



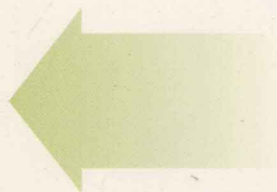
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校交通运输专业规划教材

集装箱班列运输组织

JIZHUANGXIANG BANLIE YUNSHU ZUZHI

彭其渊 闫海峰·主编



西南交通大学出版社
[Http://press.swjtu.edu.cn](http://press.swjtu.edu.cn)



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校交通运输专业规划教材

集装箱班列运输组织

主编 彭其渊 闫海峰

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

内容简介

本书是按照交通运输专业人才培养的要求,为适应我国铁路快速发展对高层次运输组织管理人才的需要,紧密联系我国铁路集装箱运输生产实际而编写的。

全书共分为九章,涵盖了铁路集装箱运输组织的基本理论和方法,主要内容包括:绪论、铁路集装箱运输网络及办理站、铁路集装箱运输设备、铁路集装箱运输业务及作业流程、铁路集装箱班列运输组织、铁路集装箱空箱运输组织、枢纽地区集装箱运输组织、铁路集装箱国际联运与多式联运和铁路集装箱运输信息化。

本书适用于高等学校交通运输类专业本科相关课程的教学用书,也可作为高等学校研究生相关课程和相关技术人员培训的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

集装箱班列运输组织 / 彭其渊, 闫海峰主编. —成都: 西南交通大学出版社, 2011.6
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
ISBN 978-7-5643-1207-7

I. ①集… II. ①彭…②闫… III. ①铁路运输: 集装箱运输—运输组织 IV. ①U294.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 105200 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校交通运输专业规划教材

集装箱班列运输组织

主编 彭其渊 闫海峰

*

责任编辑 刘婷婷

特邀编辑 周 杨

封面设计 本格设计

西南交通大学出版社出版发行

成都二环路北一段 111 号 邮政编码: 610031 发行部电话: 028-87600564

<http://press.swjtu.edu.cn>

成都蓉军广告印务有限责任公司印刷

*

成品尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 12

字数: 300 千字

2010 年 6 月第 1 版 2011 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5643-1207-7

定价: 22.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

集装箱运输 (container transport), 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“门到门”运输的一种新型、高效率和高效益的运输方式, 是交通运输业在生产组织、技术设备和科学管理上的一项重大改革, 其优越性已得到全世界的公认。集装箱运输具有手续办理便捷、运输速度快、运输质量高、途中损耗小、批量性强的特点, 最适合多式联运和“门到门”运输, 是物流现代化的重要组成部分, 已成为国际贸易通用的最优运输方式和改善投资环境的必备条件。我国铁路自 20 世纪 70 年代以来大力开展集装箱运输, 投入了较多的技术、资金和设备, 改善了货物运输的技术环境和物理条件, 改进了科学管理方法, 以此来适应国民经济对铁路运输不断增长的需要, 获得了良好的社会效益和经济效益。

客运快速化和公交化, 货运物流化、重载化和集装化是我国铁路的发展目标和趋势。《中长期铁路网规划》将我国 18 个铁路集装箱中心站、40 个集装箱专办站、100 个左右的集装箱一般办理站及集装箱运输通道建设作为我国铁路集装箱运输网络建设的重点任务。这一目标的确立, 必将带来我国铁路集装箱运输行业的蓬勃发展。

铁路具有全天候、运量大、运距长、运价低、安全环保等优势, 作为物流链的重要环节, 铁路集装箱运输在现代物流和国际集装箱多式联运体系中居于重要地位, 铁路集装箱运输是铁路货物运输物流化的主要形式。

我国铁路目前面临的不仅仅是与国内其他运输方式之间的竞争, 它还将面临与其他国家运输企业之间更加激烈的竞争。我国铁路集装箱运输系统和集装箱多式联运发展还处于起步阶段, 与发达国家还存在着一定的差距。只有在找出我国铁路集装箱运输存在的问题的基础上, 改变我国铁路集装箱运输发展滞后的局面, 才能使我国铁路集装箱运输在国际的竞争环境中生存与发展, 促进我国经济、社会、生活的进步与繁荣。铁路集装箱运输只有加快发展、改善服务, 才能在集装箱运输市场中发挥应有的作用。

为了适应我国铁路快速发展对运输管理人才的需要, 西南交通大学交通运输与物流学院增大课程改革的力度, 多次组织课程组教师研讨, 对课程体系和教学内容进行了全面改革。铁路集装箱运输组织相关理论和方法作为交通运输专业学生知识结构体系中的重要组成部分, 已纳入人才培养方案。本书内容与“行车组织”课程及“货物运输组织”课程相辅相成。

本书是“十一五”国家规划教材, 由西南交通大学彭其渊、闫海峰任主编, 李宗平、李映红、殷勇、李雪芹和文超参与了本书的撰写工作。其中, 彭其渊完成第一章和第二章的编写工作, 闫海峰完成第五至第七章的编写工作, 李宗平完成第四章第四节及第九章的编写工作, 李映红完成第八章的编写工作, 殷勇完成第三章的编写工作, 李雪芹完成第四章第一至第三节的编写工作, 文超参与了部分章节的编写和资料整理工作。全书统稿工作由彭其渊负责。

在本书编写过程中, 马骊、魏德勇等为本教材的编写提供了大量的研究成果和实践经验

以及宝贵的指导意见，在此感谢他们的大力支持和协作。

在资料收集、调研和写作过程中，得到了铁道部运输局、科技司、工程管理中心，中国铁道科学研究院，铁道第一、二、三、四勘察设计院等单位有关领导和专家的大力支持和热忱帮助，在此谨向他们表示诚挚的谢意。

书中还参阅了大量的国内外著作、教材、学术论文和有关文献，在此也谨向这些文献的作者表示深深的谢意。

由于本书涵盖内容较多，加之我国铁路运输组织理论和技术在不断发展，同时限于作者的水平，在全书内容的组织和文献材料的取舍方面，难免存在诸多不当和疏漏之处，欢迎国内外同行和专家及各位读者批评指正。

编 者

2011 年 4 月

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 概 述	1
第二节 国外铁路集装箱运输发展概况	5
第三节 我国铁路集装箱运输发展概况	8
第二章 铁路集装箱运输网络及办理站	14
第一节 铁路集装箱运输网络	14
第二节 铁路集装箱办理站	16
第三节 铁路集装箱办理站站型及集装箱场	20
第三章 铁路集装箱运输设备	27
第一节 集装箱类型和技术标准	27
第二节 铁路集装箱运输车辆	36
第三节 铁路集装箱装卸设备	44
第四章 铁路集装箱运输业务及作业流程	57
第一节 铁路集装箱运输业务	57
第二节 铁路集装箱货运单证	67
第三节 集装箱办理站作业流程	72
第四节 特种货物集装箱运输业务	76
第五章 铁路集装箱班列运输组织	88
第一节 铁路集装箱班列运输发展概况	88
第二节 铁路集装箱班列开行计划相关因素分析	97
第三节 铁路集装箱班列开行方案优化模型与算法	112
第六章 铁路集装箱空箱运输组织	119
第一节 空箱调运的原因及特点	119
第二节 铁路空载运输工具调配优化方法概述	122
第三节 结点站间空箱调运优化模型的构建	125
第四节 重空箱流协调优化模型的求解算法	128
第七章 枢纽地区集装箱运输组织	131
第一节 铁路集装箱运输枢纽概述	131
第二节 铁路集装箱运输枢纽地区集装箱作业流程	133
第三节 铁路集装箱运输枢纽地区 集装箱运输组织优化	136

第八章 铁路集装箱国际联运与多式联运	143
第一节 国际集装箱铁路联运	143
第二节 大陆桥集装箱运输	147
第三节 集装箱多式联运	154
第九章 铁路集装箱运输信息化	164
第一节 集装箱运输信息化管理概述	164
第二节 铁路集装箱运输信息化管理的主要内容	169
第三节 铁路货物集装箱运输管理系统	172
第四节 铁路集装箱运输管理系统应用	175
参考资料	185

第一章

绪论

第一节 概述

一、集装箱运输的概念及特点

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“门到门”运输的一种新型、高效的运输方式。集装箱运输作为一种现代化的货物运输方式，在世界范围内正在得到推广和普及，在美国、英国、日本和加拿大等国发展尤为迅速，主要体现在海运、铁路及其联合运输的国际集装箱多式联运和大陆桥运输等方面。集装箱运输是一种先进的现代化运输方式，是交通运输现代化的产物和重要标志，是散件杂货运输的发展方向，是运输领域的重要变革，因此，世界各国都把集装箱运输称为 20 世纪的“运输革命”。

（一）高效益

在世界经济一体化快速发展的今天，各行业都要求加速商品的流通过程，降低流通过费用，节约物流的劳动消耗，实现快速、低耗、高效率及高效益地完成运输生产过程并将货物送达目的地交付给收货人，这就要求变革传统的运输方式，使之成为一种高效率、高效益及高运输质量的运输方式。而集装箱运输正是这样的一种运输方式，它具有以下特点：

1. 高效益

集装箱运输的经济效益主要体现在以下几方面：

（1）简化包装，大量节约包装费用。为避免货物在运输途中损坏，就必须有坚固的包装，而集装箱具有坚固、密封的特点，其本身就是一种极好的包装。使用集装箱可以简化包装，有的甚至无须包装，实现散件杂货无包装运输，可大大节约包装费用。

（2）减少货损、货差，提高货运质量。由于集装箱是一个坚固密封的箱体，集装箱本身

就是一个坚固的包装。货物装箱并铅封后,途中无须拆箱倒载,一票到底,即使经过长途运输或多次换装,也不易损坏箱内货物。集装箱运输可减少被盗、潮湿、污损等引起的货损和货差,深受货主和轮船公司的欢迎,并且由于货损、货差率的降低,减少了社会财富的浪费,也具有很大的社会效益。

(3) 减少营运费用,降低运输成本。由于集装箱的装卸基本上不受恶劣气候的影响,车船非生产性停留时间缩短。又由于集装箱装卸效率高,装卸时间缩短,对运输公司而言,可提高运输效率,降低运输成本;对车站港口而言,可以提高箱位通过能力,从而提高吞吐量,增加收入。

2. 高效率

传统的运输方式具有装卸环节多、劳动强度大、装卸效率低、周转慢等缺点,而集装箱运输完全改变了这种状况。

首先,普通车船装卸一般每小时为 35 t 左右,而集装箱装卸每小时可达 400 t 左右,装卸效率大幅度提高。

同时,由于集装箱装卸机械化程度很高,因而每班组所需装卸工人数很少,平均每个工人的劳动生产率大大提高。

此外,由于集装箱装卸效率很高,受气候影响小,车船停留时间大大缩短,因而车船运行时间缩短,周转加快,运输效率大大提高,从而提高了车船运输能力,在不增加车船数的情况下,可完成更多的运量,增加运输公司收入。这样,高效率又能导致高效益。

3. 高投资

集装箱运输虽然是一种高效率的运输方式,但它同时又是一种资本高度密集的行业。

首先,轮船公司必须对船舶和集装箱进行巨额投资。有关资料表明,集装箱船每立方英尺的造价约为普通货船的 3.7~4 倍。集装箱的投资相当大,开展集装箱运输所需的高额投资,使得船公司的总成本中固定成本占有相当大的比例,高达 2/3 以上。

其次,集装箱运输中的港口的投资也相当大。专用集装箱泊位的码头设施包括码头岸线 and 前沿、货场、货运站、维修车间、控制塔、门房,以及集装箱装卸机械等,耗资巨大。

再次,为开展集装箱多式联运,还需有相应的内陆货运站配套设施。这就需要兴建、扩建、改造、更新现有的公路、铁路、桥梁、涵洞等,这方面的投资更是惊人。可见,如果没有足够的资金开展集装箱运输,实现集装箱化是困难的。

4. 高协作

集装箱运输涉及面广、环节多、影响大,是一个复杂的运输系统工程。集装箱运输系统包括海运、陆运、空运、港口、货运站以及与集装箱运输有关的海关、商检、船舶代理公司、货运代理公司等单位和部门。如果互相配合不当,就会影响整个运输系统功能的发挥,如果某一环节失误,必将影响全局,甚至导致运输生产停顿和中断。因此,要求搞好整个运输系统各环节、各部门之间的高度协作。只有这样,才能保证集装箱运输系统高效率地运转。因此,集装箱运输相关管理人员、技术员、业务操作员,都须具有较高的业务素质,这样才能

体现科学管理, 保证集装箱运输系统高效协调地运行, 发挥集装箱运输固有的优越性。

5. 适于组织多式联运

由于集装箱运输在不同运输方式之间换装时, 无须搬运箱内货物而只需换装集装箱, 这就提高了换装作业效率, 适于不同运输方式之间的联合运输。在换装转运时, 海关及有关监管单位只需加封或验封转关放行, 从而提高了运输效率。

二、集装箱运输的发展历程

集装箱运输是现代运输方式变革的产物, 产生和起步于英国, 其发展历程大概分为四个阶段: 萌芽期、开创期、成长扩展期、现代成熟期等。

1. 集装箱运输的萌芽期 (1830—1956 年)

在英国工业革命过程中, 运输业发展出现了因人力装卸费时费力与先进的运输工具不适应的矛盾。为解决这一问题, 1830 年在英国铁路上首先出现了一种装煤的容器, 也出现了在铁路上使用的大容器来装运百货。1853 年美国铁路也采用了容器装运法。这可以说是世界上最早出现的集装箱运输的雏形。由于当时还是工业化初期, 这种大容器运输货物的方法, 受到了种种条件的限制, 后来被迫中止使用。集装箱被正式使用是在 20 世纪初期。

1900 年, 英国铁路上首先出现了较为简单的集装箱运输。1917 年美国铁路上试运行了集装箱运输。随后在短短的十余年间, 德、法、日、意相继出现了集装箱运输。这时期的集装箱运输发展极为缓慢, 其主要原因在于社会生产力还比较落后, 没有达到开展集装箱运输所需要的水平, 没有充分稳定的适箱货源, 集装箱运输所需要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得到很好发挥, 影响集装箱运输的发展。直到 20 世纪 50 年代, 由于社会生产力的发展, 在美国等一些发达国家, 落后的散件杂货运输方式严重影响到生产效率和经济效益的提高, 客观要求变革这种运输方式。

2. 集装箱运输的开创期 (1956—1966 年)

1956 年 4 月, 美国泛大西洋轮船公司在一艘 T-2 型油船甲板上设置了一个可装载 58 只 35 ft 集装箱的平台, 取名为“马科斯顿”号, 航行于纽约至休斯敦航线上。经过 3 个月的试运行后, “马科斯顿”号获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 美元下降到 0.15 美元, 仅为原来装卸费的 1/39。铁的事实充分证明集装箱运输可以大幅度降低运输成本, 可以获得较好的经济效益, 从而显示了集装箱运输的巨大优越性。因此, 该公司于 1957 年 10 月又将 6 艘 C-2 货船改装成吊装式全集装箱船, 取名“盖脱伟城”号, 载重量 9 000 t, 可装载 226 个 35 ft 集装箱, 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, 从此, 海上集装箱运输成为现实。

1960 年 4 月, 泛大西洋轮船公司改名为海陆运输公司。1961 年 5 月, 该公司陆续开辟了

纽约—洛杉矶—旧金山航线和阿拉斯加航线,从而奠定了美国集装箱运输的基础。在此期间,美国的马托松等其他轮船公司也先后开辟了夏威夷等航线,集装箱运输从此逐步开展起来了。应该指出的是,这一时期所使用的船舶都是进货船改装成的集装箱船,没有专门的集装箱泊位,使用的都是非标准的 17 ft、27 ft 和 35 ft 的集装箱,集装箱运输的航线局限于美国国内。这是该时期的重要特征。

3. 集装箱运输的成长扩展期(1966—20 世纪 80 年代末)

1966 年 4 月,海陆运输公司以经过改装过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,马托松船运公司将“夏威夷殖民者”号全集装箱船投入到日本—北美太平洋沿岸航线。一年之后,日本有 6 家轮船公司在日本至加利福尼亚之间开展集装箱运输。紧接着,日本和欧洲各国的轮船公司先后在日本、欧洲、美国 and 澳大利亚等地开展了集装箱运输。

集装箱运输成长时期的重要特征表现在:集装箱运输从美国本土逐渐走向国际化,从事集装箱运输的船舶是中小型集装箱船(第一代集装箱船),载箱量为 700TEU~1 000TEU,出现了集装箱专用泊位,集装箱规格趋于国际标准化,统一采用国际标准组织 ISO 所规定的 20 ft、40 ft 的标准集装箱。

由于集装箱运输具备高效率、高效益、高质量,并便于开展联运等特点,因此深受货主、船公司、港口等有关部门欢迎,发展极其迅速,遍及并扩展到东南亚、中东及世界各主要航线。1971 年底,世界 13 条主要航线基本上实现了散件杂货集装箱化。集装箱船舶运输能力迅速增加,1970 年约为 23 万 TEU,1983 年达到了 208 万 TEU,集装箱船舶基本上航行于全球,发达国家的海上散件杂货运输基本上实现了集装箱化,发展中国家的集装箱运输也得到了较大发展。集装箱运输成长扩展时期的重要特征是:集装箱船舶运输能力迅速增加,出现了箱量为 2 000 TEU 的第二代集装箱船舶,随着海上集装箱运输的发展,世界各国普遍建设集装箱专用泊位,到 1983 年已经达到 983 个;港口设施不断现代化,许多集装箱专用泊位开始配备跨运车、第二代集装箱装卸桥及堆场轮台式龙门起重机;电子计算机得到了更为广泛的采用,现代化管理水平和手段得到了更大的提高。1980 年 5 月,在日内瓦通过了《联合国国际货物多式联运公约》,并在美国出现了集装箱多式联运。

4. 集装箱运输的现代成熟期(20 世纪 80 年代末至今)

目前,集装箱运输已经遍及全球,发达国家散件杂货运输的集装箱化程度已达到 80% 以上。船舶大型化、全集装化是重要的发展趋势。这一时期的重要特征是:① 与集装箱运输有关的硬件和软件日臻完善,各有关环节紧密衔接、配套建设。集装箱船舶的大型化和自动化,集装箱专用泊位高效率化以及集装箱运输的集疏运系统等的配套建设,大大提高了整个集装箱运输系统的现代化水平和能力。在集装箱运输管理方面,实现了管理方法科学化、管理手段现代化,广泛采用 EDI(电子信息交换)系统,实现集装箱动态跟踪管理等。② 集装箱运输多式联运发展迅速。③ 组建联营体和“环球联盟”。20 世纪 90 年代,集装箱运输市场竞争日趋激烈,各船公司为了求生存、求发展,纷纷采取了联营的方式。目前,在全球占前 20 位的集装箱班轮公司中,几乎所有公司均在不同程度上与其他船运公司组成联营体。联营体经营的一个突出特点是各主干线重组。原来的每条航线各船运公司

单独派船的格局，重组为每条航线共同派船。

三、我国集装箱运输发展概况

我国集装箱运输起步于 20 世纪 50 年代。1955 年 4 月，铁路部门开始办理国内小型集装箱运输。水运部门在 1956 年、1960 年、1972 年 3 次借用铁路集装箱进行短期试用。1973 年开辟海上国际集装箱运输航线，1973 年 9 月开辟了用杂货船捎运小型集装箱(8 ft×8 ft×8 ft)的上海至横滨、大阪、神户航线。

我国集装箱运输起步较晚，但发展速度很快。自 1973 年天津港接卸了第一个国际集装箱起，历经了 70 年代的起步和 80 年代的稳定发展，到 90 年代我国国际集装箱运输已引起全世界航运界的热切关注。

随着我国国民经济的快速发展，对外贸易和外向型经济的不断发展，我国国际集装箱运输发展很快。我国拥有一支现代化的集装箱船队，建成了一批集装箱专用深水泊位，建立了较为通畅的集疏运系统，培养了一批集装箱运输经营管理队伍，集装箱化水平明显上升，主要体现在以下几个方面：

(1) 集装箱船舶运力有了巨大的发展，航线不断扩大。到 20 世纪末，全国从事国际集装箱运输的轮船公司达 150 多家，集装箱船队总规模达到 935 艘，26 万标准箱位。我国国家班轮航线有 120 余条，每月 2 102 个航班，其中远洋干线达 179 班/月。不仅开辟了国内沿海至日本、韩国、东南亚的近洋航线，还开辟了美洲、欧洲、地中海、波斯湾、澳新、南非等远洋干线运输，初步形成了远、近洋结合，沿海、长江内支线相互衔接的运输网络，在远东至北美、远东至欧洲两大干线上，实现了具有国际水平的周班服务。

(2) 加强基础设施建设，港口条件有了明显改善。到 20 世纪末，全国拥有集装箱专用泊位 57 个，年设计通过能力为 638 万 TEU。装备了适应第三、四代集装箱船装卸作业的机械设备及其他设施，基本上满足了班轮作业的要求。

(3) 基本建成了与班轮运输相配套的内陆中转货站场网络。为了使内陆中转站、货运站与港口吞吐能力相适应，保证集疏运系统的畅通，我国已在港口腹地、主要港站枢纽附近及公路主骨架干线，建成国际集装箱内陆中转站，专门用于办理国际集装箱运输。

(4) 依靠科技进步发展集装箱运输，使得集装箱运输管理水平有了很大提高。通过设备配套、技术开发、制定规章、统一单证，发展和完善了以港口为枢纽，向国外和内陆两个扇面辐射的干支线相衔接的国际集装箱运输系统。与此同时，加强了以法规建设为主要内容的行业管理，实现了集装箱运输的正规化管理。

第二节 国外铁路集装箱运输发展概况

第二次世界大战以后，随着世界经济的快速发展，跨国经营和国际贸易急剧增长，集装箱运输在国际贸易中得到了突飞猛进的发展。随着铁路及其他配套设施的发展和完善，集装箱运

输作为一种先进的运输组织形式在铁路及其他内陆交通运输方式中也获得了迅速的发展。以美国铁路为例,集装箱运量已占其铁路总货运量的 1/3 左右,该比例还在不断提高。经过多年的发展,发达国家在铁路集装箱技术、运输组织、多式联运等方面积累了非常丰富的经验。

一、北美铁路集装箱运输的发展

北美铁路以货运为主,货运量约占铁路总运量的 99%,而集装箱运输和多式联运是北美铁路最主要的业务之一,运输网络遍布美国、加拿大以及墨西哥。北美铁路与集装箱海运船队、专用码头及负责内陆集疏运的公路已形成相互匹配、日益完善的多式联运综合运输系统,能够为货主提供优质的“门到门”运输服务。

北美铁路集装箱运输具有以下特点:

(1) 集装箱铁路多式联运运量增长迅速。

1988—2009 年,北美地区铁路集装箱运量从 2 098 527 自然箱增长至 10 065 795 自然箱,其年均增长率为 7.8%。同时,铁路集装箱货运量在多式联运总量中的比例逐年上升。

(2) 集装箱载运车辆的技术革新。

北美的铁路集装箱车辆从敞车、平车过渡到了骨架结构的集装箱专用平车,降低了车辆承载面的高度,以便装载两层集装箱;借鉴铰接车组的设计经验,可将 5 辆双层集装箱车铰接在一起,这大大降低了车辆的自重系数;采用高速转向架和先进的制动系统,减少牵引燃料的消耗,提高铁路通过能力。

(3) 运输组织效率高。

① 开行集装箱班列。定点定线的集装箱班列一般采用固定车底循环的组织方式,有效缩短了货物中途停留时间,且有利于货主按照列车的发到时刻安排生产和收发货物。

② 开行集装箱专列。集装箱专列是根据船舶到发、季节性或周期性货物运输等随机情况组织开行的非定点定线的集装箱直达列车。北美铁路开行的双层集装箱列车有相当一部分采用了集装箱专列的组织形式。

③ 组织集装箱多式联运。北美铁路重视集装箱多式联运的衔接性,强调专业枢纽在多式联运中的作用,把海运及内陆的铁路、公路、水路等多种运输方式以及与进出口运输业务有关的口岸监管工作联合起来进行一体化服务。多式联运的目标是使联运经营人能够通过一定的运输系统,自始至终对货物加以控制,将货物从接受地点安全、及时地运送到交付地点。

(4) 发达的集装箱运输信息管理系统。

美国铁路运输公司的信息化程度非常高,每个公司都拥有庞大的信息研发和系统维护队伍,投入巨资对信息系统进行升级换代,以实现运输管理的现代化和自动化。美国对铁路运营管理自动化系统的投资约占铁路总投资的 7%。

(5) 集装箱运输企业的运作方式市场化。

从事铁路集装箱运输的企业并不仅限于一级铁路公司,区域铁路公司、地方铁路公司和大型轮船公司也可开展集装箱多式联运。大型铁路公司向小铁路公司批发运输能力,小铁路公司为货主提供进入一级铁路路网运输的业务,小铁路公司担当铁路运输服务的“零售商”角色。集装箱运输车辆、机车和堆场等设备一般是公司的自有资产,也有的是租赁的。铁路

公司通常使用船公司的国际标准集装箱或向集装箱设备租赁公司租用国内专用的大型集装箱。北美铁路货运公司是私营公司，完全自负盈亏，没有政府补贴。

二、欧洲铁路集装箱运输的发展

欧洲的集装箱运输发展较快，但是铁路在欧洲集装箱运输市场上的份额较低。在汉堡、鹿特丹、安特卫普等大港口，集装箱的集疏运大部分靠公路、内河运输完成，铁路集装箱集疏运量很小。

欧洲跨国铁路集装箱运输的困难是：过轨费用高，国际通道少，运输时间长，缺乏优先权，这些导致铁路集装箱运输在成本、时效方面都缺乏竞争力，因而亏损严重。1999 年底，在保护本国铁路运输市场的同时，所有欧盟国家开放跨国的多式联运市场，建立一个覆盖主要集装箱场站和港口的欧洲铁路货运网络。在新系统中，铁路线路基础设施经营管理机构从国家铁路公司中分离出来，独立进行损益计算，铁路过轨费用要基于列车运营直接发生的费用确定。欧盟这一举措意在促使各国铁路对外开放，并在技术标准、收费水平乃至建设规划上趋向统一，有利于消除因路网分割所产生的市场分割，从而更好地发挥铁路的中长距离运输优势，将更多客户从公路吸引到铁路上来，扭转欧洲公路拥挤不堪的局面。

欧洲铁路集装箱运输具有以下特点：

(1) 集装箱多式联运对于缓解公路的过度拥堵状况，充分利用铁路运输能力，减少环境污染，降低能源消耗，保证货运安全都是极其重要的。欧盟发展集装箱多式联运，主要受环境保护和缓解公路堵塞等政策因素驱动，而非市场效益驱动。在外部成本内部化以前，铁路集装箱运输在一定时间内可能不会取得显著的经济效益。

(2) 由于欧洲国家多，各国独立的铁路系统影响了路网的互通性，阻碍了集装箱国际铁路联运的发展。针对这一问题，欧盟正在着手进行欧洲运输一体化的研究与实践。

(3) 欧洲铁路的建设高峰期是在第二次世界大战以前，因此铁路建筑限界高度较低。为了适应集装箱向大型化发展的需要，欧洲采取的措施是制造凹型车、小车轮低高度平车，而没有采取投资巨大的限界改造措施。

(4) 欧洲对起源于美国的双层集装箱运输进行了研究与论证。由于受轴重、电力牵引、既有限界条件、列车长度等方面的限制，在欧洲发展双层集装箱运输的效益远不能补偿线路和限界改造的投入。因此，欧盟放弃了发展双层集装箱运输的计划。

三、日本铁路集装箱运输的发展

1966 年，日本开始开行集装箱直达列车。1987 年 4 月，日本国营铁路(JNR)实施了民营化改革，成立了日本铁路货运公司(JR Freight)，负责经营全国的铁路货物运输业务。虽然日本铁路货运从 20 世纪 70 年代以后一直处于萧条状态，但是其集装箱运量却一直呈上升态势。1999 年以后，其集装箱运量占总货运量的比重一直在 50%以上，集装箱周转量占货物总周转量的 80%以上，集装箱运营收入则占货运总收入的 78%以上，在世界各国铁路中是最高的。

日本铁路集装箱运输的特点：

(1) 提高客户服务质量。

采用新型机车车辆将集装箱列车最高运行速度提高到 110 km/h，加快货物送达，加快集装箱的装卸，优化集装箱列车的发到时间，采用 GPS 卫星定位系统对于集装箱的运输状况进行跟踪。

(2) 改进运输组织工作。

实现建立集装箱运输完整的物流链的构想，改善集装箱列车的运行组织，增加集装箱运输动车组的开行数量，扩大其运输地区范围，用于运输急运和贵重货物，编制优化的快速集装箱列车开行方案和列车运行图。

(3) 改进集装箱办理站的工作。

在主要城市的 50 个集装箱办理站装备大型装卸机械，改进集装箱站的线路布局，加快集装箱存车站进行整列装卸的速度，改进集装箱的中转作业，在技术条件允许的情况下，组织集装箱列车停在车站正线进行集装箱装卸作业。

(4) 采用先进的信息管理系统。

日本铁路货运公司在与卡车运输公司合作的基础上，建立了集装箱运输综合管理系统。该系统采用信息标签、GPS 等先进技术对集装箱进行定位，确定其在货车、卡车和场地中的位置，为货主提供实时信息，该系统还通过优化的计算机软件实现了货运预约、集卡司机管理、装卸作业管理等功能，以提高运输效率和服务质量。

第三节 我国铁路集装箱运输发展概况

一、我国铁路集装箱运输的发展历程

我国是世界上较早发展铁路集装箱运输的国家之一，起源于 20 世纪 50 年代。

20 世纪 50 年代中期，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集装箱业务，我国铁路集装箱运输由此拉开了序幕。铁路先投入的是 2~5 t 集装箱，并只有 400 多个箱在 6 个办理站间运输，到 1958 年先后制造了 5 000 多个箱，在 18 个主要零担站办理运输。

从 20 世纪 60 年代中期开始，随着国际间贸易的发展和商品结构的改变，海运集装箱运输逐步发展起来，铁路也再次认识到要提高货运质量就必须发展集装箱运输，并采取了以下措施：

- (1) 重新建立机构，开拓集装箱业务；
- (2) 确定适合铁路情况的集装箱箱形；
- (3) 发展集装箱专用车辆；
- (4) 扩建集装箱货物；
- (5) 完善集装箱运价体系；

- (6) 制定以箱养箱政策, 扩大集装箱投资;
- (7) 开拓国际集装箱运输;
- (8) 健全制度, 提高运输管理水平。

经过近二十年的发展, 我国铁路在箱、车、站等基础设施方面具备了一定的能力, 管理手段不断加强, 外部环境大为改善, 为铁路大力发展集装箱运输打下了良好的基础。

进入 20 世纪 90 年代, 随着国家改革开放和经济的飞速发展, 商品结构发生了很大变化, 要求集装箱运输的货物越来越多, 为了适应这种需求, 作为交通运输骨干企业的铁路, 集装箱运输进入了高速发展的阶段, 先后制订了“运输计划单独列, 日请求单独报, 统计单独; 优先审批计划, 优先配车, 优先挂运, 优先回空”的“三单独四优先”政策, 在运输上开放绿灯, 开行了集装箱快运列车和集装箱五定班列, 加大投资建设集装箱和集装箱货场, 大力开展亚欧大陆桥集装箱过境运输, 改革铁路现有运输模式, 成立铁路集装箱公司, 加强集装箱管理、开拓外运市场和各项有关业务, 以适应社会主义市场经济的发展需要。

自 20 世纪 80 年代以来, 我国铁路集装箱运量获得了较快的发展。图 1.1 给出了 1980—2009 年铁路集装箱运量的发展情况。按标准箱计算, 我国铁路集装箱运量从 1980 年的 17.8 万 TEU 增加到了 2009 年的 350.4 万 TEU, 年均增长速度达 10.8%。按发送吨计算, 我国铁路集装箱运量从 1980 年的 203.8 万 t 增长到 2009 年的 6 941.8 万 t, 年均增长速度达 12.9%。

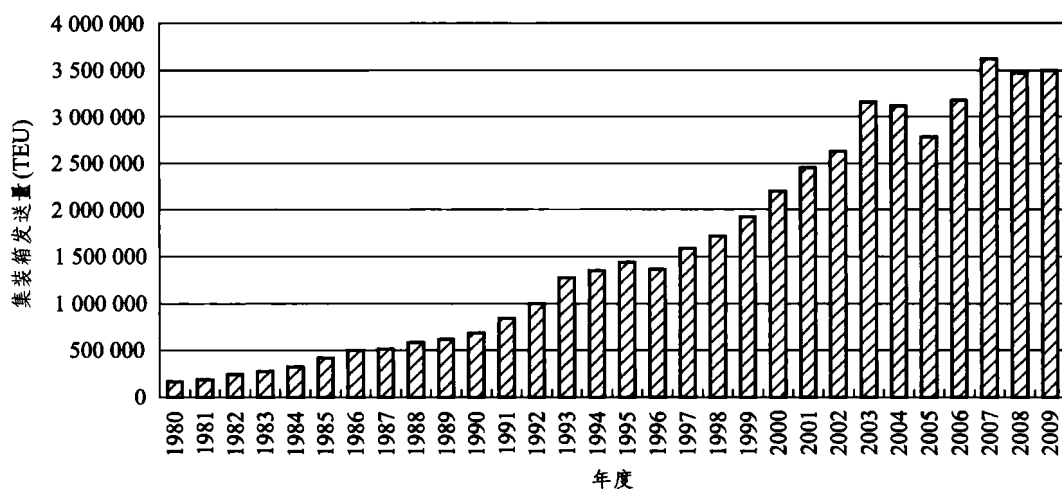


图 1.1 1980—2009 年我国铁路集装箱发送量图

二、我国铁路集装箱运输的特征

- (1) 运量集中。根据我国铁路相关统计, 铁路集装箱运量主要集中在十几个大站上。广州、成都、天津、上海、北京、乌鲁木齐、昆明、重庆、哈尔滨、兰州等前 10 大集装箱作业点, 发送量和到达量占集装箱总量的 1/3 左右。
- (2) 运距长。我国铁路集装箱平均运距一直维持在全国货物平均运距的 2 倍左右。

(3) 适箱货物集装箱化率低。目前, 铁路适箱货物的入箱率远远低于世界发达国家的平均水平。铁路适箱货物入箱率偏低固然与我国经济水平、区域经济发展的非均衡性有关, 但与铁路集装箱运输和整车、零担运价比例不合理有直接关系。

(4) 结构单一。铁路集装箱运输结构主要偏于国内箱, 而国际集装箱运输的参与度较低。铁路目前占国内箱的运输市场份额达到 80% 以上, 而占国际箱运输市场份额不到 10%, 且主要承担大陆桥运输和小部分港口的集中运输。

近年来, 我国加大对西部的开发力度, 西部经济发展速度将适当加快, 铁路集装箱的流向将出现一些新变化:

(1) 运输径路将更多, 辐射面将更广。集装箱运输距离的延长, 延伸腹地的深入, 特别是西部铁路建设的加快与运输线路的增加、运输能力的加强, 铁路集装箱运输流向将在原有基础上向纵深扩展, 辐射面更宽更广。

(2) 以港口、口岸为中心向中西部内陆腹地扩散。世界经济的一体化, 对外贸易的快速发展, 使内陆地区的经贸联系更加频繁, 从而形成集装箱流向以港口、口岸为中心向中西部腹地扩散。

(3) 主要干线的运输压力增大。集装箱市场容量的扩大, 特别是铁路国际箱运量的快速增长, 延伸腹地的纵深化, 将给京沪、京广、陇海、京哈、浙赣等主要铁路干线施加更大的运输压力。

三、铁路集装箱运输基本情况

1. 集装箱保有量

我国铁路集装箱的箱型主要有: 1 t 箱、10 t 箱、20 ft 箱、40 ft 箱和 50 ft 箱, 其中 10 t 箱于 2007 年 11 月 27 日停止使用。2002—2009 年, 我国铁路集装箱保有量见图 1.2 所示。

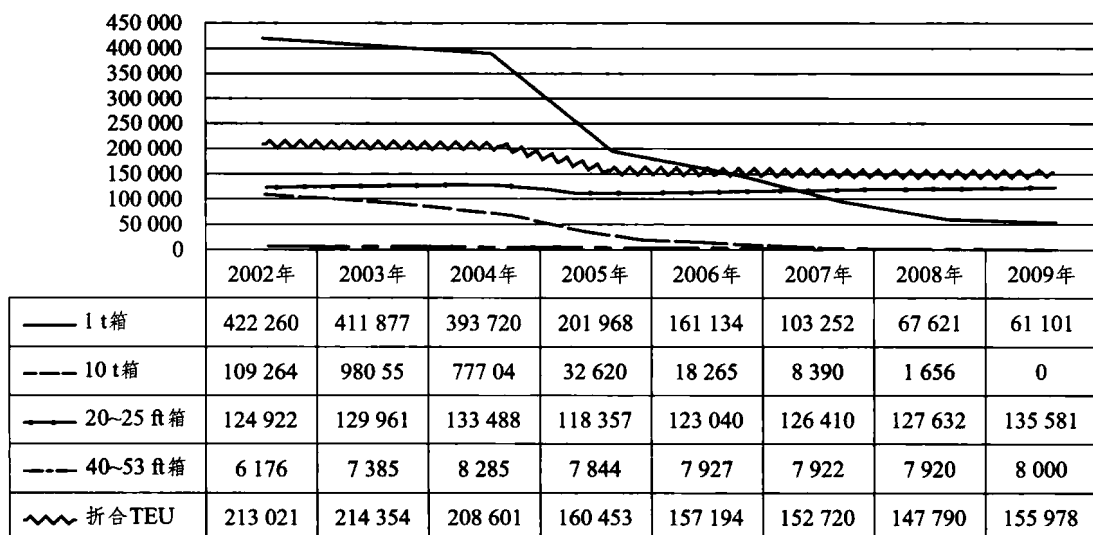


图 1.2 2002—2009 年铁路集装箱保有量