

集装箱码头堆场拥堵原因探索及对策建议

王伟彬

(大连海事大学 交通运输工程学院, 辽宁 大连 116026)

摘 要: 本文探讨了导致集装箱码头堆场拥堵的几个原因, 包括集装箱船舶大型化、堆场装卸设备落后以及堆场箱区分配不合理等, 并且有针对性地提出了一些对策和建议。本文旨在缓解码头堆场拥堵, 充分利用有限的堆场空间资源, 从而提高码头堆场的作业效率和服务质量。

关键词: 集装箱; 堆场; 拥堵; 对策建议

中图分类号: F251

文献标识码: A

文章编号: 1006-7973 (2019) 04-0043-02

一、引言

集装箱码头堆场作为连接水路运输及陆路运输的重要节点, 在全球经济贸易中发挥着越来越重要的作用。随着集装箱码头前沿装卸设备的不断更新, 比如双四十英尺岸桥的投入使用, 码头前沿的作业能力显著提高, 码头的运营瓶颈也将由码头前沿转向内陆堆场。集装箱码头堆场拥堵是新的热点问题, 它与港口拥堵问题略有不同, 前者研究的范围较窄, 更多的是专注于运营操作方面, 如集装箱堆场位置分配; 后者研究涉及的范围较广, 更倾向于从宏观上把控, 如国家政策。但是, 堆场拥堵不仅导致码头的作业效率降低, 船舶停留时间增加, 还会造成堆场碳排放量的增多, 严重污染环境。因此, 如何降低堆场拥堵, 提高码头的运营效率, 需要引起码头管理人员足够的重视。

二、造成堆场拥堵的原因

1. 集装箱船舶大型化

伴随经济贸易全球化的发展, 集装箱运输需求日益增长, 促使集装箱船舶朝着大型化的方向不断迈进。目前, 集装箱船舶型已经发展至第六代, 运载能力是最初船型的七倍, 投入使用的最大运力的集装箱船舶可装载 2.2 万 TEU^[1]。而越来越多的大型船舶投入使用, 也给码头带来了重大的考验, 因为船舶靠港后, 短时间内, 大量的集装箱需要从码头前沿通过集卡运输到堆场中, 给堆场造成很大的压力。码头堆场是码头的稀缺资源, 其面积往往有限, 这就造成堆场可容纳集装箱量十分有限, 而且很难再继续增加。而班轮公司运营的集装箱船舶一般都有固定的靠港、离港时间, 为了确保船舶准时离港, 码头管理人员就要增加岸桥、集卡以及场桥的数量来提高装卸运输效率, 由于集卡行驶的道路较窄, 大量的装卸机械往往会导致拥堵。

2. 堆场装卸设备落后

装卸设备的大型化、机械化与码头吞吐量的增长以及装卸工艺的发展息息相关。早期, 人拉肩扛就能满足装卸的需要。随着船舶载运能力的大大提高, 运输物品的重量单位由几十公斤发展到几十吨甚至上千吨^[2], 对集装箱码头原有设

备的装卸能力提出新的挑战, 包括用于将集装箱从船舶卸载到集卡的岸桥、将集装箱从集卡卸载到堆场的场桥, 这些设备的装卸能力直接影响集卡往返于堆场及船舶的时间。堆场装卸设备落后将导致场桥卸货速度较慢, 内集卡等待时间增加, 造成多辆集卡停留在堆场附近, 最终导致堆场的拥堵。

3. 码头堆场箱区分配不合理

集装箱码头堆场箱区分配问题是目前研究的热点议题, 但是, 考虑堆场拥堵情况的研究相对较少。多数学者研究时将堆场看作由一个个箱区组成, 如图 1 所示。每个矩形代表一个个箱区, 而每个箱区又划分成多个子箱区。所谓堆场箱区分配, 就是将各种类型的集装箱, 包括进口箱、出口箱和中转箱, 在满足堆场箱区容量的限制下, 按照一定的规则分配到各个子箱区中。通过设计有效的求解算法, 根据集装箱船舶到港的装载计划、船期计划等信息, 利用计算机求出堆场箱区分配的最优解。目标可以是堆场至船舶的运输距离最短、各箱区作业的集装箱数量较均衡等。总之, 就是为了提高码头的作业效率, 减少船舶停留的时间。

在实际操作中, 堆场箱区的分配往往根据码头操作人员的经验, 而每个人的经验参差不齐并且有限, 很难做到最优分配, 一旦箱区分配的位置不合理, 就容易造成堆场拥堵。例如, 图 1 中实线代表从船舶到堆场的卸船过程, 黑色方框表示集装箱堆存的子箱区位置, 虚线代表从堆场内运输至堆场外的提箱过程, 灰色方框表示集装箱之前堆存的子箱区位置, 由于集装箱堆存的位置较近, 卸船作业与提箱作业同时进行, 大量的内集卡与外集卡汇集在堆场的附近, 如果指挥不当, 极有可能造成堆场现场秩序的混乱, 导致堆场拥堵, 降低码头的作业效率。同理, 集装箱从堆场内运输至码头前沿的装船过程与从堆场内运输至堆场外的提箱过程, 若是堆存箱区分配不合理, 也会出现上述堆场拥堵的情景。

堆场拥堵问题是多种因素综合导致的, 除上述三个影响堆场拥堵的主要原因外, 天气影响、设备故障等因素, 都有可能造成堆场拥堵。

收稿日期: 2018-12-01

作者简介: 王伟彬 (1992-), 男, 河南商丘人, 大连海事大学硕士生, 研究方向为港航物流。

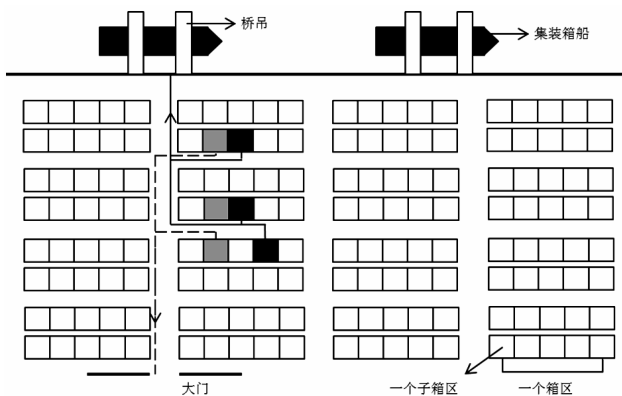


图 1 集装箱码头堆场基本信息图

三、解决堆场拥堵的对策建议

1. 提高作业效率，加快建设自动化码头

随着经济技术的发展以及逐年增多的全球集装箱运输需求，集装箱船舶朝着大型化发展已成为一种趋势。船舶到港后，大量的集装箱需要在短时间内进行处理，对码头机械设备的装卸运输能力、码头堆场的堆存能力等提出挑战。为了提高集装箱码头作业效率，全球各个国家对自动化集装箱码头进行研究、建设，1993 年，荷兰鹿特丹港 ECT 码头建成世界上第一个自动化集装箱码头，并且投入运营。国外投入研究建设起步较早，国内则相对较晚，但进展迅速。2014 年，厦门远海码头建成国内首个自动化集装箱码头并于 2016 年投入使用。目前，青岛港、上海港等也已建成自动化集装箱码头。

自动化码头装卸速度快，青岛港集装箱码头装卸效率可达每小时 40TEU，缩短了船舶在港的滞留时间^[3]。自动化码头由三部分作业系统组成，路侧作业系统、海侧作业系统和封闭式堆场作业系统。“封闭”是指在堆场内，没有人员、车辆的进入，只有轨道式龙门起重机按部就班的作业。内集卡被自动化导引车 (AGV) 所替代，AGV 按照设定的行驶路线对集装箱进行运输。而外集卡也只能在堆场外侧某几个固定的位置进行集装箱的装卸作业，这样，从根源上避免了内集卡与外集卡同时在箱区内进行作业的情景，极大地提高了码头的作业效率，彻底的解决了堆场内部的拥堵问题。

2. 增加堆场空间，进行外堆场的建设

集装箱吞吐量运输的需求与日俱增，而各集装箱码头因地理位置自然条件的不同，堆场面积大小不一，堆场的空间资源有限。堆场的空间资源利用率低，集装箱周转速度较慢，堆场的储存能力就十分有限。从长远来看，班轮公司倾向于转靠其他集装箱码头，造成该码头的集装箱业务量减少，盈利能力降低，对码头造成不利影响。码头管理人员可以采用增加集装箱的堆垛层数来提高堆场的空间利用率，但是，这

也将导致码头堆场翻箱的次数增多，集卡的等待时间增加，造成堆场拥堵。同时，堆场的面积受地理位置的影响，在短时间内很难扩张。于是，在远离堆场的内陆腹地建设专门用于储存集装箱的堆场，即集装箱外堆场，逐渐成为是一种解决堆场困局的有效途径，例如，宁波港建成的蛇口外堆场，盐田港建成的大岭山外堆场等^[4]。外堆场的面积可大可小，主要根据港口的营运能力进行规划设计。集装箱外堆场的建设能够大大缓解码头堆场空间资源受限的问题，一方面降低集装箱堆码层数，减少码头堆场翻箱次数，缩短内集卡等待时间；另一方面可以将空箱、货主延期未提取的集装箱转移至外堆场，加快堆场集装箱的周转速度。因此，外堆场的建设可提高码头堆场作业效率，从而提高码头竞争力。

3. 减少人为判断，推进信息化建设

在大数据、人工智能、物联网等新技术不断发展的当下，这些新技术的应用，极大地方便了人们物质生活的需要。集装箱码头作为经济贸易中重要的一个环节，其信息化建设也应与时俱进。信息化建设不仅可以满足码头内部管理实际业务的需要，实现信息的可视性、传递性、共享性，而且可以通过应用智能化的操作系统，对进港集装箱进行科学合理的堆场箱区位置、数量分配^[5]。利用计算机强大的运算处理能力，为集装箱在堆场中的箱区分配提供最优的解决方案，避免因操作人员经验不足导致的堆场拥堵现象的发生。另外，智能化操作系统还能对往返于码头前沿和内部堆场的集卡进行运输线路的合理规划，避免因集卡司机对行驶路线进行主观判断导致的堆场拥堵现象的发生。因此，开发智能化操作系统成为港口研究人员的首要任务，利用信息化技术来满足码头各业务的需求，实现集装箱堆场高效运转。

四、总结

集装箱码头堆场作为连接水路运输及陆路运输的重要枢纽，其作业效率的高低将直接影响船舶的停留时间和码头的服务质量，因此堆场拥堵问题应当引起码头管理者的重视。

参考文献

- [1] 朱现场, 向俊, 顾家骏. 集装箱船舶大型化发展趋势[J]. 集装箱化, 2014, 25 (02): 4-6.
- [2] 杜韬. 装卸工艺发展趋势刍议[J]. 港工技术, 2018, 55 (05): 25-27.
- [3] 赖文光. 港口拥堵产生的原因及建议[J]. 中国港口, 2017 (09): 14-16.
- [4] 岳安娜. 集装箱码头内外堆场堆存定价模型研究[D]. 大连: 大连海事大学, 2017.
- [5] 傅明铭. 我国集装箱码头策略信息化建设[J]. 集装箱化, 2011, 22 (11): 10-13.