



总主编 王学锋

国家高等学校特色专业建设项目
上海市本科教育高地建设项目

集装箱码头组织与管理

殷明 章强 主编



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

国际航运中心高级航运人才培养工程

集装箱码头组织与管理

殷 明 章 强 主 编

上海交通大学出版社

内容提要

本书分 12 章,主要内容为:集装箱运输和集装箱码头概述;集装箱码头的规划与布局;集装箱码头的作业设备组织与管理;集装箱码头的泊位、堆场、货运站、道口以及各部分的组织与管理业务;集装箱码头的箱务、安全、商务、信息化方面的组织与管理;基于全球化进程,探讨全球化与集装箱码头企业国际化经营战略。

本书可作为高等院校航运管理、交通运输、物流管理、港口管理等相关专业的教科书,也可作为相关高职、中专相关专业的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

集装箱码头组织与管理/殷明,章强主编. —上海:上海交通大学出版社,2014

ISBN 978-7-313-12438-8

I. ①集… II. ①殷…②章… III. ①集装箱码头—组织管理
IV. ①U656.106

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 294134 号

集装箱码头组织与管理

主 编:殷 明 章 强

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 制:上海万卷印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:419 千字

版 次:2015 年 2 月第 1 版

书 号:ISBN 978-7-313-12438-8/U

定 价:50.00 元

地 址:上海市番禺路 951 号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:21.25

印 次:2015 年 2 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-56928211

PREFACE 序

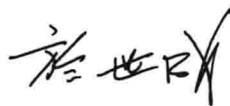
建设上海国际航运中心是党中央、国务院的重大战略部署,既是我国经济发展的需要,也是融入全球经济一体化和积极参与世界经济竞争的需要,意义重大。十多年来,上海国际航运中心建设已经取得了重大进展,基础设施建设成果显著,软环境改善成效明显。随着上海国际航运中心建设的进一步推进,航运人才的培养与集聚日益为人们所重视。

上海海事大学以服务于国家航运事业发展和上海国际航运中心建设为己任,努力培养又好又多的大学生,为实现中国由海运大国向海运强国的转变而努力奋斗。我校的航运管理专业是教育部、财政部批准的第六批高等学校特色专业建设点,也是上海市第三期本科教育高地建设项目。

本系列教材以教育部教学质量与教学改革工程为指导,以高校学科专业布局结构优化与调整为基础,以特色专业建设为主要内容。系列教材主要有如下特点:一、对航运管理专业原有课程体系进行了梳理和调整,部分教材为国内首次编写;二、在行业管理和企业实践方面,适应国际航运市场的新变化和国际航运业务的新特点;三、在重视实践的基础上,注重对组织和管理能力的培养。

希望本系列教材的出版,对于国际航运与物流人才的培养有所裨益。

上海海事大学党委书记、校长



2010年9月

自 20 世纪中叶真正意义上的现代集装箱运输诞生以来,这种业已深深内嵌于全球经济发展进程中的现代运输方式也即将走过一个甲子的征程。集装箱运输以其在货运质量、装卸效率、周转时间、标准化运作等方面的巨大优势,赢得了世界的青睐,成为全球物流体系中不可或缺的组成部分。

伴随着集装箱运输效率与地位的突飞猛进,集装箱码头作为集装箱运输网络中的关键节点,也因其自身所具有的集散、缓冲、换装的功能,而得到了伴生性的迅猛发展。这种发展对于我国而言,从某种意义上来说,就是对改革开放三十年来我国取得的历史性辉煌成就的完美诠释。1978 年 9 月的“平乡城”轮拉开了我国集装箱运输的大幕。此后,在我国经济强劲发展的有力驱动下,我国集装箱码头业蓬勃发展:1998 年上海港以 306.6×10^4 TEU 的集装箱吞吐量代表中国大陆港口首次跻身世界前十大集装箱港口之列;2001 年继上海港之后,深圳港以突破 500 万标箱的成绩跻身世界前十大集装箱港口之列;随后十余年间,青岛港、宁波港、广州港、天津港纷纷闯入前十之列。其中值得一提的是:2010 年上海港以 $2\,906.9 \times 10^4$ TEU 的吞吐量首次超过新加坡港,坐上了全球集装箱港口的头把交椅。在截至 2013 年底的统计结果中,世界前十大集装箱港口里,我国已超半壁江山。

在集装箱化全球飞速发展的时代大潮下,本书的两位编者在上海海事大学有幸任教集装箱运输与管理相关课程十余年,企业实践也未敢中断,在此期间,遇到过不少困难,也积累了一些心得。

为有效提高航运管理、港口管理等管理类相关专业学生定量分析并解决集装箱码头实际问题的能力,在传统集装箱码头业务类教材的基础上,本书将集装箱码头理论教学与课程设计有机结合在一起,通过例题,讲解了典型数学模型的构建和

2 集装箱码头组织与管理

利用 Microsoft Excel 实现模型高效求解的步骤与方法。

同时,基于集装箱码头业务实践的发展现状,本书还加入了涉及集装箱码头组织与管理最新发展的内容,如集装箱码头的新工艺、我国无水港发展情况、我国集装箱码头的国际中转集拼业务、全球化与集装箱码头企业国际化战略等。

全书分 12 章:第 1 章是集装箱运输和集装箱码头概述;第 2 章介绍集装箱码头的规划与布局;第 3 章介绍集装箱码头的作业设备组织与管理;第 4 章~第 7 章以集装箱码头的泊位、堆场、货运站、道口为载体,分别介绍各部分的组织与管理业务;第 8 章~第 11 章则是从功能视角,分别介绍集装箱码头的箱务、安全、商务、信息化方面的组织与管理;第 12 章则是基于全球化进程,探讨全球化与集装箱码头企业国际化经营战略。

本书的面世离不开师长、家人、朋友、同事及广大学生对我们的大力支持,也离不开那些素未谋面、但却神交已久的专家学者,通过他们的著作给予我们的指导与启迪,我们将他们的姓名与大作在书后参考文献中一一列出,以表由衷敬谢。

编者衷心感谢上港集团物流有限公司总经理孙丰先生在本书编写过程中所给予的莫大支持,感谢上海沪东集装箱码头有限公司姜文蔚女士、吴纯锴先生、郭蒲璇先生等业界专家所给予我们的不可或缺的帮助!编者还要特别感谢上海海事大学丁以中教授,她慷慨允许我们使用其著作《管理科学——运用 Spreadsheet 建模和求解》中相关章节的内容,使得本书不少例题及其求解过程的编写事半功倍!最后,编者还要感谢多年来参加本门课程学习的数以千计的学生们给予我们的支持与鼓励!

本书从最初筹划到如今最终付梓,几遇波折,断断续续历时三年有余。值得欣慰的是,本书终究还是与大家见面了!我们深知自己才疏学浅,再加之集装箱码头行业发展日新月异,本书存在的不足甚至错误之处,恳请读者不吝赐教。

编 者

2014 年初秋于上海

CONTENTS 目 录

第 1 章 集装箱运输与集装箱码头概述	1
1.1 集装箱运输发展概述	1
1.2 集装箱码头概述	5
1.3 集装箱码头的发展	8
第 2 章 集装箱码头的规划与布局	20
2.1 码头选址	20
2.2 码头规模	21
2.3 码头布局	42
第 3 章 集装箱码头的作业设备组织与管理	47
3.1 集装箱吊具	47
3.2 岸边装卸设备	53
3.3 场地装卸设备	65
3.4 水平运输设备	78
3.5 集装箱码头装卸工艺	86
3.6 集装箱码头作业设备组织与管理的典型问题	93
第 4 章 集装箱码头的泊位组织与管理	123
4.1 泊位在集装箱码头的功能与地位	123
4.2 集装箱码头泊位生产作业统计指标	124
4.3 集装箱码头最优泊位数的确定	127

4.4	集装箱码头泊位生产作业组织与管理	138
4.5	集装箱码头单船生产作业组织与管理	143
第5章	集装箱码头的堆场组织与管理	146
5.1	堆场在集装箱码头的功能与地位	146
5.2	集装箱码头堆场的布局	147
5.3	堆场场箱位的编码方法	149
5.4	堆场的作业计划与控制管理	150
5.5	提高堆场作业效率的探讨	156
5.6	全自动化无人集装箱码头堆场的建设	158
5.7	集装箱码头堆场生产作业统计指标	161
第6章	集装箱码头的货运站组织与管理	163
6.1	货运站在集装箱码头的功能与地位	163
6.2	集装箱码头货运站的主要业务及其流程	164
6.3	集装箱码头货运站的装拆箱作业	169
6.4	内陆集装箱货运站与无水港	173
6.5	集装箱码头货运站生产作业统计指标	176
第7章	集装箱码头的道口组织与管理	178
7.1	道口在集装箱码头的功能与地位	178
7.2	道口的主要工作内容及一般工作程序	179
7.3	进出场集装箱在道口的交接	182
7.4	道口的布局与设置	186
7.5	提高道口通过能力的探讨	188
7.6	道口的智能化建设	190
7.7	集装箱码头道口的生产作业统计指标	193
第8章	集装箱码头的箱务组织与管理	195
8.1	箱务工作在集装箱码头的功能与地位	195
8.2	集装箱码头的空箱箱务管理	196
8.3	集装箱码头的超限箱箱务管理	197
8.4	集装箱码头的危险品箱箱务管理	200
8.5	集装箱码头的冷藏箱箱务管理	204
8.6	集装箱码头的中转箱箱务管理	207

第 9 章 集装箱码头的安全组织与管理	210
9.1 集装箱码头安全管理的理念与标准化	210
9.2 集装箱码头相关危险有害因素的类型	214
9.3 集装箱码头的安全管理措施	218
第 10 章 集装箱码头的商务组织与管理	220
10.1 集装箱码头的客户服务合同	220
10.2 集装箱码头的日常商务受理	228
10.3 集装箱码头的费收管理	236
10.4 集装箱码头的保险管理	239
第 11 章 集装箱码头的信息化组织与管理	243
11.1 集装箱码头信息化建设的必要性	243
11.2 信息化技术在集装箱码头的应用	243
11.3 集装箱码头信息化建设的发展趋势	250
第 12 章 集装箱码头企业的国际化战略	254
12.1 全球化与集装箱码头企业	254
12.2 集装箱码头企业的国际化战略选择	255
12.3 国际化战略下海外拓展的区域选择	257
12.4 国际化战略下海外拓展的模式选择	270
12.5 国际化战略下海外拓展的风险防范	275
附录	282
附录 1 《中华人民共和国港口法》	282
附录 2 中远集装箱运输有限公司与广州集装箱码头有限公司港口作业 合同纠纷案((2003)广海法初字第 352 号)	288
附录 3 《港口货物作业规则》	290
附录 4 《港口危险货物安全管理规定》	295
附录 5 《集装箱港口装卸作业安全规程》(GB 11602—2007)	303
附录 6 《中华人民共和国交通部港口收费规则(外贸部分)》 (交通部令 1997 年第 3 号)	312
参考文献	325

第 1 章 集装箱运输与集装箱码头概述

1.1 集装箱运输发展概述

“集装箱(Container)”是运输包装货物(Packed Cargo)、裸装货物(Unpacked Cargo)以及少量散装货物(Bulk Cargo)的成组化(Unitized)工具与容器的总称。它源于英国,20 世纪中叶开始,在美国得到了蓬勃发展。

“集装箱运输(Containerized/Container Transport)”通常是指货物装载于集装箱内进行运送的一种运输方式。一般认为,真正意义上的现代化集装箱运输产生于 1956 年,由美国泛大西洋轮船公司(Pan-Atlantic Steamship Co.)首先采用,该公司于 1960 年更名为海陆运输公司(Sea-Land Service Inc.),并于 1999 年 12 月正式被马士基集团(A. P. Moller-Maersk Group)兼并。集装箱运输方式的出现,对国际运输的面貌与格局产生了深远的影响,直到现在,它也被认为是最先进的运输方式。该运输方式不仅具有安全、快速、方便、价廉等优点,还非常有利于减少运输环节,可以通过综合利用多种运输方式,实现全程物流服务。

1. 集装箱运输的优越性

集装箱班轮运输能在短短的 30 多年间就基本上取代了杂货班轮运输,是由于其与传统的杂货运输方式相比具有以下优越性:

(1) 减少货损货差,提高货运安全质量。采用件杂货运输方式时,由于在运输和保管过程中货物不易保护,尽管也可采取一些措施,但货损货差情况仍较严重,特别是在运输环节多、品种复杂的情况下,货物的中途转运捣载,使货物混票以及被盗事故屡屡发生。采用集装箱运输后,由于采用了强度较高、水密性较好的箱体对货物进行保护,因此,货物在搬运、装卸和保管过程中不易损坏,不怕受潮,货物途中丢失的可能性大大降低,货物完好率大大提高。

(2) 提高装卸效率,减轻劳动强度。集装箱运输扩大了运输单元,规范了单元尺寸,为实现货物的装卸和搬运机械化提供了条件。机械化,乃至自动化的发展明显地提高了货物装卸和搬运的效率。例如,在港口普通码头上装卸件杂货船舶,其装卸效率一般为 35 t/h,并且需要配备装卸工人约 17 人,而在集装箱专用码头上装卸集装箱,其效率可达 50 TEU/h(TEU: Twenty-foot Equivalent Unit, 标准箱代号,以 20 ft(1 ft=0.304 8 m)国际标准箱作为集装箱货运计量单位),按每箱载货 10 t 计,生产效率已达 400~500(t/h),而只需配备 4 名工人,工效提高了几十

倍。在提高装卸效率的同时,工人的体力劳动强度大幅度降低,但也提高了对作业人员的知识和技能要求。机械化和自动化作业方式的采用,使工人只需从事一些辅助性的体力劳动工作,肩扛人挑的装卸搬运方式已成为历史。

(3) 缩短货物在途时间,加快车船周转。集装箱化为港口、场站的货物装卸、堆码的机械化和自动化创造了条件,标准化的货物单元使装卸、搬运动作变得简单而有规律,因此,在作业过程中能充分发挥装卸、搬运机械设备的能力,便于实现自动控制的作业过程。机械化和自动化可以大大缩短车船在港站停留时间,加快货物的送达速度。另一方面,集装箱运输减少了运输中转环节、货物的交接手续简便,提高了运输服务质量。据航运部门统计,一般普通货船在港停留时间约占整个营运时间的 56%,而集装箱船舶的在港装卸、停泊时间可缩短为仅占整个营运时间的 22%。

(4) 提高运输效率,节省货物运输费用。除了前述的节省船舶运输费用外,由于采用统一的货物单元,使货物运输中的换装环节设施的效能大大提高,从而降低了装卸成本。同时,采用集装箱运输,货物运输的安全性明显提高,使保险费用有所下降。

(5) 节省货物运输包装,简化管理手续。集装箱箱体作为一种能反复使用的运输设备,能起到保护货物的作用,货物运输时的包装费用就可以降低。例如,采用集装箱装运电视机可比原先采用件杂货运输时节省包装费用约 50%。又如,中国广东省出口大理石,原先使用木箱包装,每吨货物运输需包装费用 108 元,改用集装箱后,每吨货物节省包装费 74 元。在运输场站,由于集装箱对环境要求不高,节省了场站在仓库方面的投资。此外,件杂货由于包装单元较小,形状各异,理货核对较为困难,在采用标准集装箱运输时,可以按整箱理货、清点,因此节省时间,同时也节约了理货费用。

(6) 全球普遍采用,推动包装标准化。随着集装箱作为一种大型标准化运输设备在世界范围内的使用,促使了商品包装的进一步标准化。目前,中国的包装国家标准已接近 400 个,这些标准大多直接采用或参照采用国际标准,并且许多包装标准与集装箱的标准相适应。

(7) 统一运输标准,促进综合运输发展。随着集装箱作为一种标准运输单元的出现,使各种运输工具的运载尺寸向统一的满足集装箱运输需要的方向发展,任何一种运输方式如果对于这种趋势熟视无睹的话,它将很难融入到运输的大系统中去。因此,根据标准化的集装箱设计的各种运输工具将使运输工具之间的换装衔接变得更加便利。所以,集装箱运输有利于组织多种运输方式的联合运输、促进了综合运输的合理化发展。

2. 集装箱运输的发展

集装箱运输发展包含集装箱、集装箱船和集装箱港口等几个方面的问题。

1) 集装箱的发展

(1) 集装箱标准的发展。国际上已经制定了集装箱的规格尺寸标准,新的集装箱规格尺寸标准也正在研究中;非标准箱有明显增长的趋势。例如,在 ISO/TC104 已多次提出一种新的第二系列规格尺寸方案,即箱长超过 14 m(49 ft),箱宽为 2.6 m,箱高为 2.9 m,总重为 30 t 的集装箱标准,该系列的提出虽遭反对而未能通过,但是这也反映出集装箱规格尺寸标准有不断发展的趋势。另外,实践中目前已经采用了“加重箱”,如 20 ft 集装箱总重已经可以达到 30.48 t。

(2) 集装箱箱体大型化的趋势。实践中使用的 40 ft 集装箱增长率较快,其表现是在使用中的集装箱中所占比重的提高,其中超高箱又占了很大比重,体现了集装箱箱体大型化发展的趋势,表明了集装箱运输和装卸进一步高效化的要求。如目前在中美航线上大量使用着 45 ft 的集装箱。

(3) 集装箱的保有量的快速增长。随着集装箱运输的发展以及运输周转的加快,要求集装箱保有量必须增加。随着集装箱制造业的发展,目前集装箱的保有量已经能够满足国际海上集装箱货物运输的需要。

(4) 特种箱箱型比例有明显增加。由于适箱货的增加,需要更多的特种箱,因此,特种箱的数量明显增加。冷藏箱、罐式箱、框架箱等特种集装箱的保有量增长幅度都很大。

2) 集装箱货物与运输技术环境的发展

综观集装箱运输的发展轨迹以及运输技术的变化,使集装箱货物与船舶、港口与运输网络、运输业务得到很快的发展。

(1) 集装箱运输量继续增长。随着集装箱运输的产生和发展,采用集装箱设备进行运输的货物在整个国际贸易货物运输中所占的比重越来越大,同时,集装箱运输还在不断地发展和创新,因此它将在整个运输中承担越来越大的市场份额。最近十几年集装箱运量的快速发展除了源于国际贸易的迅速增长外,还显示出了货物的进一步集装箱化,适箱货的种类不断增加。

(2) 集装箱船舶的大型化。根据规模经济的规律,生产规模的扩大能使生产成本下降。为了参与国际范围内的竞争,减少运输成本,各大跨国航运公司纷纷投资,大力发展大型集装箱船舶,使世界集装箱船舶的平均载箱量逐年上升。进入 20 世纪 90 年代以来,载箱量为 3 000~4 000 TEU 的第四代集装箱船已成为主流船型,并开始形成向第五代集装箱船发展的趋势。进入 21 世纪以来,第六代集装箱船出现,并且已经有大量载箱量超过 10 000 TEU 的集装箱船舶投入运营。但是,集装箱船舶的大型化也会遇到一系列的障碍,这包括港口的水深条件,起重设备的作业尺寸,港口的装卸效率,陆路的集疏运能力和运输工具的标准等问题。另外,2008 年出现了金融危机,国际贸易量减少,船舶运力过剩,因此,未来的集装箱船主流船型将会维持在一定的规模水平上。

(3) 码头深水化、大型化和高效化。随着集装箱船舶的大型化,特别对

6 000 TEU以上的大型集装箱船舶来说,水深条件越来越成为船公司选择港口的重要因素。船舶的大型化要求有自然条件良好的处于航运干线附近的深水港与之配套,因此全球运输中的枢纽港的作用日益重要,而这些起枢纽作用的港口的稳定货源必须有众多的支线港予以支撑。因此,集装箱码头规模的扩大,码头深水化、高效化已成为枢纽港的必要条件。为此,集装箱码头将向着全自动化作业方向发展,装卸工艺将有突破性改进,作业设备将进入新一轮的更新换代时期,例如集装箱专用的装卸桥的效率要求达到 175 TEU/H。

(4) 干支线运输网络的形成。集装箱班轮公司运力优化配置带来的最大效果就是运输服务质量的提高,表现为航线挂靠港口减少,航班服务密度增加,交货期缩短。例如,原来香港/美西航线所需要的 14 天已下降到了 11 天。航线重组后不仅将香港、新加坡等国际大港纳入干线作为中转枢纽,而且使那些喂给港的地位也得到上升,成为新兴的枢纽港。这就使传统干线枢纽港的地位受到冲击,从而改变只有少数几个枢纽港口的局面,使更多的港口接纳大型集装箱船舶的可能。在重组的以枢纽港为核心的新的港口群中,港口密度进一步提高,大中小港口、大中小泊位、专业与通用泊位更强调相互协调发展,港口群体更注重港口间密切的相互协作和高度的互补性,从而导致采用更为先进的港口技术设施。

(5) 集装箱运输组织方式的变化。当各种运输方式各自为政、各种运输方式在争夺货源难以协调时,就会造成客户的极大不便。现代集装箱运输系统则要求铁路、公路、水运、航空、港口、机场、场站、仓储以及相关的海关、检验检疫、货主企业等方面的协同组织,这是提高运输效率、降低运输成本的关键。这种需求与人们追求运输系统整个过程的效率,降低整个过程的运输成本的要求是一致的。因此,集装箱运输系统组织的进一步集成化已经在海运方面有所体现。

(6) 集装箱运输与信息化的结合。集装箱运输的优点之一是它的快捷性,而这种快速送达又必须有先进的信息技术作为支持。当今社会已经进入了信息时代,运输信息的及时传递,可以实现运输过程组织的并行处理,从而加快了运输节奏。目前我国航运业已经推广了 EDI(Electronic Data Interchange)技术的使用,也促进了运输过程中信息传递的无纸化。

(7) 内陆集装箱化运输系统的发展。内陆集装箱运输是实现国际多式联运的关键,也是集装箱运输优越性充分发挥的关键。内陆集装箱运输主要是内河运输、公路运输以及铁路运输。目前,各国的公路集装箱运输发展较快,高速公路网的发展为集装箱公路运输提供了良好的硬件条件。铁路集装箱运输在国外发展较快,而中国铁路集装箱运输则起步较晚,但是,中国的铁路集装箱运输发展正在向使用国际标准箱方向发展,在箱型、车辆、货物以及管理上与国际模式接轨。适应于多式联运的内陆集装箱化运输系统正在进一步完善。

1.2 集装箱码头概述

港口是各种运输方式的汇合点,也是保证水运系统正常运作的必要组成部分,码头则是港口实现其核心功能过程中最为重要的组成部分。

一般而言,港口是指根据一定程序和规范划定的,具有明确的水域、陆域界线,拥有相应水陆工程等相应设施,能够实现能实现船货作业(如船舶的进出港、锚泊,货物的装卸、转运、储存等)或提供旅客服务的水陆建筑工程综合体。

相应地,集装箱码头是专供停靠集装箱船舶、装卸集装箱用的港口作业场所,是在集装箱运输过程中水路和陆路运输的连接点,也是集装箱多式联运的枢纽。

所有货物的运输全过程都可分为动态运送部分和静态处理部分。前者是指货物在运载工具上处于受载运输的阶段,后者则是指货物在车站、机场、码头等运输节点进行装卸、保管、堆存等阶段。显然,对于集装箱货物而言,其在集装箱码头的相关作业主要属于货物的静态处理阶段。有资料表明,相较于动态运送,静态处理所花费的时间约为其 50%~55%,但所耗费的劳动量则为其 4 倍之多。由此可见,集装箱码头在整个集装箱物流系统的重要性。

1. 集装箱码头的主要设施

码头设施通常是指码头内为码头生产和经营而建造和设置的人工构造物和相关设备。

从港口建设角度来看,作为一个现代化的港口,除应具备良好的自然条件外,还应具有能够相应作业要求的完善设施,这也是船舶进出港口、靠泊作业及完成其他港口作业的必要条件。按照我国目前的相关规定,港口设施可分为港口基础性设施与港口经营性设施。前者又可分为港口的水域设施(如港口航道、锚地、港口防波堤、助航设施等)、系船设施(如码头泊位、浮码头、系船浮筒等)、港口交通和配套设施(如港区道路、港内铁路、港区供电等);后者则主要包括装卸设施(如起重机械、搬运机械、输送机械及各类装卸专用机械等)、港口库场(如仓库、堆场、货运站等)等。

具体地,作为集装箱运输物流体系中关键的组成部分之一,集装箱码头的典型设施主要包括:泊位(Berth)、集装箱堆场(Container Yard)、集装箱货运站(Container Freight Station)、控制室(Control Tower)、检查口(Gate Complex)、集装箱作业机械(Container Handling Machinery)以及其他必要的专用设施。

2. 集装箱码头的主要职能

一般认为,集装箱码头的职能主要包括:

(1) 集装箱运输系统中的集散站。经由船舶运出与运抵的货物通常都需经由集装箱码头进行集散。

(2) 集装箱运输系统中的缓冲地。船舶的装卸作业时间往往较短,但作为作业的货物的集散周期却往往较长,集装箱码头是集装箱运输系统中必不可少的缓

冲地。

(3) 集装箱运输系统中的连接点和枢纽。集装箱可以非常便利地实现多种运输的转换与衔接,集装箱码头也是整个运输系统中实现水路与其他运输方式承上启下的连接点与枢纽。

3. 集装箱码头的营运条件

当前,集装箱码头除了需要利用多种机械设备、安全、高效、有序地完成集装箱的装卸作业外,还需要处理大量的中转箱,以及完成进出口集装箱的拼拆,工作繁重。为保证正常码头的正常营运,集装箱码头应具备相应的基本条件。

(1) 称职的工作人员,合理的组织架构。尽管近年来信息化与自动化在全球集装箱码头都得到了迅猛推广与发展,但毋庸置疑,人永远都是码头运营的主导者。集装箱码头的各级工作人员都应具备相应的文化水平与操作技能。同时,码头企业还应建立起合理高效的组织架构,有效调动人员的工作能力与工作积极性,在用好人的基础上,用好码头的各类硬件设施与软件系统。

(2) 先进的硬件设施,高效的软件系统。从基础设施建设到软硬件装备,集装箱码头从来都是一个庞大的复杂系统。

为了保证装卸作业题的均衡进行,集装箱码头必须拥有足够的堆场,尤其是随着集装箱船舶大型化的发展,抵离船舶所载运的集装箱数量越来越可观,这就更需要足够的堆场面积予以支撑,场地面积的不足将会大大降低码头的作业效率。同时,考虑到可能的现场拼拆箱需要,码头还需建设一定规模的集装箱货运站,用以完成集装箱货物的装箱与拆箱。

正如本节前文所述,集装箱码头是集装箱运输系统中的连接点和枢纽。为了实现货物的高效作业,码头上必须配备一定数量且质量卓越的专业设备与机械,以保证船、车、货等作业的顺利完成。同样是由于集装箱船舶大型化的发展,现代集装箱码头的作业机械规模也随之越来越大。集装箱码头的设备规模一旦不能跟上船舶大型化的发展,就极有可能在激烈而残酷的市场竞争中被集装箱海运企业所抛弃。

当然,光有硬件设施是不够的,先进的软件系统也极为重要。随着集装箱运输的飞速发展,码头的集装箱作业量也快速飞升,单单依靠传统的管理经验与手段早已无法满足码头高效运作的需要。处于国际领先位置的集装箱码头无一例外的都拥有其完善高效的软件系统。借助这些软件系统,集装箱码头硬件装备的效力得到最大限度的发挥。

(3) 完善的集疏运体系。为了实现大量集装箱在码头区域的快速集中与疏散,集装箱码头应与公路、铁路、内河等通道紧密衔接,从而保证及时完成货物的集散。

4. 集装箱码头企业的主要特点

(1) 产品的特殊性。不同于有形产品的生产企业,尽管集装箱码头的操作对

象是实实在在的集装箱货物,但其真正意义上的产品却是无形的劳动服务,即集装箱货物在码头空间的有效位移。与其他典型服务产品一样,集装箱码头的产品也是不可储存的,这一特性也时常会给集装箱码头的组织与管理带来一些困难。

(2) 生产作业的波动性。集装箱码头生产作业的波动性主要体现在集装箱进出口箱量在时间、箱型上的不平衡,以及抵离船舶在时间、航线、船型上的不平衡。

就集装箱而言,主要体现为周期性的淡旺季波动,以及集装箱在重量、尺寸、种类、流向不平衡。对于船舶而言,同样也存在周期性的淡旺季波动,对于自然条件一般的码头,船舶进出港还受制于气象、航道、潮汐等因素,因此,即使在同一天中,也会出现船舶抵离的不平衡。随着船舶大型化的发展,一些河口港还时常面临浅水泊位闲置、深水泊位紧缺的不平衡。

造成集装箱码头生产作业的不平衡的原因还有很多,很多已超出码头企业的控制范围,如船货进出口手续、接送工具衔接等。

考虑到码头服务产品的不可储存性,要克服生产作业不平衡这一特性,只能努力通过尽最大可能达到码头各类资源的有效均衡来实现。

(3) 生产作业的连续性。为了保证国际集装箱物流体系的不间断运转,现代集装箱码头的生产作业通常也是全年无休、昼夜不断的。随着集装箱船舶高速化的发展,集装箱货物如何压缩在港时间已成为提高集装箱物流效率的一个关键问题。除了保证码头作业的高效率,保持码头生产作业的连续性也是在当前竞争的码头竞争中赢得主动的一项重要因素。

(4) 生产作业的协作性。作为集装箱运输系统中的连接点和枢纽,集装箱码头是个集成了多种作业因素的复杂系统。这个复杂系统在运作时会同时受到内外外部多重因素的组合影响。就内部因素而言,码头的生产作业需要协调人员、场地、设备等多工种、多部门;就外部因素而言,码头的生产作业则需要与海关、联检、边防、海事、理货、供应、船方、货方、公路、铁路、代理等多个部门或机构进行衔接与协调。因此,集装箱码头的生产作业是一个多部门、多工种、多环节的内外协作过程,具有鲜明的协作性。

(5) 生产管理的层次性。当前,随着港口与码头体制改革的深入,我国众多港口普遍采用了两层管理模式,即“港务集团—码头公司”,有些地区还采用了更为复杂的组合港运作模式。集装箱码头在不同层级上的生产管理职能有着明确清楚的分工。当然,尽管这种层级模式有利于整个地区港口资源的合理调配,但如果管理不当,也可能会对不同层级之间的生产作业协调产生负面影响。

(6) 各类信息的集聚性。众所周知,现代物流体系中,信息流的作用至关重要。集装箱码头是集装箱货物运输的枢纽和集散地,与集装箱物流相关的大量信

息也需经由集装箱码头集装并处理。现代化的码头生产模式对集装箱码头的信息处理能力提出了相当高的要求,只有保证各类信息在码头的顺畅传输,才能保证码头生产作业的正常有序,提升码头的作业效率与市场竞争力。

(7) 各层经济效益的矛盾统一性。考察码头的经营效率有很多的技术指标,比较典型的如设备与场地利用率、作业速度等。

对于船货各方而言,当然希望码头有足够的作业资源,可以保证船货的随到随做,但对于码头企业而言,码头规模与作业资源并非越大越好,投入大量的设备与场地极有可能会造成的资源闲置浪费。但如果经常出现泊位紧张、船港压港、设备超负荷运转等情况,不仅对集装箱码头企业自身产生负面影响,还极有可能影响到码头所在地区的社会经济发展。

另一方面,与船舶技术中的“经济航速”相似,不同的集装箱码头通常也有其各自的“经济作业速度”。换言之,对于现代集装箱码头来说,其作业速度在很多时候并非越高越好。但对于船货各方而,当然希望码头以最高速度进行作业。

码头的建设最终是为了服务社会经济,因此,做好微观效益与宏观效益的统一非常重要。不可否认的是,如果总是狭隘地着眼于自身的微观效益,短期内会对所在区域的社会经济发展产生影响,长期来看,码头自身的效益也必将受到不利影响。

除了上述典型特征外,近年来,也有学者提出了码头运营过程中体现出的直接与间接的网络外部性。

直接的网络外部性表现为某一个码头相对于其他码头的服务更好时,很多服务对象都会选择这一码头,为了满足客户需求的增长,码头会改善管理水平,采购更先进的设备,扩大码头的作业能力,从而降低船货在港逗留时间,给船货各方带来额外效益。规模经济的效应也会使得码头愿意降低船货在港的各项费用,从而降低船货各方的经营成本,增强他们的国际竞争能力。

间接的网络外部性主要体现为:对集装箱航运企业而言,由于码头的吞吐量越来越大,航运公司会把码头所在的港口作为运输的枢纽港,在该港口开辟直达航线,并配置更多更大的船舶,增加航次密度,稳定原有货源并吸引更多的货源。航班密度的上升也会使得货主能够更快捷地运输货物。同时,众多航运企业的相互竞争也可以降低海上的货物运输费用,那么,越来越多的货主就会选择从此港口抵离,从而形成良性循环。

1.3 集装箱码头的发展

1. 集装箱码头的发展历程

自20世纪中叶集装箱运输开始兴起以来,集装箱运输在过去的半个世纪中迅猛发展,全球主要集装箱港口的吞吐量实现了几何级的跨越式发展。