

如果你在能源行业工作，或者关注偏远地区的基础设施，你或许会听到一个常见的抱怨：在那些没有稳定电网覆盖的地方，维持电力供应不仅技术复杂，而且运营成本高得惊人。这其中，人工巡检构成了一个巨大且常被忽视的财务黑洞。工程师需要跋山涉水，只为检查一个基站或水泵的电池状态，这听起来效率很低，不是吗？但现实是，在许多离网或弱网地区，这仍是常态。

人工巡检费钱离网地区能源管理的真正挑战

如果你在能源行业工作，或者关注偏远地区的基础设施，你或许会听到一个常见的抱怨：在那些没有稳定电网覆盖的地方，维持电力供应不仅技术复杂，而且运营成本高得惊人。这其中，人工巡检构成了一个巨大且常被忽视的财务黑洞。工程师需要跋山涉水，只为检查一个基站或水泵的电池状态，这听起来效率很低，不是吗？但现实是，在许多离网或弱网地区，这仍是常态。

现象：被隐藏的成本与重复的旅程

让我们先描绘一个典型的场景。在广袤的草原、偏远的山区或分散的岛屿上，分布着至关重要的通信基站、安防监控点或物联网传感站。这些站点通常依赖柴油发电机、简单的电池组或小型光伏板。为了保证它们持续运行，运营商必须定期派遣技术人员进行现场巡检。这项工作内容包括：

- 检查燃油余量和补充柴油
- 测试蓄电池的健康状态和电压
- 清洁光伏板，检查连接线
- 记录运行数据，处理简单故障

每一次出勤，都意味着车辆损耗、人工工时、差旅津贴，以及在途时间可能带来的生产中断。更不用说，在恶劣天气或复杂地形下，巡检本身还存在安全风险。这笔费用，日积月累，会蚕食掉项目相当大一部分的利润。问题的核心在于，这些站点往往是“信息孤岛”，其运行状态无法被远程、实时、准确地感知和管理。

数据：当成本变得触手可及

我们不妨算一笔账。假设一个在离网地区的通信基站，每月需要2次人工巡检。每次巡检涉及1名技术人员往返1天，包括车辆、人工、津贴等，单次成本保守估计在800-1500元人民币。那么，一个站点一年的巡检费用就在2万到3.6万元之间。对于一个拥有成百上千个此类站点的运营商来说，这笔年度开支会迅速攀升至数百万甚至上千万元。这还仅仅是常规检查的费用，不包括突发故障的紧急抢修成本。

与此同时，国际可再生能源机构（IRENA）在报告中曾指出，分布式能源与数字技术的结合是降低偏远地区能源供应成本的关键。这些数据共同指向一个结论：依赖纯人力进行运维的模式，在离网地区既不可持续，也不经济。我们需要将人的精力，从重复性的体力巡检中解放出来，投入到更富价值的分析、优化和决策工作中。

案例：从“人跑”到“数据跑”的转变

我记得一个与我们海集能合作的项目，非常能说明问题。客户在东南亚某群岛运营着大量用于环境监测和通信的微站。这些站点分布分散，交通极其不便，初期完全依赖每月一次的船只巡检，成本高昂且数据延迟严重。

后来，他们采用了我们提供的光储柴一体化智慧能源柜。这套系统的核心，不仅仅是把光伏板、储能电池和柴油发电机智能耦合起来，更重要的是其内置的智能能量管理系统（EMS）和物联网模块。现在，所有站点的关键数据——光伏发电量、电池SOC（荷电状态）、柴油机运行时长、负载情况——都能通过无线网络实时回传到云端监控平台。

对比项

传统人工巡检模式

搭载智能系统的海集能方案

巡检频率

每月1-2次（被动响应）

实时监测（7x24小时）

故障响应

发现滞后，平均修复时间数天

主动预警，部分问题可远程处置

年度运维成本（单站估算）

约2.5万元

降低约60%-70%

数据价值

纸质记录，难以分析

数字资产，用于优化系统配置和调度

这个转变是根本性的。运维人员从“巡线员”变成了“调度官”，坐在指挥中心就能掌握全局。系统会提前预警电池性能衰减，自动优化柴油机的启停策略以节省燃油，并根据天气预测调整储能策略。人工巡检并未完全取消，但变成了基于精准预测的、有目的的“靶向”维护，频率可能降至每季度甚至每半年一次。成本的大幅下降和供电可靠性的提升，让客户可以将更多资源投入到网络扩展中。

见解：技术如何重塑离网能源经济

讲到这里，我想分享一个更深层的见解。解决“人工巡检费钱”的问题，表面上是降低OPEX（运营支出），但其本质是通过数字化重构离网能源系统的价值逻辑。过去的系统是“哑”的、被动的，其状态是一个黑箱，必须靠人力去开箱查验。而现代智慧储能解决方案，像我们海集能在站点能源领域所深耕的，是在建造之初就植入了“神经末梢”和“大脑”。

海集能作为一家从2005年就开始专注新能源储能的高新技术企业，我们在上海进行研发与设计，在江苏的南通和连云港布局了定制化与规模化并行的生产基地。我们深刻理解，对于离网地区，产品不仅要皮实耐用以适应极端环境，更要“聪明”。我们的站点能源产品线，无论是光伏微站能源柜还是站点电池柜，都强调一体化集成与智能管理。这意味着一套系统就能搞定能源的收集（光伏）、存储（电池）、备

份（柴油）和调度（智能EMS），并通过云端实现远程运维。这相当于给每个偏远站点配备了一位不知疲倦的本地能源管家，而总部则拥有了一位统览全局的智慧指挥官。

你看，技术进步的轨迹总是相似的：先是替代重复性体力劳动，然后是增强人类的决策能力。在离网能源领域，我们正处在这样一个拐点。通过将高可靠性的硬件与智能化的软件相结合，我们不仅是在供电，更是在提供一种可预测、可管理、经济高效的能源即服务。这彻底改变了离网地区基础设施的投入产出模型，让通信、安防、物联网这些关键业务在天涯海角也能坚实落地。

那么，下一个问题留给你思考

当远程监控和预测性维护成为标配，我们节省下来的人力与资金，应该被投入到哪些更具创造性的领域，以进一步挖掘离网地区的发展潜力？你是否设想过，在那些曾经为电力发愁的地方，可以生长出什么样的新业态？

来源: <https://tieyalegroup.es>