



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

第2版

汪益兵 主编



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

第2版

汪益兵 主编



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、集装箱货物的交接、集装箱运输业务、集装箱运输多式联运、集装箱运费计算、集装箱货运事故处理、国际国内集装箱货物运输相关法规等内容。每章前有本章知识要点，每章后有本章小结。每节后有各种类型的练习题，便于教学参考和学生自学、自我检查之用。

本书内容新颖，案例突出，能结合中等职业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。本书可作为中等职业学校物流管理专业、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/汪益兵主编. —2版. —北京：机械工业出版社，2009.1

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

ISBN 978-7-111-17514-8

I. 集… II. 汪… III. 集装箱运输-专业学校-教材  
IV. U169

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 010405 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：朱 华 王英杰

责任编辑：王华庆 封面设计：马精明

责任校对：魏俊云 责任印制：邓 博

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 2 月第 2 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·15.5 印张·381 千字

0 001—3 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-17514-8

定价：24.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：（010）68326294

购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：（010）88379761

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 梅 焰

委 员（以姓氏笔画为序）：

刘五平 伍玉坤 何俊梅 奉 毅

赵钧铎 袁炎清 秦龙有 蒋卫华

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：卢 艳 覃冠华 黄 伟

本书主审：林国龙 李薇旻

## 第2版前言

随着全球经济一体化和信息技术的迅速发展,社会生产、物资流通、商品交易及其管理方式正在发生深刻的变化,现代物流发展已经成为一个国家或地区综合竞争力的重要标志之一,被喻为促进经济增长的“加速器”和“第三利润源泉”。在我国,物流基础战略地位也日益显现出来,发展现代物流业已成为各级政府和各类企业高度重视的热点问题。物流业的快速发展使得物流人才的培养成为一项十分紧迫的任务,加强中等职业学校的现代物流管理专业的建设发展亦迫在眉睫,这套“中等职业学校现代物流管理专业教学用书”便是在这种背景下进行修订的。

“中等职业学校现代物流管理专业教学用书”(第1版)是由全国26所职业院校的专家、学者共同规划、共同编写的,整套教材从物流基础理论入手,系统地阐述了物流的基本概念、基本理论、基本方法和操作技能,是一套较为适合中等职业学校物流管理专业培养目标和教学特点的教材。该套教材自面市以来,深受广大师生和业界读者的欢迎。通过几年的使用、实践,我们对物流企业的岗位技能要求及用人需要做了深入的调查和了解,并广泛收集了各院校和读者对本套教材的反馈意见和建议,深感有必要在新的形势下对第1版教材从结构到内容进行调整与修订,以使本套教材更能适应物流行业对人才实际要求的变化,更方便广大师生的使用,更适合中等职业学校学生的培养目标和教学特点。

本套教材的修订是在借鉴和吸收国内外物流学的基本理论和最新研究成果基础上,密切结合我国物流业的发展与物流职业教育的实际,充分体现“以就业为导向”的职业教育思想,适应行动导向教学方法的需要。本套教材以物流的基本知识和基本能力的培养为主要内容,突出应用能力的培养,本着“理论够用,技能过硬,实践为主”的原则进行修订,使其内容与结构均更加适合职业学校的要求及中等职业学校学生的年龄特征。

第2版教材的主要特点是:

1) 为了适应不同行业、不同地区学校物流管理专业办学及学生就业要求,在原来规划的第1版13本教材的基础上,增加了《现代物流实训指导》、《职业学习与就业指导》两本书。

2) 教材各章增加了学习目的要求或教学要点,并附有本章小结,以方便读者“提纲挈领”地了解并掌握各章节的内容。

3) 尽量避免理论阐述泛泛而谈的不足,减少理论分析,理论知识阐述只注重解决“是什么”的问题;技能训练方面则重点解决“怎么干”的问题,突出了实用性和操作性,更能适合中等职业学校学生基本素质和技能培养目标要求,也使读者能更好地掌握物流相关的基本技能。

4) 对一些必须掌握的知识点和重要资料在书中用“知识卡”,“资料库”、“动动脑”、“想一想”等小图框标示出来,以便读者重点了解阅读知识。



5) 增加了大量的图片、表格、图画等来阐述专业术语和技能知识,图文并茂,趣味性与知识性有机结合,以增强读者对所学知识的感性认识。

6) 每章节后均设有“训练与提高”思考题,可用于随时检查学习效果,案例分析题则突出运作管理方法与技能技术实训,有利于培养学生动手操作和解决实际问题的能力,便于读者理解巩固所学知识。每节后的练习题都在教参资料中配有标准答案,可供查对。

7) 为了方便广大教师的备课和教学,每本教材增加了助教多媒体课件电子教案和参考图片资料等。为了适应中等职业教育课程改革的需要,配给的教案中介绍了20多种常用的教学方法(如项目教学法)的运用,以帮助教师组织教学过程,使教学更生动直观,提高教学效率。

8) 各本教材内容基本上独立,可根据实际情况进行选择教学。

本套教材既可作为中等职业学校物流类专业课程的教材,也可作为物流企业开展岗位短期培训的教材,也适合广大物流业界人员作为学习参考用书。

《集装箱运输实务》一书由汪益兵主编,马焕方为副主编。具体编写情况是:第一章、第二章、第三章、第十章和第十二章由汪益兵编写;第五章、第七章、第八章由马焕方编写;第六章由黄伟编写;第四章、第九章由覃冠华编写;第十一章由卢艳编写;第十三章由汪益兵、卢艳编写。

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薇旻高级工程师热情接受邀请,担任本教材的主审。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。

本套教材在编写过程中,参考或引用了不少专家学者的研究成果与资料,谨在此对这些专家学者们表示衷心的感谢,也有些资料的引用可能由于疏忽没有指出资料出处,若有此类情况发生,表示万分歉意。

物流学的理论与方法仍在发展之中,有待不断充实与完善。编者们在奉献给读者一本具有特色的实用教材,限于编者的水平,书中难免有不妥之处,敬请广大专家和读者批评指正。

中等职业学校现代物流管理  
专业教材编审委员会



# 第 1 版前言

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。目前,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、多技术的综合性强的专业领域。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,随着高新技术的发展与应用,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,通过物流一体化,物流配送不仅加快了物品的流通速度,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。专业物流公司——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,将使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,必须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、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、再就业人员作学习参考。

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

## 第2版前言

## 第1版前言

第一章 集装箱运输概述 .....	1
第一节 集装箱运输的产生与发展 .....	1
一、第一时期（1955年~1965年）集装箱运输开发、探索和试验阶段 .....	1
二、第二时期（1966年~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 .....	2
三、第三时期（1971年~1983年）国际集装箱运输大发展时期 .....	2
四、第四时期（1984年~1995年）环球国际集装箱运输的新时期 .....	2
五、第五时期（1996年~）集装箱船舶继续向高速大型化发展 .....	3
训练与提高 .....	3
第二节 集装箱运输的优越性 .....	4
一、提高装卸效率，减轻劳动强度 .....	4
二、减少货损货差，提高货运质量 .....	4
三、加快车船周转，提高运输能力 .....	4
四、节省包装费用，简化管理手续 .....	4
五、减少营运费用，降低运输成本 .....	5
六、简化货运手续，便于货物联运 .....	5
训练与提高 .....	5
第三节 集装箱运输系统 .....	5
一、集装箱运输的基本要素 .....	5
二、集装箱运输的子系统 .....	6
训练与提高 .....	6
第四节 集装箱运输的发展趋势 .....	7
一、集装箱运输量持续增长 .....	7
二、集装箱船舶的大型化趋势 .....	7
三、集装箱码头的深水化、大型化和高效化 .....	8
四、航线布局轴心化 .....	8
五、国际班轮运输趋于集中化和垄断化 .....	8
六、全球集装箱运输中心继续东移 .....	9
七、从单纯的海运服务转向综合物流服务 .....	9
训练与提高 .....	9
第二章 集装箱 .....	10
第一节 集装箱的定义和标准化 .....	10



一、集装箱的定义	10
二、集装箱标准化	10
三、国际标准集装箱的尺寸	11
训练与提高	13
第二节 集装箱的结构	14
一、集装箱的方位性术语	14
二、通用干货集装箱上主要部件	14
训练与提高	16
第三节 国际标准集装箱的分类	17
一、按集装箱使用材料分类	17
二、按集装箱结构分类	17
三、按集装箱的使用目的分类	17
训练与提高	21
第四节 集装箱标记	22
一、必备标记	22
二、自选标记	24
训练与提高	26
第三章 集装箱水路运输	29
第一节 集装箱水路运输航线	29
一、集装箱水路运输航线分类	29
二、主要集装箱水路运输航线	30
训练与提高	32
第二节 集装箱船舶及集装箱水路运输相关方	32
一、集装箱船舶类型	32
二、集装箱船舶结构	34
三、集装箱水路运输相关方	35
训练与提高	36
第三节 集装箱船舶配载	36
一、集装箱船舶配载概述	36
二、集装箱船舶配载应满足的要求	38
三、正确编制船舶配载图	40
训练与提高	45
第四节 集装箱码头	45
一、集装箱码头建设条件	45
二、集装箱码头布局	45
三、集装箱码头发展趋势	48
训练与提高	50
第五节 集装箱码头装卸机械	50
一、岸边装卸机械	51
二、水平运输机械	55
三、场地装卸机械	58



训练与提高	61
第六节 集装箱码头装卸工艺	62
一、底盘车系统	62
二、跨运车系统	63
三、轮胎式龙门起重机系统	64
四、轨道式龙门起重机系统	66
五、叉车系统	67
六、正面吊系统	67
七、跨运车—龙门起重机混合系统	68
八、集装箱多用途码头的装卸工艺系统	69
训练与提高	70
第四章 集装箱公路运输	73
第一节 概述	73
一、公路集装箱运输的条件	73
二、公路集装箱货物运输的特点	74
三、公路集装箱运输的货源组织	75
训练与提高	76
第二节 集装箱公路运输车辆	76
一、几种集装箱运输车辆	76
二、集装箱车辆运输的技术条件	80
训练与提高	80
第三节 集装箱公路运输中转站	81
一、集装箱公路中转站的功能	81
二、集装箱公路运输中转站生产工艺典型平面布置	82
三、集装箱公路运输中转站装卸工艺类型	83
训练与提高	84
第五章 集装箱铁路运输	85
第一节 概述	85
一、集装箱铁路运输方式	85
二、我国集装箱铁路运输的发展现状	86
训练与提高	86
第二节 集装箱铁路运输车辆与设施	87
一、集装箱铁路运输车辆	87
二、集装箱铁路办理站设备与设施	89
训练与提高	92
第三节 集装箱铁路运输和装卸	92
一、铁路集装箱货源组织与条件	93
二、集装箱铁路运输工艺	94
三、铁路集装箱的中转	94
四、铁路集装箱货运程序	94
五、铁路集装箱货物的交接责任	97



训练与提高 .....	97
<b>第六章 集装箱航空运输 .....</b>	<b>101</b>
<b>第一节 概述 .....</b>	<b>101</b>
一、基础知识 .....	101
二、国际航空组织 .....	102
三、集装箱航空运输特点 .....	103
四、集装箱运输对空运的要求 .....	104
训练与提高 .....	104
<b>第二节 航空集装运输设备 .....</b>	<b>105</b>
一、航空集装设备 .....	105
二、航空货运飞机 .....	107
训练与提高 .....	107
<b>第三节 航空运输实务 .....</b>	<b>108</b>
一、航空运输经营方式 .....	108
二、进出口运输的程序 .....	110
训练与提高 .....	112
<b>第七章 集装箱货物的装载方法 .....</b>	<b>116</b>
<b>第一节 集装箱的使用与装载 .....</b>	<b>116</b>
一、集装箱货物 .....	116
二、集装箱的选择 .....	118
三、集装箱的检查 .....	119
训练与提高 .....	120
<b>第二节 集装箱货物装载的一般要求 .....</b>	<b>120</b>
一、必须将货物固定好 .....	120
二、对货物进行必要的衬垫 .....	121
三、货物在箱子内的重量分布应均衡 .....	121
四、拼箱货混装应合理 .....	121
五、装载托盘货时的要求 .....	121
六、叉车装箱的要求 .....	121
七、选用的箱子必须符合国际标准 .....	122
训练与提高 .....	122
<b>第三节 特殊货物的装载要求 .....</b>	<b>122</b>
一、超尺度货和超重货的装载 .....	122
二、散装货的装载 .....	123
三、液体货的装载 .....	124
四、冷藏货的装载 .....	124
五、危险货的装载 .....	124
六、动、植物货的装载 .....	126
训练与提高 .....	127
<b>第八章 集装箱货物的交接 .....</b>	<b>131</b>
<b>第一节 集装箱货物的流转程序 .....</b>	<b>131</b>



一、整箱货的流转程序 .....	132
二、拼箱货的货流程序 .....	133
训练与提高 .....	133
<b>第二节 集装箱货物的交接</b> .....	133
一、集装箱货物的交接地点 .....	134
二、集装箱货物的交接方式 .....	134
三、承运人、港口办理集装箱交接责任的划分 .....	137
训练与提高 .....	137
<b>第九章 集装箱运输业务</b> .....	140
<b>第一节 集装箱运输出口货运程序及货运单证</b> .....	140
一、集装箱出口货运流程 .....	140
二、集装箱出口货运主要单证 .....	142
训练与提高 .....	144
<b>第二节 集装箱运输进口货运程序及货运单证</b> .....	145
一、集装箱运输进口货运程序 .....	145
二、集装箱运输主要进口货运单证 .....	146
训练与提高 .....	147
<b>第三节 集装箱提单</b> .....	147
一、提单的基本内容 .....	147
二、提单的作用 .....	149
三、提单的种类 .....	150
四、提单的签发 .....	151
五、提单的流通性 .....	152
六、提单的更正与补发 .....	152
七、提单的填写说明 .....	152
训练与提高 .....	152
<b>第十章 集装箱运输多式联运</b> .....	154
<b>第一节 国际集装箱运输多式联运概述</b> .....	154
一、国际多式联运的定义与特征 .....	154
二、国际集装箱多式联运的发展 .....	155
三、集装箱多式联运的优点 .....	157
训练与提高 .....	158
<b>第二节 集装箱多式联运系统中各种运输方式的合理组合</b> .....	158
一、各种运输方式的技术经济特点 .....	158
二、运输方式的合理组合 .....	159
三、国际多式联运的种类 .....	160
训练与提高 .....	163
<b>第三节 多式联运经营人及其赔偿责任</b> .....	164
一、多式联运经营人 .....	164
二、多式联运经营人的赔偿责任 .....	165
训练与提高 .....	166



<b>第四节 多式联运的一般业务流程</b> .....	167
一、多式联运合同的订立 .....	167
二、多式联运计划的编制 .....	167
三、接货装运 .....	167
四、多式联运单据的签发 .....	168
五、运输保险 .....	168
六、转关手续 .....	168
七、全程运输的协调管理 .....	168
八、交付货物 .....	168
<b>训练与提高</b> .....	169
<b>第五节 国际集装箱多式联运的发展趋势及经营策略</b> .....	169
一、国际多式联运的发展趋势 .....	169
二、多式联运经营战略 .....	171
<b>训练与提高</b> .....	172
<b>第十一章 集装箱运费计算</b> .....	174
<b>第一节 概述</b> .....	174
<b>训练与提高</b> .....	176
<b>第二节 集装箱运费基本结构</b> .....	176
一、基本结构 .....	176
二、不同集装箱货物交接方式下的运费组成 .....	179
<b>训练与提高</b> .....	180
<b>第三节 集装箱运费计算基本方法</b> .....	180
一、国际海洋集装箱运费的计算方法 .....	180
二、铁路集装箱运费的计算方法 .....	183
三、公路集装箱运费的计算方法 .....	184
四、航空集装箱运费的计算方法 .....	185
<b>训练与提高</b> .....	185
<b>第四节 集装箱运费的计收</b> .....	186
一、海上国际集装箱运费的计收 .....	186
二、公路集装箱运费计收 .....	188
<b>训练与提高</b> .....	188
<b>第十二章 集装箱货运事故处理</b> .....	192
<b>第一节 集装箱货运事故发生的主要原因</b> .....	192
一、装箱、封箱不当 .....	192
二、装卸、搬运过程中操作不当或疏忽大意 .....	193
三、使用不适合货运的箱子 .....	193
四、箱内货物被盗 .....	193
五、船方积载不当 .....	193
<b>训练与提高</b> .....	194
<b>第二节 索赔</b> .....	195
一、不同情况下的货物索赔 .....	195



二、索赔的原则 .....	195
训练与提高 .....	197
第三节 理赔 .....	197
一、贸易合同违约的法律后果 .....	197
二、运输合同中承运人的货运责任 .....	198
三、保险合同中的保险索赔 .....	199
训练与提高 .....	201
第四节 防止集装箱货运事故的基本措施 .....	201
一、货物在箱内的安全积载 .....	202
二、做好绑扎系固工作 .....	203
三、安全装卸操作 .....	203
四、拖车的负荷能力应与箱货重量相适应 .....	203
训练与提高 .....	203
第十三章 国际国内集装箱货物运输相关法规 .....	207
第一节 约束提单的国际货运公约 .....	207
一、海牙规则 .....	207
二、维斯比规则 .....	210
三、汉堡规则 .....	210
训练与提高 .....	210
第二节 其他运输形式下的国际货运公约 .....	210
一、国际航空货运公约 .....	210
二、国际公路货运公约 .....	212
三、国际铁路货运公约 .....	212
训练与提高 .....	213
第三节 多式联运的法律法规 .....	214
一、1980 年联合国国际货物多式联运公约 .....	214
二、1973 年国际商会联运单证规则 .....	217
三、1991 年联合国国际贸易和发展会议/国际商会多式联运单证规则 .....	218
四、我国国际集装箱多式联运管理规则 .....	219
五、中华人民共和国国际海运条例及其实施细则 .....	221
训练与提高 .....	222
附录 .....	225
附录 A 各类集装箱常用技术规范 .....	225
附录 B 部分国家和地区代号表 .....	227
附录 C 集装箱尺寸代码 .....	228
附录 D 集装箱类型代码表 .....	229
参考文献 .....	232



# 第一章 集装箱运输概述

## 本章知识要点

- ◇ 集装箱运输的产生与发展简要历程
- ◇ 集装箱运输的优越性
- ◇ 集装箱运输的发展趋势

## 第一节 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,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) 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、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年~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，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）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，高体箱高度为9ft和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年~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。

