



全球首个“智慧零碳”码头

金风科技股份有限公司

案例概述

2021年，金风科技股份有限公司（下称金风科技）联合天津中远海运、天津港集团共同打造全球首个“智慧零碳”码头，码头位于天津港北疆港区，码头设备全部采用电能驱动。金风科技通过深入调研港口能源需求和负荷特性，细致论证可再生能源、智能微电网、新型节能等低碳技术在港口场景下应用的可行性与适应性，最终形成“源、网、荷、储”一体化零碳码头智慧能源解决方案，成功实践全球首个100%使用电能，电能100%为绿色电能，且绿色电能100%自产自足的“智慧零碳”码头。2022年，项目获得中国船级社颁发的《碳中和证书》。同年，金风科技、天津港集团、交通运输部天津水运工程科学研究院还共同发布了《港口碳中和实践白皮书》，为更多港口实现碳中和积累经验。

机构简介

金风科技作为全球可信赖的清洁能源战略合作伙伴，以“生态引领可持续发展的清洁能源产业模式”为核心，致力于构建“可持续·更美好”的未来社会能源基础，在能源开发、能源装备、能源服务与能源应用领域提供可信赖的产品与解决方案，帮助城市与企业满足经济、生态与社会责任综合可持续发展需求。自成立至今，金风科技亲历并见证中国可再生能源事业蓬勃发展，并以全面深度的国际化能力帮助全球客户挖掘清洁能源的价值，业务遍及6大洲、



38个国家。截至2023年第二季度，金风科技全球风电累计装机容量超105GW，在运维服务量超61GW，自主投资建设并运营管理风电场近7GW，管理清洁能源资产超19GW，推动超500个零碳项目落地。凭借多年在清洁能源领域的最佳实践，金风科技多次入选“气候领袖企业”“年度ESG实力先锋企业”“亚洲地区最受尊敬公司”“最佳投资者关系公司”，并荣登“全球最具创新能力企业50强”“全球最环保企业200强”“全球新能源企业500强”“新财富最佳上市公司”“《财富》中国500强”等多个影响力榜单。在国资委年度评选中，金风科技海上风电机组入围“2022年度十大国之重器”，与国产大飞机C919、第三艘航空母舰福建舰、新一代人造太阳等中国智造典范并列。

项目成果

1. 年发绿电约9000万千瓦时；绿电占比达14%，居全国港口之首；
2. 每年可减少碳排放约7.5万吨，相当于植树21万棵；
3. 能耗较传统自动化集装箱码头下降17%。

项目亮点

天津港零碳码头项目荣获2021年度“中国风能人·创领先锋奖”。

项目实施

1. 源

因地制宜，充分利用码头内闲置空间建设风电、光伏项目，实现对园区大量自动化设备的可再生能源供给。通过精准的微观选址，并通过建设多台金风科技风力发电机组和光伏发电装置，成功搭建“风光储一体化”智慧绿色能源供应系统。

2. 网

用金风科技首创且符合 IEC 国际标准的微电网技术，协同调度系统内各电源、储能和可调负荷，基于智能预测和算法，保证网络自主可靠运行，实现高比例可再生能源利用。

3. 荷

码头主要用能设备、运输工具、流动机械全部实现深度电气化，包括岸桥和龙门吊全部利用高压电能驱动，三个泊位全部配置高压岸电系统。码头内所有运输车辆、流动机械全部改为电动 ART、电动重卡、电动叉车、电动堆高机、电动装载机。同时利用先进的监测控制技术和大数据分析手段提升作业效率和节能率。

4. 控

引进 3D 引擎，利用物联网技术建设数字孪生系统，低代码定制开发码头智慧能源管控平台，实现整个码头能源系统的数据同步同源、数据可视化与业务可视化的高度融合，实现清洁电力发电与负荷的优化配置和智能预测，提高能源利用率，助力码头高效低能耗运行。

项目影响力、可推广性与可持续性

2022 年 1 月，全球首个智慧零碳码头获得中国船级社颁发的《碳中和证书》。同时，金风科技、天津港集团、交通运输部天津水运工程科学研究院还共同签发了《港口碳中和实践白皮书》，为港口实现碳中和推广积累经验，并提供指导。



专家点评

金风科技股份有限公司（下称金风科技）联合天津中远海运、天津港集团共同打造全球首个“智慧零碳”码头，形成“源、网、荷、储”一体化零碳码头智慧能源解决方案，成功实践全球首个 100% 使用电能，电能 100% 为绿色电能，且绿色电能 100% 自产自足的“智慧零碳”码头，实现年发绿电约 9000 万千瓦时、每年减少碳排放约 7.5 万吨，能耗较传统自动化集装箱码头下降 17%，获得中国船级社颁发的《碳中和证书》。金风科技通过零碳基础设施和能源提质增效打造首个零碳港口建设，为零碳港口建设提供典型样本和借鉴参考。

