“港航船货信金政”七位一体协同机制研究

陈　泽[1]，许长新[2]，许华江[1,3]，申勇锋[4]

（1. 中国港湾工程有限责任公司，北京 100027；2. 河海大学 商学院，江苏 南京 211100；
3. 河海大学 港口海岸与近海工程学院，江苏 南京 210098；
4. 中交第四航务工程勘察设计院有限公司，广东 广州 510330）

摘要：针对传统“港产城”三元分析框架在刻画航线、船运企业、信息与金融等关键要素协同机制方面的局限性，构建“港航船货信金政”七位一体协同发展分析框架，并从基础设施、运营优化与制度保障三个维度系统分析其内在联动关系。采用多案例比较方法，选取广州港、宁波舟山港与日照港作为典型案例开展实证分析。结果表明，七位一体协同机制能显著提升港口整体效率：广州港通过“湾区一港通”模式实现通关时效压缩 60%；宁波舟山港依托“港口大脑”平台使船舶平均候泊时间缩短至 8 h；日照港应用“智慧港口云脑”系统使口岸通关时间压缩至 12 h。“七位一体”协同机制从更为多维、动态的视角拓展了传统“港产城”三元分析框架的范畴，为港口能级提升提供了更为系统的阐释框架，有助于提升中国港口在全球供应链中的竞争能力，并为“一带一路”沿线港口建设提供可借鉴的理论框架与实践参考。

关键词：七位一体；协同机制；系统整合

中图分类号：U6-9；U651　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1002-4972(2026)07-0009-10

Seven-in-one synergy mechanism integrating port, route, shipping enterprise, cargo, information, finance, and government

CHEN Ze[1], XU Changxin[2], XU Huajiang[1,3], SHEN Yongfeng[4]

(1. China Harbour Engineering Company Limited, Beijing 100007, China; 2. School of Business, Hohai University, Nanjing 211100, China;
3. School of Port, Coastal and Offshore Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China;
4. CCCC Fourth Harbour Engineering Survey and Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510330, China)

Abstract: In view of the limitations of the traditional “port-industry-city” three-dimensional analytical framework in capturing the synergy mechanisms among key elements such as routes, shipping enterprises, information, and finance, a “seven-in-one” synergy development analytical framework is proposed comprising port, route, shipping enterprise, cargo, information, finance, and government. Within this framework, the intrinsic interrelationships are systematically examined from three dimensions: infrastructure, operational optimization, and institutional safeguards. By a multi-case comparative approach, Guangzhou Port, Ningbo-Zhoushan Port, and Rizhao Port are selected as representative cases for empirical analysis. The results indicate that the seven-in-one synergy mechanism can substantially improve overall port efficiency. Specifically, Guangzhou Port reduces customs clearance time by 60% through the “bay area one-port access” model; Ningbo-Zhoushan Port shortens average vessel waiting time to 8 h by leveraging the “port brain” platform; Rizhao Port reduces port clearance time to 12 h via the “smart port cloud brain” system. The “seven-in-one” synergy mechanism extends the scope of the traditional “port-industry-city” tripartite framework by incorporating a more multidimensional and dynamic perspective. It provides a more systematic analytical framework for enhancing port performance, strengthens the competitiveness of Chinese ports within global supply chains, and offers both theoretical insights and practical references for port development under the Belt and Road Initiative.

Keywords: seven-in-one; coordinated mechanism; systemic integration

收稿日期：2026-01-05　　**录用日期：**2026-04-08

作者简介：陈泽(1984—)，男，硕士，高级政工师，从事项目管理工作。

水运工程

当前，全球经济增长动能有所放缓，贸易保护主义与单边主义趋势有所抬头，地缘政治不确定性持续存在，多重外部因素叠加使国际经济环境的复杂性与不确定性显著增强。在此背景下，推动国内国际“双循环”畅通运行成为提升经济韧性与培育新竞争优势的重要路径。港口作为供应链关键节点与内外贸连接枢纽，其运行效率直接影响产业链、供应链的稳定及国民经济循环的效能。根据交通运输部发布的《2024 年交通运输行业发展统计公报》[1]，2024 年全国港口货物吞吐量达 175.95 亿 t，同比增长 3.7%；集装箱吞吐量突破 3.3 亿 TEU，继续稳居全球首位，凸显了我国港口在全球物流网络中的重要地位，以及在保障国际物流畅通和服务国家战略中所发挥的“压舱石”作用。因此，推动港口由规模扩张向质量提升转型，提升系统韧性与协同效率，成为当前港口高质量发展过程中亟须关注的重要议题。

我国港口的高质量发展主要得益于“以港促产、以产兴城、以城育港”的港产城融合模式。在中长期发展规划及相关政策的引导下，各地港口积极推进港产城深度融合，已形成一系列具有代表性的成功实践。例如，天津创新构建“前港口-中产业-后城市”的空间布局，通过《港产城融合发展行动方案》[2]推动港口从传统运输枢纽向综合服务商转型；日照通过港城协同招商机制，使临港产业产值占规模以上工业总产值比重达 85%，同时建成全国首个退港还城工程——海龙湾，实现生产岸线向生态生活岸线的转变。这些实践表明，系统整合港口功能、产业集聚与城市发展能够产生显著的协同效应。然而，当前融合实践多依赖具体区域经验与阶段性探索。尽管已形成一定理论成果，但在航线、船运企业、信息、金融、政府等多要素系统协同方面仍有待进一步深化。

基于此，本文在既有“港-航-船-货”相关理论研究的基础上[3]，结合新时代港航发展特征，构建“港航船货信金政”七位一体协同发展分析框架，从基础设施、运营优化与制度保障 3 个维度系统考察其协同关系。同时，选取宁波舟山港、日照港和广州港 3 个具有差异化特征的典型港口开展案例分析，揭示多要素协同推动港口能级提升的路径与规律，为中国港口在复杂环境中实现高质量发展、增强全球供应链竞争力提供系统化的理论范式与可行的实施方案。

本文的创新点主要体现在以下方面：1）在理论框架上进行创新，将多要素动态整合纳入统一的分析体系；2）在研究维度上实现拓展，将信息流、资金流与政府治理等因素纳入港航协同机制分析；3）开展差异化案例分析，选取广州港、宁波舟山港与日照港三类典型港口，揭示不同发展模式下协同机制的实现路径及其成效。

1 相关研究概况

港口、产业与城市互动关系的研究可追溯至 20 世纪 40 年代，其研究主题经历了由空间依存关系分析向多要素耦合机制研究的逐步演进过程。

早期研究受海运区位理论影响，主要关注港城空间功能定位与静态依存关系。Bird[4]提出的通用港口模型系统阐述了港口形态从单一货运枢纽向多功能综合体的演变规律，并强调“空间重组”对港城协同的重要作用；Hoyle[5]对 Bird 提出的模型进行修正，突出港城连接的动态性。随着全球航运革命的推进，研究重心逐渐转向港口工业化与城市转型的互动机制，涵盖港口拉动城市发展、城市促进港口发展以及港城协调三个维度。港口凭借运输、加工及相关产业，成为推动城市经济发展的重要引擎[6-7]。而城市的经济活力，尤其是港口相关产业与贸易的增长，显著提升了港口的服务需求[8]。学术界普遍认为，港口与城市之间构成

一种复杂且相互依存的共生关系。Fleming 等[9]提出的四阶段模型强调技术迭代对港口城市能级跃迁的驱动作用。

港口作为城市对外开放与产业发展的基础平台，临港产业是驱动城市经济转型的核心引擎，城市则为港口运营与产业发展提供空间载体与服务支持。港口通过集聚生产性服务业，重塑城市经济地理格局，产业在港城整合中发挥关键中介作用[10]。港口城市兼具产业空间集聚与大宗货物运输功能，在吸引产业集聚并加速与城市融合的过程中，成为推动转型的关键因素[11]。战炤磊等[12]较早采用“港产城联动”概念，致力于突破沿海地区“港口弱、产业分散、城市规模小”的发展瓶颈，其核心是通过规划整合与机制创新夯实联动基础。随着理论不断深化，“融合”概念逐渐取代“联动”，强调系统边界模糊与要素深度渗透，研究视角也从单一海港扩展至空港，形成“海港-空港”双轨格局，并更加注重空间载体的重构(如空港新城、临港经济区)及自组织机制[13]。

为解析港产城复杂关系，Guo 等[14]创新提出动态集中指数(dynamic concentration index，DCI)，并结合社交网络分析方法探讨不同类型港城系统的动态耦合特征。当前研究主要通过耦合协调度模型评估港口、产业、城市 3 个子系统间的交互强度与发展同步性，以揭示区域差异。动态发展度与剪刀差法则被用于刻画“港产”“产城”等二元关系的演进特征[15]。障碍度模型则用于识别城市发展水平等关键制约因素[16]。在“多规合一”背景下，研究主题强调国土空间规划框架对临港经济区合理布局的指导作用[17-18]。空港新城的相关实践聚焦于高度城市化地区如何破解“港产城失调”，提出产业强化、布局优化和设施完善等策略[19]，并形成以港兴城、产业立市、以港促产、空间重构四大战略，以及分步、分类、分域施策的“三分”原则[20]。

综上所述，现有研究多聚焦于“港产城”三要素的宏观互动关系，对航运线路、船运企业、信息、金融及政府等要素的协同效应关注相对不足，特别是在多要素系统集成视角下仍存在拓展空间。鉴于此，本文在既有理论基础上进行延伸与整合，构建“港航船货信金政”七位一体分析框架，以期从多维视角深化对港航经济系统运行机制的理解。

2　理论分析

2.1　要素组成及其功能定位

七位一体协同发展的核心要义在于整合港口、航线、船企、货物、信息、金融以及政府这七个要素的互补特性与联动效能，借助协同效应提升港航经济系统的发展水平。港口作为物流网络的枢纽，承担货物集散、仓储转运及多式联运衔接功能；航线作为全球网络的纽带，其航线密度与运输时效性影响国际贸易流通效率；船运企业作为航运服务的核心主体，承担着船舶调度、运力配置以及运输服务质量保障等职能，其运营效率直接影响航线网络的实际运行效能；货物作为价值载体，其种类、流量与流向决定港口功能定位与航线布局；信息依托区块链、物联网等技术整合物流链数据，实现物流各环节信息的实时共享与全程可追溯；港口信息平台可融合船舶到港、货物通关及金融结算信息以消除信息孤岛；金融通过港口融资、船舶租赁和货运保险等方式，为港航经济提供资本支持与风险管理；政府则通过政策引导、法规制定与跨区域协调提供制度保障，例如实施海事监管改革减少待泊时间，运用碳税政策驱动绿色转型，破除地方保护主义以推动港口群资源整合。

2.2　协同状态

“七位一体”协同框架的运行体现为港航船货信金政七个要素在基础设施、运营优化与制度保障三个维度上的系统性整合与动态互动，其结构关系见图 1。

水运工程

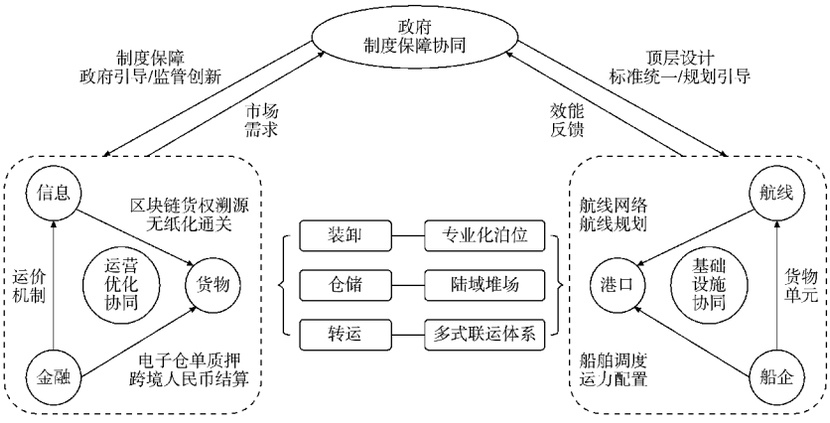

图 1　“港航船货信金政”七位一体分析框架

Fig. 1　Seven-in-one analytical framework for port, route, shipping enterprise, cargo, information, finance and government

1）基础设施层协同。聚焦港口、航线与船运企业三大实体要素在基础设施与技术标准层面的深度融合。政府通过顶层设计与协调推动以下举措：制定国家港口群发展规划及统一技术标准，优化跨区域资源配置[21]；主导深水航道建设以适配船舶大型化趋势，引导港口基础设施与船运企业运力结构相匹配，保障吞吐能力协同提升。同时，通过完善多式联运体系(铁路专线、内陆港等)，强化港口与腹地之间的运输连接，使船运企业的航线网络能够实现与陆路运输体系的高效衔接，形成“港-航-企-陆”一体化运输体系。此外，在绿色发展导向下，政府推动新能源动力船队与绿色港口设施协同建设，促进航运体系低碳转型。

2）运营优化层协同。以货物、信息、金融为核心，同时船运企业在资源配置中发挥枢纽作用。船运企业通过航线组织优化与舱位资源管理，实现货物流动的高效匹配，并借助信息平台提升运输过程的透明度与可控性。政府推动建设港口大数据平台，整合航线运行、货物流转及交易数据，为船运企业优化决策提供数据支撑；区块链等技术的应用进一步强化货权确认与交易安全。在金融方面，通过发展航运金融、供应链金融及运费结算体系，降低船运企业融资成本，提高资金周转效率，推动“货-信-金-企”的协同联动。

3）制度保障层协同。政府借助战略规划、法规完善以及国际合作，为前两层协同提供制度保障并指引发展方向：拟定中长期港口群发展纲要，明晰功能分工，与国家战略相衔接；健全港口法、航运法以及数据安全法等基础法律，构建动态政策评估机制；积极参与国际组织，以促进航运标准与环保法规的统一；加强风险防控与供应链韧性评估。该维度协同本质是“顶层设计→执行监督→反馈优化”的闭环管理，通过政府权威确保框架在复杂环境中动态适应并实现可持续发展。

3　典型港口的协同机制分析

在不同的发展阶段，港口城市会在产业结构、功能定位以及体制机制等关键领域进行调整，从而适应新的环境。一般而言，港口城市的发展通常可归纳为初期、中期、后期三个阶段，各阶段在港口功能、临港产业与港城关系方面呈现出系统性演变特征，其阶段特征见表 1。在此基础上，逐步形成城市繁荣引领型、区位优势驱动型和产业集群赋能型等不同的港产城融合模式。为系统剖析“港航船货信金政”七要素于不同模式下的协同作用机制，本文选取广州港、宁波舟山港和日照港作为典型案例。广州港依托粤港澳大湾区高度发达的城市经济与商贸网络，呈现出城市繁荣引领型港口的发展轨迹；宁波舟山港凭借其全球领先的货物吞吐量与得天独厚的深水航道，是区

位优势驱动型港口的典型代表；日照港则依托雄厚的临港工业基础以及“前港-中产-后城”的空间布局模式，彰显了产业集群赋能型港口的显著特质。通过对这三类具有显著差异化特征港口的比较分析，可以更为全面地揭示多要素协同促进港口能级提升的内在规律与具体路径。

表 1　港产城关系发展阶段特征

Tab. 1　Developmental stages characteristics of port-industry-city relationship

发展阶段	港口发展特征	临港产业特征	港城关系特征
初期阶段	港口功能相对基础，主要集中在装卸、堆存以及运输中转等环节	临港产业主要集中于简单的物流作业，产业结构较为单一，经济附加值相对较低	港城相对独立，其用地空间呈现出显著的分离状态，并呈块状分布
中期阶段	港口功能正逐步向物流仓储和流通加工领域拓展，并逐步发展成为区域性物流枢纽	发展粮油加工、石化、装备制造等对水运依赖度较高的临港工业	港口向城市腹地扩张过程中，容易引发港城功能冲突与空间矛盾
后期阶段	港口逐渐发展成为多功能的综合体系，直接推动产业系统的发展，形成临港经济区	物流、船舶供应、信息服务、金融服务、法律服务等高端港航服务业蓬勃发展	随着新业态的赋能和价值链的重构，港城空间矛盾逐渐得到缓解，港口、产业与城市之间实现更高水平的交互融合发展

3.1　城市繁荣引领型：广州港

广州港地处珠江入海口与珠三角核心区域，毗邻南海，与香港和澳门地理位置相近，是华南地区规模最大的综合性枢纽港和集装箱干线港，已开通国际集装箱班轮航线达 175 条，依托深厚的商贸传统和活跃的产业活力，2024 年货物吞吐量达 6.9 亿 t，集装箱吞吐量达 2 645 万 TEU。

3.1.1　“七位一体”要素协同机制

1）基础设施层协同。广州港的枢纽功能推动了“一港多区”专业化布局的构建：南沙港区聚焦于集装箱自动化码头的建设推进；黄埔港区专注于发展汽车滚装物流；新沙港区则被定位为粮食与煤炭物流枢纽。借助南沙港铁路的开通，中欧班列实现了海陆丝路的无缝对接。通过开通 175 条国际集装箱航线，覆盖全球超 100 个国家，航运网络的密集程度显著提升。“湾区一港通”模式实现了南沙枢纽港与珠三角 13 个内河码头之间的一次报关、全域通行，使船运企业船队的通关时效压缩约 60%。同时，广州港已在锚地及码头实现液化天然气（liquefied natural gas，LNG）“船对船”同步加注，成为华南首个具备“锚地+码头”全模式保税 LNG 加注能力的港口，有效推动船运企业能源结构向绿色低碳转型。

2）运营优化层协同。广州港着力深化货物产业链嵌入，提供具备高附加值的定制化物流服务。具体表现为：达成新能源汽车“门到港”的全程物流服务；依托白云机场跨境电商空港口岸，搭建生物医药恒温跨境运输快线；构建华南地区规模最大的进口水果冷链枢纽，着重保障榴莲、车厘子等品类的物流运输。

在信息智慧化中枢建设领域：广州港自主研发“湾区芯”集装箱码头操作系统（Guangzhou terminal operation system，GZTOS）系统，实现集装箱全流程的溯源与智能调度，其服务范围覆盖珠三角 8 个内河码头；运用区块链技术达成光伏组件货权的溯源；推行“抵港直装”模式，实现通关时效缩减 60%。在金融创新层面：创立电子仓单质押融资模式；探索数字人民币在航运结算中的应用；设立规模达 100 亿元的港航产业基金，以扶持船舶科技企业。

3）制度保障层协同。广州市于顶层设计维度颁布《建设广州国际航运枢纽三年行动计划（2024—2026 年）》[22]，确立“内贸优势转化与临港产业培育”双轨发展战略。在监管领域创新性地推行“一单制”多式联运模式（一次委托、全程单证），大幅提高中欧班列运输时效性。在空间治理层面出台《北部增长极协同发展规划》[23]，明确国际航空城、铁路经济产业区等功能分区布局，增

强港口与城市功能的协同发展程度。

3.1.2 协同效应与融合成效

在经济效应层面，港口枢纽功能以及航运网络密度的提升，吸引金融资本(港航产业基金)的集聚，两者协同赋能临港产业，催生出“航运物流-保税服务-高端制造”的高附加值产业链，促使生产性服务业占比与海洋经济规模实现同步增长。截至 2023 年，海洋生产总值突破 4 000 亿元，在全国位列第 4，涉海企业数量达到 1 369 家。

在空间效应维度，政府明晰功能分区，引导港口、货物运输流与城市功能在空间上实现深度嵌套：南沙自贸区采用“港-贸-城”复合功能布局，对跨境电子商务中心、国际供应链研究院以及人才社区予以整合；黄埔临港突出“产业社区化”特性，汽车码头配套建设研发基地与人才公寓。在制度效应维度，政府主导的监管创新(“一单制”)与信息技术自主创新(GZTOS 系统)相互融合，不仅提高港口运营效能，更构建了具有可复制性的“广州标准”，实现了从技术应用向规则制定的跨越，彰显“信”与“政”要素协同所产生的软实力输出效应。

3.2 区位优势驱动型:宁波舟山港

宁波舟山港位于长江经济带与南北海运大通道的交汇点，是长江流域外贸运输的核心通道及中西部地区的重要出海门户。港口自然条件优越，岸线长达 4 750 km，航道平均水深 22.5 m，可通航 40 万吨级矿砂船；拥有超 200 个万吨级以上深水泊位，年作业时间超过 350 d。天然岛链形成避风屏障，有效降低航运风险。

3.2.1 “七位一体”要素协同机制

1）基础设施层协同。宁波舟山港通过“一港十九区”专业化布局，在绿色发展理念指导下，对岸线资源进行集约高效利用，实现港口、航运与船舶的深度融合[24]。梅山港区聚焦智能集装箱作业，鱼山岛港区服务绿色石化基地，形成“前港后厂”联动。港口构建多式联运体系，覆盖中西部 16 省 67 市，开通 305 条集装箱航线，组建“丝路航运联盟”，船运企业船队平均候泊时间缩短至 8 h。此外，港口推进 40 万吨级矿砂船常态化靠泊的配套工程建设，增强深水泊位与大型船舶的适配性。

2）运营优化层协同。货物流动方面，港口构建原油、铁矿砂等六大交易平台，发展汽车滚装、生物医药恒温快线等高附加值物流。信息平台建设方面，“港口大脑”物联网平台整合全港数据，应用区块链实现全程溯源，推广“抵港直装”“船边直提”模式。在金融协同领域，借助政府扶持的浙江油气交易中心，创新性地构建以大宗货物(保税油)仓单为依托的“保税油仓单质押”融资模式。该模式凭借信息平台对仓单及相应货物进行确权与追踪，以保障交易安全，达成“货-信-金”的闭环联动，切实盘活库存资产，降低企业融资成本。与此同时，政府推行的跨境人民币结算便利化政策，进一步推动金融与国际贸易货物流的深度融合，提升港口的经济能级与结算枢纽功能。

3）制度保障层协同。浙江省统筹组建宁波舟山港集团，打破宁波、舟山行政壁垒，实现规划、建设与运营“三统一”。海关推行“离港确认”模式缩短长三角中转货物等待时间，实施“先放后检”铁矿监管模式使验放时间由 7 d 压缩至 2 d。《宁波舟山港总体规划(2035 年)》[25]强调港口安全绿色发展与港产城融合，推动甬江、象山港、北仑等老港区退港还城，并通过岸线资源整合和功能布局优化促进港口空间与城市功能协同发展。

3.2.2 协同效应与融合成效

经济效应方面，宁波舟山港依托深水枢纽，构建以万亿元级绿色石化基地(鱼山基地)为核心、3 个千亿元级装备制造产业集群为支撑的临港产业。港口服务业高度集聚，吸引 319 家国际船舶代理及超 6 000 家货运代理企业。金融协同效应显著，2024 年航运金融贷款余额增长 14.4%，融资渠道与产品持续多元化。空间效应方面，制度引导下的空间规划有效促进港产城融合，形成多样化发展模式：梅山片区采用“港-区-城嵌”复合功

能布局，实现港口作业、保税物流、供应链学院与社区功能的垂直整合；金塘岛实践“产业生态共生”模式，设置集装箱码头与葡萄种植园间的生态缓冲区；舟山新城的“功能互补型”布局，集中彰显了港口衍生的高端服务业形态：国际油气交易中心、海洋金融大厦以及人才公寓，实现了货物、信息、资金要素在城区空间的高度汇聚。制度效应方面，浙江自贸试验区率先推进船舶进出境无纸化通关，船舶通关时间由 16 h 缩减至 2 h，相关船舶通关一体化改革成果已向全国推广。与此同时，宁波海事局于 2020 年在全国首创“一船多证一次通办”政务服务机制，并于后续改革中将部分国际航行船舶证书事项纳入跨部门联办范围。舟山发布的地方标准 DB3309/T 69—2018《船舶燃料油加注系统计量技术规范》[26]，为保税船用燃料油加注的规范化运营提供了技术支持。

3.3　产业集群赋能型：日照港

山东日照港位于山东半岛南翼，濒临黄海，是国家“一带一路”新亚欧大陆桥的东方桥头堡，也是山东港口群中的重要枢纽。港口依托优越的深水岸线资源和广阔的腹地经济，形成了以矿石、煤炭、原油等大宗散货为主，集装箱、现代物流协同发展的综合性港口体系。2024 年，日照港完成货物吞吐量 5.52 亿 t，集装箱吞吐量突破 671 万 TEU，港口能级持续提升。

3.3.1　“七位一体”要素协同机制

1）基础设施层协同。日照港围绕“深水化、智能化、绿色化”发展方向，推动港口、航运、船舶在基础设施层面的深度融合。港口建成四座 30 万吨级原油泊位，配套建设全球首个顺岸开放式全自动化集装箱码头，实现“船港航”高效衔接。依托“铁路+港口”多式联运体系，开通日照—中亚、日照—蒙古等国际班列，强化与陆桥沿线地区的物流联通。

2）运营优化层协同。在货物流动方面，日照港依托山东大宗商品交易中心，构建矿石、煤炭、木材等交易平台，发展“港口+金融+贸易”一体化服务。信息平台方面，建成“智慧港口云脑”，集成船舶调度、货物追踪、通关数据，推动“无纸化通关”“抵港直装”模式落地，口岸通关时间压缩至 12 h。金融协同方面，创新“港仓融”存货融资模式，开展电子仓单质押业务，联合地方银行设立港航产业发展基金，助力中小货主企业融资。

3）制度保障层协同。山东省人民政府印发《关于支持日照市港产城高质量融合发展的意见》（鲁政字〔2024〕188 号）[27]，支持日照建设港产城高质量融合发展新样板。在此政策框架下，日照持续推进港区、园区与城区融合发展，并通过海龙湾等退港还海修复工程促进港口功能、城市空间与生态治理协同优化。

3.3.2　协同效应与融合成效

在经济效益层面，日照港凭借“港-货-产-金”的链式协同模式，构建钢铁、汽车、浆纸等千亿元级规模的临港产业集群，推动港口物流与贸易金融实现深度融合。截至 2024 年底，物流贸易额突破 3 000 亿元，港口贡献税收在全市税收总额中的占比达 18%。在空间效应层面，政府借助《关于支持日照市港产城高质量融合发展的意见》（鲁政字〔2024〕188 号）以及“退港还城”等政策，主导港口生产岸线向城市生态生活岸线进行功能置换与空间重构，达成了从“港城分离”向“港城融合带”的转变：石臼港区借助退港还城工程转型为城市商务区，并打造“海龙湾”生态走廊；岚山港区推行“港-园-城”嵌套式开发模式，规划布局临港工业区与配套生活社区。制度效应方面，政府牵头构建的“口岸+园区”协同监管与绿色评价体系，为“港-货-信”等要素的绿色、高效协同提供制度保障，形成可在同类工业型港口推广的“日照经验”。

4　讨论与启示

基于对广州港、宁波舟山港和日照港的案例剖析，本文提出的“港航船货信金政”七位一体协同机制，在提升港口能级、强化区域经济协同等

方面成效显著。在推进“走出去”战略进程中，中国港口的系统整合与多维联动实践经验，对于“一带一路”沿线国家，尤其是非洲地区的港口现代化建设，具备积极的参考价值。非洲港口如尼日利亚莱基港、喀麦隆克里比港等，作为中非共建“一带一路”的重要节点，在推进基础设施联通、运营模式创新与制度协同方面已具备初步合作基础，未来可进一步借鉴中国“系统整合、多维联动”的发展理念，突破长期存在的设施落后、信息割裂与政策壁垒等发展瓶颈，实现从单一货运节点向区域供应链枢纽的转型。

在硬件设施层面，莱基港可借鉴中国“枢纽港+物流通道+服务网络”的开发范式，构建以沿海港口为核心，以高速公路、铁路、内河航运等为延展的网络化体系。同时，港口需持续适配新一代大型集装箱船舶，吸引全球主要航运企业在此增开航线，将地理枢纽转化为航运网络枢纽。克里比港可在现有的多用途码头基础上，与临港产业的原材料输入及成品输出流程实现深度融合，进一步增强专业化泊位的运营能力。

在运营维度，莱基港可优先推动集成海关、港口、船代、货代的一体化数字口岸平台构建，施行“无纸化”与“抵港直装”模式，压缩通关时间，并配套研发基于在途货权或电子仓单的融资产品，加速资金周转。克里比港的运营则需达成从“货物装卸”向“供应链组织者”的转变，在木材、可可等特色货种的物流环节中嵌入全程物流解决方案。同时，为入园企业提供项目融资、设备租赁以及应收账款保理等服务，搭建工厂生产线与港口作业线之间的有效衔接，实现“出厂即装船”的精准调度目标。

制度保障是推动系统发展的关键要素。尼日利亚和喀麦隆政府可在顶层设计层面明确港口功能定位，通过构建区域性的物流与产业协作平台，推动海关、标准、运输单证的区域互认，提升克里比港、莱基港等重要节点的互联互通效率。与此同时，创新投融资机制，通过设立港口发展基金、推行建设-运营-移交（build-operate-transfer，BOT）模式等方式吸引社会资本参与港口升级改造。

在借鉴中国经验的进程中，非洲港口需注重与当地实际情况相契合，达成协同路径的本土化转变。莱基港与克里比港可参考日照港“港产融合”模式，于港口后方规划加工制造区域，提高当地产业附加值；同时借鉴广州港“商贸赋能+规则输出”理念，促进构建契合非洲实际状况的物流单证与金融标准。此外，应依托中非合作机制，强化技术培训与人才交流，推动中国标准与非洲需求的深度融合，保障协同模式在实施过程中切实可行、长期有效[28]。

5 结语

1）七位一体协同机制拓展并深化了传统“港产城”三元分析框架的范畴。此理论将航运线路、船运企业、流动货物、信息平台、金融资本以及政府治理纳入统一体系，构建起基础设施、运营优化和制度保障三个维度的动态协同机制，为港口的高质量发展提供了系统性的解构工具。

2）案例分析显示，不同类型港口在协同发展进程中呈现出差异化路径。广州港凭借城市的商贸底蕴与制度创新，推动港口从运输枢纽向规则制定者转型；宁波舟山港依托深水枢纽与多式联运体系，达成“硬联通-软联通-制度联通”的系统集成；日照港则依托“港口+产业”双轮驱动，构建“港口-临港产业集群-城市商务区”深度融合的模式。

3）协同效应在经济、空间与制度三个层面得以显著体现。港口通过要素整合提升运营效率、拓展高附加值服务、优化空间布局，并在政府制度保障之下形成可复制、可推广的协同模式，为中国乃至全球港口在复杂环境中实现韧性发展提供了重要借鉴。

参考文献：

[1] 交通运输部. 2024 年交通运输行业发展统计公报[EB/OL]. (2025-06-12)[2025-11-18]. https://xxgk.mot.gov.cn/jigou/zhghs/202506/t20250610_4170228.html. Ministry of Transport. 2024 Statistical bulletin on the development of the transportation industry [EB/OL].

(2025-06-12) [2025-11-18]. https: //xxgk. mot. gov. cn/jigou/zhghs/202506/t20250610_4170228. html.

[2] 天津市政府. 港产城融合发展行动方案[R]. 天津: 天津市政府, 2023.
Tianjin Municipal Government. Action plan for the integration of port, industry and city development [R]. Tianjin: Tianjin Municipal Government, 2023.

[3] 许长新. 港航经济系统论[M]. 北京: 海洋出版社, 2004.
XU C X. Theory of port and shipping economic system [M]. Beijing: China Ocean Press, 2004.

[4] BIRD J. The foundation of Australian seaport capitals[J]. Economic geography, 1965, 41(4): 283-299.

[5] HOYLE B S. The port－city interface: trends, problems and examples[J]. Geoforum, 1989, 20(4): 429-435.

[6] SONG L L, VAN GEENHUIZEN M. Port infrastructure investment and regional economic growth in China: panel evidence in port regions and provinces [J]. Transport policy, 2014, 36: 173-183.

[7] CONG L Z, ZHANG D, WANG M L, et al. The role of ports in the economic development of port cities: panel evidence from China [J]. Transport policy, 2020, 90: 13-21.

[8] LI J W, ZHU R H. The impact and spillover effects of Chinese ports on urban service industry under de-maritimization: a perspective for port economic geography analysis [J]. China & world economy, 2022, 30 (4): 31-59.

[9] FLEMING D K, HAYUTH Y. Spatial characteristics of transportation hubs: centrality and intermediacy [J]. Journal of transport geography, 1994, 2(1): 3-18.

[10] SHAN J, YU M, LEE C Y. An empirical investigation of the seaport's economic impact: Evidence from major ports in China[J]. Transportation research part E: logistics and transportation review, 2014, 69: 41-53.

[11] ZHAO Q Y, XU H, WALL R S, et al. Building a bridge between port and city: improving the urban competitiveness of port cities[J]. Journal of transport geography, 2017, 59(2): 120-133.

[12] 战炤磊, 李芸. 江苏沿海开发中的港产城联动: 动因、问题与路径[J]. 科技进步与对策, 2014, 31(8): 47-52.
ZHAN Z L, LI Y. The port-industry-city joint interaction during coastal development in Jiangsu Province: causes, problems and solutions[J]. Science & technology progress and policy, 2014, 31(8): 47-52.

[13] 蔡云楠, 李冬凌, 杨宵节. 空港经济区“港—产—城”协同发展的策略研究[J]. 城市发展研究, 2017, 24(7): 32-40.
CAI Y N, LI D L, YANG X J. Study on the strategy of “airport-industry-city” collaborative development in airport economic zone[J]. Urban development studies, 2017, 24(7): 32-40.

[14] GUO J K, QIN Y F, DU X F, et al. Dynamic measurements and mechanisms of coastal port－city relationships based on the DCI model: empirical evidence from China[J]. Cities, 2020, 96: 102440.

[15] 符琳蓉, 任以胜, 陆林, 等. 南通市“港-产-城”融合发展及演化特征研究[J]. 现代城市研究, 2021(6): 60-66.
FU L R, REN Y S, LU L, et al. Study on integration development and evolutionary features of Nantong City's“port-industry-city” [J]. Modern urban research, 2021(6): 60-66.

[16] 张旭, 魏福丽, 吕明睿, 等. 高质量发展视域下环渤海地区港产城融合研究[J]. 资源开发与市场, 2022, 38(6): 732-738.
ZHANG X, WEI F L, LU M R, et al. Research on the integration of port-industry-city in Bohai Rim Region from the perspective of high-quality development [J]. Resource development & market, 2022, 38(6): 732-738.

[17] 朱善庆, 吴晓磊, 刘健, 等. “多规合一”背景下临港经济区规划探索[J]. 水运工程, 2016(10): 28-33, 45.
ZHU S Q, WU X L, LIU J, et al. Probing into planning of port economic zone based on“multiple plans integration”[J]. Port & waterway engineering, 2016 (10): 28-33+45.

[18] 吴晓磊, 刘健, 王嘉琦. 港产城融合发展关键问题研究[J]. 水运工程, 2022(2): 70-75, 111.
WU X L, LIU J, WANG J Q. Key issues in integrated port-industry-city development [J]. Port & waterway engineering, 2022(2): 70-75, 111.

[19] 赵玉娟, 唐龙, 朱佳, 等. 时空耦合视角下港产城融合发展的策略研究: 以陕西省西咸新区空港新城为例[J]. 城市发展研究, 2019, 26(S1): 89-96.
ZHAO Y J, TANG L, ZHU J, et al. Strategic research on the integrated development of airport-industry-city

水运工程

from the perspective of time-space coupling: taking the airport new town of Xixian New Area in Shaanxi Province as an example[J]. Urban development studies, 2019, 26(S1): 89-96.

[20] 丁金学. 新时代我国港产城融合发展问题、形势与建议[J]. 当代经济管理, 2023, 45(12): 74-80.
DING J X. Issues, situation, and suggestions for the integrated development of China's port-industry-city in the new era[J]. Contemporary economic management, 2023, 45(12): 74-80.

[21] 姚海元, 陈正勇, 王达川, 等. 新时期港口总体规划关键内容编制思路创新研究[J]. 水运工程, 2023(6): 11-18, 44.
YAO H Y, CHEN Z Y, WANG D C, et al. Innovation research on formulation of key contents of port general planning in new era[J]. Port & waterway engineering, 2023(6): 11-18, 44.

[22] 广州市港务局. 建设广州国际航运枢纽三年行动计划(2024—2026 年)[EB/OL]. (2024-08-06)[2025-11-30]. https: //gwj. gz. gov. cn/zwgk/tzgg/content/post_9799365. html.
Guangzhou Port Bureau. Three-year action plan for building Guangzhou as an international shipping hub (2024-2026)[EB/OL]. (2024-08-06)[2025-11-30]. https: //gwj. gz. gov. cn/zwgk/tzgg/content/post_9799365. html.

[23] 广州市人民政府.《北部增长极协同发展规划》出炉 推动北部地区迭代升级为"经济枢纽""开放枢纽"[EB/OL]. (2024-03-19)[2025-11-30]. https: //www. gz. gov. cn/zt/gzlfzgzld/gzgzlfz/content/post_9546901. html.
The Guangzhou Municipal People's Government. *Coordinated Development Plan for the Northern Growth Pole* released, promoting the iterative upgrade of the northern region to "economic hub" and "open hub"[EB/OL]. (2024-03-19)[2025-11-30]. https: //www. gz. gov. cn/zt/gzlfzgzld/gzgzlfz/content/post_9546901. html.

[24] 沈忱, 董敏, 胡怡, 等. 绿色发展下宁波舟山港岸线资源集约高效利用模式及规划导向[J]. 水运工程, 2025(1): 51-55, 92.
SHEN C, DONG M, HU Y, et al. Mode and planning orientation of intensive and efficient utilization of shoreline resources of Ningbo-Zhoushan Port in context of green development[J]. Port & waterway engineering, 2025(1): 51-55, 92.

[25] 浙江省交通运输厅. 宁波舟山港总体规划获交通运输部和浙江省人民政府联合批复[EB/OL]. (2024-10-14)[2025-12-09]. https: //jtyst. zj. gov. cn/art/2024/10/14/art_1229327542_59038989. html.
Zhejiang Provincial Department of Transportation. The overall planning of Ningbo－Zhoushan Port has been jointly approved by the Ministry of Transport and the Zhejiang Provincial People's Government[EB/OL]. (2024-10-14)[2025-12-09]. https: //jtyst. zj. gov. cn/art/2024/10/14/art_1229327542_59038989. html.

[26] 船舶燃料油加注系统计量技术规范: DB3309/T 69—2018[S/OL]. (2018-03-28)[2025-12-12]. https: //zlzx. zjamr. zj. gov. cn/bzzx/public/std/list/DB/1. html? data=c3RkTmFtZT3oiLnoiLbnh4PmlpnmsrnliqDms6jns7vnu5%2ForqHph4%2FmioDmnK%2Fop4TojIM%3D.
Metrology technical specification for admiralty fuel oil fuelling process: DB3309/T 69-2018[S/OL]. (2018-03-28)[2025-12-12]. https: //zlzx. zjamr. zj. gov. cn/bzzx/public/std/list/DB/1. html?data=c3RkTmFtZT3oiLnoiLbnh4PmlpnmsrnliqDms6jns7vnu5%2ForqHph4%2FmioDmnK%2Fop4TojIM%3D.

[27] 日照市人民政府. 关于支持日照市港产城高质量融合发展的意见: 鲁政字〔2024〕188 号[EB/OL]. (2024-12-16)[2025-12-12]. http: //www. rizhao. gov. cn/art/2024/12/16/art_207400_10532903. html.
Rizhao Municipal People's Government. Opinion on supporting the high-quality integration of port, industry and city in Rizhao City: Luzheng[2024] No. 188[EB/OL]. (2024-12-16)[2025-12-12]. http: //www. rizhao. gov. cn/art/2024/12/16/art 10532903. html.

[28] 彭佐康, 赵彬彬, 钟昕昉, 等. 港口价值链视角下中国参与海外战略支点港口的策略研究[J]. 水运工程, 2025(6): 13-22.
PENG Z K, ZHAO B B, ZHONG X F, et al. Strategies for China's participation in overseas strategic fulcrum ports from perspective of port value chain[J]. Port & waterway engineering, 2025(6): 13-22.

(本文编辑 王璁)