

各位朋友，下午好。今天我想和各位聊聊一个看似宏大，实则与我们每个人息息相关的议题——城市的能源转型。我们身处一个能源需求持续增长，但碳排放约束日益收紧的时代。这并非一个遥远的全球性议题，就拿我们熟悉的“花园城市”新加坡来说，情况就非常典型。这个城市国家土地资源极其有限，传统化石能源依赖度高，但其设定的2030年国家自主贡献目标和长期净零雄心却异常坚定。那么，一个没有广阔腹地铺设大型风光电站的城市，如何破局？答案，或许就藏在“混合供电”这个技术组合里。

混合供电系统成为新加坡实现碳减排目标的关键路径

各位朋友，下午好。今天我想和各位聊聊一个看似宏大，实则与我们每个人息息相关的议题——城市的能源转型。我们身处一个能源需求持续增长，但碳排放约束日益收紧的时代。这并非一个遥远的全球性议题，就拿我们熟悉的“花园城市”新加坡来说，情况就非常典型。这个城市国家土地资源极其有限，传统化石能源依赖度高，但其设定的2030年国家自主贡献目标和长期净零雄心却异常坚定。那么，一个没有广阔腹地铺设大型风光电站的城市，如何破局？答案，或许就藏在“混合供电”这个技术组合里。

所谓混合供电，依可以把它理解为一种“能源智慧拼盘”。它不再依赖单一的市电或柴油发电机，而是将光伏、储能电池，有时甚至包含一台作为应急保障的小型柴油发电机，通过先进的能源管理系统（EMS）整合成一个协同工作的整体。这个系统会像一位经验丰富的管家，根据天气、电价和负载需求，自动决定何时用光伏发电、何时将多余的电存入电池、何时从电池放电，以及何时启动备用电源。它的核心价值在于“优化”与“韧性”。数据显示，一个设计良好的光储混合系统，可以显著提升可再生能源的自发自用比例，在某些场景下，甚至能减少高达70%的柴油消耗。这对于新加坡这样电网稳定但致力于削减整体碳足迹的地区而言，意味着可以在不增加电网负担的前提下，于用电终端直接实现绿色替代。

这个逻辑阶梯非常清晰：现象是城市高密度发展与减碳压力的矛盾；数据指向混合系统在提升清洁能源占比和降低化石燃料消耗上的巨大潜力；那么，案例在哪里？我们可以看看通信基站这类“能耗关键点”。一个典型的基站，需要7x24小时不间断供电，空调制冷能耗巨大。在新加坡这样的热带气候下，传统纯电网供电或纯油机供电，要么碳排放大，要么运行成本高。而采用“光储柴”一体化混合方案后，光伏在白天提供清洁电力并给储能充电，储能系统在夜间或阴天时放电，柴油发电机仅作为极端情况下的“安全网”，其运行小时数被压缩到极低。这样一来，站点的电费支出和碳排放量双双下降，供电可靠性反而得到增强。这正是我们海集能在全中国多个地区，包括东南亚，正在成功交付的解决方案。作为一家自2005年起就深耕新能源储能领域的企业，海集能（HighJoule）在江苏南通和连云港布局的研发生产基地，使我们能够从电芯、PCS到系统集成进行全链条把控，为通信基站、物联网微站等关键设施提供这种高度定制化、能适应高温高湿环境的“交钥匙”一体化能源方案。

我的见解是，新加坡的碳减排之路，必然是一场“精打细算”的战役。大规模集中式可再生能源接入受限于国土面积，那么分布式、智能化的终端混合供电系统就成了必然选择。这不仅仅是安装几块太阳能板那么简单，它考验的是系统集成的真功夫——如何让光伏、储能、负载和电网之间实现毫秒级的智能对话，如何在有限空间内实现最高的能量密度与安全性，如何确保系统在长达数十年的生命周期内稳定运行。这背后，是电力电子技术、电化学技术、热管理技术和数字算法技术的深度耦合。海集能近

二十年的技术沉淀，正是聚焦于此，我们提供的不仅是硬件产品，更是一套包含智能运维在内的数字能源解决方案，旨在让每一度电的产生、存储和使用都更高效、更经济。

所以，当我们谈论新加坡的绿色未来时，目光或许应该从宏大的天际线，转向那些支撑城市运行的无数个微观站点：遍布全岛的通信基站、确保安全的安防监控点、繁忙港口的物流枢纽。每一个站点，都是一个潜在的能源“产消者”。通过部署智能混合供电系统，这些节点将从纯粹的能源消耗者，转变为具有调节能力的微电网单元。这不仅能直接削减碳排放，更能为整个电网的稳定与弹性做出贡献。想象一下，成千上万个这样的智能节点协同起来，所形成的虚拟电厂效应，其潜力是惊人的。国际能源署的报告也多次指出，分布式能源和需求侧灵活性是未来电力系统的基石。

那么，下一个问题留给我们所有人：当技术路径已经清晰，我们该如何加速这场从“能源消费者”到“能源产消者”的集体身份转变，从而共同织就一张更具韧性、更绿色的城市能源网络？

来源: <https://www.hj-wireless.com>