

Preliminary discussion on maritime supervision and service on automated container wharf

自动化集装箱码头海事监管服务应对研究

韩胜红, 尹 婧, 潘小辉, 袁 露, 吕宏均(上海海事局, 上海 200086)

HAN Sheng-hong, YIN Jing, PAN Xiao-hui, YUAN Lu, LV Hong-jun(Shanghai MSA, Shanghai 200086, China)

摘 要: 文中通过阐述自动化集装箱码头建设运营情况, 梳理海事监管服务现状, 研究“智慧港口”发展趋势下海事监管服务应对及未来发展方向, 以期为实现自由贸易港内“船畅其行, 货畅其流”, 助推海事跨越式发展提供决策参考。

关键词: 自动化码头; 海事监管服务; 自由贸易港; 智慧港口

Abstract: The paper introduces the development and operation of automated container terminal as well as the existing conditions of maritime supervision and service. It also conducts research on the future direction for maritime supervision and service under the development trend of Smart Port, aiming at facilitating the free transportation of ships and cargoes within the Free Trade Port and providing China MSA with strategic suggestions for further development.

Key words: Automated terminal; maritime supervision and service; Free Trade Port; Smart Port

中图分类号: U691⁺.6 文献标志码: A 文章编号: 1673-2278 (2018) 05-0034-04

一、研究背景

在全球新一轮技术革命的大背景下, 航运界正在兴起一轮“智慧港口”的建设浪潮, 而在我国“智慧港口”建设中具有突出代表性的就是自动化集装箱码头在沿海港口的悄然兴起。继厦门、天津、青岛后, 上海也对建设自动化集装箱码头开展了深入的探索。上海洋山四期码头这一亚洲最大的自动化集装箱码头, 拥有核心技术自主知识产权, 于2017年12月10日投入试运营, 将带来码头作业效率20%以上的提升, 随之而来的是越来越多超大型集装箱船的进靠。这对正在方案酝酿阶段的上海自由贸易港建设来说无疑是重大利好, 而对于为国际贸易运输保驾护航的海事部门来说, 更带来了新的机遇与挑战。如何保障“无人”环境下的安全与“自动化”条件下的高效, 使自由贸易港内“船畅其行, 货畅其流”, 不断提升国际贸易运输便利满意度与安全满意度, 是我们必须面对的重要课题。

二、自动化集装箱码头的发展现状

自动化集装箱码头的发展过程基本可以分为以下几代: 第一代以1993年投入运营的荷兰鹿特丹港ECT

码头为代表; 第二代以2002年投入运营的德国汉堡港CTA码头为代表; 第三代是2008年投入运营的荷兰鹿特丹港EURO-MAX码头为代表。经过荷兰鹿特丹港欧洲联合码头公司(ECT)的DS集装箱码头、德国汉堡港的CTA码头和荷兰鹿特丹港的EURO-MAX码头为代表的三代自动化集装箱码头的运营实践总结与技术升级探索, 新一代自动化集装箱码头在中国落地生根^[1]。

新一代自动化集装箱码头以中国青岛前湾港自动化集装箱码头和中国上海洋山四期自动化集装箱码头为代表, 采用物联网感知、通信导航、模糊控制、信息网络、大数据云计算和安全防范等技术构建而成。系统具备自动配载、智能设备调度、自动堆场管理及自动闸口、业务处理等功能, 可以统筹协调上百个生产要素, 从而做出生产计划策略及作业任务序列; 系统可以实施流程管理及设备调度控制, 让生产全过程有机协调、无缝衔接, 极大地提高了码头效率。

目前, 正在运行的青岛前湾港自动化集装箱码头, 已投产的2个泊位作业中, 后方生产控制中心9个远程操控员承担了传统码头前沿60个人的工作, 减少操作人员

收稿日期: 2018-03-20

第一作者简介: 韩胜红(1970-), 男, 浙江三门人, 本科, 从事海事监管方面的工作。

约85%，提升作业效率约30%。码头设计作业效率可以达到每小时40自然箱，堆场利用率提升10%，自动化程度也超过了荷兰鹿特丹港，是目前自动化程度最高、装卸效率最快的集装箱码头。^[2]

2017年底建成并投入使用的上海洋山港四期码头是目前亚洲最大的自动化集装箱码头，它拥有2个7万吨级泊位和5个5万吨级泊位，设计年吞吐量初期达到400万标准箱，远期将达到630万标准箱^[3]，平均每个泊位预期年吞吐量为90万标准箱。

新一代自动化集装箱码头，塔吊、牵引车、还是轨道吊完全根据程序统一运行，配合天衣无缝，且可24小时不间断工作，保证港口持续运转。因此，新一代自动化集装箱码头具有在货物运转流程中的快捷、高效性，在码头运营过程中的不间断、可持续性。

三、自动化集装箱码头带来的海事监管服务挑战

（一）海事业务层面

新一代自动化集装箱码头在货物运转流程中的快捷、高效性，意味着船舶靠泊装卸时间的减少，船舶靠离泊频次的增加，在通航环境、船舶检查、危险货物监控和跨部门协作等方面将给海事工作带来更大的挑战。

1. 通航环境

在进出口贸易量稳定增长的情况下，由于自动化码头系统的稳定与便利，船舶靠离泊频次将会增加，意味着海事辖区重要航道及码头前沿水域船舶通航密度的增加，由此导致大型集装箱船舶靠离泊引航频次升高，引航计划更新变化更加频繁；船舶通航数据搜集量，助航信息服务数量攀升，港区交通指挥高频占用时间增加；船舶会遇次数增多，船舶交通组织和船舶安全检查任务加重等一系列问题。

2. 船舶监督检查

船舶靠泊装卸时间的减少，导致相应的船舶安全自查，船舶重要设备维护保养，船舶重要职务交接班等一系列涉及船舶安全运营流程操作时间的缩减，由此可能带来一系列船舶安全隐患；同时随着船舶靠泊时间的减少，海事监管部门实施船舶安全检查的时间也将被动压缩，由此可能带来无法全面准确掌握船舶安全运营数据，及时查处船舶安全隐患等问题。

3. 危险货物集装箱监管

伴随着集装箱货物运转效率的提升，危险货物集装箱的运输量也将增加，危险货物集装箱申报、转运和储存等工作量都将有所增大，由此带来的海事监管部门安全监管任务（包括：危险货物集装箱申报审批、危险货物集装箱谎报瞒报现场检查和危险货物集装箱储存等方面）也将更加繁重。

4. 跨部门协作

目前，洋山四期自动化集装箱码头正处于试运行阶段，码头各种设备的调试和磨合、各项工作流程的建立及优化，码头与引航站间的数据对接，码头与海事部门间的协调配合等问题，都可能会引发一系列的安全问题，如何把握安全与高效的平衡，将是海事部门面临的新挑战。

（二）海事工作理念与工作模式层面

自动化码头只是航运业技术革命的一个缩影，越来越多的新技术正应用于全球海事数字化转型中，例如：物联网、人工智能等。世界上越来越多的国家和地区海事部门都在积极探索海事监管服务领域的技术革新，以适应数字化转型趋势带来的挑战。上海海事局作为海事部门改革创新的排头兵，更应首先从理念上跟上海事技术革新浪潮的脚步^[4]。

与传统集装箱码头对比，新一代自动化集装箱码头避免了人为因素导致的事故，其运营过程的不间断、可持续性，保证了码头生产力稳定持续的释放。通过减少人的参与，全自动化码头系统作业更稳定、可持续，能够保证船舶随到随靠，船期精准可控，装卸计划如期有序，更有利于承接大型化、智能化集装箱船舶。

码头智慧运营方式的转变，对海事监管服务提出了更高的要求，需要我们从过去的政府主导型监管模式向企业主导型转变，更加注重制度的确定透明、监管的系统集成、程序的简单快捷，尽量减少行政手段对经济活动的干预，将更多力量倾注于基础数据系统的重构，数据整合、挖掘与共享，以更好地实现新型海事监管服务模式的工作需求。

四、洋山深水港传统集装箱码头的海事监管服务经验

目前，海事部门在长期实践中，积累了诸多监管服务经验，可为自动化集装箱码头监管服务提供参考。

（一）通航管理

一是推进“四双”服务举措。通过开展“双档”靠泊、“双套”作业、洋山港主航道“双向”通航及“双窗口”离泊，并实现夜间四船并靠套泊作业，有效突破洋山深水港的通航能力瓶颈，提升了港口运营效率。据不完全统计，洋山现有泊位利用率由72%上升至84%，为港航企业释放产能约3亿元。二是对洋山港水域实施VTS全覆盖。通过加大基础设施和人员投入，实现全天候24小时中英文为往来船舶提供相关信息，并可实现覆盖水域内交通情况的实施监控。三是开展E航海战略研究与实践，为洋山港通航保障系统升级打下坚实基础。通过新建CORS、升级洋山水域RBN-DGPS台站、开发3G/4G/WIFI公共网络平台等技术手段，切实提高洋山水域船舶通航智能化水平。

（二）船舶监督

一是服务国际贸易“单一窗口”建设。上海口岸国际航行船舶口岸查验海事相关业务100%通过“单一窗口”办理，便捷高效达到“秒放”效果，得到各方广泛认可。二是开展集约登轮。整合海事执法力量，通过智能选船系统做到抽取被检查对象和选派执法人员“双随机”，推行“登轮告知单”，做到能够不登轮检查的不再登轮检查，必须登轮检查的事项，一次完成海事监管所有执法检查。该制度有效降低海事现场检查对船舶运营可能产生的影响，缩短船舶滞港时间，进一步便利港航企业。三是实施联合登临检查。海事部门牵头海关、检验检疫、边检部门开展国际航行船舶联合登临检查，并通过国际贸易“单一窗口”进行在线协作，实现口岸监管部门“信息互换、监管互认、执法互助”，45分钟内便可一次性完成船舶设备、货物、人员健康情况及免税品等项目检查，进一步提升口岸通关效率。四是实行船舶安全与防污染诚信管理。对不同等级的船舶采取不同监管手段，集中执法力量打击违法和不诚信行为。

（三）危险品和防污染管理

目前，海事部门对洋山港内危险品和防污染工作实行“多措并举、立体监管”的模式，特点是专项行动多、联合执法多、创新手段多。先后与海关、检验检疫部门签署合作协议及备忘录，发挥各自监管领域内业务、信息、数据等方面的资源优势，加强对海运危险品集装箱谎报瞒报行为的协作共管、严厉打击。

五、上海海事探索自动化集装箱码头监管服务可为空间

（一）打造洋山港水上快速通道，保障贸易运输畅通无阻

1. 开展船舶定线制研究，提升深水航道通航能力

目前，洋山港最大集装箱船已突破20 000TEU，各类散货船、施工船、渔船、公务船遍布，辖区呈现船舶吨位大型化、种类多样化等特征。现有主航道水深、宽度受限，锚地资源紧张，主航道和码头前沿水域通航密度大等问题较为突出。考虑到未来自由贸易港建设可能给洋山港带来的大船舶流交通环境，一是可以根据洋山港水域船舶交通及海域环境特点，开展船舶定线制研究，采用航线、航路或通航分道等方式，对航路合理规划并有效利用，改善水上通航环境，保障船舶安全高效进出。二是为适应新一代自动化集装箱码头快节奏靠泊需求，可考虑在上海海事局现行“四双”服务举措的基础上，重点拓展进出港国际航行船舶双向通航服务，研究更宽松条件下实施双向通航的可行性，保障国际贸易运输船舶优先快速通过。三是组建一支反应迅速、应急能力突出的队伍，在辖区重点水域和航道发生险情时，能够及时高效的开展救援、清污和打捞等工作，保障通航能力的及时恢复。

2. 建设VTS大数据智能服务系统，增强通航管理效能

一是通过建设VTS大数据智能服务系统，探索实现安全基本面判断、预警预控、决策支持、交通模式优化、公共服务等功能。通过安全基本面判断，可对船舶适航、人员适任及通航环境安全与否进行判断。通过预警预控功能，可对恶劣天气、东海大桥保护、港区船舶动态、LNG库存进行预警预控，并实现预警信息的应急指挥与控制。通过决策支持功能可对港区船舶动态预警预控，和对应急救援提供决策支持。通过交通模式优化功能，可实现船舶计划优化和靠泊时间窗口计算。通过数据分析功能，可进行船舶交通流、水上交通安全率和码头运营效率分析。通过公共服务功能，可实现平台与出行群众、平台与注册用户的信息互动，包括：信息查询、订阅与推送和用户数据分析等。二是积极推进VTS设备升级。借助于新型固态雷达技术，增大脉冲时宽和平均发射功率，提升雷达探测距离；采用脉压体制，

提升雷达远距离分辨力。探索推进VTS系统联网,实现AIS系统和CCTV系统重要数据,船舶动态信息、船舶和船员数据库静态基础信息等资源共享。利用物联网、多类型传感器感知技术、无线通信技术和智能处理技术,全面有效地推进VTS设备巡检工作的规范化、信息化、智能化,提升VTS系统设备管理质量。通过软硬件结合,增强水上快速通道管理能力。

(二) 探索离岸检查机制, 实现海事监管服务精准高效

离岸检查机制是指船舶不靠港、人员不登轮便可开展的离岸检查模式。我们将其定位为一种适应现代化智慧港口建设需求的新型海事执法模式,需要借助强大精确的数据库建设、手段多样而又便捷高效的执法终端设计以及高素质的执法队伍建设方可实现。现在海事执法人员能够在未登轮状态下,通过海事内、外部数据库(例如: Equasis、GISIS等)对船舶的部分基础数据进行了解,并通过大量的科技装备投入和物联网技术的研发应用在提升海事执法终端效能方面初试啼音。同时,借助固定翼飞机空中巡航,实现对船舶排污开展离岸式监管。但未来离岸检查机制如何向更加精准高效迈进,我们认为不能缺少船舶电子证书和无人机两大利器的发展。

1. 船舶电子证书

电子证书的研究应用已经得到世界范围的广泛关注。相比传统纸质版的证书、文书,电子证书和电子记录簿有更高的安全性能,可以进行加密等处理,也更易于实现防伪功能。电子证书的使用除了具有其固有属性带来的便利,更能为海事监管服务手段的变革提供技术支撑。在海事服务自由贸易港建设中,探索电子证书和电子记录簿的研发应用,对推行海事离岸检查机制,保障海上运输安全,促进贸易运输便利化都将发挥积极作用。


2. 无人机监管

在未来的可为空间里,无人机将为离岸式检查提供便利。将无人机投放在港区前沿,对即将靠泊的船舶进行跟踪拍摄,对船舶整体船况和港区排污情况进行视觉检查和初步判断,可以为船舶靠泊后开展针对性的登轮检查提供依据,减少在船检查时间,提高执法效率和精准度。同时,无人机监管的数据信息也可以为口岸部门间执法互助提供便利,例如: 无人机拍摄的船舶在港画面可以为偷渡和海关缉私的监管提供支持。

(三) 推动一体化监管服务平台建设, 助推港口高效协同治理

在集装箱运输过程中,货主、船方、引水、港口、监管方,以及其他第三方服务机构,都处于一个动态的数据链条中,并且相互之间紧密联系,但由于政府部门之间、政府与企业之间、企业与企业之间壁垒较多,沟通效率低。推动建设洋山深水港综合监管服务平台,实现政府、企业多方高效协同治理具有非常重要的意义。

新加坡国际航运中心信息平台TRADENET和PORTNET系统便是最好的例证。我们可以借鉴新加坡模式,在洋山深水港搭建综合监管服务平台,实现口岸、贸易监管部门之间的横向连接,打通与贸易、运输产业链上企业的数据互换。例如: 货主方的货物信息、船方的舱单信息及位置动态、其他监管部门的审批信息、码头方的管理信息等等,都可以在同一平台上实现全面的数据共享,且不需要繁杂的手续,并保证了数据的真实性、即时性。

实现上述设想对于海事监管极为重要,尤其是在自动化码头无人操作的环境下,高质量高效率的数据共享能够帮助海事管理机构远程实时监控、智能准确预判、实时决策干预,意味着安全性可大大上升。因此,海事管理机构应积极推动综合监管服务平台建设,探索与多方实现数据共享,获取船舶、水域、货物、人员等各方面信息,结合物联网、无人机等技术,拓展可视、可控、可干预范围,不断提升监管服务效率。

参考文献

- [1]杨宇华,张氢,聂飞龙.集装箱自动化码头发展趋势分析[J].中国工程机械学报,2015,13(6):571-576.
- [2]于南.我国建成亚洲首个全自动化码头在青岛港投入商业运营[N].证券日报,2017-05-19.
- [3]http://www.xinhuanet.com/tech/2017-06/16/c_1121152032.htm.
- [4]Lloyd's Register.Global Marine Technology Trends 2030.2015-09-07.Available:<http://www.lr.org/en/news-and-insight/news/global-marine-technology-trends-2030.aspx>. [访问日期:2017-01-10].
- [5]吴位军,范园园,李娜.电子证书、文件及法定记录在船舶上的应用[J].中国海事,2016,(6):30-32.
- [6]Rolls-Royce. "Media," Rolls-Royce.2018.Available: <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/yr-2016/pr-2016-03-22-rr-reveals-future-shore-control-centre.aspx>. [访问日期:2018-01-29].
- [7]张惠良.集装箱码头事故增发的应对措施[J].集装箱化.2009,20(3):20-21.