

港口，这个星球上最繁忙的贸易枢纽，正面临一场静默的能源革命。你或许已经注意到，从鹿特丹到洛杉矶，再到我们的洋山深水港，那些巨大的桥吊、穿梭的集卡和昼夜不息的冷链设施，其能耗之巨，堪称“城市中的工业巨人”。传统的化石能源依赖，不仅带来了高昂的运营成本，更与全球的减碳承诺格格不入。那么，出路在哪里？答案正逐渐清晰：构建以新能源为主体的混合供电系统，是实现港口零碳目标的唯一可行路径。这并非一个简单的技术叠加，而是一场深刻的系统重构。

## 混合供电港口零碳转型的必然路径

港口，这个星球上最繁忙的贸易枢纽，正面临一场静默的能源革命。你或许已经注意到，从鹿特丹到洛杉矶，再到我们的洋山深水港，那些巨大的桥吊、穿梭的集卡和昼夜不息的冷链设施，其能耗之巨，堪称“城市中的工业巨人”。传统的化石能源依赖，不仅带来了高昂的运营成本，更与全球的减碳承诺格格不入。那么，出路在哪里？答案正逐渐清晰：构建以新能源为主体的混合供电系统，是实现港口零碳目标的唯一可行路径。这并非一个简单的技术叠加，而是一场深刻的系统重构。

让我们先看一组数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球航运和港口相关活动的碳排放量约占全球总量的3%。这个数字看似不大，但其增长势头和减排难度不容小觑。一个中型集装箱港口的年耗电量，可能相当于一个数十万人口城市的居民用电。更关键的是，港口的负荷特性极为复杂——既有码头照明、办公楼宇这类平稳负荷，更有岸电系统、重型机械带来的瞬间冲击性负荷。传统的电网供电，在应对这种“峰谷差”时往往力不从心，导致电费高昂，且无法消纳波动性强的绿色能源。这就引出了一个核心问题：如何将不稳定的光伏、风电与稳定的需求、甚至备用柴油发电机无缝融合？这恰恰是混合供电系统的精髓所在。

这里，我想分享一个我们海集能参与的、颇具代表性的案例。在东南亚某大型转运港，客户的核心痛点是：电费成本占运营支出比例过高，且当地电网脆弱，频繁的电压骤降威胁着精密装卸设备的稳定运行。我们的团队提供的，并非单一产品，而是一套“光储柴+智能管理”的一体化解决方案。具体来说：

在仓库屋顶和空置场地部署了总计5MW的光伏阵列，作为主要绿色电源。

配置了数套集装箱式储能系统，总容量达到10MWh，这些“巨型充电宝”扮演了多重角色：平滑光伏出力、削峰填谷、提供毫秒级电压支撑。

保留并智能化改造了原有的柴油发电机，使其从“主力”退居为“应急备份”，仅在极端连续阴雨且储能耗尽时启动。

这套系统由一个智能能量管理系统（EMS）进行智慧调度，它像一个经验丰富的港口调度员，实时计算着发电、用电、储电和电价的最优解。项目实施后，该港口的可再生能源渗透率在第一时间就达到了40%，每年节省电费超过200万美元，更重要的是，关键设备的供电可靠性提升至99.9%以上。这个案例生动地说明，零碳转型与运营效益提升可以并行不悖。

海集能，或者说我们公司，自2005年于上海成立以来，便专注于新能源储能与数字能源解决方案。近二十年来，我们深度参与了从工商业储能到微电网的众多项目，深刻理解像港口这类复杂场景对能源系

统的苛刻要求。我们的两大生产基地，南通基地专注于此类大型定制化储能系统的设计与生产，而连云港基地则保障了核心标准化部件的规模化供应。从电芯到PCS，再到系统集成与智能运维，我们致力于提供“交钥匙”工程，确保解决方案能适配全球不同地区的电网条件与极端气候。在港口这个领域，我们的站点能源技术积累——例如为通信基站提供的、耐受高温高湿盐雾的一体化能源柜——恰好能迁移应用到港口复杂的户外环境中。

所以，我的见解是，港口的零碳转型，本质上是一个“技术经济性”问题。光伏和风电的成本已具备竞争力，真正的挑战在于“间歇性”。储能，特别是与智能算法深度结合的储能系统，是破解这一挑战的钥匙。它不仅是存储单元，更是整个混合供电系统的“稳定器”和“调度中枢”。未来的零碳港口，将是一个高度智能的本地化微电网，它能够：

最大化本地消纳绿色电力，降低对公网的依赖和冲击。

通过精准的负荷预测和能源调度，将能源成本控制在最优区间。

为未来接入的电动集卡、船舶岸电提供高可靠性的充电保障。

这条路走起来并不容易，需要港口运营方、设备制造商、能源服务商以及政策制定者的通力协作。但方向已经明确，技术也在不断成熟。对于中国乃至全球的港口管理者而言，现在或许正是重新审视自身能源结构，为未来十年布局的最佳时机。依讲是伐？

那么，您的港口或工业园区，是否已经开始评估自身负荷特性，为迎接这场混合供电的零碳浪潮做准备了呢？

来源: <https://hj-wireless.com>