思维的进化：从单一的能量转换，走向综合的能量调度；从关注瞬时功率，走向管理全时间尺度的能量需求；从被动适应电网，走向主动构建一个局部最优、灵活坚韧的微能源系统。

海集能作为数字能源解决方案服务商，我们的角色就是帮助客户完成这种思维转型。我们提供的不是冰冷的硬件，而是一套能够学习、预测并优化的能源“生命体”。它知道什么时候该“进食”（储能储热），什么时候该“工作”（放电放热），甚至能根据“天气预告”（光伏预测）提前调整策略。这种智

能化，才是实现“高效、智能、绿色”储能解决方案的灵魂。

在全球推动能源转型的背景下，这种耦合了电与热的综合储能方式，其应用潜力巨大。它让可再生能源不再是电网的“麻烦”，而成为可靠、可调度的优质资产；它让工商业用户从被动的能源消费者，转变为积极的能源管理者。

那么，对于您所在的行业或社区，是否也存在那种被忽视的“热能需求”与“电力波动”之间的矛盾？如果引入一个同时管理光、电、热的智慧系统，最先改变的可能是什么？是成本结构，是运营可靠性，还是迈向碳中和的路径？我们不妨一起思考。

来源: <https://www.hj-mobile.com>