

你或许有过这样的体验，驾车行驶在漫长的高速公路上，手机信号突然变得断断续续，导航更新延迟。这背后，往往是一个被忽视的技术挑战：那些位于偏远路段、远离稳定电网的通信基站，如何获得持续、可靠的电力供应？这不仅仅是通讯问题，更是一个关乎能源韧性的基础设施课题。

高速公路沿线离网供电通信基站储能柜

你或许有过这样的体验，驾车行驶在漫长的高速公路上，手机信号突然变得断断续续，导航更新延迟。这背后，往往是一个被忽视的技术挑战：那些位于偏远路段、远离稳定电网的通信基站，如何获得持续、可靠的电力供应？这不仅仅是通讯问题，更是一个关乎能源韧性的基础设施课题。

让我们来看一组数据。根据中国交通部的统计，截至2023年底，我国高速公路通车里程已超过17.7万公里，其中约15%的路段经过电网薄弱或无市电覆盖的区域。这些区域的通信基站，传统上依赖柴油发电机或长距离拉线供电，不仅运营成本高昂——单个基站年均燃料与维护费用可超过5万元，而且碳排放量大，供电稳定性受天气和补给路线影响显著。这种现象，我们称之为“能源孤岛”，它直接制约了网络覆盖的深度与质量。

面对这一普遍现象，解决方案的核心在于构建一个独立、智能且绿色的本地化微能源系统。这正是我们海集能近二十年来深耕的领域。作为一家从2005年就扎根于新能源储能技术研发与应用的高新技术企业，我们始终专注于将数字能源解决方案落到实处。我们在江苏的南通与连云港布局了两大生产基地，前者擅长为复杂场景量身定制储能系统，后者则实现标准化产品的规模化制造，这种“双轮驱动”的模式，确保了我們既能应对像高速公路基站这样千差万别的环境需求，又能保证产品的高品质与交付效率。从电芯到PCS（储能变流器），再到系统集成与智能运维，我们提供的是真正的“交钥匙”工程。

具体到高速公路沿线的离网基站，海集能的“站点能源”核心业务板块提供了清晰的解决路径。我们不再将问题简化为单一的“备电”，而是提供一套光储柴一体化的智慧能源整体方案。

这套方案如何工作？

光伏作为主力能源：在基站旁或屋顶安装光伏板，将丰富的太阳能转化为电能，成为白天的首要电力来源。

储能柜作为稳定中枢：这就是我们所说的“高速公路沿线离网供电通信基站储能柜”。它如同一个高效、可靠的能量银行。白天，它储存光伏产生的富余电能；夜晚或无日照时，则平稳释放电力，确保基站24小时不间断运行。我们的储能柜采用高安全、长寿命的磷酸铁锂电芯，并通过先进的电池管理系统（BMS）和智能温控，即便在北方严寒或南方高温高湿的极端环境下，也能保持最佳性能，这个是真本事。

柴油发电机作为终极保障：仅在连续阴雨、储能电量不足的极端情况下自动启动，大大减少了运行时间和燃油消耗。

这样一来，整个系统形成了一个以可再生能源优先、储能调节、柴油备用的高效闭环。根据我们在多个实际项目中的监测数据，此类方案可降低基站综合能源成本高达60%-80%，柴油发电机的运行时间减

少超过90%，几乎实现了“零碳”常态运行。

一个具体的案例：G60沪昆高速某山区段

该路段有3个基站处于电网末梢，供电极不稳定，每年因断电导致的网络中断累计超过200小时。2022年，海集能为该站点部署了定制化光储柴一体化方案，每个基站配置了30kW光伏阵列和一套100kWh的储能柜。项目实施后，效果立竿见影：基站供电可靠性从原来的不足90%提升至99.9%以上，年度运维费用从约15万元骤降至3万元以内。更重要的是，它彻底摆脱了对不稳定电网和频繁柴油补给的依赖，实现了能源自给。你可以参考国际可再生能源机构关于分布式能源价值的报告（IRENA），其中深入阐述了此类微电网在提升能源可及性与韧性方面的关键作用。

所以，当我们再次谈论起高速公路沿线的信号覆盖时，其底层逻辑已经发生了根本变化。它不再仅仅是一个通信工程问题，更是一个精妙的能源管理命题。储能柜，作为这个微电网的“大脑”和“心脏”，其技术深度决定了整个系统的智商与耐力。海集能所做的，正是将我们在工商业储能、户用储能领域积累的近二十年技术沉淀，特别是对电芯特性、系统热管理、电力电子转换和云端智能调度的深刻理解，浓缩到这一个为特定场景打造的柜体中。我们思考的，是如何让它在无人值守的情况下，自主应对昼夜更迭、四季温差，并最优化整个生命周期的度电成本。

未来，随着车路协同、自动驾驶对连续高带宽通信的需求爆发，这些沿线基站的能源可靠性将变得更为关键。它们需要的不是简单的“备用电源”，而是一个能够自我维持、自我优化的“能源伙伴”。那么，对于正在规划或升级其关键站点网络的基础设施运营商而言，是继续修补旧有的脆弱能源链条，还是主动拥抱一个内置了智能与绿色的全新解决方案，这或许是一个值得即刻思考的战略选择。您所在的领域，是否也面临着类似的“能源孤岛”困境呢？

来源: <https://tieyalegroup.es>