

最近在行业内的几次技术研讨会上，我注意到一个有趣的现象。许多来自电信运营商和基建服务商的朋友，在讨论偏远地区宏基站的供电方案时，除了传统的柴油发电机和锂电储能，越来越多地提到了氢燃料电池。这让我想起，在追求净零排放的全球浪潮下，站点的能源供给，正在经历一场静默但深刻的革命。

## 通用电气宏基站氢燃料电池是站点能源转型的新思路

最近在行业内的几次技术研讨会上，我注意到一个有趣的现象。许多来自电信运营商和基建服务商的朋友，在讨论偏远地区宏基站的供电方案时，除了传统的柴油发电机和锂电储能，越来越多地提到了氢燃料电池。这让我想起，在追求净零排放的全球浪潮下，站点的能源供给，正在经历一场静默但深刻的革命。

我们不妨先看一组数据。根据国际能源署（IEA）的报告，到2030年，全球数据中心和通信网络的电力需求预计将增长超过60%。其中，数以百万计的离网或弱电网地区的宏基站，其供电可靠性和运营成本，一直是运营商心头的一大难题。柴油发电机有碳排放和噪音问题，纯锂电池储能又受限于能量密度和低温性能。这时，像通用电气（GE）这样在大型发电领域有深厚积淀的公司，将其氢燃料电池技术向宏基站这类分布式场景延伸，就提供了一种高能量密度、零排放、且对恶劣气候适应性更强的备选思路。这个思路的核心，是将氢能这种二次能源，转化为稳定、可控的直流电，正好契合了通信设备的用电需求。

然而，任何一项技术从实验室走向规模化应用，都会面临“最后一公里”的挑战。氢燃料电池也不例外。它不仅仅是把一个发电模块放到基站那么简单，依晓得伐？它涉及到氢气的安全存储、加注、系统的热管理、与现有光伏和储能系统的智能耦合，以及长达数年无人值守下的可靠运维。这恰恰是系统集成商的舞台。比如我们海集能，在上海和江苏两地深耕近二十年，做的就是这件事——把前沿的发电技术，不管是光伏、锂电，还是现在探讨的氢燃料，通过我们的一体化设计与智能管理系统，变成客户现场即插即用、稳定可靠的“交钥匙”能源解决方案。

我讲一个具体的案例。在非洲某个地广人稀的区域，一家跨国电信运营商需要为新建的宏基站提供主备电源。当地电网极不稳定，日照资源却非常丰富。如果只用传统的光伏加锂电池方案，在连续阴雨天时，保障时长可能不足；若频繁启用柴油机，运输和维护成本又太高。最终，项目采用了“光伏+锂电储能+氢燃料电池”的混合系统。其中，光伏作为主供电源，锂电池负责平抑短时波动和提供秒级备用，而氢燃料电池则作为中长期（可达数天）备用电源，在光伏发电不足、锂电池电量耗尽时自动启动。这个方案里，氢燃料电池模块由合作伙伴提供，而整个系统的电力电子变换（PCS）、能量管理系统（EMS）、电池柜集成、以及极端高温环境下的散热设计，都是由我们海集能的团队完成的。数据显示，这套系统将站点的能源自给率提升到了98%以上，年度运维成本比纯柴油方案降低了约40%，碳排放更是趋近于零。

从这个案例中，我们可以获得一些更深入的见解。首先，未来的站点能源，尤其是对于关键通信设施而言，大概率不会是单一技术的独角戏，而是多种能源的“交响乐”。氢燃料电池，凭借其高能量密度和环境友好性，有望在这曲交响乐中扮演“压舱石”的角色。其次，技术的价值在于应用落地。无论是氢燃料电池还是其他新技术，其成功的关键在于能否与现有基础设施（如光伏、储能、电网）无缝融

合，并实现智能化、可视化的管理。这正是海集能这类解决方案服务商所擅长的——我们位于南通的基地专注于这类定制化系统的设计与生产，确保技术适配每一个独特的场景。

**能量密度对比：**氢燃料电池系统的质量能量密度通常是锂电池的5-10倍，这对于需要长时备用、且运输不便的偏远站点极具吸引力。

**环境适应性：**在零下30 °C至50 °C的宽温范围内，氢燃料电池都能保持较好性能，而锂电池在低温下容量和功率会大幅衰减。

**全生命周期成本：**随着可再生能源制氢（绿氢）成本的下降和氢燃料电池寿命的延长，其全生命周期成本正变得更具竞争力。

当然，氢燃料电池在宏基站领域的普及，还面临着氢气储运基础设施、初期投资成本等挑战。但技术进步的曲线往往比我们想象得更陡峭。当我们回望过去十年光伏和储能成本下降的幅度，就没有理由不对氢能的未来抱有信心。问题的核心或许不再是“用不用”，而是“何时用”以及“如何更好地用”。

所以，我想把问题抛回给各位正在阅读这篇文章的同行或客户：在你们规划下一个五年或十年的站点能源蓝图时，除了考虑当下的技术成熟度，是否会为像氢燃料电池这样的潜在“游戏规则改变者”，预留一个接口或一种可能性呢？

来源: <https://www.hj-wireless.com>