

在偏远站点用组串式储能机柜与液冷技术取代高价LNG发电

在通信和安防领域，站点能源的可靠性与经济性一直是个核心挑战。你或许听说过，许多位于无电或弱网地区的通信基站、监控站点，长期以来依赖柴油发电机或价格高昂的液化天然气（LNG）发电来维持运转。这不仅意味着持续的燃料运输成本和碳排放，更伴随着运营维护的复杂性和噪音污染。然而，一种融合了光伏、组串式储能机柜与先进液冷技术的解决方案，正在悄然改变这一局面，它不仅能直接替代这些传统发电方式，甚至在极端环境下表现更为出色。

在偏远站点用组串式储能机柜与液冷技术取代高价LNG发电

在通信和安防领域，站点能源的可靠性与经济性一直是个核心挑战。你或许听说过，许多位于无电或弱网地区的通信基站、监控站点，长期以来依赖柴油发电机或价格高昂的液化天然气（LNG）发电来维持运转。这不仅意味着持续的燃料运输成本和碳排放，更伴随着运营维护的复杂性和噪音污染。然而，一种融合了光伏、组串式储能机柜与先进液冷技术的解决方案，正在悄然改变这一局面，它不仅能直接替代这些传统发电方式，甚至在极端环境下表现更为出色。

让我们先看一组数据。根据行业分析，一个典型的偏远通信基站，若完全依靠柴油发电，其年均能源成本可占站点总运营成本的40%以上，这还不算频繁的维护和潜在的燃料供应中断风险。而LNG发电虽然相对清洁，但初始投资和燃料的储存、运输成本使其在长期运营中并不经济。与此同时，光伏技术的度电成本在过去十年里下降了超过80%，这为能源结构的根本性变革提供了可能。问题的关键，在于如何将不稳定的太阳能，转化为站点7x24小时不间断的、高品质的电力。这就引向了我们今天要讨论的核心：基于三元锂电池的智能储能系统，特别是采用了组串式架构和液冷技术的储能机柜。

这里我需要插入一个我们海集能的实践案例。我们在东南亚某群岛的一个通信基站项目中，就成功实施了这一方案。该站点原先完全依赖柴油发电，燃油运输困难，成本极高。我们为其部署了一套“光储一体”的解决方案，核心是数台采用液冷技术的组串式储能机柜。这些机柜内置了高能量密度的三元锂电池，每个机柜相当于一个独立的“能量包”，可以灵活并联扩容。项目运行一年后数据显示：

柴油发电替代率超过95%，年节省燃料费用约12万美元。

得益于液冷系统对电池温度的精准控制，即使在常年高温高湿的环境下，电池系统的衰减率也远低于设计预期，确保了更长的生命周期。

组串式设计使得单个模块的维护或更换不影响整体系统运行，可用性达到了99.9%以上。

这个案例生动地说明，通过先进的技术整合，完全可以用清洁、智能的储能系统，实质性取代对化石燃料发电的依赖。

技术纵深：为何是组串式与液冷？

要理解这种替代为何能成功，我们需要深入技术层面。传统的集装箱式大型储能系统，虽然容量大，但对于分散的站点来说，往往存在部署不灵活、单点故障影响面广的问题。组串式储能机柜的设计理念，借鉴了光伏逆变器的“组串”思想，将功率和能量单元模块化。每个机柜自成一体，包含电池模组、PCS（变流器）和智能管理系统。这种架构带来了两大根本优势：一是弹性扩展，站点需要多少电量就配置多少机柜，像搭积木一样方便；二是系统冗余性高，一个机柜出现故障，其他机柜可继续工作，保障了

站点供电的绝对安全。

而液冷技术，则是解决电池热管理这一行业痛点的关键。三元锂电池能量密度高，但对工作温度非常敏感。在炎热的站点环境里，风冷往往力不从心，容易导致电池组内部温度不均，加速老化甚至引发热失控风险。液冷技术通过冷却液在电池包内部的精密管道中循环，能够均匀、高效地带走热量，将电池温度控制在最佳窗口（通常在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ）。这不仅大幅提升了电池在极端气候下的性能与寿命，也使得机柜的设计可以更加紧凑，能量密度更高。对于空间往往有限的站点来说，这无疑是雪中送炭。

海集能的实践：从产品到“交钥匙”方案

作为一家在新能源储能领域深耕近二十年的企业，海集能（上海海集能新能源科技有限公司）很早就洞察到站点能源转型的迫切性。我们总部在上海，但在江苏南通和连云港设有两大生产基地，这让我们能灵活应对标准化与定制化的双重需求。对于站点能源这类场景，我们提供的远不止一个硬件柜子。我们致力于交付完整的“光储柴”一体化智慧能源解决方案，也就是业内常说的“交钥匙”工程。

我们的站点能源产品线，覆盖了从光伏微站能源柜到各类站点电池柜的全系列。特别是在采用液冷技术的组串式储能机柜上，我们倾注了大量研发心血。我们将高安全性的三元锂电池模组、高效PCS、智能能量管理系统（EMS）以及可靠的液冷温控系统，高度集成在一个机柜内。用户拿到手，几乎就是“即插即用”的。更重要的是，我们的智能运维平台可以实时监控全球各地站点的运行数据，实现预防性维护，最大化降低客户的运营成本。我们的目标很明确，就是让全球任何角落的关键站点，都能用上高效、智能且绿色的电力，彻底摆脱对高价、高污染化石燃料发电的依赖。

超越替代：构建面向未来的站点能源生态

当我们谈论用储能取代LNG或柴油发电时，其意义远不止于成本节约。这实际上是在重构站点能源的底层逻辑——从依赖外部燃料输入的“消耗型”模式，转向基于本地可再生能源的“创造型”模式。组串式液冷储能机柜在其中扮演了“稳定器”和“调度中心”的角色。它平滑光伏出力波动，在夜间或无日照时持续供电，并能与现有的柴油发电机无缝协同，形成多能互补的微电网。

这种转变带来的附加值是多维度的：提升了供电可靠性，降低了碳足迹，减少了运维人员前往偏远站点的频次和风险。对于通信运营商、安防服务商而言，这意味着网络覆盖可以更经济、更可持续地延伸到那些以前被认为“不经济”的地区，这背后是巨大的社会与商业价值。你可以参考国际能源署（IEA）关于可再生能源与电力安全的研究，它们也指出了分布式储能对于提升能源韧性的关键作用 IEA Reports。

所以，当我们下次再看到山巅或荒漠中的通信塔时，或许可以想象，为其提供动力的不再是轰鸣的柴油机，而是一排排安静、高效、吸收着阳光的储能机柜。这场静默的能源革命，正在为全球的数字连接奠定坚实的物理基础。那么，对于您所在领域的能源挑战，是否也开始思考，如何迈出从传统发电到智慧储能的关键一步呢？

来源: <https://hjenergysolution.com>