

当我们在讨论能源转型时，常常会聚焦于锂电储能或氢能。不过，最近我在关注欧洲市场时，发现了一个颇为有趣的现象：罗马尼亚的能源企业，正积极探索一种名为“压缩空气储能”的技术路径。这并非什么全新的概念，但它在特定地理和电网条件下的复兴，为我们思考储能技术的多元化，提供了一个绝佳的样本。

## 罗马尼亚压缩空气储能公司的创新实践

当我们在讨论能源转型时，常常会聚焦于锂电储能或氢能。不过，最近我在关注欧洲市场时，发现了一个颇为有趣的现象：罗马尼亚的能源企业，正积极探索一种名为“压缩空气储能”的技术路径。这并非什么全新的概念，但它在特定地理和电网条件下的复兴，为我们思考储能技术的多元化，提供了一个绝佳的样本。

压缩空气储能，简而言之，就是在电力富余时，用电能将空气压缩并储存于地下洞穴或储罐中；在需要用电时，释放高压空气驱动涡轮机发电。它的优势在于规模大、寿命长，尤其适合与废弃盐穴、矿洞结合，实现吉瓦级别的长时间储能。根据国际可再生能源机构的一份报告，先进压缩空气储能系统的循环效率已可提升至70%左右，这为平抑风电、光伏的间歇性提供了另一种稳定器。你看，能源解决方案从来不是“一招鲜”，因地制宜、因需制宜才是关键。

那么，这种大型的、集中式的储能方案，与我们日常所说的分布式储能有什么关系呢？这里就涉及到能源系统的“分层”思维了。好比一个国家的交通网络，既需要主干铁路和高速公路，也离不开遍布城乡的省道、县道乃至社区小道。罗马尼亚的压缩空气储能公司，瞄准的正是主干网的“削峰填谷”和电网级调节。而在网络的末梢，比如一个偏远的通信基站、一个离岛的微电网，或者一座工厂的车间，则需要更为灵活、即插即用的分布式储能方案。这正是像我们海集能这样的企业所深耕的领域。

我们海集能（上海海集能新能源科技有限公司）自2005年成立以来，近二十年的时间里，一直专注于新能源储能产品的研发与应用。我们的角色，更像是一个“站点能源的定制专家”。在上海总部进行研发与全球方案设计，在江苏南通和连云港的基地，我们实现了从高度定制化到标准化规模生产的全覆盖。从电芯、PCS到系统集成与智能运维，我们提供的是“交钥匙”工程。特别是针对通信基站、物联网微站、安防监控这些关键站点，我们提供一体化的光储柴解决方案。你可以理解为，我们在为能源网络的“毛细血管”打造可靠的“心脏”和备用电源。

### 从宏观到微观：储能技术的全景拼图

所以，当我们把罗马尼亚的压缩空气储能，和海集能所擅长的站点级储能放在一起看，一幅完整的能源转型拼图就更加清晰了。前者解决的是区域性、电网级的巨量能量时移问题，好比一个巨大的“能源水库”；后者解决的是点状、离散的负载的持续供电与成本优化问题，好比为每个关键设备配备了“贴身UPS”。两者并非替代，而是互补。一个健康的能源体系，必然需要这样多层次、多技术路线的储备。我常和团队讲，做技术不能只盯着实验室里的参数，要看到真实世界的需求。罗马尼亚选择发展压缩空气储能，很可能与其喀尔巴阡山脉的地质条件、丰富的盐穴资源，以及其风电产业发展的阶段性需求密切相关。这种基于自身资源禀赋的务实创新，非常值得赞赏。同样道理，我们在为东南亚某海岛微电网设计方案时，就必须将高温、高湿、高盐雾的环境耐受性放在首位；而在为北欧的站点配置储能时，低温启动和保温设计就成了重中之重。海集能的产品能成功落地全球多个气候与电网条件迥异的地区，靠的就是这种“全球化视野，本地化创新”的功底。

### 一个具体的场景：当通信基站遇上不稳定电网

让我们来看一个更具体的例子。在非洲或东南亚一些无电、弱网的地区，建设通信基站最大的挑战不是设备本身，而是持续、稳定的电力供应。传统的柴油发电机噪音大、污染重、运维成本高。这时，一套

集成光伏、储能电池和智能能源管理系统的“光储一体”能源柜，就成了最优解。光伏板在白天发电，一部分供给基站运行，一部分为储能电池充电；到了夜间或无日照时，由电池供电。柴油发电机仅作为极端情况下的备份，使用率大幅降低。

海集能为这类场景定制的站点能源解决方案，其核心价值不仅仅是供电，更在于“智能管理”。我们的系统可以实时监测天气、负载功率和电池状态，智能调度光伏、电池和柴油机的启停，在保障基站99.99%可用度的同时，最大化利用绿色能源，将燃料成本和运维成本降到最低。据我们为一个跨国电信运营商在菲律宾群岛部署的项目数据，在部署了我们的光储微站解决方案后，单个站点的年均柴油消耗降低了85%，运维巡检成本减少了60%。这个数字背后，是实实在在的经济效益和碳减排。

## 未来的挑战与协同的可能性

当然，无论是罗马尼亚公司攻关的大型压缩空气储能，还是我们海集能完善的分布式站点储能，都面临着共同的挑战：如何进一步提升效率、降低成本，以及如何更深度地与数字化、智能化技术融合。未来的能源网络，将是一个信息与能量双向流动的复杂系统。大型储能电站、分布式储能节点、可变可再生能源发电端以及海量的用电终端，需要通过物联网和人工智能技术进行协同优化。

这带来了一个开放性的问题：在未来以可再生能源为主体的电网中，你认为不同规模、不同技术的储能系统之间，应该如何分工与协作，才能编织出一张既坚韧又高效的能量互联网？

---

来源: <https://www.hjaiot.com>