

船舶调度在港口物流中的重要性

田雨

秦皇岛港股份有限公司, 河北 秦皇岛 066000

DOI: 10.61369/IED.2025030029

摘要： 随着全球贸易的持续增长，港口物流已成为国际供应链的关键环节，船舶调度作为港口物流运营的核心，直接关系到船舶进出港时间的统筹规划、泊位资源的合理分配以及装卸作业流程是否顺畅。本文深入分析了船舶调度在港口物流中的重要性，探讨了港口物流中高效开展船舶调度工作的策略，以期能为港口调度管理及设计等有关工作开展提供一定的参考。

关键词： 港口物流；船舶调度；港口调度策略

The Importance of Ship Scheduling in Port Logistics

Tian Yu

Qinhuangdao Port Co., Ltd, Qinhuangdao, Hebei 066000

Abstract： With the continuous growth of global trade, port logistics has become a key link of the international supply chain. As the core of port logistics operation, ship scheduling is directly related to the overall planning of the entry and exit time of ships, the reasonable allocation of berth resources and the smooth loading and unloading process. This paper deeply analyzes the importance of ship scheduling in port logistics, and discusses the strategy of efficient ship scheduling in port logistics, in order to provide some reference for port dispatching management and design.

Keywords： port logistics; ship dispatching; port dispatching strategy

在经济全球化发展背景下，港口作为连接国内外市场的重要节点，其物流运作效率直接影响着国际贸易往来和全球供应链的稳定性。高效的船舶调度能够显著提高港口物流的作业效率，有效缩短船舶在港停留时间，降低运营成本，保障港口的安全稳定运行，进而有利于港口的可持续发展。

一、船舶调度在港口物流中的重要性

（一）提升港口作业的效率

首先，合理高效的船舶调度能够依据船舶的类型、载货量、预计装卸时间以及港口的实时情况等要素，精心安排船舶进出港的顺序。比如对于装载鲜活货物或急需物资的船舶，优先安排进港靠泊，确保货物能够及时卸载和转运，避免因延误导致货物损失。在科学有序的船舶调度下，能够有效减少船舶在港的等待时间，提高港口水域的利用率，极大地提升了港口整体的作业效率。

其次，通过船舶调度能够协调分配港口码头资源。港口的泊位、装卸设备和人力等码头资源是有限的。船舶调度需要全面考虑各船舶的作业需求，将这些有限的资源合理分配给不同船舶。比如对于大型的集装箱船舶，优先安排在设备先进、装卸效率高的深水泊位，并配备充足的人力和高效的装卸设备，确保这些大型集装箱能够快速装卸，进而提高泊位的周转率。在这种精细化

的调度安排下，港口能够接纳更多的船舶作业，泊位的平均利用率会大大提升，从而提升港口的运营能力^[1]。

（二）有利于港口物流管理的成本控制

一方面，精确的船舶调度能够显著减少船舶在港口的停留时间，从而降低船舶的燃油消耗、港口使费等运营成本。船舶在港等待期间，不仅需要消耗大量燃油维持设备运转，还需支付诸如停泊费、引航费等港口费用。通过优化调度，使船舶能够尽快完成装卸作业，及时离港，从而有效降低船舶运营成本。

另一方面，合理的船舶调度能够提高港口设备和人力的利用率，避免设备闲置，减少人力浪费。例如通过科学安排船舶靠泊时间，使同一时间段内的装卸作业量与设备、人力的承载能力相匹配，减少设备空转和人员冗余。同时，优化的调度方案还可以减少因不合理调度导致的货物二次搬运成本等额外作业成本，有效节约了港口运营成本。

（三）保障港口的安全运营

一是通过船舶调度能够降低船舶碰撞事故的发生概率。船舶

调度负责规划船舶的航行路线和靠泊位置，确保船舶之间保持安全距离。在繁忙的港口水域，船舶往来频繁，准确的调度可以有效避免船舶因航行路线冲突而发生碰撞事故。调度人员通过实时监控船舶动态，运用先进的船舶交通管理系统（VTS），及时为船舶提供航行指引和避让建议，保障港口水域的航行安全。

二是船舶调度还具备应对突发情况的能力，比如通过船舶调度能够有效应对恶劣天气、设备故障等应急问题。在遇到恶劣天气时，调度人员能够及时调整船舶的进出港计划，安排船舶到安全锚地避风，当船舶发生设备故障时，迅速协调救援力量，组织抢修工作，确保船舶和人员安全。同时，船舶调度还参与制定和完善港口的应急预案，定期组织演练，进而提高港口应对突发事件的能力，维护港口的正常运营秩序。

二、当前港口物流中船舶调度存在的主要问题

（一）调度流程复杂缺乏协同性

在当前港口物流运营中，船舶调度工作无疑是一个涉及面广、环节众多的复杂过程。这一工作不仅关乎引航部门、码头运营部门、货代公司以及海关等多个核心部门，还需要这些部门之间的高效协同与紧密配合。但是在现实中，船舶调度涉及的各部门之间的信息传递存在诸多壁垒，缺乏有效的协同机制，港口物流的船舶的整体调度流程显复杂、低效问题比较突出。比如从船舶进港申报这一初始环节中，信息的传递的效率就比较低，申报单需要在货代公司、港口调度中心、海关等多个部门之间传递，每一个传递环节都可能会发生信息延误、遗漏或错误等问题，尤其是在业务繁忙时段，人工传递信息不仅效率低下，而且很容易出现失误，信息延误直接影响了船舶靠泊和装卸作业的及时性，使得船舶在港等待时间大幅延长，这不仅增加了运营成本，还可能对船舶的后续航程造成不利影响^[2]。除了信息传递的问题，泊位分配不合理、装卸作业计划冲突等现象也时有发生，不仅造成港口资源的浪费，而且还可能引发船舶拥堵、装卸设备闲置等问题，严重影响了港口物流的运营效率和港口船舶调度服务的质量。

（二）船舶调度的技术手段相对落后

技术手段的先进性直接关系到船舶调度的效率和准确性。目前部分港口的技术手段仍然相对落后，存在过度依赖传统的人工经验判断和纸质记录的工作方式，不仅效率低下，容易出错，而且难以满足现代港口物流发展对高效、准确船舶调度的需求。由于技术手段相对落后，调度人员难以实时获取船舶的船舶位置、航行速度、预计到达时间等动态信息，也就无法对船舶的进港时间、靠泊顺序等进行准确的预测和安排。并且也无法准确掌握港口内部泊位占用情况、装卸设备运行状况以及人力配备等各类资源的实时状态，信息的不对称和不准确导致船舶调度决策缺乏科学依据，有时只能凭借经验进行大致的估算，难以做出精准、合理的调度安排。近年来，虽然一些先进港口已经引入了船舶交通管理系统（VTS）、港口管理信息系统（PMS）等信息技术手段，但在实际应用过程中存在着各系统之间的集成度不高、数据格式

不统一、数据共享困难等问题，信息技术的优势无法充分发挥，制约了船舶调度效率的进一步提升。

（三）人员专业素质有待提高

船舶调度工作是一项专业性极强的工作，对调度人员的素质要求极高。调度人员不仅要具备扎实的航海知识和丰富的港口运营管理经验，还需要拥有良好的沟通协调能力和应急处理能力。但是目前部分港口的船舶调度人员专业素质参差不齐，缺乏系统、全面的培训体系。有些船舶调度人员仅通过简单的岗位培训就上岗工作，对复杂的航海规则、先进的调度技术以及港口运营管理的深层次知识缺乏了解，在面对突发恶劣天气、船舶设备故障等紧急情况时，往往难以迅速做出准确判断和有效的应对措施，出现调度失误。调度失误不仅可能导致港口运营混乱，还可能引发安全事故，对人员生命和财产安全构成严重威胁^[3]。

三、港口物流管理中高效开展船舶调度管理的措施

（一）优化调度流程加强协同管理

船舶调度流程是否科学合理直接影响到船舶调度工作的质量。一方面，要构建一个融合港口各部门业务流程的一体化船舶调度平台，这是全面提升船舶调度的效率和准确性的有效措施。该平台作为港口物流运营管理的核心，通过信息化手段打破各个部门之间的信息壁垒，实现船舶调度相关信息的无缝对接和实时共享。利用该一体化平台，将船舶进港申报、泊位分配、装卸作业计划制定等各个环节紧密地连接在一起，调度人员可以实时获取船舶类型、载货量、预计装卸时间等详细信息，依据这些信息制定科学合理的船舶调度决策。另一方面，利用一体化的船舶调度平台，泊位的空闲状态、装卸设备的可用情况以及人力资源的配置等都将在平台上被实时更新和展示出来，船舶调度人员可以全面掌握港口资源的动态情况，快速制定出科学合理的调度方案。另外，一体化船舶调度平台具备强大的数据分析和处理能力，为调度人员提供有价值的参考信息，船舶调度人员通过对历史数据的挖掘分析和对照应用，能够更好地预测和应对未来一段时间内的船舶调度需求。

其次，要在船舶调度管理中引入先进的调度算法和模型。这是提高船舶调度的精细化管理水平的重要措施。遗传算法、模拟退火算法、线性规划模型等是目前比较常用的，这些算法和模型能够充分考虑船舶的各种属性、港口资源的限制条件以及作业时间的约束等因素，通过对大量数据的计算和分析，可以自动生成最优的调度方案，在船舶进出港顺序、泊位分配以及装卸设备调度等关键环节发挥着重要的作用。比如利用遗传算法能够在众多可能的调度方案中快速搜索到最优的调度方案，实现船舶进出港时间的合理安排，提高泊位利用率，有助于大幅提升港口的整体运营效率。

（二）应用先进技术提升船舶调度的智能化水平

面对现阶段港口物流发展的实际，在船舶调度工作中应用先进技术已成为提升效率与保障安全的关键。首先，要全面深化船舶交通管理系统（VTS）和港口管理信息系统（PMS）的应用，

积极探索新兴技术的融合,全面提升船舶调度的智能化水平。其中,VTS系统融合雷达、AIS等先进技术,对港口水域内的船舶进行全方位、全天候的实时监控,这不仅为船舶调度人员提供了船舶的准确位置、航行轨迹、航速等基本信息,还能够实时分析船舶间的相对位置和航行趋势,为船舶提供及时的航行指引和避让建议,有效降低了船舶碰撞的风险,确保了船舶的安全。应用PMS系统对泊位预订、设备调度、货物装卸以及人员安排等进行精准、高效的管理,实时掌握港口的运营状态,及时发现并解决资源调配中的问题,提高港口资源调配的效率和透明度。为了进一步提升船舶调度的智能化水平,要推动VTS系统和PMS系统深度的集成,两个系统之间共享信息,为船舶调度提供更加全面、准确的信息支持^[1]。

其次,要积极探索物联网、大数据、人工智能等新兴技术在船舶调度领域的应用,以物联网技术为例,可以在港口设备、船舶以及货物上安装传感器,通过物联网技术对港口的运营状态进行实时的监测和数据采集,为船舶调度决策提供丰富的信息基础。而大数据技术则能够对这些海量数据进行挖掘和分析,预测船舶到港时间、货物装卸量等关键信息,借助这些信息,船舶调度人员能够提前做好资源调配准备,优化调度方案,提高港口的运营效率。

(三) 加强人员培训提高专业素质

上文分析中提到,调度人员的专业素养是影响船舶调度工作效率和质量的关键要素,为了有效提升船舶调度人员的专业素质和工作能力,必须要开展系统、有效的培训,并建立相应的考核激励保障机制。首先要制定一套全面、系统的培训计划,确保调

度人员能够持续接受专业培训。培训内容应广泛涵盖航海知识、港口运营管理、信息技术应用以及应急处理技巧等内容,这是调度人员必须掌握的基本技能。同时在培训过程中还要注重引入先进的调度理念,可以考虑邀请行业内的专家学者、资深从业者授课,分享他们的实践经验和独到见解,以拓宽调度人员的知识面和视野,让调度人员了解并掌握最新的行业发展趋势和调度方法。在培训的过程中,要注重优化培训的方式方法,在讲解的基础上,结合实际案例进行分析,并组织模拟演练,通过案例分析,调度人员可以深入了解实际工作中的问题和挑战,学会如何运用所学知识进行解决,模拟演练则可以让调度人员在模拟环境中锻炼自己的实际操作能力和应对复杂问题的能力,为实际工作做好充分准备^[5]。

其次,为了确保培训效果得到有效落实,还要建立完善的考核激励机制。对调度人员的工作绩效进行定期、全面的考核评估,考核指标既要包括调度任务的完成情况、船舶在港停留时间等量化指标,也要涵盖调度方案的合理性、应急处理能力、沟通协调等非量化指标。将把考核结果与调度人员的薪酬待遇、晋升机会、职业发展等紧密挂钩,形成有效的激励约束机制,督促调度人员更加积极主动地提升自身的专业素质和工作能力。

四、结束语

通过优化调度流程、应用先进技术、加强人员管理等一系列措施,可以有效解决当前船舶调度工作中存在的问题,显著提高船舶调度的效率和质量,更好适应日益增长的港口物流需求。

参考文献

- [1] 宋玲玲, 侯宝燕. 港口码头大型接卸船舶物流调度方法 [J]. 舰船科学技术, 2019(18):3.
- [2] 薛敏. 港口码头船舶卸载和堆存集成物流调度研究 [D]. 东北大学, 2012.
- [3] 汤文治, 尹政兴, 王立平, 等. 内河大型散货智慧港口规划及关键技术 [J]. 物流技术, 2023, 42(9): 12-14.
- [4] 白响恩, 李博翰, 徐笑锋, 等. 基于 AIS 数据的航运物流港口调度优化研究 [J]. 包装工程, 2023, 44(5): 211-221.
- [5] 刘宏策, 沈阅. 基于深度学习的散货船舶调度优化算法 [J]. 信息与电脑, 2023, 35(18): 52-54.