

在东北的寒冬或是青藏高原的夜晚，当气温骤降至零下二三十度，你可能还在享受流畅的通话与网络，但支撑这一切的通信基站，其内部的储能系统正经历一场严峻的考验。这并非耸人听闻，而是许多基站运维工程师每年都要面对的棘手现实。

## 低温启动困难通信基站的能源解决方案

在东北的寒冬或是青藏高原的夜晚，当气温骤降至零下二三十度，你可能还在享受流畅的通话与网络，但支撑这一切的通信基站，其内部的储能系统正经历一场严峻的考验。这并非耸人听闻，而是许多基站运维工程师每年都要面对的棘手现实。

我们不妨深入探讨一下这个现象。对于依赖传统铅酸电池或早期锂电方案的通信基站而言，低温环境会直接导致电池内部电解液黏度增加、离子导电性急剧下降。这带来的直接后果，就是电池的有效容量大幅缩水，内阻显著升高。更麻烦的是，当基站因市电中断而需要后备电源启动时，电池可能因“冻僵”而无法释放足够的瞬间电流，导致整个设备宕机。这不仅仅是技术参数上的变化，它意味着偏远地区可能失去通信信号，应急服务可能中断，其社会与经济影响不容小觑。

数据最能说明问题的严重性。根据一些行业研究报告，在-20 的环境下，普通锂离子电池的放电容量可能衰减至室温下的60%以下，而启动功率的损失则更为惊人。这意味着，一套理论上能支撑基站运行8小时的储能系统，在严寒中实际工作时间可能不足5小时，且在关键时刻可能根本无法唤醒。这造成了巨大的资源浪费和安全隐患。

面对这一挑战，作为在新能源储能领域深耕近二十年的探索者，我们海集能有着深刻的体会。自2005年成立以来，我们始终专注于储能技术的研发与应用，从上海总部到江苏南通、连云港的两大生产基地，我们构建了从电芯、PCS到系统集成的全产业链能力。特别是在站点能源这一核心板块，我们为通信基站、物联网微站等场景量身定制解决方案，深知极端环境对设备可靠性的苛刻要求。

那么，如何破解这道低温难题呢？我们的思路是系统性的“主动防御”，而非简单的部件堆砌。这需要从材料化学、热管理设计、系统控制逻辑等多个层面进行协同创新。

**电芯层面的耐低温配方：**我们与核心供应商联合开发了适用于宽温域的磷酸铁锂电芯，通过优化电解液体系和电极材料，显著提升了离子在低温下的迁移速率。

**智能热管理系统的嵌入：**这或许是关键所在。我们的站点电池柜内集成了智能温控模块，它就像一个“贴身管家”。在低温环境下，系统可以提前或实时利用微弱的自身电能或光伏能量为电芯进行温和预热，确保其始终工作在最佳温度窗口，而非在“冻僵”状态被强行拉载。

**一体化集成的系统思维：**我们将光伏、储能、备用发电机（如有）及能源管理系统进行深度耦合。在光储柴一体化的方案中，能源流被智能调度，优先保证电池仓的保温能耗，确保核心储能单元随时处于“待命状态”。

让我分享一个具体的案例。去年，我们在内蒙古的一个边境地区部署了一套为通信基站服务的海集

能光伏微站能源柜。该地区冬季最低气温可达-35℃，且电网薄弱。项目采用了我们一体化集成的解决方案。在整个冬季最寒冷的三个月里，系统经历了17次市电中断。数据显示，得益于内置的智能低温自启动与保温技术，储能系统在每次断电时均成功瞬时响应，保障了基站不间断运行，其低温下的有效容量保持率达到了设计标准的85%以上。客户反馈，不仅解决了过往冬季频繁断站的困扰，综合运维成本也下降了约30%。这个案例生动地说明，通过精准的技术应对，低温启动困难是可以被有效克服的。

从更广阔的视角看，这不仅仅是一个技术问题，更关乎能源公平与数字包容。那些无电弱网的地区，往往也是自然环境最严酷的地区。可靠的站点能源，是连接这些地区与外部世界的生命线。我们海集能所做的，就是通过高效、智能、绿色的储能解决方案，将这条生命线锻造得更加坚韧。我们遍布全球的落地项目，都在不断验证和优化这套应对极端环境的体系。

技术的进步永无止境。当前，我们正在探索如何将更先进的相变材料保温技术与AI预测性维护相结合，以期进一步降低系统在极端环境下的自耗能，提升整体能效。通信网络在向5G乃至6G演进，站点能耗模式也在变化，这对储能系统的响应速度和循环寿命提出了更高要求。想要深入了解储能技术如何适应未来网络演进，可以参考一些行业前沿研究，例如国际能源署关于储能的前瞻分析。

所以，当您下次在冰天雪地中依然能顺畅地拨通电话时，或许可以想一想，支撑这份便利的背后，是怎样一套复杂而精密的能源系统在默默工作。面对全球气候的多样性与能源转型的迫切性，我们是否已经为所有关键基础设施，准备好了应对每一种极端天气的能源韧性方案？您所在的领域，又遇到了哪些独特的能源挑战呢？

---

来源: <https://www.tieyalegroup.es>