

# 集装箱码头绿色港口建设示范工程研究

贝 海

宁波梅东集装箱码头有限公司 浙江 宁波 315000

**摘要：**文章分析宁波梅东集装箱码头建设示范工程的案例，从设计实施过程、关键要素实践效果及经济效益和社会效益三方面展开。工程通过引入清洁能源、优化运输方式、建设环保设施及生态修复等措施，实现港口绿色化转型。不仅显著降低能耗与排放，提升运营效率，还改善环境质量，促进经济与社会的可持续发展，为其他港口提供绿色发展的示范样本。

**关键词：**集装箱码头；港口；绿色港口

## 1 集装箱码头港口绿色设计的重要性

集装箱码头港口作为全球经济一体化中不可或缺的基础设施，其绿色设计的重要性日益凸显。在全球气候变化和资源环境压力日益增大的背景下，推动集装箱码头港口的绿色化转型，不仅是响应国家生态文明建设和可持续发展战略的必然要求，也是提升港口竞争力、促进绿色低碳循环发展的重要途径。第一、绿色设计能够显著降低港口运营过程中的能源消耗和碳排放，通过采用高效节能的装卸设备、优化物流作业流程、引入太阳能、风能等可再生能源技术，以及实施智能照明、节能建筑等措施，集装箱码头港口能够大幅减少化石燃料的依赖，降低温室气体排放，为应对全球气候变化贡献力量。第二、绿色设计有助于提升港口资源利用效率，减少废弃物产生和环境污染，通过推广循环经济理念，实现物料、废水和固体废弃物的循环利用与无害化处理，集装箱码头港口能够有效减轻对周边环境的负面影响，保护海洋生态系统，维护生态平衡。绿色设计还鼓励使用环保材料和构建生态友好的港口环境，如建设生态护岸、绿化缓冲区等，提升港口的整体生态环境质量。第三、绿色设计有助于提升港口的社会形象和品牌价值，随着全球消费者对环保产品的偏好日益增强，企业在选择物流合作伙伴时，越来越重视其环保表现。集装箱码头港口通过实施绿色设计，不仅能够满足客户的环保需求，还能够展示自身对社会责任承担，提升品牌知名度和美誉度，吸引更多优质客户和合作伙伴<sup>[1]</sup>。第四、绿色设计是推动港口产业转型升级的重要驱动力，面对国内外经济形势的深刻变化和港口行业的激烈竞争，集装箱码头港口必须创新发展模式，提升核心竞争力。绿色设计作为一种创新性的发展理念，能够引导港口产业向低碳、环保、高效、智能的方向转型，培育新的增长点，拓展新的发展空间。

## 2 绿色港口建设对环境保护的意义

绿色港口建设对环境保护具有深远的意义。它不仅体现了对自然环境的尊重与保护，更是推动经济与环境和谐共生的重要实践。通过采用清洁能源、节能减排技术、循环利用资源以及实施生态修复等措施，绿色港口建设显著降低港口运营过程中的环境污染和生态破坏，有效减轻海洋生态系统的压力。这种以环保为导向的发展模式，不仅有助于改善港口周边的生态环境质量，保护生物多样性，还提升港口区域的生态服务功能，为周边居民和海洋生物创造更加宜居的环境。绿色港口建设还促进环保技术的创新与应用，推动港口产业结构的优化升级，为经济社会的可持续发展注入了新的动力。绿色港口建设不仅是环境保护的迫切需要，也是实现港口与自然环境和谐共生、促进经济社会可持续发展的重要途径。

## 3 集装箱码头绿色港口建设现状分析

近年来，随着全球对环境保护和可持续发展的重视，各国政府纷纷出台相关政策推动绿色港口建设。在中国，交通运输部等政府部门发布了多项规划和指导意见，如《关于新时代加强沿海和内河港口航道规划建设的意见》和《关于加快智慧港口和智慧航道建设的意见》，明确提出要加快绿色港口建设，推动港口转型升级。这些政策为集装箱码头绿色港口建设提供了有力的指导和支持。截至2023年末，全国港口生产用码头泊位达到22023个，其中万吨级及以上泊位2878个，较上年末显著增加。这些泊位中，不少已经或正在进行绿色化改造，如采用清洁能源、提高能效等。我国港口在自动化和智能化方面取得了显著进展。今年上半年，我国新增7座大型自动化码头，已建和在建自动化码头数量继续位居世界首位。这些自动化码头通过引入先进的智能控制系统和自动化设备，显著提高作业效率，同时减少能

源消耗和碳排放。许多集装箱码头正在积极推广清洁能源的使用，如太阳能、风能等可再生能源。例如，天津港北疆港区C段智能化集装箱码头建成了“风光储荷一体化”绿色能源系统，实现了100%使用绿电。港口企业纷纷采用节能减排技术，如优化装卸工艺、提高设备能效、实施节能照明等。这些措施有效降低港口的能源消耗和碳排放。部分港口在建设中注重生态修复工作，通过建设生态护岸、绿化缓冲区等措施，恢复和改善港口周边的生态环境。港口企业加强了对废水、废气、固体废弃物等的污染防治工作，通过建设污水处理设施、废气处理设施等，确保港口运营过程中的污染物排放达到国家相关标准。我国还涌现出一批绿色港口示范项目，如天津港、秦皇岛港等。这些港口在绿色港口建设方面取得显著成效，为全国其他港口提供可借鉴的经验和模式。

#### 4 绿色港口建设示范工程的关键要素

##### 4.1 节能减排措施

绿色港口建设示范工程的关键要素之一，便是实施一系列科学有效的节能减排措施。清洁能源的广泛应用是节能减排的核心，绿色港口示范工程通过建设太阳能发电站、风力发电设施等，将港口能源供应逐步转向清洁、可再生的能源。同时，推广电动化的设备和车辆，如电动起重机、电动运输车等，以减少燃油消耗和尾气排放。这些措施不仅降低港口的运营成本，还显著减少温室气体的排放<sup>[2]</sup>。优化航运路线和提高装卸效率也是节能减排的重要手段，通过利用先进的航行规划系统，优化船舶航线，减少航行距离和时间，从而降低船舶能耗。引进先进的自动化装卸设备，优化装卸流程，减少货物滞留时间和船舶等待时间，提高装卸效率，进一步降低能源消耗。绿色港口示范工程还注重改善港口物流系统，通过物流信息技术实现货物运输的精细化管理，减少空驶和重驶，提高物流效率。建立完善的能源管理体系，监测和分析港口能源消耗情况，制定合理的节能措施，确保节能减排工作的持续有效推进。在节能减排技术的应用上，绿色港口示范工程也走在了前列。推广使用高效节能照明设备、节能电机等节能技术和设备，为港口企业提供节能技术咨询和支持，推动节能技术的应用。

##### 4.2 垃圾分类与处理

绿色港口建设示范工程的关键要素之一，垃圾分类与处理，是构建绿色、环保、可持续港口环境的重要基石。以下是对这一关键要素的具体阐述：第一、垃圾分类制度的完善与推广；绿色港口示范工程首先需建立完善的垃圾分类制度，明确各类垃圾的分类标准、投放要求及处理程序，确保垃圾分类工作有章可循、有据可

依。通过投放海报、公示栏张贴、发放宣传单等多种方式，广泛传播垃圾分类知识和理念，营造“人人知晓垃圾分类，人人参与垃圾分类”的良好氛围。同时，组织员工集中学习相关法律法规，提升全员垃圾分类意识。第二、垃圾分类设施的建设与投入；在港口区域内设置垃圾分类收集亭，以不同颜色的垃圾桶区分不同类型的垃圾（如可回收物、有害垃圾、湿垃圾、干垃圾等），为垃圾分类提供硬件支撑。针对特定类型的垃圾（如废机油、废油布等危险废物），建设专门的暂存间进行分类分区储存，并严格落实出入库台账管理，确保危废规范收集、合规处置。第三、垃圾分类处理技术的创新与应用；推动垃圾分类处理技术的创新与应用，将可回收物进行资源化利用，如废纸、废塑料的再生利用，废金属的回收利用等，实现垃圾减量和资源循环利用。对有害垃圾进行专门的无害化处理，防止其对环境和人体健康造成危害。对湿垃圾等有机废弃物进行生物处理或堆肥化处理，转化为肥料或生物能源。第四、垃圾分类管理机制的建立与优化；建立垃圾分类工作的监督考核机制，定期对垃圾分类情况进行检查评估，对表现突出的单位和个人给予表彰奖励，对存在的问题及时整改。加强环保部门、科研机构等相关单位的协作联动，形成合力推进垃圾分类工作的良好局面。鼓励社会力量参与垃圾分类工作，共同推动绿色港口建设。

##### 4.3 绿色交通运输

绿色港口建设示范工程的关键要素之一，是绿色交通运输。这一要素旨在通过优化运输方式、推广清洁能源和节能技术，实现港口运输活动的低碳化、环保化，为构建绿色、可持续的港口生态体系提供有力支撑。在绿色港口建设示范工程中，绿色交通运输主要体现在几个方面：首先，推广清洁能源运输工具是核心。这包括鼓励使用电动、氢能等清洁能源的船舶和港口作业车辆，减少传统燃油车辆的使用，以降低排放、改善空气质量。加强清洁能源加注站的建设，为清洁能源运输工具提供便捷、可靠的能源补给服务。其次，优化运输方式是关键。通过优化航线设计、提高运输效率、减少运输环节中的能耗和排放，实现绿色运输。例如，利用智能调度系统优化船舶进出港计划，减少等待时间；推广多式联运，提高货物周转效率，降低整体物流成本。绿色港口建设示范工程还注重提升运输设备的能效水平。通过采用先进的节能技术和设备，如高效节能的发动机、轮胎气压监测系统等，降低运输过程中的能耗和排放<sup>[3]</sup>。

#### 5 绿色港口建设示范工程案例

##### 5.1 示范工程的设计与实施过程

宁波梅东集装箱码头有限公司（简称“梅东码头”）作为宁波舟山港集团的重要组成部分，其绿色港口建设示范工程的设计与实施过程充分展现了港口环保、节能和智能化的特点。在设计阶段，梅东码头深入分析了地理位置、自然条件以及港口运营对周边环境的影响。基于这些分析，梅东码头制定了全面的绿色港口建设规划，确定了包括节能减排、环境改善、智能化改造等在内的一系列目标。特别是对于集装箱运输的特点，梅东码头重点规划了减少排放、降低噪音、优化运输路径等方面的措施。在实施阶段，梅东码头采取分阶段、系统化的策略。第一，对港口基础设施进行了大规模的升级改造。例如，引入了电动集卡、电动堆高机和电动正面吊等电动化设备，这些设备不仅能够大幅提高装卸效率，而且相较于传统柴油动力设备，能够显著减少有害气体排放，降低环境污染。第二，梅东码头构建了完善的环境管理系统。通过安装风光储综合能源系统，充分利用可再生能源为港口运营提供清洁能源。同时，建设了多个换电站，为电动集卡等车辆提供便捷、高效的充电服务。还引入了智能调度系统，通过优化运输路径、提高车辆装载率等方式，进一步降低能源消耗和碳排放。第三，梅东码头注重环境治理和生态修复。通过建立废水处理站和污水处理系统，实现了污水的循环利用和零排放。同时，还开展了港区绿化工程，种植大量绿植和树木，改善港区环境质量。

### 5.2 示范工程的效果与影响

通过实施绿色港口建设示范工程，梅东码头在节能减排、环境保护和智能化运营等方面取得了显著成效。电动化设备的广泛应用，使得港口的整体能源利用效率大幅提升，同时降低了对周边环境的污染。风光储综合能源系统和换电站的建设，为港口提供了稳定可靠的清洁能源支持，进一步提升港口的环保水平。智能调度系统的应用，则优化了港口运营流程，提高运输效率和服务质量。梅东码头的绿色港口建设示范工程还对周边地

区和行业产生积极的影响<sup>[4]</sup>。通过展示绿色港口建设的先进经验和技术成果，推动行业内绿色发展的浪潮。

### 5.3 绿色港口建设的经济效益和社会效益

宁波梅东集装箱码头有限公司（梅东码头）的绿色港口建设成效显著，不仅带来了可观的经济效益，也创造显著的社会效益。通过引入电动化设备和风光储综合能源系统，大幅降低能源消耗和运营成本，提高运营效率和服务质量，从而增强了港口的品牌影响力和市场竞争力，吸引更多优质客户和合作伙伴。同时，绿色港口建设改善了港口及周边地区的环境质量，减少污染排放，为员工和居民创造了更舒适的工作和生活环境。梅东码头还引领绿色技术和环保理念的普及，推动了清洁能源、环保技术等相关产业的发展，为经济增长注入新动力，创造更多就业机会。这些举措不仅实现了与自然环境的和谐共生，还提高公众的环保意识和参与度，为可持续发展贡献了积极力量。

### 结束语

宁波梅东集装箱码头建设示范工程，是绿色发展理念在港口行业的生动实践。它不仅展示了绿色技术与管理创新的强大力量，更为推动港口行业转型升级、实现可持续发展树立了典范。展望未来，随着更多绿色港口项目的落地实施，我们有理由相信，绿色港口将成为新时代港口发展的主流趋势，为构建生态文明、实现人与自然和谐共生贡献力量。

### 参考文献

- [1]唐立辉,张连钢.自动化集装箱码头水平运输系统动力系统及充电方案[J].水运工程,2020(6):4-5.
- [2]焦晨杨,顾扬帆,周成阳,汪媛媛.生态智慧视角下邮轮港口环保设计研究[J].中国水运: 下半月,2020(10):3-4.
- [3]李美贞.创新发展、务实推进绿色生态港口建设[J].中国港口,2021(09):61-64.
- [4]李卓聪.让绿色成为港口建设的底色[N].中国自然资源报,2021-06-29(003).