

# 天津港全自动码头——智能机器人的控制革命

**关键词：**智港先锋、链动全球、国器担当

天津港北疆港区 C 段码头作为全球首个“智慧零碳”码头，面对超复杂工况下集装箱装卸效率瓶颈，中国工程师攻克多机协同控制世界难题：

①10 万 t 级巨轮毫秒级调度。应用“状态空间-神经网络”混合控制算法，指挥 76 台人工智能运输机器人同步避障路径规划，在 12 级强风中实现 40 t 集装箱运输定位精度 $\pm 5$  mm，装卸效率提升 26%，打破荷兰鹿特丹港纪录。

②亿级数据风暴实时决策。部署“边缘-云”协同控制塔，通过 5 万路传感器数据融合，每秒处理 2 TB 工况信息，动态优化 200 台设备运行状态，故障自诊断响应时间压缩至 50 ms，年节省运维成本 1.2 亿元。

③绿色智控破壁减碳。全球首创“风光储荷”智慧能源管理系统，基于负荷预测模型动态调节 ART 充放电策略，2023 年实现单箱能耗下降 17%，获国际港口协会“零碳码头”认证。

这一“中国智港”模式已输出至希腊比雷埃夫斯港等 21 国，年度吞吐量突破 3000 万标箱，彰显了中国智能建造领跑全球的硬核实力。

**思政点：**大国重器自主创新中的产业链安全使命感与绿色低碳担当。