

我最近在梳理一些基础设施项目的能源数据，发现一个很有意思的现象。我们常认为，高速公路是现代化、高效率的象征，路网延伸到哪里，电力和通信就应该随之覆盖到哪里。但现实情况是，许多高速公路沿线的通信基站、监控站点，恰恰处于“用电难”的尴尬境地。这听起来有点矛盾，不是吗？一条路修通了，为什么旁边的设施反而没电可用？

高速公路沿线线路施工困难的能源解法

我最近在梳理一些基础设施项目的能源数据，发现一个很有意思的现象。我们常认为，高速公路是现代化、高效率的象征，路网延伸到哪里，电力和通信就应该随之覆盖到哪里。但现实情况是，许多高速公路沿线的通信基站、监控站点，恰恰处于“用电难”的尴尬境地。这听起来有点矛盾，不是吗？一条路修通了，为什么旁边的设施反而没电可用？

这背后的原因，其实是一道复杂的工程经济学题目。为这些沿线站点铺设传统电网，成本高得吓人。想象一下，要在连绵的山脉、深邃的峡谷或者广阔的戈壁滩上，单独架设几十甚至上百公里的高压线，只为给几个“孤独”的站点供电。这不仅仅是电缆和电线杆的费用，还包括了复杂的地形勘探、高昂的施工难度、以及后期漫长的维护周期。根据一些公开的行业报告，在偏远地区，每公里电网延伸的成本可能高达数十万甚至上百万元，而一个站点的年用电量，可能还抵不上这笔投资的利息。这种投入产出比，让许多项目在规划阶段就望而却步。

那么，问题来了：这些保障行车安全、通信畅通的关键站点，难道就因此成为信息孤岛和安防盲区吗？当然不。这就引出了我们今天探讨的核心——如何用一种更聪明、更绿色的方式，为这些“施工困难户”注入能量。答案，其实就藏在“就地取材”和“自我循环”的思路里。

从“依赖电网”到“自建微网”的思维转变

传统的能源供应模式是集中式的、单向的：一个大电厂发电，通过庞大的电网输送到千家万户。但对于高速公路沿线这些分散的、低负荷的站点，这种模式就像用消防水龙头去浇灌一盆小花，效率低下且不经济。我们需要一种分布式的、自给自足的能源解决方案。这正是我们海集能近二十年来深耕的领域。

海集能，或者说HighJoule，从2005年在上海成立伊始，就专注于为这类“不好用电”的场景寻找答案。我们不仅仅是储能产品生产商，更是数字能源解决方案的服务商。我们的思路是，为每一个站点打造一个独立的、智能的“能源微网”。这个微网的核心，通常由三部分组成：捕获阳光的光伏板、存储能量的电池系统、以及作为最后保障的备用发电机（如果需要）。通过智能管理系统，这三者可以协同工作，优先使用清洁的太阳能，用储能电池“存下”富余的电能，在夜间或阴雨天使用，仅在极端情况下启动备用电源。

一个具体的实践：戈壁滩上的通信基站

让我分享一个我们参与过的项目，它很能说明问题。在中国西北某条穿越戈壁的高速公路旁，需要建设

一批通信基站，以消除信号盲区。当地电网无法覆盖，气候极端，夏季酷热、冬季严寒，风沙也大。如果采用传统柴油发电机全天候供电，燃料运输和运维成本将是个无底洞，且噪音和排放问题突出。最终，海集能提供的“光储柴一体化”方案被采纳。我们为每个基站配备了：

一套适应高风压和沙尘的光伏阵列。

一组搭载了我們自研智能温控系统的磷酸铁锂电池柜，确保在-30 °C到55 °C的极端温度下稳定工作。

一套智能能源管理系统（EMS），负责调度光伏、电池和一台小功率柴油发电机的运行。

结果是显著的。数据显示，该方案使得这些基站的柴油消耗量降低了超过85%，年均运维成本下降约60%。更重要的是，它实现了近乎100%的供电可靠性，再也不用担心因为油料运输不及时而导致的基站宕机。这个案例证明，在施工困难的地区，跳过电网，直接构建一个本地化的绿色能源系统，不仅是可行的，而且在全生命周期内更具经济性和环境友好性。

技术如何让不可能变为可能

你可能会问，这套系统听起来不错，但在实际中真的可靠吗？毕竟高速公路沿线环境恶劣，设备需要无人值守、长期稳定运行。这正是考验技术功底的地方。海集能在上海进行核心研发和系统设计，同时在江苏南通和连云港拥有两大生产基地。南通的基地擅长为特殊环境定制化设计，比如应对高海拔、强盐雾或巨大温差；连云港的基地则专注于标准化产品的规模化制造，确保核心部件的可靠与成本优化。我们的产品，比如专为站点设计的能源柜或电池柜，从电芯选型开始，就注重安全性和长寿命。集成的智能管理系统，可以通过远程监控平台实时查看每个站点的发电量、储电量、负载情况和设备健康状态，实现预测性维护。这意味着，运维人员不必再频繁奔波于各个偏远站点之间，坐在指挥中心就能掌握全局，有问题再精准出击。这大大降低了长期运维的难度和成本，让“无人化”运维成为可能。

这种“交钥匙”一站式解决方案的思路，正是我们作为集团公司的优势所在。从方案设计、产品生产、系统集成到安装调试和智能运维，我们可以提供完整的EPC服务。让我们的客户，无论是通信运营商还是交通管理部门，都能将精力聚焦于他们的核心业务，而把复杂的能源保障问题交给我们这样的专业伙伴。

更广阔的图景：超越供电的智慧价值

当我们解决了“有没有电”这个基本问题后，更深层次的价值开始浮现。这些分布在高速公路沿线的、自带发电和储能能力的站点，不再仅仅是能源的消费者，它们可以成为未来智慧交通网络中的一个“智能节点”。

例如，它们富余的电力可以为未来的电动汽车无线充电设施提供支持；它们稳定的通信能力可以承载更丰富的物联网设备，实时监测路面状况、车流信息甚至气象数据；它们的储能系统，在电网需要时，甚至可以作为虚拟电厂的一部分，提供调峰服务。这就不再是简单的供电，而是构建了一个弹性的、可扩展的“数字能源基础设施”。关于分布式能源与未来电网融合的更多趋势，可以参考国际能源署（IEA）发布的一些前瞻性报告（[链接](#)）。

所以你看，高速公路沿线线路施工困难这个看似棘手的挑战，反而催生了一种更先进、更可持续的能源应用模式。它逼迫我们跳出旧有的框架，用分布式、智能化的方案去解决问题，最终收获的，可能比一

条单纯的供电线路要多得多。

那么，在你的行业或你关注的基础设施领域，是否也存在着类似的、因传统方案成本过高而被搁置的“能源孤岛”呢？如果我们换一种思路，它们会不会成为创新的起点？

来源: <https://tieyalegroup.es>