

集装箱运输 实务

主 编◎张金丽 王 芳



JIZHUANGXIANG YUNSHU
SHIWU



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

集装箱运输实务

主 编◎张金丽 王 芳
副主编◎王金妍 马建国
曾 齐 张 慧



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

内容简介

集装箱运输是一种可以更好地实现货物“门到门”的新型的、高效率的运输方式。随着集装箱运输进入成熟阶段,货物的集装箱化已成为不可阻挡的发展趋势。本书介绍了集装箱运输的基础知识,集装箱码头业务等内容。

本书内容新颖,案例突出,能结合职业院校教育的特点和市场对物流人才需求的情况,传播新观点、新方法、并注重对学生实际操作能力的培养。

本书可作为职业院校物流管理业务、运输管理专业等相关专业的教学用书,也可作为各类工商企业员工在职培训教材和自学参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

集装箱运输实务 / 张金丽, 王芳主编. —西安:

西安交通大学出版社, 2014.5

ISBN 978-7-5605-6175-2

I. ①集… II. ①张… ②王… III. ①集装箱运输

IV. ①U169

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 094099 号

书 名 集装箱运输实务

主 编 张金丽 王 芳

责任编辑 郭鹏飞

出版发行 西安交通大学出版社

(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)

网 址 <http://www.xjtupress.com>

电 话 (029) 82668357 82667874 (发行中心)

(029) 82668315 82669096 (总编办)

传 真 (029) 82668280

印 刷 北京荣玉印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 13.625 字数 337 千字

版次印次 2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5605-6175-2/U·21

定 价 35.00 元

如发现印装质量问题,请与印刷厂联系、调换 电话:(010) 57131667

订购热线:(010) 56591657 QQ: 1803819931

投稿热线:(010) 56591670 QQ: 1395738560

读者信箱: lg_book@163.com

版权所有 侵权必究

前言

进入 21 世纪以来,随着中国社会主义市场经济体系的建立、世界经济一体化进程的加快和科学技术的飞速发展,物流产业作为国民经济中一个新兴的产业部门,将成为本世纪的重要产业和国民经济新的增长点。目前,物流作为提升市场核心竞争力的重要内容,其现代物流概念、先进的物流技术和现代物流模式已经被引入国家、地方经济建设中。许多市场意识敏锐的企业也把物流作为提升企业核心竞争力的重要手段,将现代物流管理方法融入到了企业的经营管理之中。物流作为我国一个快速发展的行业,社会对物流专业人才的需求日益剧增。在物流运输活动中,集装箱运输已成为支柱性的运输方式。

国际贸易中 80% 以上的货物是集装箱货物,运输集装箱化已成为国际货运方式的大趋势。近年来,我国的集装箱运输发展势头更是迅猛,其中我国集装箱产销量已经连续多年蝉联世界第一,集装箱吞吐量世界前十位的港口中,我国占了六个。为适应我国集装箱运输的发展及培养集装箱运输专业人才,编者编写了《集装箱运输实务》这本系统反映集装箱运输的专业教材。

本书最大的特点是突出实战性,以大量的企业实际操作为载体,本着为满足新形势下高等职业院校“以就业为导向”的教学要求的编写思路,从集装箱运输所涉及的行业入手,根据各行业与集装箱运输相关的工作内容,提炼出相关行业集装箱运输的典型工作任务,形成集装箱运输行业流

程的编写主线，将各个部分串联起来，组成本书的架构。

本书内容新颖，案例突出，能结合职业院校教育的特点和市场对物流人才需求的情况，传播新观点、新方法、并注重对学生实际操作能力的培养。

本书由江苏食品药品职业技术学院的张金丽，广东交通职业技术学院的王芳主编；黑龙江职业学院的王金妍，重庆财经职业学院的马建国、曾齐及河南工业贸易职业学院的张慧副主编。其中张金丽负责附录部分的编写及全书的统稿工作，王芳负责第六章，第八章和第九章的编写工作，王金妍负责第一章、第三章的编写工作，马建国、曾齐分别负责第四、五章的编写工作，张慧负责第二章、第七章的编写工作。

本书可作为职业院校物流管理业务、运输管理专业等相关专业的教学用书，也可作为各类工商企业员工在职培训教材和自学参考用书。

编者

2014.6

目 录

第一章 集装箱运输概述/1

- 第一节 集装箱运输定义 / 1
- 第二节 集装箱运输的产生与发展 / 1
- 第三节 集装箱运输的特点与优越性 / 5
- 第四节 集装箱多式联运运输系统 / 7

第二章 集装箱/9

- 第一节 集装箱的类型 / 9
- 第二节 集装箱的结构 / 21
- 第三节 集装箱标记与代码 / 24
- 第四节 集装箱租赁业务 / 32

第三章 集装箱码头业务/39

- 第一节 集装箱码头概述 / 39
- 第二节 集装箱码头交付方式 / 42
- 第三节 集装箱码头出口业务及单证流转 / 45
- 第四节 集装箱码头装卸工艺 / 61

第四章 集装箱水路运输实务/69

- 第一节 集装箱水路运输概述 / 69
- 第二节 集装箱船舶及航线 / 75
- 第三节 集装箱船舶配积载 / 81
- 第四节 海关对集装箱货物的监管 / 94

第五章 集装箱铁路运输实务/97

- 第一节 集装箱铁路运输概述 / 97
- 第二节 集装箱铁路运输组织 / 98
- 第三节 集装箱铁路运输业务 / 100
- 第四节 集装箱铁路运输和装卸 / 110

第六章 集装箱公路运输实务/117

- 第一节 集装箱公路运输概述 / 117
- 第二节 集装箱公路运输业务 / 120
- 第三节 集装箱公路运输的组织方式 / 127
- 第四节 集装箱公路运输中转站 / 129

第七章 集装箱航空运输实务/133

- 第一节 集装箱航空运输概述 / 133
- 第二节 航空专用集装箱 / 137
- 第三节 集装箱航空运输组织 / 139
- 第四节 有关航空货物运输的国际公约 / 145

第八章 国际多式联运与集装箱运输/149

- 第一节 国际多式联运概述 / 149
- 第二节 国际多式联运经营人及其赔偿 / 153
- 第三节 国际多式联运的货运流程 / 162
- 第四节 陆桥运输 / 165
- 第五节 集装箱多式联运货运单 / 170

第九章 集装箱运价管理/177

- 第一节 集装箱运价概述 / 177
- 第二节 集装箱运价与制定 / 179
- 第三节 集装箱海运运费的计收 / 187
- 第四节 与集装箱运费计收有关的条款 / 190
- 第五节 集装箱运价计算基本方法 / 194

附录/201

- 附录1 各类集装箱常用技术规范 / 201
- 附录2 部分国家和地区代号表 / 204
- 附录3 出/入境集装箱报检单 / 205
- 附录4 集装箱检验检疫结果单 / 206
- 附录5 出境货物报检单 / 207
- 附录6 危险货物隔离表 / 209



第一章

集装箱运输概述

第一节 集装箱运输定义

集装箱运输是指以集装箱这种大型容器为载体，将货物集合组装成集装单元，以便在现代流通领域内运用大型装卸机械和大型载运车辆进行装卸、搬运作业和完成运输任务，从而更好地实现货物“门—门”运输的一种新型、高效率和高效益的运输方式。虽然世界集装箱运输已进入成熟阶段，但也应看到世界各国集装箱运输的发展是不平衡的。集装箱运输是资本密集、管理技术要求高的产业，发展中国家由于资金和人才的短缺，起步也较晚，一般还处于集装箱运输的发展阶段，少数还处于起步阶段。但集装箱运输已广泛用于国际贸易，发展中国家必须吸收先进国家的先进技术和管理经验，才能跟上时代的要求，适应国际贸易发展的需要。

第二节 集装箱运输的产生与发展

集装箱运输是指货物装在集装箱内进行运送的运输方式。集装箱外形的构思起源于货车的车斗。如果追溯集装箱运输发展的历史，那么集装箱的使用首先是从铁路、公路运输开始的。19 世纪，美国铁路曾经用集装箱装载木材进行运输。1900 年，英国的铁路运输已出现使用集装箱进行货物运输。1928 年在罗马召开的世界公路会议上，已就集装箱运输进行了专门的探讨，并在欧洲铁路公司之间实施集装箱运输的标准。至 1930 年，这种陆上运输方式已扩展到日本、意大利等国，并于 1931 年在巴黎成立

了国际集装箱协会 (Bureau of International Container, BIC), 负责制定统一的集装箱标准, 以协调各国的集装箱运输。

海上集装箱运输开始于军事物资的运输。第二次世界大战中, 美国军队利用集装箱在海上进行军用物资的运输, 证明使用集装箱能够大量、迅速和安全地运输货物。然而, 真正现代意义上的集装箱运输起源于 20 世纪 50 年代后期。战后, 各国的经济得到恢复和发展, 国际贸易量大幅提高, 集装箱运输方式也逐渐为海运和空运所采用。海洋运输采用集装箱运输的构想是由美国人马尔康·马克林 (Malcom Mclean) 首先提出。1956 年, 由马林收购的泛大西洋轮船公司 (Pan-Atlantic Steamship Corp.) 在一艘未经改装的油轮由板上装卸了 60 只集装箱, 从纽约驶往休斯敦, 首开了海上集装箱运输的先河。首航成功后, 在 1957 年 10 月第一艘经改装的全集装箱船盖脱威城 (Gateway City) 号在马克林的泛大西洋轮船公司投入营运, 由此开创了集装箱运输的新纪元。

集装箱海上运输发展至今, 已经历了五个不同的时期, 三次突变性发展

一、第一时期 (1955 年 ~ 1965 年)

本阶段范围以国内沿海运输航线为主, 最初只有美国和澳大利亚本国的国内沿海运输航线。在此期间, 国际标准化组织 (ISO) 关于集装箱的标准尚未出现, 大多使用 17 ft、24 ft 和 35 ft 长度的集装箱, 海上集装箱运输船舶大多是将原来的杂货船、油船改装为能在其甲板上或舱内装载集装箱的改装船。1958 年在美国加州拉美达港研制了第一台岸边集装箱装卸桥, 额定能力 25.4 t, 外伸距 27.85 m。码头堆场采用叉车或拖挂车进行集装箱装卸搬运作业。

二、第二时期 (1966 年 ~ 1970 年)

在这一时期, 国际标准化组织关于国际集装箱标准大纲已基本形成, 逐步开始采用 20 ft 和 40 ft 长度的集装箱, 这是第一次突破性发展。除改装的全集装箱船、半集装箱船外, 一批新建造的吊上吊下型、滚装型专用集装箱船相继投入营运, 集装箱船的箱位量为 700 ~ 1 500 TEU (20 ft 换算标准集装箱)。在以集装箱化的主要港口, 建造了一批安装有岸边集装箱装卸桥的专用集装箱码头。码头堆场采用三种不同的装卸工艺: 集装箱跨运车、轮胎式集装箱龙门起重机 (RTG) 和集装箱叉车装卸工艺系统。同时, 还出现少量的滚上滚下的底盘车工艺系统, 开始使用计算机辅助码头内集装箱装卸作业的管理工作。

三、第三时期(1971年~1983年)

本阶段主要班轮航线均由集装箱船运输,工业发达国家基本上实现了集装箱化,并推向发展中国家和地区,实现跨越多个海洋的长距离的国际集装箱运输。20世纪70年代前期,开始使用第三代集装箱船,集装箱箱位量为2000 TEU以上。20世纪70年代后期,集装箱运输范围更加扩大,使得铁路运输与远洋运输相结合形成海铁联运的陆桥运输,集装箱船舶向更加大型化发展,形成了国际集装箱运输的第二次突破性发展。集装箱的箱型进一步标准化,高体箱高度为9 ft和9.5 ft的40 ft集装箱在美国的一些船公司开始使用。世界集装箱保有量大幅度上升,1970年仅有51万TEU,而到了1983年已增至440万TEU。1983年,世界集装箱船的运输能力已达208万TEU,集装箱运输航线已遍布全球。与此同时,集装箱专用泊位也发展较快,至1983年已有983个,码头前沿已安装有大型的集装箱装卸桥,堆场普遍采用轮胎式龙门起重机。为了更好地发挥专业化码头的作用,集装箱码头的管理手段也在不断地完善,最突出的是采用了计算机信息管理系统。

四、第四时期(1984年~1995年)

在这一时期,集装箱运输也在向内陆不断延伸,“门到门”的多式联运已成为普遍采用的运输方式。本阶段集装箱船舶箱位量达3000 TEU以上,这些大型集装箱船舶航行在环球干线上,只停靠干线大港。本阶段的集装箱船包括两大类型,一类是巴拿马型船,船舶尺度达到了巴拿马运河所允许通过的极限值,也就是第四代的集装箱船;另一类是早期的超巴拿马型船,称之为第五代集装箱船舶。超巴拿马集装箱船舶的营运引起了世界集装箱运输的第三次突破性发展。进入20世纪90年代以来,更多国家参与了世界范围的集装箱运输,集装箱运量有了迅猛的发展,从1970年至1995年世界总货运量年均增长2.5%,而同期的集装箱年运量则增长12%。在发达国家,件杂货的集装箱化程度已超过80%。

这个时期港口的装卸设备向着大型、高效、自动化的方向发展,形成了堆场集装箱装卸工艺,欧洲以跨运车为主,亚洲则以轮胎式集装箱龙门起重机为主流的模式。随着港口集装箱吞吐量的迅速增长,堆场堆箱层数逐步提高,使得堆3过4跨运车和堆4过5、堆5过6的轮胎式集装箱龙门起重机成为集装箱码头堆场的主要装卸机械。同时,轨道式集装箱龙门起重机也开始展现其堆装率高的优越性。1993年,鹿特丹港ECT码头开始采用自动导向车和轨道式自动堆码起重机,开始出现当代先进的自动化控制的集装箱码头装卸搬运系统。在这一时期,集装箱尺寸增大,出现长45 ft、48 ft

和 53 ft 的超长集装箱。箱重也在增加,国际标准化组织再次修改集装箱标准,重新颁发国际标准 ISO668:1995。标准规定 20 ft 集装箱额定重量由 20 320 kg 改为 24 000 kg,且在特殊情况下其最大总重量不超过 30 480 kg。

五、第五时期(1996 年至今)

本阶段大型集装箱船舶剧增,尺度骤长。超巴拿马型集装箱船舶趋于成熟,在第四时期形成的环球集装箱运输开始衰退,取而代之的是钟摆式连接欧洲、亚洲和美国港口。这个时期的特点是世界航运公司在各自经营的基干线上,纷纷投入巨型集装箱船舶。在这一时期,集装箱航运公司纷纷组成全球联盟或强者兼并弱者形成大的航运公司。世界大部分国家或地区都将实现集装箱化,世界将进入高级的集装箱化时代,特别是亚洲的集装箱运输得到了空前的发展。为满足世界船舶大型化发展的需求,世界各大港口均在加快规划、建设新的集装箱码头或改造现有码头,通过扩大港口规模、加深航道和港口水域,添置大型高效的码头前沿和堆场集装箱装卸作业设备,提高码头管理水平等措施,增强港口竞争力,以达到长期稳定和吸引大型集装箱船舶挂靠的目的。与此同时,装卸设备的大型化更加突出。

在集装箱码头自动化方面也得到了一定程度的发展。新加坡港新建的集装箱码头前沿配备了自动化控制的大型集装箱装卸桥,堆场配置了全自动化控制的高架式起重机进行堆场集装箱作业。另外,欧洲、美国和亚洲许多集装箱码头还采用激光、雷达、差分全球定位系统和光学字符识别系统等,应用范围包括堆场集装箱装卸搬运设备的自动驱动和转向以及港口大门作业。

我国的集装箱运输发展较晚,但发展速度迅猛。1955 年,我国开始在铁路运输中采用集装箱,由当时的总重 3 t,载重 2.5 t 的铁木制集装箱发展到后来的国际标准的 20 ft 集装箱。20 世纪 70 年代初,国际上先进国家的集装箱运输经过 20 余年的运行、实施,展示了巨大的优越性,与此同时,我国大陆的集装箱运输也开始兴起。1980 年天津港建成了我国第一座集装箱专用泊位之后,相继又在天津港、上海港、黄埔港、青岛港建设数座第二代集装箱专用泊位。进入 20 世纪 90 年代以来,我国的集装箱运输得到了迅猛地发展。2013 年,我国内地港口集装箱吞吐量突破 1.91 亿 TEU。其中,由于对外贸易需求难于改观,国际航线集装箱吞吐量将仅实现大约 1% 的增长;内贸航线与内支航线总体将保持平稳增长,增速在 8% 左右。目前,我国港口集装箱码头已步入世界一流水平,港口基础设施不断向专业化、大型化发展,港口装卸技术和效率走在世界前列,为我国从海运大国向海运强国迈进奠定了坚实基础。今后我国大陆集装箱将重点向三个方向发展:一个是向网络化发展,即通过多式联运,促进集装箱、公路、

铁路、水铁等联运；二是促进集装箱的梯度发展，将集装箱由沿海向中西部地区、向内陆地区发展；三是不断加强功能提升，集装箱运输将从传统的运输业向现代物流方向调整，重点发展现代服务业。

第三节 集装箱运输的特点与优越性

集装箱运输是目前国际上现代化程度最高、标准化程度最高的一种运输工具。在整个运输过程中，集装箱运输大大减少了装卸、搬运、理货等环节，它适用于铁路、公路、水路和航空等运输方式，具有简便、省时、省事、省费用、迅速、安全、货损货差少等优点。

一、集装箱运输方式的特点

1. 集装箱运输可以实现“门到门”

货物装入集装箱后可以直接从发货人的仓库送到收货人的仓库，不管经过多长的距离，更换几种运输方式，货物都不需被提出，也不用开箱检验。集装箱运输所提供的“门到门”服务可以满足货主对运输提出的更高要求，这是集装箱运输方式的重要特点，也是企业采用集装箱运输所要达到的目的，适应现代物流的发展趋势。

2. 集装箱运输适用于组织多式联运

多式联运是指以两种或两种以上不同的运输方式，由多式联运经营人负责将货物从接收地运至目的地，交付收货人的一种运输方式。在很多情况下，集装箱运输被看作是多式联运，多用于国际多式联运。集装箱运输可以实现门到门，这决定了其具备从事多式联运的特点。而集装箱作为一种封闭的装载工具在换装转运时，监管部门只需检查铅封或加封放行，可以一票到底，直达收货人。所以集装箱运输又是最适合从事国际多式联运的一种运输方式。

3. 集装箱运输消除了所运货物的外形差异

在没有使用集装箱运输之前，对于货物的物理属性和自然属性我们很容易掌握，其物理、化学特性上的差异也比较明显，我们可以通过视觉、触觉和嗅觉对货物加以区分。而采用集装箱后，其属性完全被集装箱掩盖，对于我们来说能看到和触摸到的就是一个集装箱，而无法掌握内装货物的情况。

4. 集装箱运输需要大量的初始投资

开展集装箱运输需要一系列新的、大型化、机械化的设施与设备，这需要有大量资金投入。如港口需要投资装备集装箱桥吊、龙门吊等机械，需要专门铺设集装箱场

地；铁路运输需要投资集装箱车皮及能装卸集装箱的办理站；公路运输需投资集装箱卡车及能处理集装箱的公路中转站等。因其是一种多式联运，所以各种集装箱运输方式的投资还必须配套，这些都需要非常大的初始投资。

5. 集装箱运输需要新的管理体制和新的管理人员

联合国有关机构曾作出评估：在许多发展中国家刚开展集装箱运输的时候，其管理人员大多是原件杂货运输的管理人员。这些人容易照搬件杂货运输的管理方法去管理集装箱运输，因此经常把管理搞得一团糟。

集装箱运输在信息管理、箱务管理、堆场管理、装卸运输管理、机械设备管理、单证报表管理等方面有全新的理念和方法，必须形成新的管理体制，建立新的管理理念，形成新的管理队伍。

6. 集装箱运输增加了一些潜在的不安全因素，对运输提出了更高的要求

(1) 全集装箱船常有三分之一至一半的集装箱堆放在甲板上，提高了船舶的重心，降低了稳定性。同时甲板上堆积的集装箱会影响驾驶台的视线，影响消防通道的畅通性。

(2) 全集装箱船为了能使集装箱顺利装舱，其舱口一般比较大，这使得集装箱船与普通货船相比，抗变形能力减弱许多。

(3) 货物装箱打上封条后，在途中无法知道箱内货物的状态。如果在装箱时处置不妥，途中又得不到纠正的机会，由此可能导致发生比件杂货运输更为严重的货损，甚至会引发灾难。

二、集装箱运输方式的优越性

1. 扩大成组单元，降低劳动强度，提高货物装卸效率

托盘、网兜等传统成组运输与单件货物运输相比，装卸单元扩大了 20 ~ 40 倍；集装箱与托盘和网兜等传统成组运输相比，装卸单元又扩大了 15 ~ 30 倍。在货运的发展过程中，随着装卸单元的不断扩大，机械化程度不断提高，劳动强度不断降低，装卸效率不断提高。

2. 减少货损货差，提高货物运输的安全与质量

货物装入集装箱内后，在整个运输过程中不再倒载。由于减少了装卸搬运的次数，货损货差大大减少，提高了货物运输的质量和安全性。

3. 节省货物运输包装费用，简化管理工作

利用集装箱装货，可减少货物自身的包装强度，节省包装费用，简化管理工作，降低相关费用。

4. 缩短货物在途时间，降低物流成本

集装箱化给港口和场站的货物装卸及堆场的全机械化和自动化创造了条件。机械化和标准化提高了装卸效率，缩短了车船在港口和场站的时间，降低了物流成本。

第四节 集装箱多式联运运输系统

系统通常可以划分为三个层次,即宏观、中观、微观。所谓宏观,是指整个系统,中观是指各子系统,而微观则指组成系统的基本元素。在整个国际运输的宏观大系统中,国际集装箱多式联运系统只是一个特殊的运输子系统。其主要功能是将进出口集装箱货物安全、优质、高效地从发货人手中运至收货人手中,从而保证国际贸易的顺利进行,实际上,它可以看成是整个贸易进程中的一个组成部分。

国际集装箱多式联运系统的中观结构是由内陆运输、港口中转、海上运输三个部分组成,三者之间的关系并不是各自独立,而是相互联系、相互制约的。通过它们之间的协同合作与竞争,形成了整个系统的运转和发展。其中,内陆运输是指集装箱在港口与货主码头堆场之间的一段运输(以整箱货、货主仓库装箱为例),它的组成包括集装箱拖车、火车、内河集装箱船、公路、铁路、水道、桥梁、有关工作人员和附属设备及相应的集装箱内陆运输管理规章制度和操作规程。港口子系统是指承担进出口空箱、重箱中转任务的港口。它是内陆子系统和海运子系统的衔接点,它的功能的发挥直接影响到其他两个子系统,如果其能力不足,将导致内陆运输和海运无法与之协同,从而影响系统的整体效应。

海运是国际集装箱多式联运系统的另一重要子系统,包括海上集装箱干线运输和支线运输两部分。该子系统的组成包括:集装箱船舶、海员和其他工作人员,以及相应的规章、公约、操作规程和信息网。海运主要采用固定的船舶和定期、定线班轮,往返于既定的港口之间,以推动世界贸易的发展。

海运微观系统主要包括:

(1) 经营集装箱货物运输的实际承运人。包括经营集装箱运输的船公司、联营公司、集装箱公路运输公司、集装箱航空运输公司等等。

(2) 无船承运人。在集装箱运输中;经营集装箱货运的揽货、装箱、拆箱、内陆运输及经营中转站或内陆站业务,但不掌握运载工具的专业机构,称为无船承运人。它在承运人与托运人之间起着中间桥梁作用。

(3) 集装箱租赁公司。它专门经营集装箱的出租业务。集装箱租赁是随集装箱运输发展而兴起的一种新兴行业。

(4) 联运保赔协会。一种由船公司互保的保险组织,对集装箱运输中可能遭受的一

切损害进行全面统一的保险。这是集装箱运输发展后所产生的新的保险组织。

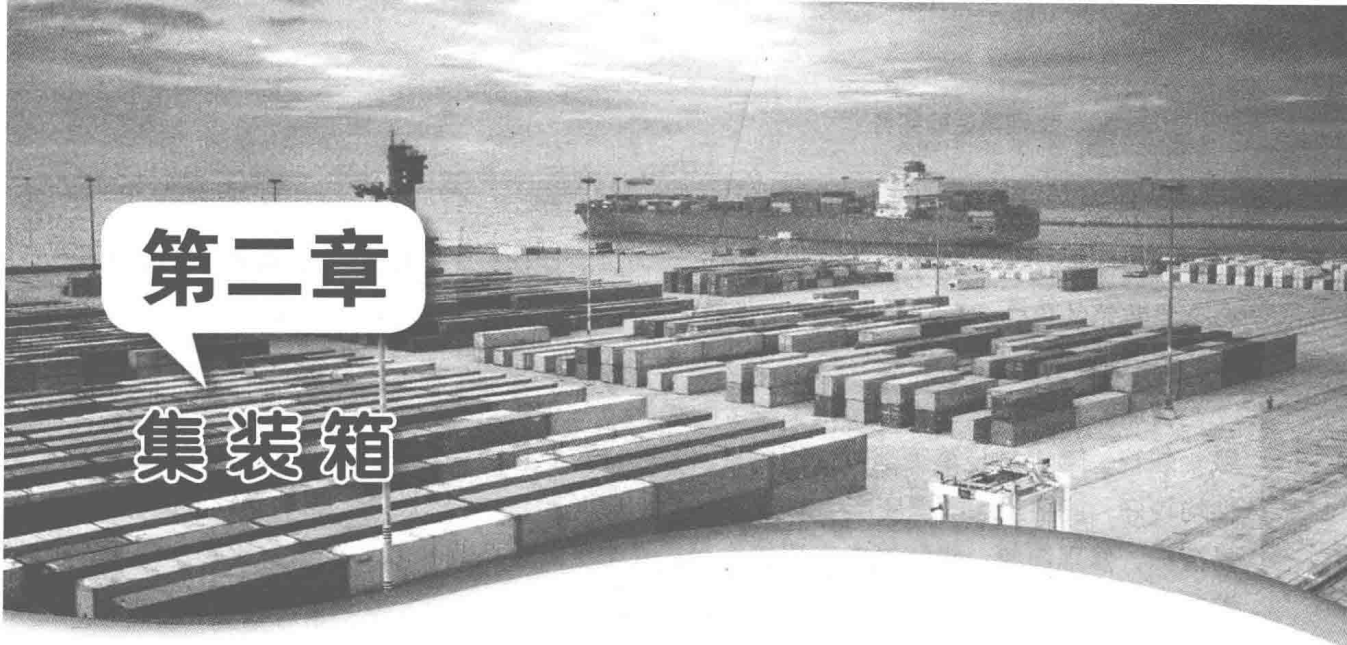
(5) 集装箱码头(堆场)经营人。是具体办理集装箱在码头的装卸、交接、保管的部门,它受托运人或其代理人以及承运人或其代理人的委托提供各种集装箱运输服务。

(6) 集装箱货运站(Container Freight Station, CFS)。在内陆交通比较便利的大中城市设立的提供集装箱交接、中转或其他运输服务的专门场所。

(7) 货主。

复习思考题

1. 集装箱运输的优缺点有哪些?
2. 集装箱多式联运微观系统有哪些组成部分?



第二章

集装箱

第一节 集装箱的类型

集装箱的种类繁多，其类型除了按照使用范围来分，还可以按照材料、结构和用途的不同进行分类。

一、按使用材料进行分类

集装箱是用钢材、木材、铝合金、玻璃钢 4 种基本材料中的两种以上组合而成，根据集装箱主体部分使用材料的不同，可将集装箱分为钢制、铝制、不锈钢制和玻璃钢制共 4 种集装箱。

1. 钢制集装箱

框架和箱壁板皆用钢材制成。最大优点是强度高、结构牢、焊接性和水密性好、价格低、易修理、不易损坏，主要缺点是自重大、抗腐蚀性差。现在钢制集装箱的钢架普遍采用波纹钢作外板，其波纹能与侧柱和端柱一起起到加强外板的作用。

2. 不锈钢制集装箱

不锈钢是一种新型的集装箱材料，其主要优点是强度高、不生锈、耐腐蚀性好，在使用期间无需进行维修保养，缺点是投资大。一般多用不锈钢制作罐式集装箱。

3. 铝制集装箱

此类集装箱的主要部件使用适量的各种轻铝合金，铝制集装箱有两种：一种为钢架铝板；另一种仅框架两端用钢材，其余用铝材。主要优点是自重轻、不生锈，外表美观、弹性好、不易变形，主要缺点是造价高，受碰撞时易损坏。一般来说特种集装箱经常使用铝合金材料，如冷藏集装箱等，这类材质的集装箱的使用年限比钢制集装箱长，一般为 15 ~ 16 年。