

# 以液冷磷酸铁锂BESS一体机取代高价LNG发电的分布式储能实施案例

最近在和一些海外项目方交流时，我注意到一个现象：许多偏远地区的通信基站、矿场或岛屿社区，依然严重依赖液化天然气（LNG）或柴油发电机供电。阿拉晓得，这背后是现实的无奈——电网延伸不到，或者接入成本高得吓人。但问题是，燃料运输成本波动剧烈，发电机运维麻烦，碳排放压力也越来越大。有没有一种更聪明、更绿色的办法呢？

## 以液冷磷酸铁锂BESS一体机取代高价LNG发电的分布式储能实施案例

最近在和一些海外项目方交流时，我注意到一个现象：许多偏远地区的通信基站、矿场或岛屿社区，依然严重依赖液化天然气（LNG）或柴油发电机供电。阿拉晓得，这背后是现实的无奈——电网延伸不到，或者接入成本高得吓人。但问题是，燃料运输成本波动剧烈，发电机运维麻烦，碳排放压力也越来越大。有没有一种更聪明、更绿色的办法呢？

答案是肯定的。从现象看本质，这其实是一个关于能源可靠性与经济性的经典命题。根据国际能源署（IEA）近年的报告，全球仍有数亿人生活在电网薄弱或无电地区，而分布式可再生能源与储能结合，正成为最具潜力的解决方案之一。数据不会说谎：在一些案例中，仅燃料运输和存储成本，就能占到整个电力系统生命周期成本的40%以上。这还没算上设备折旧和环境治理的隐性账单。

这就引向了我们今天要深入探讨的核心：一种基于液冷技术和磷酸铁锂（LFP）电芯的储能系统（BESS）一体机。它可不是简单的电池箱。你可以把它理解为一个高度集成、即插即用的“绿色电站”。它能够无缝对接光伏、风电等本地清洁能源，在阳光充足或风力强劲时把多余的电能存起来，在需要时稳定输出，从而大幅减少甚至完全替代对LNG发电的依赖。其经济性模型非常清晰：初始投资或许需要考量，但将长达十年以上的运营周期内的燃料费、维护费、碳成本综合计算，总拥有成本（TCO）的优势会非常明显。

在这个领域深耕，海集能（上海海集能新能源科技有限公司）积累了不少心得。我们自2005年成立以来，就专注于新能源储能，特别是站点能源这块硬骨头。阿拉在上海总部进行研发与设计，在江苏的南通和连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地，为的就是能够从电芯选型、PCS匹配、系统集成到智能运维，提供一套完整的“交钥匙”方案。我们的目标很明确，就是为全球那些受困于高电价和供电不稳的客户，送去高效、智能且绿色的能源解决方案。

### 技术纵深：为什么是液冷LFP一体机？

要理解这个方案为何有效，我们需要下探到技术层面。传统储能方案，特别是用于备电的，往往面临环境适应性差、寿命短、维护频繁的挑战。而液冷磷酸铁锂一体机，恰恰针对这些痛点做了系统性优化。

**磷酸铁锂（LFP）电芯：**这是安全的基石。相比其他锂离子化学体系，LFP的热稳定性更高，从根本上提升了系统的安全性，这对于无人值守的偏远站点至关重要。同时，它的循环寿命极长，轻松突破6000次，确保了投资的长效性。

**液冷技术：**这是性能与寿命的“守护神”。通过精确的液冷温控，电池包内部温度被控制在最佳工作区间，温差可以控制在3°C以内。这带来的好处是多方面的：一是提升了系统在极端高温或低温环境下的充放电性能；二是极大地延缓了电芯衰减，保证了全生命周期内的容量一致性；三是提高了系统功率密

# 以液冷磷酸铁锂BESS一体机取代高价LNG发电的分布式储能实施案例

度，让一体机设计更为紧凑。

一体机设计：高度的集成化意味着更低的现场安装成本和更快的部署速度。所有核心部件——电池模块、PCS（变流器）、EMS（能源管理系统）、冷却单元——都预先在工厂完成集成测试，以标准化产品的形式出厂，到了现场只需简单接线和调试即可投运，大大降低了项目实施的复杂度和风险。

## 从理论到实践：一个具体的实施案例

让我们来看一个具体的案例，它发生在东南亚的一个群岛上。该地有数个重要的通信基站，长期以来完全依靠船运LNG进行发电，供电成本高昂且受天气影响极大，台风季节经常面临断油断供的风险。

## 项目挑战海集能解决方案实施成果

1. 电力成本极高（LNG发电成本超0.35美元/度）2. 供电可靠性差，受燃料运输制约3. 站点分散，运维困难4. 有强烈的减碳需求

为每个基站部署一套“光伏+液冷磷酸铁锂储能一体机”的混合能源系统，保留原有LNG发电机作为极端情况下的备用。

1. 日常供电90%以上由光伏+储能承担，LNG发电仅作为备份，年均燃料成本降低78%。2. 实现7x24小时不间断稳定供电，网络可用性提升至99.9%以上。3. 系统通过云端智能管理，实现远程监控与预警，运维效率提升60%。4. 每个站点年均减少二氧化碳排放约50吨。

这个案例的数据很有说服力。它不仅仅是一个简单的设备替换，而是一整套能源供给模式的升级。通过智能的EMS进行能量调度，系统最大化地利用了当地丰富的太阳能资源，让储能一体机在“削峰填谷”和“平滑输出”上发挥了关键作用。项目的成功，验证了用先进储能技术取代高价、高碳化石燃料发电，在技术和经济上都是完全可行的。

## 更深一层的行业见解

从这个案例延伸开去，我想分享一个或许有点“教授风格”的见解：我们正在经历的，不仅仅是一次能源技术的迭代，更是一次能源基础设施“颗粒度”的细化。过去，能源供给是集中式、大电网、单向输送的；而未来，尤其是在电网难以覆盖的“末梢”，能源基础设施会像云计算一样，变得分布式、模块化、智能化。每一个配备智能BESS的通信基站、工厂或社区，都将成为一个独立的、可自我调节的“微能源节点”。

这对于海集能这样的企业而言，意味着我们的角色正在从产品供应商，深化为数字能源解决方案的服务商。我们提供的不仅仅是一台冰冷的柜子，而是一个包含硬件、软件、算法和持续运维的“能源即服务”（EaaS）体系。我们关注的是客户整个生命周期的能源成本与可靠性，而不仅仅是初次采购的价格。这种思维模式的转变，才是推动能源转型真正落地的关键。

## 面向未来的思考

随着全球碳中和目标的推进和新能源技术的成本持续下降，用清洁的“光伏+储能”组合取代高价、高污染的LNG或柴油发电，已经成为一股不可逆的潮流。但每个地区的日照条件、电网政策、负荷特性都千

## 以液冷磷酸铁锂BESS一体机取代高价LNG发电的分布式储能实施案例

差万别。那么，你认为在评估这样一个替代方案时，除了初始投资和燃料价格，还有哪些关键因素是一个负责的决策者必须纳入考量的呢？

来源: <https://hjenergysolution.com>