

今朝，阿拉一道去机房看看。不是写字楼里的机房，是依每天路过可能都弗会注意的通信铁塔旁边的那个站点机房。里面一排排的通信设备，24小时弗停歇，保障依的手机信号满格、数据流畅。但依晓得伐？这些“数字社会基座”的能耗和碳排，一直是个蛮头疼的问题。

【重要说明】本文/视频中所有关于节省金额、收益、回本周期、投资成本等数据，均为基于特定假设（如年用电量100万度、电价0.8元/度、光伏利用小时数等）的理论推演示例，不代表实际收益承诺，亦不构成购买或投资建议。实际收益受光照条件、电价波动、设备价格、安装费用、补贴政策等多种因素影响，可能存在显著差异。在做任何投资决策前，建议自行核实最新市场价格并咨询专业人士。

氢燃料电池：铁塔站点低碳转型的“阿拉”新解法

今朝，阿拉一道去机房看看。不是写字楼里的机房，是依每天路过可能都弗会注意的通信铁塔旁边的那个站点机房。里面一排排的通信设备，24小时弗停歇，保障依的手机信号满格、数据流畅。但依晓得伐？这些“数字社会基座”的能耗和碳排，一直是个蛮头疼的问题。

传统铁塔站点，尤其是那些市电弗稳定或者干脆拉弗到电的偏远站点，高度依赖柴油发电机。柴油机“突突突”一响，电是来了，但噪音、污染、运维成本也全来了。根据行业数据，一个典型的中等功率通信站点，如果全年有30%的时间依赖柴油发电，其碳排放量可能超过50吨二氧化碳当量，运维燃料成本更是居高不下。这同全球“双碳”目标，以及运营商自身降本增效的需求，形成了鲜明的矛盾。这个现象，催生了站点能源一场静悄悄的低碳革命。

从“备用”到“主力”：氢能的角色跃迁

过去谈到新能源供电，光伏和锂电池储能是绝对主角。但依要晓得，在连续阴雨、光照匮乏的季节，或者对供电可靠性要求极高的核心站点，单纯依赖“光伏+锂电”的组合，有时会显得力弗从心。这时，就需要一种能够长时间、稳定、清洁供电的能源载体。氢燃料电池，恰恰补上了这块拼图。

它的原理其实蛮优雅的：将氢气和空气中的氧气通过电化学反应，直接转化为电能和水，过程零碳排放，副产品只有热量和纯净水。相比柴油发电机，它安静、清洁；相比纯储能电池，它能量密度高，不受天气影响，只要及时补充氢气，就能持续发电。对于需要7x24小时高可靠供电的通信站点而言，氢燃料电池作为主用或混合供电系统的一部分，优势就凸显出来了。

一个北欧的实践：数据会说话

光讲理论弗来赛，阿拉看一个实在案例。在挪威的某偏远山区，一家主流电信运营商部署了一个由光伏、锂电和氢燃料电池组成的混合能源站点。该站点完全脱离电网，设计目标是实现99.999%的供电可靠性，同时将碳排放降至近乎为零。

能源构成：20kW光伏阵列 + 50kWh锂电池储能 + 10kW氢燃料电池系统。

运行逻辑：平日优先使用光伏发电，富余能量存入锂电池；夜间或光照不足时，由锂电池供电；当遇到连续恶劣天气，锂电池电量降至阈值后，氢燃料电池自动启动，为负载供电并同时为锂电池充电。

关键数据：经过一年运行，该站点柴油使用量减少100%，年度碳排放减少约52吨。虽然初期设备投资有所增加，但全生命周期内的运维成本（主要考量燃料、运输、维护）降低了约40%。更重要的是，站点实现了无人值守、远程智能管理，可靠性完全达到了设计目标。

这个案例清晰地展示了一条路径：通过多能互补的智慧能源管理系统，氢燃料电池能够成为偏远、高可靠要求站点脱碳的“压舱石”。

“通信+能源”的融合创新：系统集成是关键

你可能会问，把光伏板、锂电池、氢燃料电池堆在一起，就能自动高效工作了吗？当然不是。这就好比有了顶级的食材，还需要一位深谙火候的大厨，才能做出一桌好菜。在站点能源领域，这位“大厨”就是智慧能源管理系统和深度定制化的系统集成能力。

这正是像我们海集能这样长期深耕“通信设备智造”与“储能系统集成”的企业所聚焦的。我们不仅仅生产设备，更关注如何将不同的能源技术（光伏、风电、储能电池、氢燃料电池）与通信设备的负载特性、站点的地理气候条件深度融合。集团在江苏南通和连云港的现代化生产基地，具备从电芯到系统集成的全链条能力，这为定制化开发适应铁塔站点特殊需求的紧凑型、高防护等级、智能化的混合能源柜提供了坚实基础。

我们的思路是，将每个通信站点视为一个微型的、自治的智慧能源生态节点。通过自研的能源管理平台，实时监控气象预测、负载功率、各能源单元状态，并运用算法进行最优调度。比如，预测到未来三天都是阴雨，系统会提前在电价谷时（如果接有市电）或利用氢能，将储能电池充满，以应对光伏出力不足的情况。这种“预测+调度”的主动式能源管理，才是实现极高可靠性与经济性的核心。

传统方案与氢能混合方案对比简表

对比维度 传统柴油备用方案 “光伏+锂电+氢能”混合方案

碳排放 高 近乎为零

噪音污染 大 极小

运维频率/成本 高（需频繁加油、维护） 低（远程监控，氢气定期补给）

能源自主性 依赖柴油供应链 高，利用本地可再生能源制氢潜力

全生命周期成本 燃料成本占比高，波动大 初期投资较高，长期运维成本稳定且更低

未来展望：不止于铁塔，构建清洁能源网络

铁塔站点的低碳化，只是一个起点。阿拉可以想得更远一点：这些遍布城乡、自带能源生产和存储能力的站点，未来是否可以成为区域微电网的一个个节点？在应急救援时，是否可以成为可靠的临时电源？当氢能基础设施（如制氢、储运、加注）进一步完善，成本进一步下降后，这种模式是否可以复制到更多的边缘计算节点、海岛哨所、公路沿线设施？

海集能正在进行的，正是这样一场“通信+能源”的融合创新实践。我们不仅仅在思考一个站点的供电问题，更在思考如何通过光伏、储能、氢能等技术的全产业链布局，将无数的站点连接成一张更具弹

性、更绿色、更智慧的分布式能源网络。这或许才是通信基础设施在数字时代和能源时代交叉口所扮演的更深层角色——它既是信息流的高速公路，也是能量流的智能调节器。

所以，下一个问题来了：当5G、6G基站越建越密，万物互联的能耗需求持续增长时，我们该如何设计下一代通信基础设施的“能源基因”，才能让它从诞生之初就是绿色、自洽且面向可持续未来的？这不仅仅是技术问题，更是一个需要产、学、研、用各方共同参与设计的系统性问题。你觉得呢？

来源: <https://www.mbathane.co.za>