

# 组串式储能机柜浸没式冷却磷酸铁锂实施案例为通信基站构建绿色能源生命线

在数字浪潮席卷全球的今天，我们享受着前所未有的连接便利，但很少有人会去思考，那些遍布荒野、山巅的信号塔，它们的能源心脏是如何持续而稳定地跳动的。尤其是在无市电或电网薄弱的地区，传统柴油发电机的轰鸣不仅意味着高昂的成本和频繁的维护，更伴随着碳排放的沉重负担。这就引出了一个非常实际的问题：我们能否为这些“信息孤岛”上的站点，找到一种更安静、更聪明、也更绿色的供能方式？答案是肯定的，而组串式储能机柜结合浸没式冷却的磷酸铁锂（LFP）技术，正在成为这场静默革命中的关键一环。

**【重要说明】**本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

## 组串式储能机柜浸没式冷却磷酸铁锂实施案例为通信基站构建绿色能源生命线

在数字浪潮席卷全球的今天，我们享受着前所未有的连接便利，但很少有人会去思考，那些遍布荒野、山巅的信号塔，它们的能源心脏是如何持续而稳定地跳动的。尤其是在无市电或电网薄弱的地区，传统柴油发电机的轰鸣不仅意味着高昂的成本和频繁的维护，更伴随着碳排放的沉重负担。这就引出了一个非常实际的问题：我们能否为这些“信息孤岛”上的站点，找到一种更安静、更聪明、也更绿色的供能方式？答案是肯定的，而组串式储能机柜结合浸没式冷却的磷酸铁锂（LFP）技术，正在成为这场静默革命中的关键一环。

让我们先来看看现象。通信基站、安防监控点这类关键站点，其能源需求有几个鲜明特点：功率等级相对固定但要求极高可靠性、部署环境往往恶劣（高温、高寒、高湿）、运维可达性差。传统的风冷或空调冷却的储能系统，在极端高温环境下，电池寿命和性能会大打折扣，风扇和空调本身又消耗了大量宝贵电能，形成了一个令人头疼的悖论。数据显示，在45°C的环境温度下，普通风冷电池系统的寿命衰减可能比25°C标准工况下快一倍以上，这直接推高了全生命周期的使用成本。

那么，数据指向的解决方案是什么？这里就要引入我们今天讨论的核心技术组合了。首先，组串式储能架构，你可以把它想象成乐高积木。它将整个储能系统模块化，每个“组串”单元（通常包含电池模组、PCS变流模块、本地控制器）都是独立的能量管理单元。这种结构的好处是显而易见的：灵活扩容、故障隔离、便于维护。如果一个单元需要检修，其他单元可以照常工作，站点的供电可靠性得到了极大提升。其次，浸没式冷却。这是一种将电池电芯完全浸没在绝缘冷却液中的技术。冷却液直接与电芯表面接触，热交换效率远超通过空气传导的风冷。它几乎能完全消除电芯间的温差，确保电池包工作在最佳温度区间，同时隔绝了氧气和湿气，极大提升了安全性和环境适应性。最后，磷酸铁锂（LFP）电芯，以其出色的安全性和长循环寿命，成为站点储能的基石。这三者结合，就构成了一个高度可靠、免维护、且能效卓越的站点能源解决方案。

作为在新能源储能领域深耕近二十年的实践者，海集能（上海海集能新能源科技有限公司）很早就洞察到关键站点能源的痛点。我们不仅是一家储能产品研发商，更是数字能源解决方案服务商和站点能源设施生产商。从上海总部到南通、连云港两大生产基地，我们构建了从定制化设计到标准化规模制造的全产业链能力。我们的使命，就是为全球客户，特别是那些在电网末梢坚守的通信、安防站点，提供

# 组串式储能机柜浸没式冷却磷酸铁锂实施案例为通信基站构建绿色能源生命线

高效、智能、绿色的“交钥匙”储能方案。我们常讲，做能源，要“拎得清”核心诉求，对于站点能源，核心就是“可靠”二字，阿拉做的所有技术创新，都是围绕这两个字展开的。

理论需要实践的检验。让我分享一个我们近期在东南亚某群岛国家的实施案例。客户是一家大型电信运营商，其众多基站散布在热带岛屿上，常年高温高湿，部分站点甚至无市电覆盖，完全依赖柴油发电机，燃油运输和发电成本极高，且供电质量不稳定。我们为其量身定制了光储柴一体化方案，其中储能核心采用了海集能自主研发的组串式储能机柜，内置浸没式冷却LFP电池系统。

项目目标：为10个无市电的偏远基站，实现柴油替代率超过80%，并确保7x24小时不间断供电。

技术方案：每个站点部署一套集成光伏控制器、组串式储能机柜（含浸没式冷却LFP电池）和智能能源管理系统的能源柜。柴油发电机作为极端天气下的后备。

关键数据与结果：经过一年的实际运行，数据令人鼓舞：

指标传统柴油方案（预估）海集能光储方案（实际）

年均能源成本约15,000美元/站约2,800美元/站

柴油消耗量~5,400升/站~900升/站

系统可用度~95%（受制于燃油补给）>99.9%

电池仓工作温度环境温度+10~15 °C（若使用风冷）稳定在 $30 \pm 2$  °C

这个案例生动地说明，通过组串式的灵活架构和浸没式冷却带来的极致热管理，即使在最严酷的环境下，LFP电池的潜力也能被完全释放，实现经济效益与环保效益的双赢。客户反馈，不仅运营成本大幅下降，基站设备的故障率也因电压更稳定而降低了。

从这个案例中，我们能获得什么更深层次的见解？我认为，这标志着站点能源从“被动供电”向“主动智慧能源节点”的范式转变。组串式结构赋予了每个站点能源系统“自治”和“协同”的能力。未来，通过物联网和AI算法，这些分散的储能节点可以被聚合起来，参与局部的微电网平衡，甚至在未来有条件时，提供一定的电网辅助服务。而浸没式冷却技术，解决的远不止是散热问题，它从根本上重塑了电池系统的物理边界和环境耐受度，使得“将储能系统像普通通信设备一样部署”成为可能，大大拓展了其应用场景。这对于推动全球，特别是发展中地区的通信网络覆盖和数字化进程，意义非凡。有兴趣的读者可以参阅国际能源署（IEA）关于储能的最新报告，了解全球储能技术发展趋势。

当然，任何技术的推广都面临挑战，比如初期投资成本、冷却液的长期兼容性与维护等。但随着规模化应用和产业链的成熟，成本正在快速下降。海集能正在做的，就是通过持续的技术迭代和精益制造，加速这一进程。我们的连云港基地专注于这类标准化储能产品的规模化生产，以确保产品的可靠性与成本优势。我们相信，最好的技术，是那些能让复杂问题变简单的技术。

所以，当您下一次在偏远地区依然享受到满格信号时，或许可以想一想，背后是怎样的能源科技在默默支撑。对于正面临站点能源升级挑战的运营商或项目开发而言，是继续忍受传统供能方式的高成本和不确定性，还是主动拥抱像组串式浸没冷却储能这样更具韧性和经济性的解决方案，您的下一个决

---

策会是什么？

来源: <https://www.hjenergysolution.com>