

当你听到“也门”，脑海中浮现的可能是新闻里的画面。但在这个国家的某些角落，工程师们正在解决一个非常实际的问题：如何在电网脆弱甚至缺失的情况下，维持一座工厂，特别是高能耗工厂的持续运转？这不仅仅是技术挑战，更是一个关于经济韧性和社区生存的命题。传统的柴油发电机噪音大、污染重、燃料成本高昂，而间歇性的太阳能和风能又无法提供稳定的基荷电力。这时，一个古老而又焕发新生的技术——抽水储能，结合现代光伏与电池储能，正在提供一种令人瞩目的答案。

也门抽水储能项目如何保障工厂的持续运行

当你听到“也门”，脑海中浮现的可能是新闻里的画面。但在这个国家的某些角落，工程师们正在解决一个非常实际的问题：如何在电网脆弱甚至缺失的情况下，维持一座工厂，特别是高能耗工厂的持续运转？这不仅仅是技术挑战，更是一个关于经济韧性和社区生存的命题。传统的柴油发电机噪音大、污染重、燃料成本高昂，而间歇性的太阳能和风能又无法提供稳定的基荷电力。这时，一个古老而又焕发新生的技术——抽水储能，结合现代光伏与电池储能，正在提供一种令人瞩目的答案。

让我们先看一组现象。在许多发展中国家的工业区，电力供应中断是家常便饭，日均停电可能长达数小时。对于一座依赖连续生产的工厂，比如水泥厂或食品加工厂，每一次停电都意味着巨大的经济损失、原料浪费和设备损耗风险。据一些非官方报告估算，在也门等地的部分地区，工业企业因电力不稳定导致的产能损失可能高达30%-40%。这直接扼住了经济发展的喉咙。那么，有没有一种方案，能够像水库调节江河一样，来调节工厂的能源供需呢？

这就是抽水储能结合光伏的智慧所在。简单来说，它利用当地的地形，在电力富余时（例如阳光充足的中午），用光伏电力将水从低处抽到高处的水库，将电能转化为水的势能储存起来。当夜晚光伏停止工作或电网停电时，高处的水流下推动水轮机发电，稳定地输出电力。这套系统就像一个巨型的、天然的“电池”，循环效率可达70%-80%，寿命长达数十年。它完美地弥补了光伏发电的间歇性缺点，为工厂提供了可调度、长时间的稳定电力。当然，阿拉要晓得，这个系统的核心挑战在于如何将不稳定的光伏输出、灵活的电池储能（用于平滑功率和应对短时波动）与抽水蓄能的巨大容量无缝集成，并实现智能化调度。这正是我们海集能这样的数字能源解决方案服务商所深耕的领域。海集能近二十年来，专注于将先进电化学储能与各类能源形式进行深度融合，我们的智能能量管理系统（EMS）就像系统的大脑，能够基于天气预报、负荷预测和电价信号，自动决策何时抽水、何时放水、何时启用锂电池进行快速响应，从而最大化整个混合系统的经济性和可靠性。

一个构想中的也门工厂能源解决方案

我们可以设想一个位于也门山区的水泥厂案例。该地区日照资源丰富，但电网极其脆弱。工厂的负载曲线复杂，有持续运行的大型破碎机，也有间歇性工作的包装线。

现象：工厂每日面临2-3次计划外停电，每次持续1-4小时，严重依赖柴油发电机，燃料运输成本高昂且不安全。

数据：工厂峰值负荷约5兆瓦，日均用电量约6万千瓦时。当地年日照时长超过3000小时。

解决方案架构：

组件作用备注

地面光伏阵列 (8 MWp) 主发电来源，白天提供大部分电力利用厂区周边空地

集装箱式锂电储能 (2 MW/4

MWh)快速响应，平滑光伏输出，应对短时停电和负荷尖峰海集能标准化产品，适应高温环境

抽水储能系统 (上库容量可支持10

MWh)长时间、大规模能量储存，保障夜间及阴天供电利用厂区附近自然高差建设

智能能源管理系统 (EMS)统一协调优化所有源、储、荷海集能核心平台，实现无人值守

备用柴油发电机极端情况下的最终备份启用频率预计降低90%

预期成效：该混合系统可满足工厂超过95%的电力需求，将柴油消耗量降低85%以上，投资回收期预计在5-7年。更重要的是，它赋予了工厂真正的能源自主权，不再受外部电网波动的摆布。

这个构想并非空中楼阁。它背后的逻辑，是海集能在全世界多个“无电弱网”地区积累的实践经验。从通信基站、安防监控微站到小型工商业园区，我们一直在做同一件事：通过“光储柴”或“光储水”的一体化集成，将不稳定的绿色能源，变成稳定可靠的生产力。我们的连云港基地大规模生产标准化的储能柜和能源管理系统，而南通基地则擅长为也门这样的特殊地形和气候环境定制整套解决方案，从电芯选型、PCS匹配到系统集成和远程智能运维，提供真正的“交钥匙”服务。这种全产业链的掌控能力，确保了在也门这样的高温、多尘环境中，每一个储能部件和控制系统都能稳定运行。

超越技术：能源韧性的社会价值

所以，当我们谈论也门的抽水储能项目时，我们讨论的远不止是千瓦时和投资回报率。我们是在探讨如何为一座工厂、一个社区注入“能源韧性”。稳定的电力意味着生产线可以持续运转，工人可以获得稳定的就业，当地产品可以拥有更低的成本和更强的市场竞争力。它减少了对外部燃料供应链的依赖，提升了区域在动荡环境中的抗风险能力。这种由绿色、自洽的能源系统所带来的稳定感，是任何单一技术都无法赋予的。它需要的是对多种技术路线的深刻理解，以及对当地自然条件（比如地形、日照）和人文需求的精准把握，并将其融合成一个有机整体。这恰恰是像海集能这样的企业，经过近二十年技术沉淀后，所能够提供的核心价值——我们提供的不是冰冷的设备，而是持续运行的保障和发展的可能性。那么，下一个问题或许是：在也门之外，还有多少拥有类似地形和光照条件的工业飞地，正在等待一场由智慧储能驱动的能源独立革命？您所在行业的能源稳定性，又面临着哪些独特的挑战呢？

来源: <https://hjaiot.com>