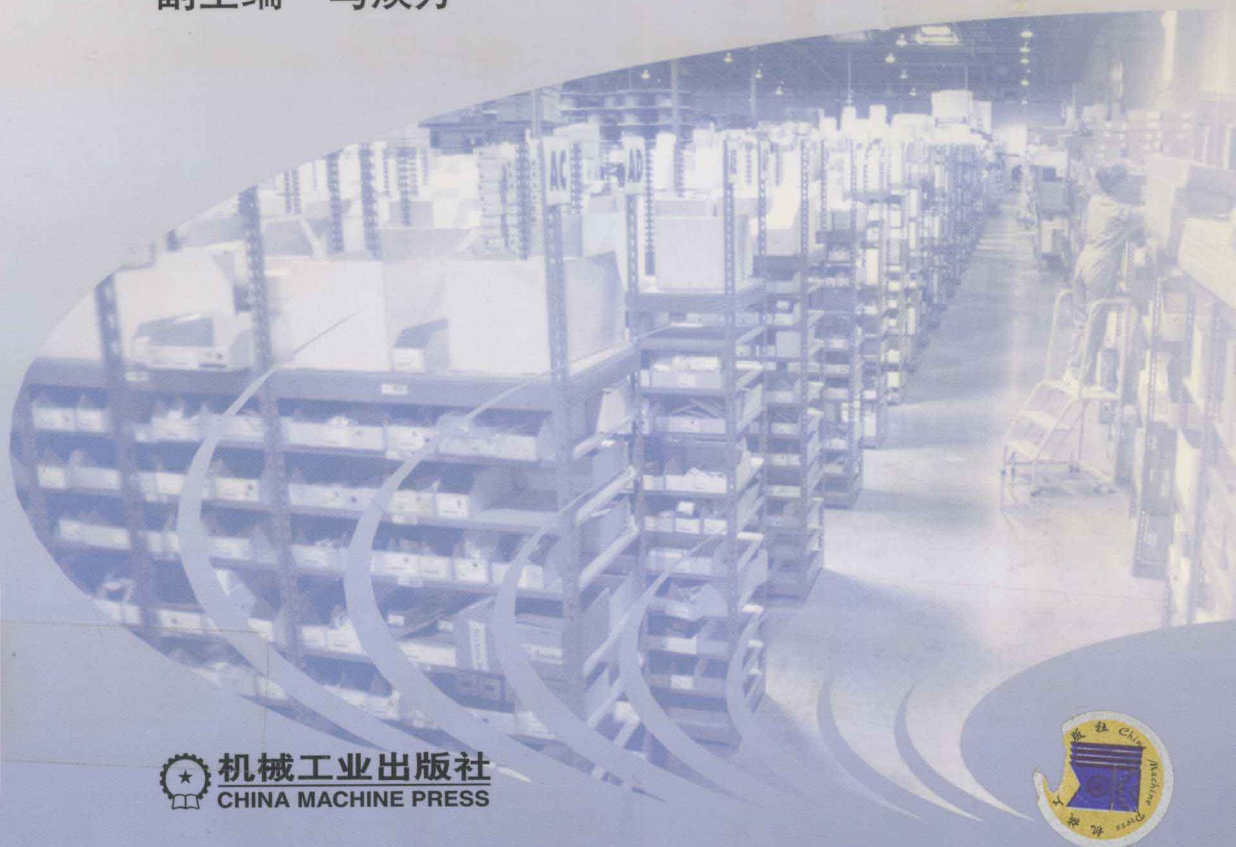




教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校现代物流管理专业教学用书

集装箱运输实务

主 编 汪益兵
副主编 马焕方



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



教育部职业教育与成人教育司推荐教材
中等职业学校现代物流管理专业教学用书

集装箱运输实务

主 编 汪益兵

副主编 马焕方



机械工业出版社

本书主要内容有：集装箱运输概述，集装箱，集装箱水路运输，集装箱公路运输，集装箱铁路运输，集装箱航空运输，集装箱货物的装载方法，集装货物的交接，集装箱运输业务，集装箱运输多式联运，集装箱运费计算，国际货物运输相关法规，集装箱货运事故处理等。

本书可供中等职业学校物流专业师生使用，也可作为在职培训用书。

图书在版编目（CIP）数据

集装箱运输实务/汪益兵主编. —北京：机械工业出版社，2005.10

中等职业学校现代物流管理专业教学用书

ISBN 7-111-17514-X

I. 集… II. 汪… III. 集装箱运输-专业学校-教学参考资料 IV. U169

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2005）第 114348 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

责任编辑：朱 华 版式设计：霍永明 责任校对：魏俊云

封面设计：姚 毅 责任印制：洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

2006 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·14.75 印张·360 千字

0 001—4 000 册

定价：20.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68326294

封面无防伪标均为盗版

中等职业学校现代物流管理专业教材编审委员会

主任委员：韦弢勇

副主任委员：潘 波 韦红革 徐建英

委 员（以姓氏笔画为序）：

刘五平 伍玉坤 杨 睿 奉 毅

赵钧铎 袁炎清 秦龙有 梅 焰

彭太瑞 曾 剑 雷丽芳 廖建国

本书主编：汪益兵

本书副主编：马焕方

本书参编：黄 伟 覃冠华 卢 艳

本书主审：林国龙 李蔚旻

前 言

当今科学技术的发展日新月异，经济全球化趋势明显增强，给世界各国经济发展带来了前所未有的发展机遇。现代物流产业作为现代经济的组成部分，在国民经济建设与社会发展中发挥着愈来愈重要的作用。发展现代物流产业对改善投资环境，优化资源配置，降低生产成本，提高经济效益，促进产业结构的调整，具有十分重要的意义。正如经济学家、清华大学教授魏杰指出：国际上物流产业被认为是国民经济发展的动脉和基础产业，其发展程度成为衡量一个国家现代化程度和综合国力的重要标志之一，被喻为经济发展的加速器。

物流研究的是生产领域与流通领域所产生的物品流动现象，将运输、储存、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能进行有机结合，研究物品从供应地向接收地的实体流动过程。现代物流是多学科与技术的综合性专业领域。尽管物流概念传入我国已经多年，但对物流的研究相对滞后，物流技术水平相对落后。改革开放以来，高新技术发展与应用，企业生产效率极大提高，产品研发周期缩短，市场竞争加剧，流通领域结构的变革和零售业的发展，生产系统与流通系统产业紧密结合已成为趋势。企业在产品供应链活动中，不再是利益对立的，而是在伴随着信息流、资金流和物流的交往中，成为物流一体化中的利益共享者和战略同盟者。一方面，物流配送效率通过物流一体化，不仅加快物品的流通速度，而且可以大大降低企业的经营成本；另一方面，信息技术的广泛应用为物流业的发展注入了强大的生命力。计算机网络的普及与信息技术的发展实现了数据快速、准确传递，大大提高了订单处理、仓储、装卸、运输、采购、订货、配送的自动化水平，使物流各环节实现一体化运作。同时，信息技术的飞速发展，能对流通渠道中的商流进行有效管理，并对商流活动中的物流成本进行精确计算，这就完全可能打破传统的企业关系束缚，把原来在企业内部完成的物流作业交由专业公司运作。物流专业公司——第三方物流企业的蓬勃兴起，物流新技术的推广应用，以及国际物流市场的迅速发展，这些将使得物流市场竞争面更广、起点更高，同时，竞争也将变得十分激烈。

根据我国加入 WTO 的承诺，物流业是最先开放的行业之一。要实现物流一体化，发展第三方物流，与国际物流企业竞争，必需要引起各级政府部门的重视，出台有效的政策措施加以引导，改革分散的物流管理体制，提高物流现代化水平，加快培养物流经营管理、物流技术应用等现代化物流人才。为保证物流产业发展所需要的各类技术人才，在加强高层次物流经营与管理人才培养的同时，要大力发展物流职业技术教育，通过各种途径培养一大批物流管理和物流技术人才，特别是造就大批物流生产第一线技术操作和运作管理的应用型人才，推行物流从业人员职业资格制度，建立多层次、多样化的物流人才培养体系。

为了适应我国物流产业发展，培养应用型物流职业技术人才，全国 26 所职业院校于 2004 年 6 月在广西桂林召开了“职业院（校）现代物流管理专业教学研讨会”，规划编写这套“中等职业学校现代物流管理专业教学用书”，其中《供应链管理》等 6 本教材被国家教育部职业教育与成人教育司列为推荐教材；同时，成立了“中等职业学校现代物流管理专业教材编审委员会”。参与这套教材编写的同志大多数是长期从事物流研究、物流企业经营管理

理、物流技术开发应用和物流教学的第一线专家、企业人员和教师。这套教材介绍了现代物流经营理念与物流实用新技术,吸收了国内外物流研究成果与物流实践经验。在编写过程中,针对职业教育的特点与物流岗位从业要求,参考了大量国内外物流专业书刊,使整套教材尽量反映专业学科前沿的最新理论与实用技术,并附有案例介绍与分析,具有简明、系统、实用等特点。这套教材既可作为中等职业学校物流管理专业教材,也可作为我国物流企业和其他企事业单位从事物流工作的在职人员的培训用书,也可供广大青年、学生、再就业人员学习参考。

本套教材中的《集装箱运输实务》主要作为中等专业学校和高等职业技术学校的物流管理、交通运输管理、港航管理、集装箱运输与管理等专业教材,也可作为相关专业师生的教材和参考用书,也适用于相关生产经营管理人員的进修、培训使用或作为参考书籍。

本教材由汪益兵任主编,马焕方任副主编。具体编写情况是:汪益兵编写第一章、第二章、第三章、第十章和第十三章;马焕方编写第五章、第七章、第八章;黄伟编写第六章;覃冠华编写第四章、第九章;卢艳编写第十一章、第十二章。

上海海事大学林国龙教授、广西柳州上汽通用五菱股份公司李蔚旻高级工程师,担任本书的主审。二位主审在百忙中认真仔细地审阅了全书,并提出了许多宝贵的修改意见,在此,谨致诚挚的谢意。浙江国际海运职业技术学院的郑美芬、王袅燕为本书的图文编辑做了许多工作,在此也一并表示感谢。

由于时间仓促,编者水平所限,加之物流产业处于迅速发展时期,新理论层出不穷,新技术不断涌现,教材中难免有误,敬请国内外同行和广大读者提出宝贵意见,共同商榷,以期再版时改进,不断提高编写水平,促进我国中等职业学校物流专业教材建设与发展。

**中等职业学校现代物流管理
专业教材编审委员会**

目 录

前言		
第一章 概述	1	
第一节 集装箱运输的产生与 发展简要历程	1	
第二节 集装箱运输的优越性 和缺陷	3	
第三节 集装箱运输的发展趋势	5	
复习题	9	
第二章 集装箱	10	
第一节 集装箱的定义和标准化	10	
第二节 集装箱的结构	13	
第三节 国际标准集装箱的分类	15	
第四节 集装箱标记	18	
复习题	23	
第三章 集装箱水路运输	24	
第一节 集装箱水路运输航线	24	
第二节 集装箱船舶	27	
第三节 集装箱船舶配载	29	
第四节 集装箱码头的特点	37	
第五节 集装箱码头装卸机械	41	
第六节 集装箱码头装卸工艺	52	
第七节 集装箱码头布局	60	
复习题	66	
第四章 集装箱公路运输	67	
第一节 概述	67	
第二节 集装箱公路运输车辆	70	
第三节 集装箱公路运输中转站	74	
复习题	79	
第五章 集装箱铁路运输	80	
第一节 概述	80	
第二节 集装箱铁路运输车辆 与设施	81	
第三节 集装箱铁路运输和装卸	86	
复习题	94	
第六章 集装箱航空运输	95	
第一节 概述	95	
第二节 航空集装运输设备	98	
第三节 航空运输实务	101	
复习题	106	
第七章 集装箱货物的装载方法	107	
第一节 集装箱的使用与装载	107	
第二节 集装箱货物装载的一般要求	110	
第三节 特殊货物的装载要求	112	
复习题	120	
第八章 集装箱货物的交接	121	
第一节 集装箱货物的流转程序	121	
第二节 集装箱货物的交接地点和 方式	123	
复习题	128	
第九章 集装箱运输业务	129	
第一节 集装箱运输出口货运程序 及货运单证	129	
第二节 集装箱运输进口货运程序 及货运单证	134	
第三节 集装箱提单	136	
复习题	145	
第十章 集装箱运输多式联运	146	
第一节 国际集装箱运输多式 联运概述	146	
第二节 集装箱多式联运的优点	148	
第三节 集装箱多式联运系统中各种运输 方式的合理组合	149	
第四节 多式联运经营人及其 赔偿责任	155	
第五节 多式联运的一般业务流程	157	
第六节 国际集装箱多式联运的发展趋势 及经营策略	159	
复习题	166	

第十一章 集装箱运费计算	167	第一节 集装箱货运事故发生的	
第一节 概述	167	主要原因	202
第二节 集装箱运费的基本结构	168	第二节 索赔	204
第三节 集装箱运费计算的基本方法	172	第三节 理赔	207
第四节 集装箱运费的计收	177	第四节 防止集装箱货运事故发生的	
复习题	182	基本措施	211
第十二章 国际货物运输相关		复习题	217
法规	183	附录	218
第一节 约束提单的国际货运公约	183	附录 A 各类集装箱常用技术规范	218
第二节 其他运输形式下的国际货运		附录 B 部分国家和地区代号表	220
公约	186	附录 C 集装箱尺寸代码	221
第三节 多式联运法律法规	188	附录 D 集装箱类型代码表	222
复习题	201	参考文献	225
第十三章 集装箱货运事故处理	202		

第一章 概 述

【学习目标】 通过对本章的学习，要求了解集装箱运输产生与发展的简要历程；掌握集装箱运输的优越性；了解集装箱运输的发展趋势。

第一节 集装箱运输的产生与发展简要历程

追溯集装箱运输发展的历史，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，这种路上运输已扩展到日本、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。在第二次世界大战中，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，由马克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甲板上装载了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，于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。

集装箱运输是指货物装在集装箱内进行运送的运输方式。它冲破了过去交通运输中的一切陈旧的规章制度和管理体制，形成了一套独立的规章制度和管理体制，是最先进的现代化运输方式。它具有“安全、迅速、简便、价廉”的特点，有利于减少运输环节，可以通过综合利用铁路、公路、水路和航空等各种运输方式，进行多式联运，实现“门到门”运输。所以集装箱运输一出现，就深受各方面的欢迎，显示出其强大的生命力和广阔的发展前景。

集装箱运输发展至今，已经历了五个不同的时期，三次突变性发展。

一、第一时期（1955~1965年）集装箱运输开发、探索和试验阶段

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17ft（“ft”是“英尺”）、24ft和35ft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，在美国加州阿拉美达港研制了世界第一台岸边集装箱装卸桥，额定能力25.4t，外伸距27.85m。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（1966~1970年）集装箱运输的初级阶段，航线扩大到跨越一个大洋的短途国际集装箱运输

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 20ft 和 40ft 长度的国际集装箱，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 700~1500TEU（20ft 换算标准集装箱）。在以集装箱化的主要港口，出现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，即：集装箱跨运车、轮胎式集装箱龙门起重机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。开始使用计算机支持码头内集装箱装卸作业的管理工作。

三、第三时期（1971~1983年）国际集装箱运输大发展时期

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，开始使用第三代的集装箱船，集装箱箱位量为 2000TEU 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，而被称为“高体箱”的高 9ft、9.5ft 的 40ft 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。至 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（1984~1995年）环球国际集装箱运输的新时期

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 3000TEU 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%。至 1990 年，全世界已拥有集装箱专用泊位近 2000 个，吞吐量达 8400 余万 TEU，集装箱船队的箱位有 317 万 TEU，总运量为 3800 万 TEU。

这个时期港口的装卸设备朝着大型、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 45ft、48ft 和 53ft 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，重新颁发国际标准化 ISO668: 1995。标准规定 20ft 集装箱额定重量由 20320kg 改为 24000kg，且在特殊情况下其最大总重量不超过 30480kg。

五、第五时期（1996~2005 年）集装箱船舶继续向高速大型化发展

本阶段大型集装箱船舶巨增，尺度骤长。超巴拿马型集装箱船舶趋于成熟，在第四个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，集装箱船舶趋于大型化，集装箱航运公司纷纷组成全球联盟或强者兼并弱者，形成大的船公司。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。在 2004 年，世界 10 大港口集装箱吞吐量中，亚洲港口位居前 6 位。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、浚深航道和港口水域，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。就集装箱装卸桥而言，目前最大的装卸桥起重能力可达 70t，外伸距最大达 67.5m，可以装卸甲板载箱 22 列的集装箱船。

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，与国际上的发展轨迹相似，起源于铁路的集装箱运输。1955 年，我国开始在铁路运输中采用集装箱，由当时的总重 3t，载重 2.5t 的铁木制集装箱发展到后来的国际标准的 20ft 的集装箱。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的集装箱专用泊位。进入 20 世纪 90 年代以来，我国的集装箱运输得到了迅猛发展。2004 年，我国港口集装箱吞吐量已达 5660 万 TEU，同比增长 27%，连续第 2 次位居世界第一，我国大陆的上海港和深圳港分别以 1455 万 TEU 和 1296.9 万 TEU 列世界排名第三和第四位。中国海运集团的“中海亚洲”轮具有 8500TEU 的载箱能力，是世界上目前最大的集装箱船舶之一。2005 年 1 月 21 日，中远集团与韩国现代重工有限公司成功签署四艘目前世界上最大型集装箱船（10000TEU）建造合同。根据双方合约，第一艘船舶将于 2007 年交付使用。预计到 2010 年底，中远集装箱运力规模将达到 80 万 TEU，将继续保持集装箱运力在世界海运领域的竞争优势。

第二节 集装箱运输的优越性和缺陷

集装箱运输之所以能如此迅速地发展，是和集装箱运输具有其他运输形式无可比拟的优越性分不开的。

一、集装箱运输的优越性

1. 提高装卸效率，减轻劳动强度

由于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 35t/h，并且需要配备装卸工人约 17 人，而采用集装箱运输，一台装卸桥的工作效率可达 50TEU/h，按箱载货 10t 计，生产效率已达 400~500t/h，而配备的装卸工人至多只有 4 人，工效提高了几十倍。又如，据铁路部门测算，用工人装车，平均一个车皮需要 2h，而采用铁路专用集装箱运输方式，用机械作业，一般只需要 20min。在提高装卸效率的同时，工人的体力劳动强度大幅度降低，而对作业人员的知识和技能要求则在不断提高。

2. 减少货损货差，提高货运质量

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，尽管也采取了一些措施，但货损货差情况仍较严重，特别是在运输环节多、品种复杂的情况尤其如此。采用集装箱运输方式后，由于使用强度较高、水密性较好的箱体对货物进行保护，从发货人装箱、铅封到收货人收货，一票到底，既能防止恶劣天气对箱内货物的侵袭，又有利于防止盗窃。因此，在货物的整个搬运、装卸和保管过程中不易损坏，也不易产生缺失事故，货物的完好率大大提高。例如，据统计，用火车装运玻璃器皿的破损率有时高达 30%，改用集装箱运输后，破损率下降到 5% 以下，甚至可达 0.01% 以下。

3. 加快车船周转，提高运输能力

集装箱化给港口场站的货物装卸、堆码的全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和有规律，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，由于集装箱运输方式减少了运输中转环节和收发货的交接手续，方便了货主，提高了运输服务质量。一般件杂货船舶装卸时间往往是几天甚至一周以上，而一条集装箱船舶在港装卸时间很少需要几天时间的，有时只需 12h 甚至更少。

4. 节省包装费用，简化管理手续

集装箱箱体作为一种能反复使用的包装件，虽然一次性投资较高，但与一次性包装方式相比，其单位货物运输分摊的包装费用投资反而降低。例如，采用集装箱装运电视机可比原先件杂货运输节省包装费用约 50%。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。件杂货由于包装单元较小，形状各异，理货核对较为困难。而采用标准集装箱，理货按箱清点，大大节省了检查时间，同时也节约了理货费用。此外，集装箱运输也促使许多货物的包装标准与集装箱标准箱相适应，推动了货物包装的标准化。

5. 减少营运费用，降低运输成本

除了节省车船运输费用外，由于采用统一的货物单元，使换装环节设施的效能大大提高，从而降低了装卸成本。从总费用上分析，由于加快货物的送达速度，减少货损、货差，节省包装费用和仓储费用，集装箱运输的全程费用比较低廉。同时，采用集装箱运输方式，货物运输的安全性明显提高，使保险费用有所下降。据报道，英国在大西洋航线上开展集装箱运输后，运输成本仅为普通杂货船的 1/9。

6. 简化货运手续，便于货物联运

由于各种运输工具各自独立地发展,装载容积无统一考虑的依据,因此,传统的运输方式给货物的换装带来了困难。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。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。集装箱运输最适于组织多式联运。集装箱作为运输单元,由一种运输方式换装到另一种运输方式时,只需搬移集装箱而不需移动箱内货物,大大地简化和加快换装作业。另外,由于集装箱具有坚固和密封的特点,一国的口岸监管部门检验加封放行后,另一国家的口岸监管部门只须验封,即可转关放行。这样就有可能通过国际运输中各国法规的统一(制定国际公约),简化货物过境报关手续,而使迅速、安全、价廉的“门到门”运输成为可能。

二、集装箱运输存在的缺陷

1. 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设施与设备,这都需要有大量资金投入。如港口,需要投资装备集装箱桥吊、跨运车、轮胎式龙门吊等机械,需要专门铺设集装箱场地;铁路运输需要投资集装箱车皮,能装卸集装箱的办理站;公路运输需投资集装箱卡车,能处理集装箱的公路中转站等。而且各种运输方式的投资还必须配套,集装箱运输是一种多式联运,只在一种运输方式上配备了必要的设备,还是无法形成完整的运输能力,这就需要非常大的初始投资。就以上海的洋山深水港为例,洋山港将是我国最大的集装箱枢纽港,该项工程投资巨大,仅一期工程总投资就达120亿元人民币。整个发展项目要到2020年才完成,到时共提供50个泊位和一座长30km的跨海大桥,总投资额高达一千亿元人民币。

2. 建立新的管理体制、形成新的管理人员队伍

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。这些目标都不是一蹴而就的,需要有相当时间的积累。

3. 增加了一些潜在的不安全因素

第一,全集装箱船常有 $1/3 \sim 1/2$ 的集装箱装在甲板上,这样就提高了船舶的重心,降低了稳性。同时甲板上的堆箱,会影响驾驶台的视线,还影响消防通道的畅通。这些都给集装箱船舶运输带来了不安全因素。

第二,全集装箱船为使箱子入舱,其舱口必须大于普通货轮,这使得集装箱船与普通货船相比,在抗纵向变形的能力方面减弱许多。

第三,货物装箱铅封后,在途中无法知道箱内货物的状态。如果在装箱时处置不妥,采用集装箱运输方式,途中就得不到纠正的机会,由此可能导致发生比采用件杂货运输更为严重的货损。

第三节 集装箱运输的发展趋势

综观集装箱运输的发展轨迹以及运输技术的进步,可以看出或者预测集装箱运输的发展

趋势。

一、集装箱运输量持续增长

由于国际集装箱运输方式具有其巨大的优越性，它自出现以来便得到了飞速的发展。近10年来，世界集装箱港口吞吐量以每年9%的速度增长，它在整个运输中承担越来越大的市场份额。这种增长主要来自于全球经济的增长，世界贸易量的增加，适箱货的进一步集装箱化以及短途的沿海集装箱运输量的增加。据一份北欧专业杂志的资料统计显示，全球集装箱港未来十年，随着世界经济成长而快速增长，亚洲区港口集装箱吞吐量所占全球市场份额，由2002年的47.5%，上升至2010年的56.9%。而欧洲地区港口集装箱吞吐量在2000年是4679万TEU，到2010年时将达到8775万TEU，占全球市场份额为16.7%。北美地区港口集装箱吞吐量到2010年时是4910万TEU或4926万TEU，占全球市场份额的9.4%。其他地区港口则占全球市场份额17%。世界港口集装箱总吞吐量在1996年至2000年间增长幅度为40%，2005年将达到3亿至3.42亿TEU，2010年上升为4.07亿至5.25亿TEU。

近几年，我国集装箱市场持续火爆，足以表明我国集装箱运输市场的广阔发展空间。2004年，我国外贸进出口总值高达11547亿美元。我国港口集装箱吞吐量已达5660万TEU，同比增长27%。我国铁路集装箱全年集装箱发送完成316万TEU、5902万t，较年计划分别增长17.7%和22.5%，同比分别增长21.0%和22.5%

在最近5年间，远东铁路的集装箱货物运输量增长了近85%，2003年达到了1470万t，其中的1140万t为大吨位集装箱运输。这表明，集装箱运输的需求量正在增加。这就为远东铁路的集装箱货物运输量在2008年前达到3000万t和在2010年前提高3倍提供了现实可能。

二、集装箱船舶的大型化趋势

根据规模经济的规律，生产规模的扩大能使生产成本降低，这成为集装箱船大型化加速发展的内部驱动力。而加速发展的外部驱动力则是跨国公司的生产经营活动已经成为全球经济活动的主导力量。为了参与国际范围内的竞争，减少运输成本，各大航运公司纷纷投资，大力发展大型化集装箱船舶，使世界集装箱船舶的平均载箱量逐年上升。通常以“代”表示集装箱船舶的发展过程，但是因为没有统一的分“代”标准，分“代”的结果也不一致。本书将集装箱船舶的大型化进程分为几个发展阶段：①普通货船改装成集装箱船；②早期集装箱船；③早期巴拿马型船；④极限巴拿马型船；⑤超巴拿马型船；⑥特超巴拿马型船。表1-1列出了各发展阶段中典型集装箱船舶的有关参数。

表 1-1 各发展阶段中典型集装箱船舶的有关参数

船 型	出现年份	船长/m	船宽/m	吃水/m	载箱量 (TEU)	载重量/t
第一代	1965年前	约150	约22	8~9	1000以下	约10000
第二代	1967年~1970年	175~225	25~30	9.5~10.5	1000~2000	15000~20000
第三代	1971年~1983年	240~275	约32	10.5~12	2000~3000	约30000
第四代 (极限巴拿马型)	1984年后	275~295	32.2	11.5~12.5	3000~4000	40000~50000
第五代 (超巴拿马型船)	1988年后	280~300	32.2~39.4	11.5~13.5	4000~6500	50000~75000
第六代 (特超巴拿马型船)	1996年后	300以上	40以上	13.5以上	6500以上	75000以上

近几年来，众多造船公司、各大船级社以及航运界人士关注的焦点是开发新一代苏伊士型集装箱船。受苏伊士运河通航条件制约，新一代超大型集装箱船（ULCS）的船宽为 50m，吃水限制在 14.5m，载箱数为 10000~14000TEU，称为“苏伊士型”集装箱船。

从航运经济学的基本原理出发，只要航道条件许可，港口装卸机械匹配，码头集疏运条件跟得上，集装箱船箱位愈多，每箱分摊运输成本必然下降，船舶的竞争力也愈强，船队的规模经济效益也就愈明显。根据此思路，荷兰网络运输协会主席威鲁斯特提出开发比苏伊士型集装箱船更大一档的马六甲型集装箱船。马六甲型集装箱船的设计概念：船长 400m，船宽 60m，吃水 21m，舱内可堆放 20 列，甲板上可堆放 24 列，堆高 8 层，全船可装载 18000TEU，载重量为 243000t，空船重量为 7 万 t。为防止船体扭转，需要设置一个 5m 宽的双层船壳以提高扭转刚度。采用双机双桨推进，装用 2 台 MAN B&W 的 12K98MC 或 Sulzer 的 12RT-flex96C，推进功率为 $2 \times 68640\text{kW}$ ，服务航速 25kn，估计船舶造价约为 1.8 亿美元。

船舶的进一步大型化，意味着适应船舶的港口土工建筑规模、港口设备尺度和性能以及航道和港口水域水深都要进一步增加。可能会由于船舶大型化降低的运输成本方面而获得的效益，难以抵偿为适应这类船舶改扩建港口、添置大型设备以及浚深航道和港口水域需要巨额投资从而导致的港口费用的提高，届时会制约船公司采用更大型船舶。

三、集装箱码头的深水化、大型化和高效化

随着世界集装箱运输需求量的增长和集装箱运输船舶大型化趋势的加快，世界集装箱港口也相应出现了大型化趋势，同时对港口集疏运系统也提出了相应的要求，如铁路运输、高速公路运输、内河运输等也必须相应发展。特别是对 6000TEU 以上的超大型船舶来说，水深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，而枢纽港的非直接腹地的货源所占比重不断增加。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，作业设备将更新换代；同时，枢纽港将拓展航道和码头水深，增加泊位能力，大幅度扩展堆场面积，进一步提高集疏能力等，已满足大船挂靠的需要。

四、航线布局轴心化

航运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，这表现为航线挂靠港减少，服务密度增加，交货期缩短。另外，由于大型集装箱船舶造价昂贵，船公司在营运过程中，为挂靠一个港口而增加的船舶成本所占比例上升，支线衔接成本比重下降。因此，船公司会选择减少大型船舶干线挂靠港，发展干线/支线运输，以便把其他港口的货物转移到大型主干航线船上。这势必导致班轮公司的航线布局形成围绕主干线挂港铺设支线的格局，这种主干线轴心化已成为当今国际集装箱运输的主要趋势之一。

航线布局轴心化战略对港口发展是十分巨大的。为了提高经济效益，船公司就必须尽可能减少挂靠港口，以增加航行时间和降低港口费用。许多班轮公司通过国际枢纽港将区域网络和干线运输连接起来，可以开发利润丰厚的当地货运市场。

五、国际班轮运输趋于集中化和垄断化

由于托运人对承运人的要求越来越高，各大班轮将寻找进一步优化资源配置、实现联合配船、优势互补、减少中转、信息共享、扩大规模经济、降低运输成本、提高服务质量等作为增强市场竞争能力的有效途径。随着航运企业间的联盟与并购越来越多，现已导致船公司

的运输能力迅速聚集，国际班轮运输趋向集中化和垄断化已成为当前和今后的一个重要发展趋势。据统计，全球二十大集装箱班轮公司船队规模 2003 年 5 月初已达 473 万 TEU，约占全球集装箱船运力的 60%，而全球五大联营体的总运力约占全球船队运力的 40%，国际集装箱运输市场的竞争格局将趋于由大型船公司及大联盟垄断，而大规模航运企业的涌现必然对航运服务机构产生重大影响，特别是对港口产生直接而深远的影响。

现代集装箱运输系统要求铁路、公路、水运、航空、港口、机场、场站、仓储以及相关的海关、三检、货主企业等方面协同组织，这正是提高运输效率，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将是未来发展的一种趋势。

六、全球集装箱运输中心继续东移

全球经济中占有重要地位的东亚地区经济（包括东北亚和东南亚地区）经济总体走势看好，特别是中国加入 WTO 对该地区贸易发展的有利刺激，使整个东亚地区海运业前景更加明朗。东北亚和东南亚地区的许多港口抓住该地区的贸易发展高峰，及时发展集装箱码头基础设施建设，使港口集装箱吞吐量发展达到前所未有的增长速度。2002 年，东北亚和东南亚地区港口的集装箱吞吐量已占全球港口排名表前 20 名港口集装箱总量的 65% 以上。同时，东亚地区集装箱的持续增长，也激励越来越多的国际集装箱船挂靠该地区的港口。该地区已成为全球港口集装箱吞吐量最大、增速最快的地区。

七、从单纯的海运服务转向综合物流服务

全球经济一体化的发展，使国际间货物交流更为活跃，国际集装箱运输市场货源日益充足，这使得沿海地区、广大内陆地区形成更丰富的货运市场，因而使单纯的海洋运输服务已无法满足货主日益增长的运输需求，在供大于求的航运市场中，船公司为了增强竞争力，必须不断提升服务水平和扩展服务范围。

目前，大多数班轮公司都在调整自身的经营与发展战略，其核心就是注重对客户的服务水准和制定物流战略目标。客户对于运输的多样化需求，预示着运输方式应具有更大的适应性，对客户的需求能够做出敏捷反应，为客户提供更为柔性的服务系统。集装箱多式联运将集装箱这种现代运输方式的触角一直伸至物流的始末端，伸向客户，伸向消费市场，集装箱运输是实现现代物流的重要手段。

【阅读材料】

中国将成为全球集装箱运输中心

在 21 世纪前 10 年，我国将实现贸易强国的目标，并有可能成为世界制造业中心，这将强有力地促进中国集装箱运输高速增长。同时，我国十分重视集装箱运输系统的建设，并制定了一系列鼓励集装箱运输发展的政策措施，为中国集装箱运输发展营造了宽松的环境，提供了良好的条件，使我国成为全球集装箱运输中心成为可能。

一、我国集装箱运输将保持高速增长的态势

近 10 年来，我国港口集装箱吞吐量增长 10 倍以上，年均增长率约达 30%。2001 年在全球经济贸易发展受挫下滑的情况下，我国港口集装箱吞吐量约达 2653 万 TEU，比 2000 年的 2268 万 TEU 增长 17%。根据交通部水运科学研究所《我国国内水路集装箱运输发展战略研

究》课题组预测，我国国际集装箱港口未来吞吐量，2005年为4300万~4800万TEU，2010年为8000万~8700万TEU，2015年为9500万~13000万TEU。而根据英国远洋航运顾问公司发表的《未来15年全球集装箱港口市场》的研究报告预测，到2015年全球港口集装箱吞吐总量预计将在5亿~6亿TEU之间。由此可见，届时中国集装箱运输在全球已占主导地位。

二、我国将成为世界各大班轮公司的聚集地

2001年，从事中国大陆集装箱运输的主要班轮公司达100多家，从中国大陆港口开出的国际集装箱班轮航线达150多条，每月近3000个航班。每年接待100多个国家和地区约4万艘船舶抵港，有70多个境外班轮公司的集装箱船挂靠中国大陆港口，成为全球集装箱班轮挂靠最多的国家之一。

2001年，境外航运企业在华共设立独资船务公司21家，在沿海港口城市设立分公司60多家。境外航商在中国大陆设立常驻代表机构560多家。其中全球最大的20家班轮公司都已进驻上海口岸，境外航商在上海口岸设立的子公司或办事处已达100多家，货运代理达250家。入世后贸易环境和投资环境将进一步改善，中国将成为世界各大航商最主要的聚集地之一。

三、我国集装箱运输市场将更加开放

中国航运业一直站在开放的前列，到2001年，中国对外轮开放的港口已达140多个，有30多个国家的近百家境外航运公司在中国大陆港口开辟了集装箱班轮航线，在中国2900多个近洋航班和300多个远洋航班中占有44%和71%的市场份额；中国已与56个国家签订了海运协定；中国政府鼓励中外合资建设和经营公共集装箱码头，经批准允许中外合资企业租赁集装箱码头，允许外商独资建设集装箱专用货主码头和专用航道，允许外商在其投资开发的地块内开发建设和经营集装箱专用泊位等。这些都表明，中国国际集装箱运输市场的开放度已接近市场经济发达国家的水平。

四、建设国际航运中心和集装箱深水枢纽港

中国正在建设国际航运中心和集装箱国际中转深水枢纽港，以适应集装箱运输发展和接纳大型和超大型集装箱船舶装卸作业的需要。

为适应加入WTO后国际贸易增长和航运市场竞争的需要，国家重点要加强以国际集装箱运输为核心的上海国际航运中心、区域性航运中心和沿海大型集装箱枢纽港的建设，以形成若干个能接纳10000TEU级集装箱船舶中转的枢纽港。

复 习 题

1. 什么是集装箱运输？集装箱运输具有哪些优越性？又存在哪些缺陷？
2. 集装箱运输的发展趋势如何？