



高等院校交通运输类“十二五”规划教材

# 集装箱运输理论与实务

GAODENGYUANXIAO JIAOTONGYUNSHULEI SHIERWU GUIHUA JIAOCAI

JIZHUANGXIANG YUNSHU LILUN YU SHIWU

● 主编 刘 迪/副主编 盛进路 赵晓宇 张 熉/主审 杨华龙



中南大学出版社

[www.csupress.com.cn](http://www.csupress.com.cn)

# 集装箱运输理论与实务

主 编 刘 迪

副主编 盛进路 赵晓宇 张 熋

主 审 杨华龙



中南大学出版社

[www.csupress.com.cn](http://www.csupress.com.cn)

---

图书在版编目(CIP)数据

集装箱运输理论与实务/刘迪主编. —长沙:中南大学出版社,  
2014. 10

ISBN 978 - 7 - 5487 - 1190 - 2

I. 集... II. 刘... III. 集装箱运输 IV. U169

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 220138 号

---

集装箱运输理论与实务

主编 刘 迪

- 
- 责任编辑 刘颖维  
责任印制 易红卫  
出版发行 中南大学出版社  
社址:长沙市麓山南路 邮编:410083  
发行科电话:0731-88876770 传真:0731-88710482  
印 装 长沙瑞和印务有限公司

- 
- 开 本 787 × 1092 1/16 印张 17.5 字数 445 千字  
版 次 2014 年 10 月第 1 版 2014 年 10 月第 1 次印刷  
书 号 ISBN 978 - 7 - 5487 - 1190 - 2  
定 价 38.00 元
- 

图书出现印装问题,请与经销商调换

## 高等院校交通运输类“十二五”规划教材

### 编审委员会

主任：田红旗

副主任：王 炜

委员(按姓氏笔画排序)：

巴兴强	邓连波	冯芬玲	叶峻青	刘 迪	张云丽
杨 岳	杨 林	肖龙文	陈 坚	罗意平	姚加林
胡郁葱	夏学苗	秦 进	阎春利	黄 玲	雷定猷
黎茂盛	丁柏群	马庆禄	方晓平	王 燕	邓红星
史 峰	朱晓立	李明华	陆百川	郑国华	夏伟怀
徐玉萍	高广军	曹瑾新	黄细燕	温惠英	漆 昕
潘迪夫	魏堂建				

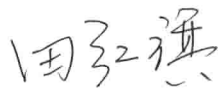
# 总序

交通运输业是国民经济体系的重要组成部分，也是促进国民经济发展的重要基础产业和推动社会发展的先决条件。在最近的30年里，我国交通运输业整体上取得飞速发展，交通基础设施、现代化运输装备、客货运量总量和规模等都迅猛扩展，大量的新技术、新设备在铁路等交通运输方式中被投入应用。同时，通过大量的交通基础设施建设，特别是近年来我国高速铁路的不断投入使用，使我国的交通供需矛盾得到一定的缓解，我国交通运输网络的结构也得到了明显改善，颇具规模的现代化综合型交通运输网络已经初步形成。

我国交通运输业日新月异的发展，不仅对专业人才提出了迫切的需求，更使其教材建设成为专业建设的重点和难点之一。为解决当前国内高校交通运输类专业教材内容落后于专业与学科科技发展实际的难题，由中南大学出版社组织国内交通运输领域内的一批专家学者，协同编写了这套交通运输类“十二五”规划教材。参与规划和编写这套教材的人员都是长期从事交通运输专业的科研、教学和管理实践的一线专家学者，他们不仅拥有丰富的教学和科研经验，同时还对我国交通运输相关科学技术的发展和变革也有深入的了解和掌握。这套教材比较全面、系统地介绍了目前国内交通运输领域尤其是高速铁路的客货运输管理、运营技术、车站设计、载运工具、交通信息与控制、道路与铁道工程等方面的内容，在编写时也注意吸收了国内外业界最新的实践和理论成果，突出了实用性和操作性，适合高等院校交通运输类以及相关专业的培养目标和教学需求，是较为系统和完整的交通运输类系列教材。该套教材不仅可以作为普通高校交通运输专业课程的教材，同时还可以作为各类、各层次学历教育和短期培训的首选教材，也比较适合作为广大交通运输从业人员的学习参考用书。

由于我们的水平和经验所限，这套教材的编写也有不尽如人意的地方，敬请读者朋友不吝赐教。编者在一定时期之后会根据读者意见以及学科发展和教学等的实际需要，再对教材进行认真的修订，以期保持这套教材的时代性和实用性。

最后衷心感谢参加这套教材编写的全体同仁，正是由于他们的辛勤劳动，编写工作才得以顺利完成。我们还应该真诚感谢中南大学出版社的领导和同志们，正是由于他们的大力支持和认真督促，这套教材才能够如期与读者见面。



中南大学副校长、教授

# 前 言

集装箱运输是目前世界上最先进的运输组织和管理形式，它的普及和发展程度代表着一个国家和地区的交通运输现代化水平。近年来，世界经济全球化和区域经济一体化的发展，特别是大型跨国公司在发展中国家投资，使国际贸易日趋频繁，极大地推动了集装箱运输的发展。以集装箱运输为基础的智能化多式联运，在现代物流中呈现出越来越明显的优势，已成为当今运输领域最为关注的焦点。

为了适应集装箱运输快速发展对相关高素质人才的培养需求，我们在综合已出版的相关论著及国内外理论研究和实务经验的基础上，编写了这本《集装箱运输理论与实务》。本书的内容包括：集装箱运输的发展过程及趋势、集装箱运输系统构成、集装箱及其标准化、集装箱货流组织与货物装载、集装箱码头与货运站、水路集装箱运输组织、铁路集装箱运输组织、公路集装箱运输组织、航空集装箱运输组织、集装箱多式联运组织、集装箱多式联运的信息化等。

本书在内容结构上始终以集装箱运输系统构成为贯穿主线，全面系统地阐述了集装箱运输的各项基本要素和各种运输方式子系统的基本理论与运作实务，内容丰富，体系清晰；在编写形式上，每章后都设置了重点与难点、思考与练习，有助于读者明确学习目标，理解和掌握本书的知识点；在内容表达上，通过大量的图片、表格、计算、流程等来帮助读者理解相关的基本理论、基本概念和业务操作程序与技术，具有很强的可读性和实践性。

本书由刘迪担任主编，负责总体框架设计、大纲编写、初稿增删、修改、统稿和定稿工作，盛进路、赵晓宇和张熳担任副主编，杨华龙教授担任主审。全书共10章，具体编写分工如下：刘迪编写第1章、第3章、第9章；盛进路编写第5章；赵晓宇编写第7章、第8章；张熳编写第6章；汪玲编写第4章；张旭编写第10章；施俊庆编写第2章。滕英祥老师和刘英哲老师也参与了资料收集、整理和部分内容的编写工作。

本书可作为高等院校交通运输、物流管理、物流工程、国际贸易及相关专业的本科生的教材或研究生、教师的教学参考书，也可供运输企业、物流企业的各级管理人员、业务人员自学进修或岗位培训使用。

编者在编写过程中得到了众多专家、学者的指导与帮助，并参考、吸收、引用了大量文献资料，其中从朱晓宁、孙家庆、杨菊花、段满珍、伍德春、杨茅甄等老师编写的专著和教材中获益最多。在此，向参阅的书籍、论文、资料的作者以及提出指导意见和建议、帮助收集资料的所有人士表示诚挚的谢意。同时，感谢中南大学出版社相关领导和编辑的关心与支持。

由于集装箱运输的实践性较强，发展迅速，加之编写者的学识和实践经验有限，书中疏漏和不当之处在所难免。恳请业内专家、学者和广大读者给予批评指正，使本书更臻完善。

编 者

2014年8月

# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	(1)
1.1 集装箱运输的形成与发展 .....	(1)
1.2 集装箱运输的特点与流通途径 .....	(11)
1.3 集装箱运输系统构成 .....	(14)
重点与难点 .....	(17)
思考与练习 .....	(17)
<b>第 2 章 集装箱及其标准化</b> .....	(18)
2.1 集装箱定义与标准 .....	(18)
2.2 集装箱术语 .....	(20)
2.3 集装箱标记 .....	(25)
2.4 集装箱分类 .....	(31)
重点与难点 .....	(40)
思考与练习 .....	(40)
<b>第 3 章 集装箱货流组织与货物装载</b> .....	(41)
3.1 集装箱货流组织 .....	(41)
3.2 集装箱货物分类及箱型选择 .....	(45)
3.3 货物装箱前的准备 .....	(47)
3.4 集装箱货物的装载 .....	(51)
重点与难点 .....	(66)
思考与练习 .....	(66)
<b>第 4 章 集装箱码头与货运站</b> .....	(68)
4.1 集装箱码头的功能与布置 .....	(68)
4.2 集装箱码头机械设备 .....	(71)
4.3 集装箱码头装卸工艺系统 .....	(81)
4.4 集装箱码头堆场的有关操作 .....	(85)
4.5 集装箱码头大门业务 .....	(88)
4.6 集装箱货运站 .....	(91)
重点与难点 .....	(95)
思考与练习 .....	(95)
<b>第 5 章 水路集装箱运输组织</b> .....	(96)
5.1 水路集装箱运输概述 .....	(96)
5.2 集装箱船舶 .....	(98)
5.3 集装箱船舶的配积载 .....	(103)
5.4 集装箱班轮运营组织 .....	(116)
5.5 国际集装箱货物海上运输业务与单证 .....	(121)
5.6 提单 .....	(130)
5.7 集装箱货物海运运费计算 .....	(139)
重点与难点 .....	(144)
思考与练习 .....	(144)

<b>第6章 铁路集装箱运输组织</b> .....	(146)
6.1 铁路集装箱运输概述 .....	(146)
6.2 铁路集装箱运输车辆 .....	(148)
6.3 铁路集装箱的装载与配载 .....	(153)
6.4 铁路集装箱办理站 .....	(157)
6.5 铁路集装箱列车运营组织 .....	(159)
6.6 国内铁路集装箱货运组织业务与单证 .....	(163)
6.7 国际铁路集装箱联运组织业务与单证 .....	(169)
6.8 铁路集装箱运费计算 .....	(174)
重点与难点 .....	(179)
思考与练习 .....	(179)
<b>第7章 公路集装箱运输组织</b> .....	(180)
7.1 公路集装箱运输概述 .....	(180)
7.2 公路集装箱运输车辆 .....	(181)
7.3 公路集装箱中转站 .....	(185)
7.4 公路集装箱货运组织业务与单证 .....	(189)
7.5 公路集装箱甩挂运输 .....	(194)
7.6 公路集装箱运费计算 .....	(197)
重点与难点 .....	(200)
思考与练习 .....	(200)
<b>第8章 航空集装箱运输组织</b> .....	(201)
8.1 航空集装箱运输概述 .....	(201)
8.2 航空集装箱运输设备与设施 .....	(205)
8.3 航空集装箱货运组织业务与单证 .....	(209)
8.4 航空集装箱运费计算 .....	(216)
重点与难点 .....	(221)
思考与练习 .....	(221)
<b>第9章 集装箱多式联运组织</b> .....	(222)
9.1 集装箱多式联运概述 .....	(222)
9.2 多式联运经营人 .....	(228)
9.3 集装箱多式联运方案设计 .....	(234)
9.4 集装箱多式联运组织业务与单证 .....	(242)
9.5 大陆桥运输 .....	(247)
9.6 集装箱多式联运运费计收 .....	(254)
重点与难点 .....	(258)
思考与练习 .....	(258)
<b>第10章 集装箱多式联运的信息化</b> .....	(260)
10.1 集装箱多式联运的信息管理 .....	(260)
10.2 集装箱多式联运的信息化技术及其应用 .....	(264)
重点与难点 .....	(270)
思考与练习 .....	(270)
<b>参考文献</b> .....	(271)



# 第 1 章

## 绪 论

### 1.1 集装箱运输的形成与发展

集装箱运输(container transportation),是指以集装箱这种大型容器为载体,将货物装在集装箱内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工具进行装卸、搬运作业和完成运输任务,从而更好地实现货物“门到门”运输的一种高效率和高效益的运输组织方式。

集装箱运输是一种先进的运输方式,突破了传统件杂货运输装卸作业的“瓶颈”,是运输领域的一次伟大变革,它的出现带动了世界范围的运输革命,使运输业的发展进入了前所未有的新时期。

#### 1.1.1 世界集装箱运输的发展沿革

集装箱运输虽然是一种现代化的运输方式,但其发展却经历了漫长的过程。不同时期的社会生产力发展,客观上需要与之相适应的运输方式,集装箱运输正是适应生产力发展的需求而形成并发展的。集装箱运输的形成与发展大致可分为四个阶段:萌芽期、开创期、扩展期和成熟期。

##### 1. 萌芽期(19 世纪初—20 世纪 50 年代中期)

集装箱运输起源于英国。1801 年,英国的詹姆斯·安德森提出将货物装入集装箱进行运输的构想。1830 年,英国铁路上首先出现了一种装煤的容器,并使用大容器装运件杂货。19 世纪中期后,在英国的兰开夏使用一种运输棉纱、棉布的带活动框架的托盘,成为“兰开夏托盘”,可将其看作集装箱的雏形。

正式使用集装箱来运输货物是在 20 世纪初期。1900 年,在英国铁路上首次出现简单的集装箱运输,1917 年,美国铁路试行集装箱运输。其后,在短短的十余年间,德国、法国、意大利、日本相继出现集装箱运输。

1928 年在罗马举行的世界公路会议上,各国对国际运输中使用集装箱的问题进行了讨论。会上还讨论了铁路和公路间最优的合作方案,并认为集装箱作为运输容器协调公路与铁路间的货物运输是非常有利的。该会议还促使欧洲各铁路公司间签订有关集装箱运输的协定和统一制定集装箱的标准。

1931 年在法国巴黎成立了集装箱运输的国际组织——国际集装箱协会,负责研究制定集

装箱标准及协调各国间的集装箱运输等工作,还出版了刊名为《集装箱》的杂志,并通过举办展览等活动,对集装箱运输的优越性进行宣传。

第二次世界大战期间,美国军方为了将大量的军需物资以“单元化”和“门到门”的服务方式运抵世界各地的美军驻地,使用了一种名为“Conex”的小型集装箱运输系统。由于其使用效果良好,所以战后美军仍继续研究、发展这一运输系统,1952年美国陆军开始建立“军用集装箱快速运输勤务系统”,使用集装箱运输弹药和其他军用品。

20世纪50年代,美国军方针对公路运输的迅速发展,相继采用了驮背运输(TOFC)和箱驮运输(COFC),就是把集装箱半挂车或集装箱装到铁路平车上进行运输。这种运输方式的采用为开展铁路和公路之间的联合运输,实现以集装箱为媒介的“门到门”运输奠定了基础。

这一阶段集装箱运输的特点是:主要是欧美地区的发达国家在其内部尝试陆上集装箱运输,运距较短,发展缓慢。其主要原因在于社会生产力还较落后,没有达到开展集装箱运输所需的水平,没有充足而稳定的适箱货源,集装箱运输所需的物质技术基础与配套的设施落后,集装箱运输的组织管理水平也较差,致使集装箱运输的优越性不能很好地发挥,影响集装箱运输的开展。

## 2. 开创期(20世纪50年代中期—20世纪60年代中期)

第二次世界大战以后,各国经济得到迅速发展,国际贸易量大幅增加。尤其是欧美等发达国家,落后的件杂货运输方式严重影响到了其生产效率和经济效益的提高,强烈要求变革原有的运输方式,给集装箱运输的发展提供了前所未有的良机。

1955年,美国人马尔康·麦克林提出集装箱运输必须实现海陆联运的观点。1956年4月,他通过自己拥有的美国泛大西洋轮船公司将一艘T-2型油船改装,在甲板上设置了一个可装载58只35ft<sup>①</sup>集装箱的平台,取名为“马科斯頓”号,在纽约—休斯敦航线上首次进行集装箱试运。3个月后,取得了巨大的经济效益,平均每吨货物的装卸费从原来的5.83美元降低到0.15美元,仅为原来装卸费的1/39。

泛大西洋轮船公司集装箱试运的成功,显示了集装箱运输的优越性。紧接着,1957年10月,该公司又将6艘C-2型杂货船改装为吊装式全集装箱船,舱内设计了格栅结构,船上安装了起重设备,第一艘船命名为“盖脱威城”号。“盖脱威城”号载重量为9000t,可装载35ft×8ft×8.5ft的集装箱226个,每箱总重25t,仍航行于纽约—休斯敦航线上,这是世界上第一艘全集装箱船。“盖脱威城”号的投入使用,开创了现代海上集装箱运输的新纪元。

为显示泛大西洋轮船公司在推行海陆集装箱联运中所获得的巨大成功,1960年4月,泛大西洋轮船公司正式宣布更名为海陆联运公司。从1961年5月,该公司陆续开辟了纽约—洛杉矶—旧金山航线、阿拉斯加航线,从而奠定了美国国内集装箱运输的基础。1966年该公司开辟了纽约—欧洲的国际海洋集装箱运输航线和美国—日本的国际海洋集装箱运输航线。从此,海上集装箱运输开始发展成为国际贸易中通用的运输方式。

海陆联运公司开展集装箱运输获得的成就,引起了世界航运界的重视,一些大航运公司争相效仿,海上集装箱运输日趋活跃。继海陆联运公司之后,1958年美国马托松航运公司开始经营加州—夏威夷之间的集装箱运输。1961年,美国总统公司以2艘改装的半集装箱船驶向远东地区。

<sup>①</sup> ft(英尺)为长度单位,1ft=0.3048m。

这一阶段集装箱运输的特点是：集装箱运输仅限于欧美一些先进国家，主要从事铁路、公路和国内沿海运输；所使用的集装箱船都是改装的，其典型船舶的装载量不过 500 TEU<sup>①</sup>，速度也较慢；使用的箱型主要是 24 ft、27 ft、35 ft 的非标准集装箱，部分使用了长度为 20 ft 和 40 ft 的标准集装箱；集装箱的材质开始以钢质为主，到后期铝制箱开始出现；船舶装卸以船用装卸桥为主，只有少数专用码头上有岸边装卸桥；码头装卸工艺主要采用海陆联运公司开创的底盘车方式，跨运车刚刚出现；集装箱运输的经营方式是仅提供港到港的服务。

### 3. 扩展期(20 世纪 60 年代中期—20 世纪 80 年代中期)

1966 年—20 世纪 80 年代中期，集装箱运输的优越性越来越被人们承认，以海上运输为主导的国际集装箱运输发展迅速，是货物运输进入集装箱化的关键时期。

1966 年 4 月，海陆联运公司用经过改装的全集装箱船开辟了纽约—欧洲集装箱运输国际航线。1967 年 9 月，马托松船公司将“夏威夷殖民”号全集装箱船投入到日本—北美太平洋沿岸航线。在美国航运的启迪下，日本和西欧各国也开始建造全集装箱船。1968 年日本建造的第一艘全集装箱船“箱根丸”号航行于日本—加利福尼亚航线，相继有 6 家船公司在该条航线上开展集装箱运输。英国等西欧国家先后开辟了北大西洋、日本和澳大利亚航线的集装箱航运业务。与此同时，在世界各海港相继建成了专门为停泊集装箱船的专用码头和泊位，配备了相应的集装箱装卸、搬运设备。铁路、公路等其他运输方式也都积极调整设备，以应付集装箱运输时代的来临。可见，集装箱运输的大力发展极大地改变了海陆联运的面貌，也引起了世界海运的重大变革。集装箱运输已从美、日、澳及欧洲的一些先进国家扩展至东南亚、中东、南非等地。

集装箱全球航运的开始，推动了集装箱标准化、专用船舶、专用码头和装卸设备的发展。集装箱的箱型标准化，从非国际标准集装箱转而采用 20 ft 和 40 ft 的国际标准集装箱，并开始出现高度为 8.5 ft、9.0 ft、9.5 ft 型的高容积集装箱。世界集装箱保有量大幅度增长，从 1970 年的 51 万 TEU 增加到 1983 年的 440 万 TEU。集装箱船型由改装船过渡到专用的 500~2 000 TEU 的第一代和第二代小型和中型全集装箱船。世界整个船队的集装箱船载箱能力迅速扩大，1970 年约 23 万 TEU，1983 年达到 208 万 TEU。集装箱船舶的行踪已遍布全球范围。随着海上集装箱运输的发展，各港口纷纷建设专用集装箱泊位，世界集装箱专用泊位到 1983 年已增至 983 个。世界主要港口的集装箱运输吞吐量在 20 世纪 70 年代的年增长率达到 15%。专用泊位的前沿均装备了装卸桥，并在鹿特丹港的集装箱码头上出现了第二代集装箱装卸桥，每小时可装卸 50 TEU。码头堆场上轮胎式龙门起重机、跨运车等机械得到了普遍应用，底盘车工艺则逐渐趋于没落。在此时期，传统的件杂货运输管理方法得到了全面改革，与先进运输方式相适应的管理体系逐步形成，电子计算机也得到了广泛的应用。尤其是 1980 年 5 月在日内瓦召开了有 84 个联合国贸易和发展会议成员参加的国际多式联运会议，通过了《联合国国际货物多式联运公约》。该公约对国际货物多式联运的定义、多式联运的单证内容、多式联运经营人的赔偿责任等主题均有所规定。

这一阶段集装箱运输的特点是：虽然在 20 世纪 70 年代中期，由于石油危机的影响，集装箱运输发展速度减慢，但是这一阶段发展时期较长，特别是许多新工艺、新机械、新箱型、新船型以及现代化管理都是在这一阶段涌现出来的，世界集装箱向多式联运方向发展也孕育

<sup>①</sup> TEU 为 twenty equivalent unit 的缩写，是以长度为 20 ft 的集装箱为国际计量单位，也称国际标准箱单位。

于此阶段之中,故可称之为集装箱运输的发展阶段。

#### 4. 成熟期(20世纪80年代中期至今)

20世纪80年代中期以后,世界航运市场摆脱了石油危机带来的影响,开始走出低谷,集装箱运输又重新走上稳定发展的道路,进入成熟期。

在该阶段,集装箱运输已遍及世界上所有海运国家,发达国家件杂货运输的集装箱化程度超过80%。集装箱航线扩及中南美、中国、印度等国家、地区,以环球航线为主,并建立了辐射状的接驳网络。无船经营人纷纷成立,海陆空集装箱联运及复合运输的产生,使竞争更为激烈。

集装箱运输在成熟阶段的特征主要表现在以下几个方面:

(1)在运力方面,世界集装箱船舶运力大量增加,单船规模也越来越大。

20世纪80年代末以来,集装箱船舶以大型、节能的全集装箱船为主,出现了第三代(3 000 TEU)、第四代(4 000 TEU)、第五代(5 000 TEU)、第六代(6 000 TEU)集装箱船,以及载箱量8 000 TEU以上的超巴拿马型集装箱船。全球各航运公司不断增加集装箱船舶的投入数量和船型规模,一些大航运公司纷纷使用超大型集装箱船组织环球航线。

据Alphaliner最新运力数据统计,截至2014年7月2日,全球主要班轮公司运力情况如表1-1所示。

(2)在港口方面,世界集装箱港口吞吐量快速增长,港口配套设施设备趋于完善。

与船舶大型化相适应的现代化集装箱港口成为当代国际集装箱运输的重要枢纽,并持续高速发展。表1-2列出了2009—2013年世界主要集装箱港口吞吐量情况。

为了适应港口吞吐量的快速增长和大型船停泊和装卸作业的需要,大型、高速、自动化装卸桥也得到了进一步发展。为了使集装箱从港口向内陆延伸,一些国家对内陆集疏运的公路、铁路、内河水路和中转场站及以车辆、船舶进行了大量的配套建设。

(3)在运输管理方面,随着国际法规的日益完善和国际管理的逐步形成,实现了管理方法的科学化、管理手段的现代化。

一些先进国家建立了港区管理及其口岸相关部门联网的综合信息管理,广泛采用了电子数据交换(EDI)系统。一些大公司已能通过通信卫星在全世界范围内对集装箱实行跟踪管理,加速了集装箱的周转,降低了集装箱运输中集装箱的用箱成本。先进国家的集装箱运输成套技术为发展多式联运打下了良好的基础。

(4)在运输组织方面,开始进入多式联运和“门到门”运输阶段。

实现多种运输方式的联合运输是现代交通运输的发展方向,集装箱运输在这方面具有独特优势。先进国家由于建立和完善了集装箱的综合运输系统,使集装箱突破了传统运输方式的“港到港”概念,综合利用各种运输方式的优点,为货主提供了“门到门”的优质运输服务,从而使集装箱运输的优势得到充分发挥。“门到门”运输是一项复杂的国际综合运输系统工程,先进国家为了发展集装箱运输,将此作为专门学科,培养了大批集装箱运输高级管理人员、业务人员及操作人员,使集装箱运输在理论和实务方面都得到了逐步完善。

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之间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。

表 1-1 全球主要集装箱班轮公司运力情况表

排名	运营商	运力 份额 (%)	总运力		自有运力		租用运力		船舶订单	
			载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)	载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)	载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)	载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)
1	马士基航运 APM - Maersk	14.9	2 721 146	576	1 519 917	250	1 201 229	326	219 038	13
2	地中海航运 Mediterranean Shg Co	13.6	2 480 091	497	1 056 575	193	1 423 516	304	429 448	37
3	达飞轮船 CMA CGM Group	8.7	1 583 347	430	545 625	84	1 037 722	346	371 036	39
4	长荣海运 Evergreen	4.9	886 577	191	517 931	109	368 646	82	246 224	20
5	中远集运 COSCO Container L.	4.3	785 129	160	457 935	97	327 194	63	73 772	7
6	赫伯罗特 Hapag - Lloyd	4.2	764 671	152	417 576	65	347 095	87		
7	中海集运 CSCL	3.5	641 293	136	461 777	75	179 516	61	125 108	8
8	韩进 Hanjin Shipping	3.3	593 739	98	259 614	35	334 125	63	70 720	8
9	美国总统轮船 APL	3.1	568 272	103	377 343	49	190 929	54	9 200	1
10	商船三井 MOL	3.1	567 453	111	207 558	33	359 895	78	115 344	14
11	东方海外 OOCL	2.8	505 518	93	354 607	50	150 911	43	35 552	4

续表

排名	运营商	运力 份额 (%)	总运力		自有运力		租用运力		船舶订单	
			载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)	载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)	载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)	载箱量 (TEU)	船舶数 (艘)
12	汉堡南美航运 Hamburg - Süd Group	2.7	498 826	108	253 165	43	245 661	65	117 616	14
13	日本邮船 NYK Line	2.7	494 458	109	295 591	53	198 867	56	112 000	8
14	阳明海运 Yang Ming	2.2	402 786	88	227 954	45	174 832	43	229 308	19
15	现代商船 Hyundai M. M.	2.1	377 319	60	138 567	20	238 752	40	86 200	8
16	川崎汽船 K Line	2.0	359 865	69	127 352	21	232 513	48	69 350	5
17	太平船务 Pacific Int. Line	1.9	355 090	161	250 009	113	105 081	48	42 779	11
18	以星航运 Zim	1.9	346 977	85	136 897	25	210 080	60		
19	阿拉伯联合航运 UASC	1.6	298 415	50	198 164	26	100 251	24	271 760	18
20	南美轮船 CSAV Group	1.3	242 955	48	84 850	15	158 105	33	65 100	7

表 1-2 2009—2013 年世界主要集装箱港口吞吐量(万 TEU)

2013 年 排名	港口名称 (中文)	所属国家 及地区	2013 年	2012 年		2011 年		2010 年		2009 年	
			吞吐量	吞吐量	排名	吞吐量	排名	吞吐量	排名	吞吐量	排名
1	上海	中国	3 362	3 253	1	3 173.9	1	2 906.9	1	2 500.2	2
2	新加坡	新加坡	3 258	3 166	2	2 993.7	2	2 843.1	2	2 586.6	1
3	深圳	中国	2 328	2 294	4	2 249.9	4	2 251	4	1 825	4
4	香港	中国香港地区	2 229	2 311	3	2 422.4	3	2 369.9	3	2 098.3	3
5	釜山	韩国	1 768	1 703	5	1 617.5	5	1 314.4	5	1 050.2	5
6	宁波—舟山	中国	1 735	1 683	6	1 463.9	6	1 314.4	6	1 050.2	8
7	青岛	中国	1 552	1 450	8	1 302.0	8	1 201.2	8	1 026	9
8	广州	中国	1 531	1 452	7	1 430.8	7	1 255	7	1 119	6
9	迪拜	阿联酋	1 350	1 327	9	1 200	9	1 160	9	1 112.4	7
10	天津	中国	1 300	1 230	10	1 149.4	11	1 008	11	870	11
11	鹿特丹	荷兰	1 162	1 187	11	1 190	10	1 114	10	974.3	10
12	巴生	马来西亚	1 023	999	12	890	13	887	13	730.9	14
13	大连	中国	1 002	806.4	17	640	19	524.2	21	457.7	22
14	高雄	中国台湾地区	992	984	13	945.7	12	918	12	858.1	12
15	汉堡	德国	921	893	14	860	15	791	15	700.7	15
16	安特卫普	比利时	858	863	15	866.4	14	847	14	730.9	13
17	厦门	中国	801	720.2	19	646	18	582	19	468	19
18	洛杉矶	美国	790	808	16	794.1	16	782.5	16	675	16
19	丹戎帕拉帕斯	马来西亚	747	772	18	750	17	654	17	600	17
20	长滩	美国	673			610.7	20	630	18	507	18

### 1.1.2 中国集装箱运输的发展过程

中国集装箱运输起步较晚,始于20世纪50年代中期的铁路集装箱运输。20世纪70年代,中国海上集装箱运输正式启动。80年代开始夯实基础,90年代全面进入发展时期。集装箱运输始终处于分段运输阶段,集装箱多式联运尚处于发展初期。

#### 1. 试运期(20世纪50年代中期—20世纪70年代)

1955年,中国铁道部成立了集装箱运输营业所,各铁路局成立了集装箱运输营业分所,有关单位也成立了专门机构负责管理集装箱业务。铁路先投入的是铁木合制的2.5 t(后增载为3 t)的集装箱。这种箱外形尺寸长、宽、高分别为2 000 mm、1 250 mm、2 450 mm,自重625 kg,是根据当时30 t砂石车的尺寸设计制造的,1车装12箱,能充分利用车辆容积和载重量。最初只有400多个箱在6个办理站间运输,到1958年先后制造了5 971个箱,在18个主要零担站办理运输。集装箱运量由1956年的13.4万t增加到1958年的55万t。当时,还曾试办了上海—大连、沈阳的水陆联运,开辟了天津、广安门站集装箱国际联运,并掌握有700多辆汽车开展门到门运输服务。但由于当时对集装箱运输认识不足,特别是集装箱运输



所需要的场地、装卸机械等配套设施薄弱,1958年精简机构时撤销了集装箱运输管理机构。在以后近20年间,铁路集装箱运输实际处于无人管理、徘徊停滞的状态。到1977年,集装箱运输量下降至21.3万t,这期间虽然铁道部科学研究院不断研究,并曾于1973—1976年试制了1t箱和5t箱,但终因设备条件和组织管理不配套及其他客观原因,始终没打开铁路集装箱运输局面。因而,铁路集装箱运输发展陷入了停滞局面。1977年,铁道部召开“全路货运工作会议”,会上决定恢复原来的集装箱运输管理机构,大力发展集装箱运输,并制订了集装箱运输的发展规划。

## 2. 创业期(20世纪70年代—20世纪80年代)

20世纪70年代,随着中国政治、经济的发展,国际贸易活动也开始增多。面对着世界上蓬勃发展的国际集装箱运输形势,中国开始在海运企业组织集装箱运输的试验。1973年9月开辟了天津、上海—日本的海上集装箱运输。1978年9月,上海—澳大利亚的集装箱班轮日正式开通,结束了国轮没有海上国际集装箱运输航线的历史。

20世纪80年代初,伴随着国际集装箱船舶大型化,中国航运业开始启用大型集装箱船。与此同时,中国各主要港口步入大力推进集装箱码头建设的时期。设立了专门的组织机构,制定规章制度,培养专业人才,建设集装箱船队和专用码头,配置大型专用机械设备等,各方面均初具规模,并开辟了一批集装箱班轮航线。1981年12月,中国第一个集装箱专业化码头在天津建成,开启了中国专业化集装箱港口发展的序幕。随后的几年里,中国从事集装箱运输的港口由上海、天津、青岛、广州4个扩大到深圳、厦门、大连等近20个。中国港口集装箱年吞吐量年均增长52.6%。1988年集装箱吞吐量最大的港口是上海港,达31.29万TEU。

20世纪80年代后期,在国家计委、外贸、交通、铁道等部门的协作下,中国在上海港组织开展了集装箱多式联运的工业性试验,开启了国际集装箱多式联运的道路。

## 3. 发展期(20世纪90年代至今)

进入20世纪90年代,中国集装箱运输进入了快速、全面发展阶段,水路、公路、铁路集装箱运输的快速发展,也为中国集装箱运输开创了新的局面。特别是水路集装箱运输的增长速度远远超过世界平均水平,引起全球航运界的热切关注。

在1989—2001年期间,中国专业化的集装箱码头逐渐发展起来,大陆港口集装箱吞吐量也从1989年的117.03万TEU,增长到2001年的2665.5万TEU。上海、深圳、天津、广州、青岛、大连、宁波、厦门等沿海八大港口先后进入年吞吐量百万标箱的港口行列。其中,上海港和深圳港2001年吞吐量都超过500万TEU。

2002年,中国内地港口以3721万TEU的集装箱吞吐量,首次超过连续46年保持世界首位的美国,跃居世界第一位,为世人所瞩目。2003年,上海、深圳双双跨入千万标箱的大港行列,分别位居世界集装箱大港的第三、第四名。随后几年内,中国集装箱运输发展迅猛,2007年,内地港口集装箱吞吐量突破1亿标箱。2013年,内地港口完成集装箱吞吐量18878万TEU,连续十余年保持世界第一,集装箱吞吐量超过1000万TEU的港口由2003年的2个上升为7个,分别为上海、深圳、宁波—舟山、青岛、广州、天津和大连7个港口,加上厦门,进入世界前20位的集装箱港口达到8个。表1-3列出了2005—2013年中国内地主要集装箱港口吞吐量情况。



表 1-3 2005—2013 年中国内地主要集装箱港口吞吐量情况表(万 TEU)

2013 年排名	港口名称	2013 年	2012 年	2011 年	2010 年	2009 年	2008 年	2007 年	2006 年	2005 年
1	上海	3 362	3 252.9	3 173.9	2 906.9	2 500.2	2 798	2 616.8	2 171	1 808.4
2	深圳	2 328	2 294.1	2 249.9	2 251	1 825	2 141.4	2 109.9	1 846.9	1 619.7
3	宁波—舟山	1 735	1 683	1 463.9	1 314.4	1 050.2	1 122.6	934.9	706.8	519.1
4	青岛	1 552	1 450	1 302	1 201.2	1 026	1 032	946.2	770.2	631
5	广州	1 531	1 474.4	1 430.8	1 255	1 119	1 100.1	920	660	468.4
6	天津	1 300	1 230	1 149.4	1 008	870	850	710.3	595	480.1
7	大连	1 002	806.4	640	524.2	457.7	450.3	381.3	321.2	265.5
8	厦门	801	720.2	646	582	468	503.5	462.7	401.9	334.2
9	连云港	549	502	485	387	303.2	300.1	200.1	130.2	100.5
10	营口	530	485.1	403	333.8	253.7	203.6	137	101.1	78.7

为适应国际集装箱运输的快速发展,中国集装箱码头基础设施建设也不断向专业化、大型化发展,港口装卸作业效率、集装箱装卸设备、行业精神文明等都有了很大的发展。

在水路集装箱运输快速发展的同时,也凸显出中国铁路集装箱运输发展缓慢这一缺陷。近年来,虽然铁路集装箱运输在绝对运量上有所增加,但增长速度仍极为缓慢。铁路集装箱运量与同行业(如海运业)有较大差距,特别是在以国际集装箱为主导的集装箱多式联运业务中,其所占比重更是偏低。

### 1.1.3 集装箱运输的发展趋势

随着集装箱运输走向成熟以及经营管理的现代化,集装箱运输将朝着物流中心化、管理现代化、港口高效化、船舶大型化、运输综合化的方向发展,以降低运输成本、缩短运输周期,真正为客户提供优质、快速、准时、价廉的服务。

#### 1. 箱型有大型化、专用化的发展趋势

一些发达国家为了充分利用运输工具的载运能力,近年来在国际标准化组织的多次会议上提出了修改集装箱标准的建议,其内容主要包括增大集装箱的尺寸和重量。集装箱重量和尺寸的改变对运输基础设施、运输工具和装卸机械都有直接影响,尤其是对内陆的集疏运将提出更高的要求。近年来,40 ft 及其以上集装箱在总箱量中比重逐年增加,冷藏、罐式、敞顶等特种货物的专用箱也呈增长趋势。

#### 2. 干线船向大型化、高速化发展

对规模经济效益的追求和造船技术不断提高使干线航线营运船型日益大型化。目前,在欧美干线市场,8 000 TEU 以上超巴拿马型船层出不穷。2008 年,载箱量 10 000 TEU 的集装箱船“中远大洋洲”号投入运营。2009 年,载箱量 14 028 TEU 的集装箱船“地中海丹尼特”号投入地中海航运欧洲航线。目前,世界上运营的最大型集装箱船由马士基航运(MAERSK)保有,为其“E”级船系列,可以承载 6 800 只 40 ft 的高箱,通常以容纳 15 500 TEU 计算。按目前的发展趋势看,集装箱船大型化进程还在继续。据报道,MAERSK 航运已经开始订造 18 000 TEU 型集装箱船,新船型面世后将改变现有船舶市场的根本面貌。但是,集装箱船舶