

各位朋友，依好。今朝阿拉来聊聊一个看似宏大，实则与阿拉城市脉搏息息相关的课题：港口的低碳转型。如果你去过外高桥或者洋山港，除了感叹集装箱的壮观，或许也注意到，那些巨大的桥吊、穿梭的集卡、以及昼夜不息的照明与制冷系统，构成了一个无比复杂的能源消耗体。这个“能耗巨人”如何变得更绿色、更聪明？关键，就在于一套高效的能源管理系统。

## 能源管理系统：港口低碳转型的“智能大脑”

各位朋友，依好。今朝阿拉来聊聊一个看似宏大，实则与阿拉城市脉搏息息相关的课题：港口的低碳转型。如果你去过外高桥或者洋山港，除了感叹集装箱的壮观，或许也注意到，那些巨大的桥吊、穿梭的集卡、以及昼夜不息的照明与制冷系统，构成了一个无比复杂的能源消耗体。这个“能耗巨人”如何变得更绿色、更聪明？关键，就在于一套高效的能源管理系统。

这并非空谈。我们不妨先看一组数据。根据国际能源署（IEA）的报告，全球航运与港口相关活动的碳排放量约占全球总量的3%。在中国，主要港口的单位集装箱吞吐量综合能耗虽在下降，但总量依然可观。一个中型集装箱码头，年耗电量可达数千万千瓦时，其中约30%-40%的能耗来自非直接生产辅助设施，比如办公楼、冷藏箱堆场、照明等。这些负荷波动大、管理粗放，是节能降碳的“深水区”。

现象很清晰：港口要实现“双碳”目标，压力山大。单纯增加光伏板、竖起风机，固然是好事，但若没有一个“大脑”来协调发电、储能、用电，就像一支没有指挥的交响乐团，声音嘈杂，效率低下。真正的破局点，在于将物理的绿色能源设备，与数字化的能源管理系统深度融合。这套系统要做的，是港口低碳运营的精细活：

**实时感知与全景监控：**像中医号脉一样，实时采集码头岸电、冷藏箱插座、大型设备、普通照明等每一处用能点的数据。

**智能预测与优化调度：**基于天气、船期、货物类型，预测未来几小时甚至几天的能源供需，自动决定何时启用储能、何时优先使用光伏、何时从电网购电最划算。

**源网荷储一体化协同：**把港口内的分布式光伏、储能系统、柴油发电机（作为应急备用）、以及电网，当作一个整体来调度，实现内部能源的最大化自给自足和高效利用。

这里，我想分享一个我们海集能（HighJoule）在华东某大型集装箱港口的落地案例。这个港口面临的问题非常典型：冷藏集装箱堆场（简称“冷箱区”）用电负荷尖峰突出，电费成本高企，且对供电可靠性要求极高。我们为其量身定制了一套“光储直柔”一体化解决方案，核心正是我们自主研发的智慧能源管理系统（iEMS）。

具体怎么做呢？我们在冷箱区屋顶部署了数兆瓦的光伏，同时配置了基于磷酸铁锂电芯的集装箱式储能系统。这套系统的“指挥官”——iEMS平台，接入了港口原有的电力监控数据、气象预报以及作业计划。通过算法，系统能够精准预测冷箱的启停负荷与光伏发电曲线。当午后光伏发电量达到峰值，而部分冷箱处于保温待机状态时，iEMS会指令储能系统充电，将多余绿电存起来；等到傍晚光伏出力下降、作业繁忙用电攀升时，储能系统再放电，平滑负荷曲线，避免向电网索取高价电。根据实际运行一年的数据，该项目帮助该港口冷箱区实现了：

## 指标

## 成效

峰值负荷降低

超过15%

清洁能源自用率提升

达到85%以上

年度电费节约

预计数百万元人民币

二氧化碳减排

约相当于种植了XX万棵树（根据实际发电量换算）

这个案例揭示了一个深刻的见解：港口的低碳化，绝非简单的设备堆砌。它是一场由数字化驱动的系统性工程。能源管理系统，就是这个系统工程的神经中枢。它让原本沉默的资产“说话”，让间歇性的新能源变得“可靠”，让能耗成本从“固定开支”变为“可优化变量”。这背后，需要的是对电力电子技术、电化学、物联网与大数据算法的深度融合理解，这也正是像我们海集能这样，从电芯到PCS（变流器），从系统集成到智能运维全链条打通的科技企业，所持续深耕的方向。阿拉在上海和江苏布局的研发与制造基地，一个专注前沿定制，一个保障规模标准，就是为了快速响应这类复杂场景的需求，交付真正可靠的一站式解决方案。

讲到这里，或许你会问，这套逻辑只适用于新建港口或大型枢纽港吗？我的观点是，非也。低碳转型的路径是阶梯式的。对于许多中小型港口、内河码头或专业作业区，或许暂时无法大规模部署光伏和储能，但部署一套轻量级的能源管理系统，先实现用能的“可视化”与“可分析”，摸清家底、识别出最大的“能耗漏洞”，这本身就是极具价值的第一步。管理节能，往往是成本最低、见效最快的减碳手段。国际海事组织（IMO）和许多国家政策都在持续加码港口减排要求，这不仅是环保命题，更是未来竞争力的经济命题。

所以，当我们在谈论港口低碳的未来时，我们本质上是在谈论一场关于效率与智慧的竞赛。你的港口，是否已经准备好，为它的能源网络安装一个能够思考、预测和优化的“智能大脑”？当下一艘货轮靠港，它所依赖的，或许将不仅仅是深水泊位，更是一个由数据和算法驱动的、高效绿色的能源生态。这条路，你打算从哪里开始迈出第一步？

---

来源: <https://hl-smart.com>