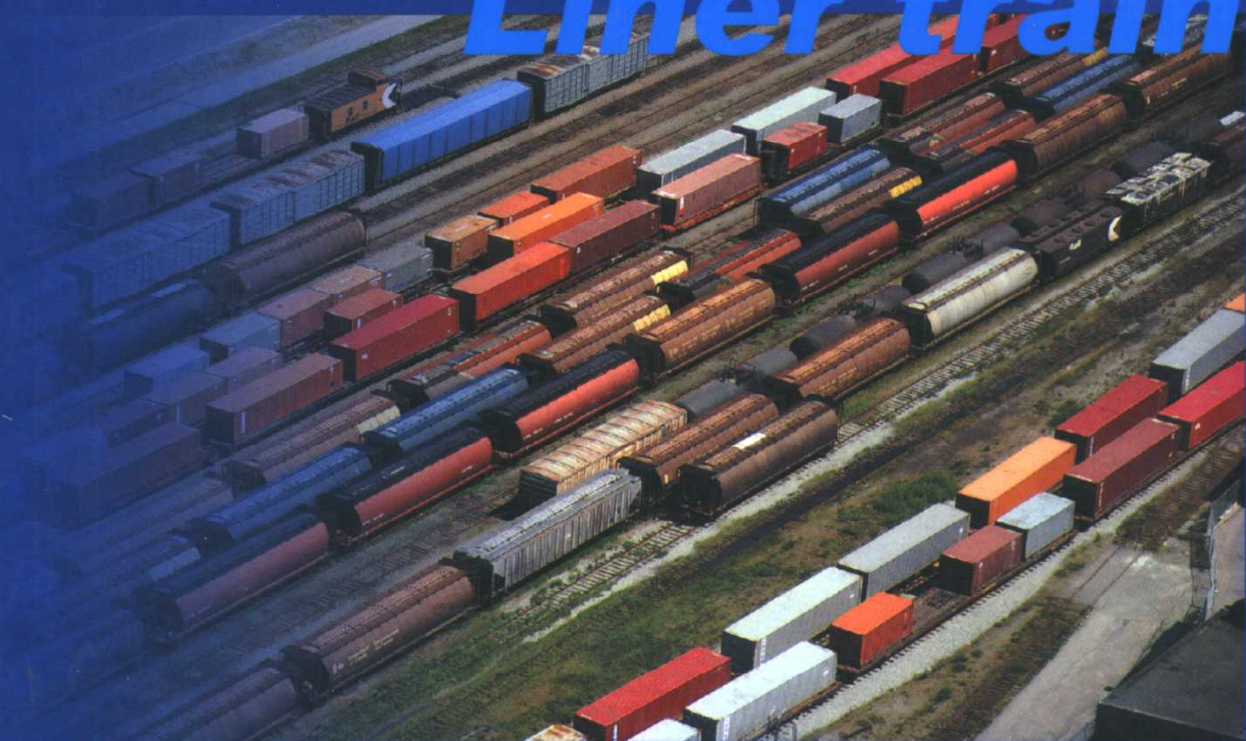


· · · · · 彭其渊 闫海峰 魏德勇 著

集装箱班列运输组织

The transportation organizing for
Liner train



四川出版集团 四川科学技术出版社

集装箱班列运输组织

彭其渊 闫海峰 魏德勇 著

四川出版集团·四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

集装箱班列运输组织/彭其渊等著. - 成都:四川科学技术出版社,2005. 12

ISBN 7 - 5364 - 5853 - 3

I. 集... II. 彭... III. 铁路运输:货物运输:集装箱运输 IV. U294. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 119959 号

集装箱班列运输组织

著 者 彭其渊 闫海峰 魏德勇
责任编辑 李蓉君
封面设计 韩健勇
版面设计 康永光
责任出版 邓一羽
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮政编码 610012
成品尺寸 225mm × 165mm
印 张 17.75 字数 280 千
印 刷 四川五洲彩印有限责任公司
版 次 2005 年 12 月成都第一版
印 次 2005 年 12 月成都第一次印刷
印 数 1 ~ 1500 册
定 价 50.00 元
ISBN 7 - 5364 - 5853 - 3/U · 148

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都盐道街3号 电话/(028)86665594

邮政编码/610012

前 言

货物集装箱运输是随着生产力的提高和科学技术的进步而发展起来的一种先进的运输方式,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。

但是,我们也应看到,我国铁路在集装箱运输的发展上,尽管付出了很大的努力,也取得了相当的成效。然而与世界集装箱运输业发达的国家和地区相比,在规模化、机械化、现代化管理水平上以及集装箱直达列车数和组织方式上,都还存在着较大的差距,运输效率低和效益差的局面还没有彻底改变,集装箱运输快捷、方便、灵活的优势还远没有发挥出来。

面对铁路集装箱运输存在的问题和当前的趋势,逐步改善运输条件,加快铁路集装箱运输系统的建设具有十分重要的现实意义。目前,以 18 个节点站、40 个支点站、200 个办理站为基础的铁路集装箱运输网络正在建设中,集装箱运输组织方法的改革也已提到了议事日程。

本书选择铁路节点站间集装箱班列运输组织这一论题,以理论研究为主。充分借鉴和参考以往研究成果,采用系统的观点和类比的方法,运用运输组织、离散数学、最优化理论、系统科学等相关理论,对节点站间集装箱班列运输组织相关参数的确定、模型的建立和算法的实现进行了深入系统的研究。全书共分 6 章,其中第二章研究集装箱节点站的功能和作业流程,集装箱班列运输的组织形式和客运化管理思想;第三章研究集装箱班列运行径路选择、集装箱班列集结过程和集结时间等相关参数;第四章研究集装箱班列开行方案的优化模型和方法;第五章研究铁路集装箱调运的优化模型和算法;第六章研究节点站所在枢纽地区集装箱运输的不同形式及其方案选择问题。

本书是在铁道部科技研究开发计划课题《集装箱班列运输组织优化的研究》课题报告和闫海峰博士的博士学位论文《节点站间铁路集装箱运输组织的理论与方法研究》的基础上,经过修改和整理而成的。铁路集装箱班列运输组织是一个复杂且难度相当大的研究课题,本书对其运输组织理论和方法的研究是初步的,可能有些观点需进一步发展和完善,许多更细致、更深入的工作还要我们未来继续努力。

参加课题研究的其他同志还包括余光正、徐涛、关晓颖、刘华、杨成、崔衍渠、王进勇、胡英婕、周勇、殷勇、石红国和段力等,他们为本书的完成提供了大量的研究成果和实践经验,感谢他们的大力支持和协作。闫海峰在本书的写作中承担了主要的写作工作,魏德勇承担了主要的资料收集工作,全书统稿由彭其渊负责。

在资料收集、调研和写作过程中,得到了铁道部运输局和中铁集装箱公司等有关领导和专家学者的大力支持和热忱帮助。在此,谨向他们表示诚挚的谢意。

书中参阅了大量国内外著作、学位论文和有关文章,在此谨向这些文献的作者表示深深的谢意。

由于作者水平有限,不妥之处请予以指正。

彭其渊 闫海峰 魏德勇

2005年8月18日于成都

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 集装箱运输的产生.....	1
第二节 国内外集装箱运输发展概况.....	2
一、集装箱运输的发展沿革	3
二、我国集装箱运输发展的概况	6
三、我国铁路集装箱运输发展概况	9
第三节 集装箱运输的特点分析	11
一、高效益的运输方式.....	11
二、高效率的运输方式.....	12
三、高投资的运输方式.....	12
四、高协作的运输方式.....	13
五、适于组织多式联运.....	13
第四节 集装箱运输的发展趋势	13
第五节 铁路集装箱流量流向特征分析	16
一、目前我国铁路集装箱流量流向特点.....	16
二、我国集装箱运量分布特征.....	18
第六节 我国铁路集装箱结点站的建设	21
一、加快铁路集装箱运输发展的必要性.....	21
二、我国铁路集装箱运输系统建设的主要任务.....	22
三、建设铁路集装箱结点站的必要性和主要内容.....	25
第七节 国内外集装箱运输组织研究概况	26
第二章 集装箱班列运输组织的客运化管理思想	28
第一节 结点站功能及作业流程	28
一、集装箱结点站的主要功能.....	28
二、集装箱结点站的作业流程.....	29
第二节 结点站间集装箱运输组织分析	32
一、国外集装箱运输方式分析.....	32

二、我国铁路集装箱直达列车开行情况	35
第三节 集装箱班列运输组织的客运化管理思想	39
一、铁路运输组织系统的分析	39
二、客运化管理思想的提出	58
三、集装箱运输组织的客运化管理思想	59
第三章 集装箱班列开行计划相关因素分析	62
第一节 箱流量和班列编成箱数分析	62
第二节 班列运行径路的选择分析	63
一、径路选择的影响因素及原则	64
二、径路选择模型的特点简述	65
三、CFRP 模型的建立	69
第三节 结点站集装箱班列集结时间因素分析	81
一、集结过程理论研究现状	82
二、集结过程的特点及其数学描述	83
三、集结时间的确定	88
四、集结时间的参数分析	93
第四节 集结箱在结点站节省时间因素分析	99
一、集装箱在结点站中转停留时间因素分析	99
二、直达班列沿途节省时间分析	100
第四章 结点站间集装箱班列开行方案优化的模型与算法研究	103
第一节 原有 TFP 模型及集装箱班列运行组织的特点	103
一、我国 TFP 优化模型的特点分析	103
二、集装箱班列运行组织的特点分析	107
第二节 BCTFP 模型的建立	108
一、边际假定	108
二、相关参数定义及其定理	109
三、BCTFP 模型的建立	114
第三节 模型相关问题的讨论	118
一、路网情形下的模型构建	118
二、特殊形式箱流的处理	119
三、模型的特点及简化	122
第四节 BCTFP 模型的算法研究	126
一、相关算法的特点及分析	126

二、遗传算法及相关理论	144
三、BCTFP 模型的 GA 设计	168
第五章 空箱调整的优化分析	180
第一节 空箱调运的原因及特点	180
一、空箱调运的原因	180
二、集装箱空箱调运的特点	181
三、空箱调运所要解决的核心问题	182
第二节 铁路空载运输工具优化调配方法概述	183
一、空箱与空车调配的联系与区别	183
二、空车(箱)调整优化方法简介	184
第三节 结点站间空箱调运优化模型的构建	188
一、相关参数及边界假定	188
二、约束条件与目标函数的确定	190
三、空箱调配优化模型	191
第四节 CACO 模型的求解策略	195
一、CACO 模型的系统模拟	196
二、子系统的优化	198
三、CACO 模型的算法	201
第六章 枢纽地区集装箱运输组织	204
第一节 集装箱运输枢纽概述	204
一、枢纽的组成及结构	204
二、结点站处理箱流类型	205
第二节 枢纽地区集装箱作业流程	205
一、枢纽地区集装箱办理站的功能	205
二、枢纽地区集装箱办理站作业流程	206
三、枢纽地区集装箱结点站基本作业流程	208
第三节 枢纽地区集装箱运输组织优化	210
一、枢纽运输组织研究概况	210
二、枢纽地区集装箱输送形式分析	211
三、枢纽内集装箱输送形式的优化选择	212
四、运行径路及小运转列车编组辆数的确定	218
五、枢纽地区集装箱运输组织原则	220
附录 1: 集装箱班列开行方案计算实例 1	221

附表 1:铁路集装箱货物运量表(计算实例 1)	221
附表 2:铁路集装箱 OD 表(箱/日)(计算实例 1)	223
附表 3:铁路结点站和支点站日均到达重箱数量(计算实例 1)	225
附表 4:铁路局集装箱货物运量统计表(计算实例 1)	227
附表 5:铁路集装箱班列径路表(计算实例 1)	228
附表 6:铁路局集装箱班列开行方案表(计算实例 1)	239
附录 2:集装箱班列开行方案计算实例 2	245
附表 7:铁路集装箱货运量表(计算实例 2)	245
附表 8:铁路集装箱 OD 表(箱/日)(计算实例 2)	247
附表 9:铁路结点站和支点站日均到达重箱数量(计算实例 2)	249
附表 10:铁路局集装箱货物运量统计表(计算实例 2)	251
附表 11:铁路集装箱班列径路表(计算实例 2)	252
附表 12:铁路局集装箱班列开行方案表(计算实例 2)	265
参考文献	272

第一章 绪 论

第一节 集装箱运输的产生

集装箱运输具有快捷、经济、优质、安全的优点。它是随着生产力的提高、科学技术的进步而发展起来的一种先进的运输方式,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。这种货物运输方式办理手续便捷,运输速度快,运输质量高,途中损耗小,批量性强,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。

第二次世界大战后,随着各国经济的恢复和发展,企业界为了降低产品成本,一方面通过技术革命,广泛采用机械来代替人工劳动,以提高生产效率;另一方面积极改善生产管理方法,提高原材料和设备的利用程度,降低成本,获取最大利润。这种从产业界掀起来的技术革命浪潮,随之也波及到运输业。许多海运国家为了适应国际贸易发展的需要和应付海上运输的激烈竞争,都把船舶的大型化和专业化作为降低运输成本的重要手段之一。随着船舶的大型化和专业化,港口发展专用码头和专用装卸机械,装卸效率得到大幅提高,这又给船舶的大型化和专业化创造了有利的条件。最早实现船舶大型化和专业化的是石油运输和大宗散货运输。甚至出现了 50 万吨级的超级油轮和 30 万吨级的大型矿砂船。与此相反的是,散件杂货仍然依靠普通的杂货船进行运输,与大宗货物运输相比,两者在运输效率上形成强烈反差。

这一时期的统计分析表明,在定期航线上,船舶停泊时间占航次时间达 40% ~ 50%,而油船和散货船仅占 10% ~ 15%。定期船停泊时间长的主要原因是装卸效率低。定期船的这种落后状态不改变,即使船舶大型化,单位运输成本有所降低,它所带来的好处,也将会被停泊时间延长所抵消。此外,定期船的装卸工作仍然需要大量的人力劳动来完成,不仅劳动强度大,装卸费用上升也较快。这些足以说明传统的运输方式已经不能满足现代运输生产的需要。为了提高散件杂货运输的效率,唯一的办法是改革运输方式,使装卸工作全部实现机械化快速作业。

散件杂货的特点是货物品种多,包装形式不一,单件货物的重量差别也

很大,在这种条件下,要实现机械化的大规模生产就带来了困难。因此,只能遵循装卸工作合理化的原理来进行运输工艺的改革。改革的途径首先是要使货件的尺寸和重量标准化,于是就出现了成组运输。

散件杂货的成组运输最先使用的是网络,由于网络是柔性结构,装运包装强度不大的货物,在装卸搬运过程中,极易损坏,故后来又改用托盘。托盘最初是作为一种装卸工具来使用的,即先将货物堆码在固定尺寸的特制的托盘上,用起重机械将托盘装入舱内后,再用人力把托盘上的货件卸下,取出托盘。后来感到货物从托盘上搬上搬下仍觉不便,又改进为货物连同托盘一起运到目的港,托盘则成为“随船带工具”,在目的港再利用托盘,将货物搬出船舱,进入仓库或进一步向内陆疏运。若托盘上的货件平整耐压,还可使托盘层层相叠,便于利用仓容或库容。散件杂货采用托盘运输,由于投资相对较低,货损货差相对减少,且有国际标准化组织推荐的货物直达运输使用的尺寸标准,因而在一些国家和地区得到较为普遍的使用。用托盘运输也有其不足之处,主要有:

1. 托盘上只能堆码包装尺寸相同的货物,特别适合堆码箱装货物,对于坛、罐包装以及形状不规则的家具类物品,很难适合托盘运输。

2. 托盘尺寸有限,每个托盘连同货物重量不过 1t ~ 2t,装卸效率提高的幅度不大。

3. 托盘需要堆叠,上层托盘货的重量直接压在下层托盘货件上,因此货物的外包装仍需要具有足够强度。

4. 由于托盘上的货件是敞开的,运输过程中,容易发生被盗事故,各环节之间交接不易分清责任,难以组织多式联运。

由于托盘运输存在上述不足,虽然在一些国家和地区仍有用武之地,但毕竟有其局限性。社会化大生产的发展,要求交通运输业实现现代化,为国际贸易提供最优运输服务,而集装箱运输是散件杂货成组运输中最理想的一种方式,它为适应社会化大生产的需要应运而生,是交通运输现代化的产物。

第二节 国内外集装箱运输发展概况

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”。

自 1956 年 4 月美国泛大西洋汽船公司“马科斯顿”号(SS—Maxtone)装载 35ft 集装箱首航纽约—休斯敦航线的海上集装箱运输以来,至今已 40 多年了。由于集装箱运输的巨大优越性,因而集装箱化的热浪已经遍及全球,全世界已有 100 多个国家和地区开展了集装箱运输。目前,集装箱运输已进入以国际多式联运为特征的新时期。我国集装箱运输也得到了迅速发展,集装箱运输船队已进入世界四强之列。

一、集装箱运输的发展沿革

纵观集装箱运输的发展历史,不难发现它历经了从无到有、从小到大而逐渐发展成为现代化运输方式的。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。追溯集装箱运输的起源和发展过程,可以发现它经历了具有客观规律性的四个不同时期:萌芽期、开创期、成长扩展期、现代成熟期等。

1830 年至 1956 年为集装箱运输的萌芽期。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。

正式使用集装箱是在 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很好发挥,影响集装箱运输的发展。

直到 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。

1956 年至 1966 年为集装箱运输的开创期。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 35ft 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果,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。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。因而,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(GateWay City),载重量 9000t,可装载 226 个 35ft 集装箱,仍航行于纽约-休斯敦航线,这是世界上第一艘全集装箱船,从此,海上集装箱运输才成为现实。

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,从而奠定了在国内进行集装箱运输的基础。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将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 17ft、27ft、和 35ft 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。

自 1966 年起至 20 世纪 80 年代末,集装箱运输进入了成长扩展期。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、美国和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~1000TEU,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 20ft、40ft 的标准集装箱。

由于集装箱运输的高效率、高效益、高质量,并便于开展联运等特点和优点,因此集装箱运输深受货主、船公司、港口及有关部门欢迎,发展极其迅速,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 万吨 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 2000TEU 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 个集装箱专用泊位。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。

20 世纪 80 年代末至今,国际集装箱运输进入了现代成熟期。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。在船舶大型化方面,近年来发展也相当快,目前营运中最大的全集装箱船为马士基的 6000TEU 的系列船,如“苏珊·马士基”号,全长 347m,拥有 6600TEU 装载量,时速高达 25km,航行于马士基欧洲-远东航线。已建成投入运营或正在订造的有马士基的 15 艘 6600TEU 系列船,长容的 13 艘 5300TEU 船,现代商船的 7 艘 5500TEU 船,日本邮船的 5 艘 5700TEU 型集装箱船,中远的 6 艘 5250TEU 船,德国哈帕格·劳埃德(Hapag-Lloyd)定造的 6 艘 5500TEU 集装船,铁行·渣华定造的 4 艘 6000TEU 型集装箱型船等。

这一时期的重要特征是: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。另一个重要特征是,集装箱运输多式联运的增长势头也是十分可观的。可以预计,在不久的将来,必将在全球实现集装箱运输多式联运,国际集装箱多式联运将获得更大的发展。第三个重要特征是组建联营体和“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、谋发展,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。这就使得同一条航线上可供派遣的船舶数量增加。

航运市场的结构正由“垄断竞争”向“寡头垄断”过渡。全球承运人越来越少,1996 年 9 月荷兰的“渣华”(Nedlloyd)合并了英国的“铁行”(P&O),加入了伟大联盟体;德国的“胜利”(DSR)成为韩国“韩进”的子公司;新加坡的“东方海黄”(NOL)花费了 8.25 亿美元收购了“美国总统轮船

公司”(APL)。“全球承运人联盟”正在取代传统的班轮工会并重新分割世界航运市场。目前,世界航运市场最大的一个班轮工会——大西洋班轮工会(TACA)在大西洋航运市场上所占的份额有所下降,在大西洋班轮工会9个成员中有4家是“全球联盟”的成员。“全球联盟”取代班轮工会已成为发展的趋势。与此同时,西方的“全球托运人联盟”力量日渐增强,采用FOB价格条款把货物托运权控制在自己手里。可见,航运市场的供给和需求越来越集中到少数寡头手上,显示了由“垄断竞争”向“寡头垄断”市场过渡的趋势。

二、我国集装箱运输发展的概况

我国集装箱运输是从20世纪50年代开始起步的。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,1973年9月开辟了用杂货船捎运小型集装箱(8ft×8ft×8ft)的上海至横滨、大阪、神户航线。

我国集装箱运输起步较晚,但发展的速度是很快。自1973年天津港装卸了第一个国际集装箱,历经了20世纪70年代的起步,80年代的稳定发展,到90年代的我国国际集装箱运输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。近年来我国国际集装箱运输船舶运量年均增长29.2%,港口吞吐量以平均27%左右的速度递增。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。初步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,这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。到上世纪末,全国从事国际集装箱运输的轮船公司达150多家,我国的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120余条,每月2102航班,其中远洋干线179班/月。不仅开辟了国内沿海至日本、中国香港、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。到上世纪,全国拥有集装箱专用泊位57个,年设计通过能力638万标准箱。装备了适应第三、第

四代集装箱船装卸作业的机械设备及其他设施,拥有大型岸边集装箱起重机 124 台,堆场龙门起重机 283 台,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运站场网络。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 12 条公路主骨架干线建成国际集装箱内陆中转站 200 多个,专用车辆 1.5 万余辆,2 万余箱位。铁路集装箱中转站 128 个,专门用于办理国际集装箱运输。开通铁路国际集装箱专列线 13 余条。公路汽车运输已成为港口集装箱疏运的主要力量,公路集疏运量占港口集装箱吞吐量的 80%。

4. 依靠科技进步发展集装箱运输,集装箱运输管理水平有了很大提高。为了提高管理水平,1988 ~ 1991 年,在国家计委(现国家发展计划委员会)等部(委)的支持配合下,交通部主持了“国际集装箱运输系统(多式联运)工业性试验”,在上海口岸通过了设备配套、技术开发、制定规章、统一单证,发展和完善了以上海港为枢纽,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和示范模式,取得了值得推广的成套经验,并于“八五”期间在大连、天津全面推广“上海工试”成套技术,在青岛、广州、南京等 18 个口岸推广使用三种运输单证。通过“上海工试”及“工试”技术的推广应用,使我国集装箱运输走上了正规化、标准化的道路,管理水平有了明显的提高,迈上了一个新台阶。

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。

“八五”期间,1990 年 12 月国务院发布 68 号令,颁布了《中华人民共和国海上国际集装箱运输管理规定》;同年 6 月,交通部发布第 15 号令,颁布《国际班轮运输管理规定》;1992 年 8 月,交通部颁布《中华人民共和国海上国际集装箱运输管理规定实施细则》。以上 3 个法规和规章,规定了设立集装箱运输企业、开设国际班轮航线、经营国际班轮运输的条件、程序,明确了集装箱运输有关各方当事人的责任、权利和义务,明确了凡是固定船舶按照公布的船期表或有规则地在固定航线、固定港口间从事国际客货运输的都属于班轮运输,对加强集装箱运输和班轮运输行业管理,规范经营行为起到了重要作用,促进集装箱运输走上法制化轨道。

交通部、铁道部于 1997 年 3 月 14 日以 1997 年第 2 号令发布《国际集装箱多式联运管理规则》,并从 1997 年 10 月 1 日起施行。《规则》颁布后在国内外引起了积极的反应,使得管理多式联运有法可依,经营多式联运有

章可循,《规则》的实施将促进多式联运市场的健康发展。实施《规则》,有利于推动公、铁、水联运的发展;有利于为货主提供“一次托运、一次付费、一次签单、一票到底、全程负责”的服务;更有利于降低运输和外贸进出口物资的成本,促进对外贸易的发展。《规则》的实施,将进一步规范我国集装箱多式联运市场秩序,逐步形成统一开放,竞争有序的市场环境,保护集装箱多式联运企业的正当权益,促进多式联运的发展,为货主提供优质服务。

中央和地方重视依靠科技发展集装箱运输,大力发展 EDI 信息系统,加快集装箱运输信息交换系统的现代化建设。1995 年由国家计委立项,交通部组织设施的 EDI 项目在我国国际集装箱运输系统中投入运营,加大电脑局部网络系统的开发和应用,天津、青岛、大连、厦门等口岸对进口、出口舱单、船图、装箱单进行电子数据交换、信息共享,加快了单证的流转速度,减少了人工录入错误率,提高了管理水平。中远集团通过租用美国 GE 网和国内的 CHINA PAC 网,建立本系统在全球范围内的电脑联网,实现对其船舶、集装箱的动态跟踪、运费结算及货运单证的电子数据交换。交通部将在“九五”期间,进行“国际集装箱运输电子传输运作系统和示范工程”项目的研究和实施。该项目是在攻关开发国际集装箱运输 EDI 系统的同时,并首先在上海、天津、青岛、宁波四个口岸和中远集团建成具有互联性和分局管理功能的 EDI 服务中心;利用国际增值网互联,实现港航企业间集装箱运输单证和报文传递;利用中国公共分组交换网,实现港口、内陆集装箱箱务管理的信息交换电子化,进而实现与口岸有关机构、银行、保险等部门的电子信息交换。该项目的研究开发和实现,将进一步实现与口岸有关机构、银行、保险等部门的电子信息交换。该项目的研究开发和实现,将进一步推动我国集装箱运输现代化水平,对我国集装箱运输管理水平的提高将产生重要影响。

面对全球经济一体化和激烈竞争的航运市场,我国国际集装箱运输为适应市场竞争的需要,中远集团深化改革,调整结构。重组资产,合理配置资源,走规模化、专业化的道路,在 1993 年年底实施集装箱运输体制改革,成立中集总部,统一经营中远的集装箱船舶,对集团内部的集装箱统一调度、科学使用,大大节约了成本。为迎接世界航运市场的更大挑战,于 1998 年初,中集总部从北京迁往上海,与上海远洋运输公司合二为一,同时在上海浦东新区注册成立中远集装箱运输有限责任公司(简称中集公司)。新成立的中集公司由中远(集团)总公司控股。中远(集团)总公司将目前广州、上海、天津