

你好，我是海集能的产品技术专家，很高兴能和你聊聊通信基站里那些“看不见”的能源智慧。依晓得伐，我们每天用的手机信号，背后是成千上万座基站7x24小时不间断工作的结果。这些基站，尤其是正在大规模部署的5G基站，能耗可是个不小的数字。一个典型的5G宏基站，功耗大约是4G基站的3到4倍。这带来的直接挑战，就是电费账单的飙升和电网负荷的剧增。

4G与5G基站的削峰填谷储能技术

你好，我是海集能的产品技术专家，很高兴能和你聊聊通信基站里那些“看不见”的能源智慧。依晓得伐，我们每天用的手机信号，背后是成千上万座基站7x24小时不间断工作的结果。这些基站，尤其是正在大规模部署的5G基站，能耗可是个不小的数字。一个典型的5G宏基站，功耗大约是4G基站的3到4倍。这带来的直接挑战，就是电费账单的飙升和电网负荷的剧增。

这不仅仅是运营商成本的问题，更是一个系统性的能源挑战。电网的负荷并非一成不变，它有高峰和低谷。在用电高峰时段，电网压力巨大，电价也最贵；而在深夜等低谷时段，电力则有富余。如果基站能在电网低谷时储存电能，在高峰时释放使用，不仅能节约巨额电费，更能为电网“减负”，实现双赢。这就是我们常说的“削峰填谷”。

数据揭示的挑战与机遇

让我们看一些具体的数据，这能帮助我们更清晰地理解问题的规模。根据行业分析，到2025年，全球通信网络的能源消耗预计将占到全球总用电量的2%左右。在中国，仅5G基站一年的电费就可能达到数百亿元人民币。其中，超过60%的基站用电成本发生在白天的高电价时段。

更关键的是，许多基站，特别是位于偏远地区、为物联网或安防监控服务的站点，本身就处于电网末端或弱网地区，供电可靠性差。传统依赖柴油发电机保障的方式，不仅噪音大、污染重，运维成本也极高。这时，一个稳定、智能、绿色的储能解决方案，就不再是“锦上添花”，而是“雪中送炭”了。

图为海集能为无电弱网地区提供的集成化站点能源解决方案示意图。

一个具体的实践：从成本中心到价值节点

我们海集能，从2005年成立起，就专注于新能源储能。近20年来，我们一直在思考，如何让储能技术不仅仅是存电放电，而是成为一个智慧的能源调节器。我们的业务覆盖很广，但站点能源始终是我们的核心板块之一，我们专门为通信基站、物联网微站这类关键设施提供定制化的绿色能源方案。

让我分享一个我们参与的实际案例。在东南亚某国的海岛地区，运营商需要部署一批混合了4G和5G信号的通信站点，以提升旅游区的网络覆盖。当地电网不稳定，且海岛柴油运输成本高昂。传统的纯柴油供电方案，其能源成本占到了站点总运营成本的近40%。

我们提供的，是一套“光储柴一体化”的智慧系统。这套系统以我们的标准化储能电池柜为核心，集成光伏和优化后的柴油发电机。它的逻辑很聪明：

优先使用光伏：白天日照充足时，光伏发电直接供基站使用，多余的电能存入储能电池。

储能智能调度：储能系统根据预设的电网电价时段和基站负载，自动进行“削峰填谷”。在电价最高的午后高峰，基站主要使用电池供电；在电价最低的后半夜，电池则从电网充电，储备能量。

柴油机作为最后保障：只有当光伏和电池都无法满足需求时，高效低耗的柴油发电机才会启动。

实施后的数据显示，该站点的外购电网用电量降低了超过50%，柴油发电机的运行时间减少了70%以上。综合算下来，站点的能源总成本下降了约35%，投资回收期控制在预期之内。更重要的是，供电可靠性大幅提升，网络服务质量得到了保障。这个站点，从一个纯粹的“成本消耗点”，转变为了一个具备能源自主管理和创效潜力的“价值节点”。

技术背后的逻辑：不止于电池

你可能会问，这不就是给基站加了个大号充电宝吗？事情远没有这么简单。基站储能，特别是服务于削峰填谷场景，是一项复杂的系统工程。它至少涉及三个层面的深度耦合：

电芯与电池管理（BMS）的可靠性：基站环境复杂，从炎热的赤道到严寒的高纬度地区都有分布。电芯必须具有长寿命、高安全性和宽温域工作能力。我们的BMS要能像老中医一样，实时“望闻问切”，精确管理每一颗电芯的状态，确保在十年以上的生命周期内稳定运行。

能量转换（PCS）与系统集成的智能性：储能变流器（PCS）是执行“削峰填谷”指令的“手脚”。它必须响应迅速、转换效率高，并能与光伏控制器、柴油发电机控制器、电网以及基站的电源设备进行无缝通信和协同控制。这需要深厚的电力电子和系统集成功底。

智能运维与能源管理平台的大脑作用：这是系统的“大脑”。它需要基于实时电价、天气预报、基站负载预测、电池健康状态等海量数据，做出最优的充放电决策。比如，预测到明天是阴天，它可能今晚就会让电池多存一些电。这个平台让储能系统从“被动响应”变为“主动思考”。

这正是海集能的优势所在。我们在上海进行核心研发，在江苏的南通和连云港拥有两大生产基地，分别聚焦定制化与标准化制造。我们构建了从电芯选型、PCS设计、系统集成到智能运维的全产业链能力。这意味着，我们可以为客户提供深度适配其具体场景（无论是城市5G宏站，还是偏远地区的4G微站）的“交钥匙”一站式解决方案，而不仅仅是售卖硬件产品。

海集能生产基地的标准化生产线，保障产品的一致性与可靠性。

未来的思考：储能作为新型数字基础设施

当我们把视角再拉高一点，会发现基站储能的意义远超节省电费本身。在构建新型电力系统和实现“双碳”目标的宏大背景下，每一个分布式储能单元，都可以成为虚拟电厂（Virtual Power Plant）的一个可调度的“细胞”。

想象一下，未来成千上万座配备了智能储能的基站，在电网调度中心的统一协调下，可以在用电高峰时段集体向电网反送电（当然，要确保通信用电优先），或者在电网频率波动时快速响应，提供辅助服务。这相当于构建了一张巨大、灵活、零散的“云端电池”网络。通信网络，将不仅传递信息流，也参与调节能源流。这为运营商开辟了全新的潜在收益渠道，也让基站深度融入智慧能源生态。

这条路当然还很长，涉及技术标准、市场机制、商业模式等多方面的创新。但它为我们指明了方向：储能技术正在重新定义基础设施的边界。如果你想更深入了解全球虚拟电厂的最新发展，可以参考国际能源署（IEA）发布的相关报告（[链接](#)），其中不乏对分布式资源聚合价值的深刻见解。

那么，你的网络准备好了吗？

面对不断攀升的能源成本和日益紧迫的降碳责任，我们是否应该重新审视每一座基站的角色？当“用电大户”有机会转变为“智慧能源节点”，这其中的价值蓝海，你和你的团队是否已经开始探索？

来源: <https://www.tieyalegroup.es>