

目录

第一章 集装箱和集装箱码头	1
第一节 集装箱	2
第二节 集装箱码头与堆场	12
第三节 集装箱运输	20
第二章 进出口业务	30
第一节 进口业务流程	30
第二节 出口业务流程	61
第三章 货运站	125
第一节 集装箱货运站	126
第二节 集装箱码头货运站业务	127
第四章 集装箱中控室操作	134
第一节 集装箱码头中控室	134
第二节 中控室工作职责和流程	135
第五章 管理信息系统	141
第一节 集装箱码头信息系统认知	143
第二节 EDI技术在集装箱码头管理上的应用前景	146
第三节 典型业务系统实训	149



第六章 码头装卸	170
第一节 集装箱码头设施与设备认知	171
第二节 集装箱码头装卸工艺认知	182
第三节 新型集装箱码头装卸工艺认知	185
第七章 装卸船操作	188
第一节 集装箱船舶配积载操作	189
第二节 集装箱船舶装船理箱及装船操作	193
第三节 集装箱船舶卸船理箱及卸船操作	199
第八章 商务管理	204
第一节 作业合同管理	207
第二节 计费管理	214
第三节 理赔、保险管理	223
参考文献	232

第一章 集装箱和集装箱码头



教学目标 ○○○

●知识目标

1. 了解集装箱运输的形成与发展、集装箱的概念、集装箱码头的基本概念及功能、集装箱码头堆场、集装箱码头的特点及要求、集装箱运输的发展趋势。
2. 掌握集装箱运输的交接方式及地点、集装箱的分类及其尺寸、集装箱的结构、集装箱的标记、集装箱码头的布局。

●技能目标

1. 通过提出问题、布置任务，培养学生积极思考、主动学习的能力。
2. 提高学生分析问题、解决问题的能力。
3. 培养学生良好的职业素养及自学、判断和创造性思维等基本素质。
4. 能够正确选用集装箱种类、识别集装箱的构造、分析集装箱的标记。
5. 通过相关的学习模拟集装箱码头业务的操作流程。

引导案例

2017年中国A进出口公司委托B对外贸易运输公司将880箱海产品从天津港运往加拿大，B对外贸易运输公司又委托其下属C分公司代理出口。C分公司接受委托后，向D远洋运输公司申请舱位，D远洋运输公司指派了箱号为HTM—5005等的3个满载集装箱后签发了清洁提单，同时发货人在中国人民保险公司处投保海上货物运输的战争险和一切险。

货物运抵加拿大港口，收货人拆箱后发现部分海产品因箱内不清洁而导致腐烂变质，即向中

国人民保险公司在加拿大的代理人申请检验。

检验表明，其中380箱海产品被污染。检验货物时，船方的代表也在场。为此，中国人民保险公司在加拿大的代理人赔付了收货人的损失，之后中国人民保险公司向人民法院提起诉讼。

问题：

(1)在集装箱运输中，D远洋运输公司应负有什么义务？它是否应对损失负责？

(2)在集装箱运输中，C分公司应负有什么义务？它是否应对损失负责？



(3)中国人民保险公司是否是适格的原告？为什么？

(4)如果中国人民保险公司有资格做原告，其应将谁列为被告？

解析：

本题专考海上集装箱运输合同责任，比较简单。解开本题之关键在于确认 D 远洋运输公司及 C 分公司有无责任。

(1)这是对运货义务的考查。在海上集装箱运输中，根据国际惯例，集装箱应该清洁、干燥、无残留物及前批货物留下的持久性气味。D 远洋运输公司的提单适用“海牙规则”的规定，承运人须在航次开始前和开始时履行应尽的职责，以便使货舱、冷藏舱和该船装载货物的其他载货处所适于并能安全地收受、承运和保管货物。作为提供集装箱的承运人，明知发货人托运的是易腐烂的海产品，而将未能彻底清除、残留了前一航次货物污染的不适载集装箱交给发货人装箱，违反了《中华人民共和国民法通则》第 111 条关于“履行合同义务不符合约定条件”的规定，对本案海产品的货损，犯有疏忽大意的过错，应该承担海产品损失的赔偿责任。因此，《中华人民共和国海商法》第 47 条也有规定：“承运人在船舶开航前和开航当时，应当谨慎处理，使船舶

处于适航状态，妥善配备船员、装备船舶和配备供应品，并使货舱、冷藏舱、冷气舱和其他载货处所适于并能安全收受、载运和保管货物。”

(2)D 远洋运输公司签发的提单下的 3 个集装箱的运输条件为集装箱运输，即由 C 分公司全权代理发货人发货点数、装船、铅封，C 分公司明知对于集装箱的检验，应是其作为发货人、代理人的职责，但是本航次海产品装箱前，C 分公司没有申请商检，认为其对装箱的集装箱的适载性有充分的把握，没有尽到认真检查集装箱体的责任，违反了《中华人民共和国民法通则》第 66 条第 2 款的规定，有过失，也应承担相应的货损赔偿责任。

(3)中国人民保险公司可以作为适格的原告。《中华人民共和国海商法》第 252 条规定：“保险标的发生保险责任范围内的损失是由第三人造成的，被保险人向第三人要求赔偿的权利，自保险人支付赔偿之日起，相应转移给保险人。”即保险人取得代位求偿权，所以中国人民保险公司有权作为原告提起诉讼。

(4)中国人民保险公司应将 D 远洋运输公司和 C 分公司作为被告提起诉讼，至于它们各自承担责任的大小，则由法院依据实际情况和法律的有关规定做出判断。

第一节 集装箱

一、集装箱的概念

集装箱(Container)是一种用以运输货物的大型容器，是一种综合性运输工具(这一术语不包括车辆和一般包装)，根据国家标准化组织的建议，集装箱(见图 1-1)是一种运输设备，国际标准化组织(ISO)的定义要求其满足以下条件：

(1)能长期反复使用，具有足够的强度。

(2)各种运输方式联运或中途中转时，箱内货物无须倒装。

(3)具备便于快速装卸和搬运的装置，可以从一种运输方式直接换装到另一种运输方式。



图 1-1 集装箱

(4)便于货物装满与卸空，能充分利用箱内容器。

(5)箱内几何容积在 1 m^3 以上。

我国国家标准《集装箱名称术语》引用了上述定义。除了国际标准化组织的定义外，《集装箱海关公约》(CCC)、《国际集装箱安全公约》(CSC)、英国国家标准和北美太平洋班轮公约也对集装箱进行了定义，其内容基本上大同小异。

二、集装箱的分类

集装箱的种类很多，分类方法多种多样，主要有以下几种分类方法：

(一)按用途分类

集装箱按用途可分为干货集装箱(又称杂货集装箱 Dry Container)、散货集装箱(Bulk Container)、液体货集装箱(Liquid Cargo Container)、冷藏集装箱(Refrigerated Container)、敞顶集装箱(Open Top Container)、台架式集装箱(Platform Based Container)、平台集装箱(Platform Container)、罐式集装箱(Tank Container)、通风集装箱(Ventilated Container)，以及一些特种专用集装箱(Special Container)，如汽车集装箱、牲畜集装箱、兽皮集装箱等。

(1)杂货集装箱是最普通的集装箱，主要用于运输一般杂货、适合各种不需要调节温度的货物使用的一种集装箱，一般称为通用集装箱。

(2)散货集装箱是用来装载粉末、颗粒状货物等各种散装的货物的一种集装箱。

(3)液体货集装箱是用来装载液体货物的一种集装箱。

(4)冷藏集装箱是附有冷冻机设备，并在内壁敷设热传导率较低的材料，用以装载冷冻、保温、保鲜货物的一种集装箱。

(5)敞顶集装箱是用于装载玻璃板、钢制品、机械等重货，可以使用起重机从顶部装卸，敞箱顶部可开启或无固定顶面的一种集装箱。

(6)台架式集装箱是以箱底面和四周金属框架构成的一种集装箱，适用于长、大、超重、轻泡货物。

(7)平台集装箱是专门装运超限货物的一种集装箱，它有一个强度很大的底盘，在装



运大件货物时，可同时使用几个平台集装箱。

(8)罐式集装箱是由箱底面和罐体及四周框架构成的集装箱，适于装运液体货物。

(9)通风集装箱是指一种为装运不需要冷冻，且具有呼吸作用的水果、蔬菜等类货物，以及兽皮等在运输中会渗出液汁的货物，会引起潮湿的货物等，而在端壁上开有通风口的集装箱。

(10)汽车集装箱是一种专门设计用来装运汽车，并可分为两层装货的集装箱。

(11)牲畜集装箱是一种专门设计用来装运活牲畜的集装箱，有通风设施，带有喂料和除粪装置。

(12)兽皮集装箱是一种专门设计用来装运生皮等带汁渗漏性质的货物，有双层底，可储存渗漏出来的液体的集装箱。

(二)按制造材料分类

制造材料是指集装箱主体部件(侧壁、端壁、箱顶等)材料，可分为铝合金集装箱、钢制集装箱、玻璃钢集装箱三种。此外，还包括木集装箱、不锈钢集装箱等。

1. 铝合金集装箱

铝合金集装箱由铝合金材料制成，其优点是重量轻，外表美观，防腐蚀，弹性好，加工方便且加工费、修理费低，使用年限长；缺点是造价高，焊接性能差。

2. 钢制集装箱

钢制集装箱由钢材制成，其优点是强度大，结构牢，焊接性高，水密性好，价格低廉；缺点是重量大、防腐性差。

3. 玻璃钢集装箱

玻璃钢集装箱由玻璃钢材料制成，其优点是强度大，刚性好，内容积大，隔热、防腐、耐化学性好，易清扫，修理简便；缺点是重量大，易老化，拧螺栓处强度较低。

(三)按结构分类

集装箱按结构可分为以下三类。

1. 固定式集装箱(Rigid Container)

固定式集装箱又分为密闭集装箱(Airtight Container)、敞顶集装箱(Open Top Container)、板架集装箱(Flat Rack Container)等。

2. 折叠式集装箱(Collapsible Container)

折叠式集装箱是指集装箱的主要部件(侧壁、端壁和箱顶)能简单地折叠或分解，再次使用时可再方便地组合起来。

3. 薄壳式集装箱(Monocoque Container)

薄壳式集装箱把所有的部件组成一个钢体，其优点是重量轻，可以适应所发生的扭力而不会引起永久变形。



(四) 按总重分类

集装箱按总重可分为 30 t 集装箱、20 t 集装箱、10 t 集装箱、5 t 集装箱、2.5 t 集装箱等。

(五) 按规格尺寸分类

国际上通常使用的干货柜(Dry Container)有：外尺寸为 20 英尺×8 英尺×8 英尺 6 英寸，简称 20 尺货柜；外尺寸为 40 英尺×8 英尺×8 英尺 6 英寸，简称 40 尺货柜；外尺寸为 40 英尺×8 英尺×9 英尺 6 英寸，简称 40 尺高柜。

三、集装箱的标准尺寸

集装箱的标准尺寸包括集装箱外尺寸和集装箱内尺寸。

1. 集装箱外尺寸(Container's Overall External Dimensions)

集装箱外尺寸，即包括集装箱永久性附件在内的集装箱外部最大的长、宽、高尺寸。它是确定集装箱能否在船舶、底盘车、货车、铁路车辆之间进行换装的主要参数，是各运输部门必须掌握的一项重要技术资料。

2. 集装箱内尺寸(Container's Internal Dimensions)

集装箱内尺寸，即集装箱内部的最大长、宽、高尺寸。高度为箱底板面至箱顶板最下面的距离，宽度为两内侧衬板之间的距离，长度为箱门内侧板至端壁内衬板之间的距离，它决定了集装箱内容积和箱内货物的最大尺寸。

按集装箱内尺寸可以计算出装货容积。同一规格的集装箱，由于结构和制造材料不同，其内容积略有差异。集装箱内容积是物资部门或其他装箱人必须掌握的重要技术资料。

目前，使用的国际集装箱主要是第一系列的 4 种箱型，即 A 型、B 型、C 型和 D 型。第一系列集装箱规格尺寸和总重量见表 1-1。

表 1-1 第一系列集装箱规格尺寸和总重量

规格 (英尺)	箱型	长		宽		高		最大总重量	
		公制 mm	英制 ft in	公制 mm	英制 ft in	公制 mm	英制 ft in	kg	lb
40	1AAA	12 192	40'	2 438	8'	2 896	9'6"	30 480	67 200
	1AA					2 591	8'6"		
	1A					2 438	8'		
	1AX					<2 438	<8'		



续表

规格 (英尺)	箱型	长		宽		高		最大总重量	
		公制 mm	英制 ft in	公制 mm	英制 ft in	公制 mm	英制 ft in	kg	lb
30	1BBB	9 125	29'11.25"	2 438	8'	2 896	9'6"	25 400	56 000
	1BB					2 591	8'6"		
	1B					2 438	8'		
	1BX					<2 438	<8'		
20	1CC	6 058	19'10.5"	2 438	8'	2 591	8'6"	24 000	52 900
	1C					2 438	8'		
	1CX					<2 438	<8'		
10	1D	2 991	9'9.75"	2 438	8'	2 438	8'	10 160	22 400
	1DX					<2 438	<8'		

(1)20 尺柜：内容积为 5.69 m×2.13 m×2.18 m，配货毛重一般为 17.5 t，体积为 24~26 m³。

(2)40 尺柜：内容积为 11.8 m×2.13 m×2.18 m，配货毛重一般为 22 t，体积为 54 m³。

(3)40 尺高柜：内容积为 11.8 m×2.13 m×2.72 m，配货毛重一般为 22 t，体积为 68 m³。

(4)45 尺高柜：内容积为 13.58 m×2.34 m×2.71 m，配货毛重一般为 29 t，体积为 86 m³。

(5)20 尺敞顶柜：内容积为 5.89 m×2.32 m×2.31 m，配货毛重一般为 20 t，体积为 31.5 m³。

(6)40 尺敞顶柜：内容积为 12.01 m×2.33 m×2.15 m，配货毛重一般为 30.4 t，体积为 65 m³。

(7)20 尺平底货柜：内容积为 5.85 m×2.23 m×2.15 m，配货毛重一般为 23 t，体积为 28 m³。

(8)40 尺平底货柜：内容积为 12.05 m×2.12 m×1.96 m，配货毛重一般为 36 t，体积为 50 m³。

四、集装箱的计算单位

集装箱的计算单位为 TEU，是英文 Twenty Equivalent Unit 的缩写，又称为 20 英尺换算单位，是计算集装箱箱数的换算单位，也称为国际标准箱单位。通常用来表示船舶装



载集装箱的能力，也是集装箱和港口吞吐量的重要统计、换算单位。

目前，各国大部分集装箱运输都采用 20 英尺和 40 英尺的两种集装箱。为使集装箱箱数计算统一化，把 20 英尺集装箱作为一个计算单位，40 英尺集装箱作为两个计算单位，以便统一计算集装箱的营运量。即：

- (1) 40 ft 集装箱 = 2 TEU;
- (2) 30 ft 集装箱 = 1.5 TEU;
- (3) 20 ft 集装箱 = 1 TEU;
- (4) 10 ft 集装箱 = 0.5 TEU。

在统计集装箱数量时有一个术语称自然箱，又称“实物箱”。自然箱是不进行换算的实物箱，即不论是 40 英尺集装箱、30 英尺集装箱、20 英尺集装箱还是 10 英尺集装箱，均作为一个集装箱来统计。

五、集装箱的结构

集装箱的方位性术语主要是指区分集装箱的前、后、左、右及纵、横的方向和位置的定义。

占集装箱总数 85% 以上的通用集装箱，均一端设门，另一端是盲端。这类集装箱的方位性术语如下：

- (1) 前端(Front)：是指没有箱门的一端。
- (2) 后端(Rear)：是指有箱门的一端。

如集装箱两端的结构相同，则应避免使用前端和后端这两个术语，若必须使用时，应依据标记、铭牌等特征加以区别。

- (3) 左侧(Left)：是指从集装箱后端向前看，左边的一侧。
- (4) 右侧(Right)：是指从集装箱后端向前看，右边的一侧。

集装箱在公路上运输时，有箱门的后端都必须装在拖车的后方，因此有的标准把左侧称为公路侧，右侧称为路缘侧。

(1) 路缘侧(Gurbside)：是指当集装箱底盘车在公路上沿右侧向前行驶时，靠近路缘的一侧。

(2) 公路侧(Roadside)：是指当集装箱底盘车在公路上沿右侧向前行驶时，靠近马路中央的一侧。

(3) 纵向(Longitudinal)：是指集装箱的前后方向。

(4) 横向(Transverse)：是指集装箱的左右与纵向垂直的方向。

集装箱由以下部件构成：

- (1) 角配件；
- (2) 角柱；
- (3) 上(下)横梁；



- (4)上(下)侧梁;
- (5)叉槽;
- (6)顶(底)板;
- (7)顶(底)梁;
- (8)侧(端)壁板;
- (9)侧(端);
- (10)门楣(槛);
- (11)端(侧)门;
- (12)门铰链;
- (13)门把手;
- (14)锁杆凸轮;
- (15)把手锁件;
- (16)门锁杆托架;
- (17)箱门搭扣件。

✓ 六、集装箱的标记

为了便于在流通和使用中识别与管理集装箱,便于单据编制和信息传输,国际标准化组织制定了《集装箱的代号、识别和标记》(ISO 6346—1981(E))。

国际标准化组织规定的标记分为必备标记和自选标记两类,每一类标记又分为识别标记和作业标记。具体来说,集装箱上有箱主代号、箱号或顺序号、核对数字、集装箱尺寸及类型代号,如图 1-2 所示。



图 1-2 集装箱箱体标记



(一) 必备标记

1. 识别标记

识别标记包括箱主代号、顺序号和核对数字。

(1) 箱主代号

国际标准化组织规定，箱主代号由 4 个大写的拉丁文字母表示，前三位由箱主规定，第四个字母为 U，表示为海运集装箱。表 1-2 所示为世界上一些主要船公司和租箱公司的箱主代号。为了避免箱主代号出现重号，箱主在使用集装箱前应向本国主管部门登记注册。国际间使用的集装箱由箱主向国际集装箱局(BIC)登记注册。

表 1-2 世界上一些主要船公司和租箱公司的箱主代号

国家或地区	公司中文译名	公司原文名	箱主代号
中国	中国远洋运输公司	CHINA OCEAN SHIPPING CO	COSU
中国香港特别行政区	东方海外集装箱公司	ORIENT OVERSEAS CONTAINER LINE	OOCU
美国	海陆联运公司	SEA-LAND	SEAU
德国	赫伯格·劳埃德轮船公司	HAPAG-LLOYD	HLCU
日本	大阪商船三井航运公司	MITSUMI O. S. K. LINES, LTD.	MOLU

(2) 顺序号

集装箱顺序号按国家标准的规定，用 6 位阿拉伯数字表示，通常 1 和 9 开头的集装箱是特种箱，数字 4、7、8 开头的是大柜，2、3 开头的是小柜。不足 6 位，以 0 补之，如“053842”。

(3) 核对数字

核对数字是用来核对箱主代号和顺序号记录是否准确的依据。它位于箱号后，用一位阿拉伯数字加一方框来表示。

2. 作业标记

(1) 最大总重和自重

最大总重(MAX GROSS)又称为额定重量，集装箱自重(TARE WEIGHT)即集装箱空箱质量(或空箱重量)，ISO 688 规定应同时用千克(kg)和磅(lb)表示。

$$\text{MAX GROSS} = \text{TARE WEIGHT} + \text{最大允许载货量}$$

(2) 空陆水联运集装箱标记

由于该类型集装箱的强度只支持堆码两层，因此国际标准化组织为该类型集装箱规定了特殊标记，该标记为黑色，位于侧壁和端壁的左上角，并规定标记的最小尺寸为高 127 mm、长 355 mm，字母标记的字体高度至少为 76 mm。



(3) 登箱顶触电警告标记

登箱顶触电警告标记为黄色底三角形，一般设在罐式集装箱和登顶箱顶的扶梯处，以警告登顶者有触电危险。

(二) 自选标记

1. 识别标记

(1) 国家和地区代号，如中国用 CN，美国用 US。

(2) 尺寸和类型代号(箱型代码)。

2. 作业标记

(1) 超高标记

超高标记为在黄色底上标出黑色数字和边框，此标记贴在集装箱每侧的左下角，距箱底约 0.6 m 处，同时该标记贴在集装箱主要标记的下方。凡高度超过 2.6 m 的集装箱均应贴上此标记。

(2) 通行标记

集装箱上主要的通行标记有安全合格牌照、集装箱批准牌照、防虫处理板、检验合格徽等。集装箱在运输过程中要想顺利地通过或进入他国国境，因此集装箱上必须贴有按规定要求的通行标记，否则必须办理烦琐的证明手续，这样会延长集装箱的周转时间。

(3) 国际铁路联盟标记

国际铁路联盟标记指的是欧洲铁路联盟制订的集装箱标示记号。该标记是在欧洲铁路运输集装箱的必要通行标志。该条例对集装箱的标记作了规定，如 $\frac{i | c}{33}$ ，方框上部的“i”“c”字样表示国际铁路联盟，下部的数字表示各铁路公司的代号。部分公司的代号见表 1-3。

表 1-3 国际铁路联盟标准数字代号及字母代号

数字代号(Code)	铁路(RAILWAYS)	
	字母代号(Initials)	公司名称(NAME)
30	KRZ	朝鲜民主主义人民共和国铁路
31	MTZ	蒙古人民共和国铁路
32	DSVN	越南铁路
33	KZD	中华人民共和国铁路

七、集装箱外观检查

如图 1-3 所示为外观完整的集装箱和外观受损的集装箱对比图。有缺陷的集装箱，轻则会导致货损，重则会在装卸运输过程中造成箱毁人亡事故。因此，在装载货物之前，必



须对集装箱进行严格检查。通常集装箱主要检查以下内容：



(a) 外观完整的集装箱



(b) 外观受损的集装箱

图 1-3 完好的集装箱与损坏的集装箱

(一) 箱门的检查

检查箱门是否完好，箱门四周是否水密，门锁是否完整，箱门能否 270° 开启。

(二) 集装箱的外部检查

集装箱的外部检查，主要是查看集装箱外表有无损伤，如发现弯曲、凹陷、擦伤等痕迹时，应在其损伤周围进行仔细检查，同时应检查该损伤处的内侧，对于经过修理的地方也要进行检查。有时因铆钉松动或断裂，箱顶部分有气孔容易引起货损事故。

(三) 集装箱的内部检查

进行集装箱内部检查时可以将集装箱关闭后，在其内部查看有无漏光现象，以确认是否存在破孔，也可以通过内衬板上有无水湿痕迹来判断。对集装箱的内表面进行检查时，还应注意检查其有无凸出物，以防对货物造成伤害。

(四) 附属件的检查

附属件的检查是指对货物的加固环节状态，如对板架式集装箱的支柱的状态，平板集装箱、敞顶集装箱上部延伸用加强结构的状态等进行检查。

(五) 清洁检查

清洁检查是指检查箱内有无残留物、污染、锈蚀异味、水湿。如不符合要求，应予以清扫或更换。



知识链接 集装箱运输驾驶员安全操作规程

1. 集装箱运输应采用专用车辆，车辆必须保证完好，保险扭锁必须安全可靠，装箱后应检查锁销是否牢固锁紧。

2. 装运重箱时，要了解货物的性能，防止损坏、撞击等意外事故的发生。

3. 装运集装箱时应注意箱门是否已关紧、关牢，特别是装运空箱时要防止在行驶中箱门敞开。

4. 集装箱车辆在行驶途中要严格遵守交通规则，在狭窄路面会车时，要注意上方的通信线路、树木和其他障碍物。

5. 非集装箱专用车辆在运输集装箱时，无论空箱或重箱、运输距离远或近，车厢拦板不足

1 m 的，必须做到：

(1) 车厢拦板不足 1 m 的应进行加固。

(2) 对无车厢拦板的车辆在装集装箱时，不论运输距离远或近，未经紧固均不得运输。

(3) 配备运输集装箱的专用紧固工具(葫芦、钢丝绳、紧线机)。

6. 车辆运输行驶时，要根据不同的道路情况控制车速，严禁急刹车，特别是在车辆转弯时要降低车速，防止翻车事故发生。

7. 铲、吊集装箱时，要配备专用工具(梯子、保险带)，防止铲、吊装卸操作人员违章上下集装箱时发生事故。

第二节 集装箱码头与堆场

一、集装箱码头

集装箱码头是指包括港池、锚地、进港航道、泊位等水域及货运站、堆场、港口前沿、办公生活区域等陆域范围在内的能够容纳完整的集装箱装卸操作过程的具有明确界限的场所。

如图 1-4 所示为大型集装箱码头。



图 1-4 大型集装箱码头



集装箱码头是水陆联运的枢纽站，是集装箱货物在转换运输方式时的缓冲地、交接点与服务平台，在整个集装箱运输过程中占有重要地位。它还是物流、信息流、商流汇集的重要场所，因此做好集装箱码头工作，对于加速车船和集装箱的周转、提高集装箱运输的经济效益有着十分重要的意义。

（一）集装箱码头的功能

集装箱码头在整个货物运输过程中作为国际运输链和物流链的重要环节，已成为国际货物转运中心，进而便于实现大型集装箱船舶的规模效益，便于实现货物从始发港到目的港的快速运输。集装箱码头的主要功能有以下几点：

- （1）具有集装箱货源组织及集疏运功能。
- （2）具有船舶进出港及靠离泊位的功能。
- （3）具有堆存、拆拼箱功能。
- （4）具有集装箱通关、检验功能，并提供信息接收、处理与传递服务。
- （5）具有各种装卸作业功能，提供高效、快捷的服务。
- （6）具有集装箱中转、分拨、配送、仓储功能。

（二）集装箱码头的要求

集装箱码头必须满足下列基本要求：

- （1）具备适应集装箱装卸作业、水平运输作业及堆场作业需要的各种装卸机械及设施，以实现各项作业的高效化。
- （2）具有足够的集疏运能力及多渠道的集疏运系统，以保证集装箱及时集中和疏散，快速装卸船舶，防止港口堵塞。
- （3）具备设计船型所需的泊位、岸线及前沿水深和足够的水域，保证船舶安全靠离。
- （4）集装箱码头高科技及现代化的装卸作业和管理工作，要求具有较高素质的管理人员和机械司机。
- （5）为满足作业及管理的需要，应具有现代管理和作业的必需手段，采用电子计算机及数据交换系统。
- （6）具备港口前沿所需要的宽度、港口纵深及堆场面积，具有可供目前发展所需的广阔的陆域，能够满足集装箱堆存和堆场作业及车辆通道的需要。
- （7）具有维修保养的设施及相应的人员，以保证能够满足正常作业的需要。

（三）集装箱码头的特点

1. 码头作业的机械化、高效化

一艘 3 000~4 000 TEU 的集装箱船，可以在到港后 24 h 内完成装卸作业离港。目前，国际先进集装箱码头的单桥作业效率已超过 60 TEU/h，随着装卸机械和装卸工艺的不断改进，集装箱码头的装卸效率还可以进一步提高。



2. 码头经营管理的数字化

集装箱码头运营具有信息量大、效率高等特点，与船公司、货主、陆路承运人及港口相关部门联系紧密，如果没有数字化的支撑，就无法正常运营和实施管理。随着通信和计算机技术的快速发展，现代集装箱码头经营管理数字化进程不断加快。

3. 码头设施的大型化、深水化

集装箱码头大型化的主要标志是码头前沿水深增加，岸线泊位长度延长，堆场及整个港区扩大。随着集装箱船舶的大型化，集装箱码头尤其是大型集装箱码头纷纷改建、扩建和新建泊位，以满足更大的集装箱船舶的靠泊和装卸。目前，世界各集装箱大港均拥有或在建14 m以上的深水泊位，如中国香港特别行政区、新加坡、中国台湾地区的高雄市、釜山、鹿特丹、洛杉矶、长滩等，均能接纳5 000 TEU以上的集装箱船舶，有的还计划建造20 m以上的超级深水码头，以满足10 000 TEU以上的集装箱船舶靠泊。

(四) 集装箱码头经营方式

1. 专用码头

专用码头是指由船公司或码头经营人按商定的条件，向政府或码头管理公司租赁码头与堆场，并兴建的集装箱码头。此外，有些国家的码头经营人自己租用码头，借以招揽船公司。对于这类码头，船公司有泊位优先使用权，这样既可提高集装箱船的运营效益，又可方便选择适合自身需要的计算机系统、货物交接审核系统等。

2. 公用码头

公用码头有两种方式：一种是由船公司在其船舶作业期间向码头管理公司租用泊位、集装箱装卸机械及适当的场所；另一种是只要按码头费率缴纳费用，任何船公司的船舶均可以停靠使用。

(五) 集装箱码头的布局

集装箱码头的整个装卸作业是采用机械化、大规模生产方式进行的，要求各项作业密切配合，实现装卸工艺系统的高效化。这就要求集装箱码头上各项设施布置合理，并使它们有机地联系起来，形成一个各项作业协调一致、相互配合的有机整体，形成高效率的、完善的流水作业线，以缩短车、船、箱在港口的停泊时间，加速车、船、箱的周转，降低运输成本和装卸成本，实现最佳的经济效益。

根据集装箱码头装卸作业、业务管理的需要，集装箱码头应由以下主要设施构成：

1. 靠泊设施(Wharf)

靠泊设施主要由港口岸线和港口岸壁组成。港口岸线是供来港装卸的集装箱船舶停靠使用，长度根据所停靠船舶的主要技术参数及有关安全规定而定；港口岸壁一般是指集装箱船舶停靠时所需的系船设施，岸壁上设有系船柱，用于船靠近港口时通过缆绳将船拴住，岸壁上还应设置预防碰撞装置，通常为橡胶材料制作。



2. 港口前沿(Frontier)

港口前沿是指沿港口岸壁到集装箱编排场(或称编组场)之间的港口面积,设有岸边集装箱起重机及其运行轨道。港口前沿的宽度可根据岸边集装箱起重机的跨距和使用的其他装卸机械种类而定,一般为40 m左右。

3. 集装箱编排(组)场(Container Marshall Yard)

集装箱编排(组)场又称为前方堆场,是指把即将装船的集装箱排列待装,以及为即将卸下的集装箱准备好场地和堆放的位置,通常布置在港口前沿与集装箱堆场之间,主要作用是保证船舶装卸作业快速而不间断地进行。通常在集装箱编排场上按集装箱的尺寸预先在场地上用白线或黄线画好方格即箱位,箱位上编上“箱位号”,当集装箱装船时,可按照船舶的配载图找到这些待装箱的箱位号,然后有次序地进行装船。

4. 集装箱堆场(Container Yard, CY)

集装箱堆场又称后方堆场,是指进行集装箱交接、安全检查和保管重箱的场所,有的还包括存放底盘车的场地。堆场面积的大小必须适应集装箱吞吐量的要求,应根据船型及其装载能力及到港的船舶密度、装卸工艺系统、集装箱在堆场上的排列形式等计算、分析确定。

集装箱在堆场上的排列形式一般有纵横排列法(将集装箱按纵向或横向排列,此法应用得较多)和人字形排列法(集装箱在堆场放成“人”字形,适用于底盘车装卸作业方式)两种。

5. 集装箱货运站(Container Freight Station, CFS)

货运站是拼箱货物进行拆箱和装箱,并对这些货物进行储存、防护和收发交接的作业场所,有的设在港口之内,也有的设在港口之外。它的主要任务是出口拼箱货的接收、装箱,进口拼箱货的拆箱、交货等。货运站应配备拆装箱及场地堆码用的小型装卸机械和有关设备,货运站的规模应根据拆装箱量及不平衡性综合确定。

6. 大门(Gate)

大门是集装箱码头的出入口,也是划分集装箱码头与其他部门责任的地方。所有进出集装箱码头的集装箱均在门房进行检查,办理交接手续并制作有关单据。

7. 维修车间(Maintenance Shop)

维修车间是对集装箱及其专用机械进行检查、修理和保养的场所。维修车间的规模应根据集装箱的损坏率、修理的期限、港口内使用的车辆和装卸机械的种类、数量及检修内容等确定。维修车间应配备维修设备。

8. 控制塔(Control Tower)

控制塔是集装箱码头作业的指挥中心。它的主要任务是监视和指挥船舶装卸作业及堆场作业。控制塔应设在港口的最高处,以便清楚地看到港口所有集装箱的箱位及全部作业情况。

9. 港口办公楼(Terminal Building)

港口办公楼是集装箱码头行政、业务管理的大本营,目前已基本上实现了电子化管



理，最终将达到管理的自动化。

10. 集装箱清洗场(Container Washing Station)

集装箱清洗场的主要任务是对集装箱污物进行清扫、冲洗，一般设在后方并配有多种清洗设施。

二、集装箱码头堆场

(一) 集装箱码头堆场的结构布局和功能分区

1. 集装箱码头堆场的结构布局

为提高集装箱码头的作业效率，集装箱码头堆场又可分为前方堆场和后方堆场两个部分(上文已介绍)。

2. 集装箱码头堆场的功能分区

集装箱码头的前方堆场通常堆存重箱，所以称为重箱区，其中重箱区还会根据货物的特性，划分出专门的特种箱区，如危险品集装箱堆存区、冷藏箱堆存区等。集装箱码头的后方堆场紧靠前方堆场，用于堆放和保管各种重箱和空箱，并有专门的提空箱区、检查区、维修区等。集装箱码头堆场布局如图 1-5 所示。一般来说，可根据码头实际业务将堆场分区做如下分类，见表 1-4。

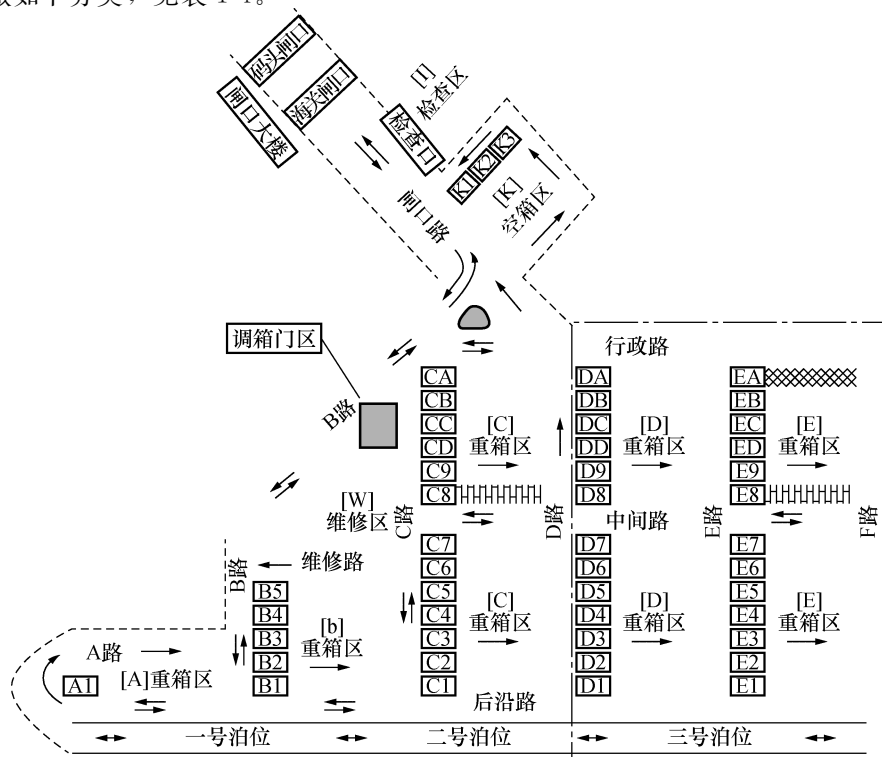


图 1-5 集装箱码头堆场布局



表 1-4 集装箱码头堆场分区的分类

分类依据	箱区名称
按进出口业务	进口箱区、出口箱区、中转箱区
按箱型	干货箱区、冷藏箱区、危险品箱区、特种箱区
按空重	空箱区、重箱区

(二) 堆场规则(装卸桥—轮胎吊工艺)

1. 六列加一车道(宽度)

六列加一车道即每个箱区的宽度为 6 列箱宽再加 1 条集装箱卡车车道的宽度, 如图 1-6 所示。

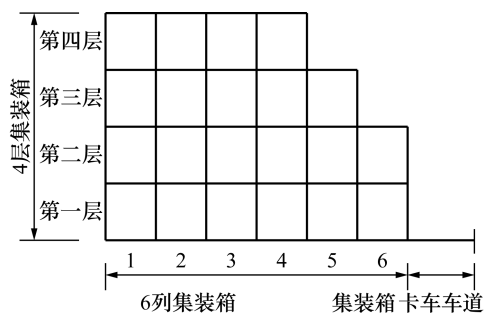


图 1-6 集装箱堆放

2. 堆四过五(高度)

堆高层数取决于轮胎吊的作业高度。

(三) 堆场箱位

1. 整个堆场按“区”划分

一般按照泊位顺序划分, 每个泊位对应一个区。例如:

1 号泊位对应 A 区(或 1 区);

2 号泊位对应 B 区(或 2 区);

3 号泊位对应 C 区(或 3 区)。

2. 每区又划分成“块”

例如: A 区共分 10 块, 分别为 01, 02, ..., 10。

编号: 一般从海侧(码头)到陆侧(堆场)顺序编号。

宽度: 6 列加 1 车道, 约 24 m。

3. 每块又划分成“贝”

一般称为“BAY”, 与船箱位的 BAY 相对应; 或称为“ROW”, 国外常用。



(1)用奇数表示 20 ft, 偶数表示 40 ft。

(2)示意如下:

物理贝: 1 2 3 4 5 6 7 8

逻辑贝: 20 ft: 01 03 05 07 09 11 13 15

40 ft: 02 04 06 08 10 12 14

(俗称: 低位数称“小号头”, 高位数称“大号头”。)

4. 每贝又划分成“列”(COL)

(1)1 贝宽为 6 列。

(2)列的编号: 从 1 到 6, 或从 A 到 F。

(3)靠近车道的为 1 或 A, 依次排之。

5. 每列又分为“层”(TIER)

(1)一般为 6 层, 具体层数根据机械作业高度而定。

(2)编号: 从底往上, 依次为 1, 2, 3, 4, 5, 6。

所以, 一个堆场箱位表示法为: 区、块、贝、列、层。

例如: A 01 03 A 1

即: A 区, 01 块, 03 贝(20 ft), A 列(靠车道), 1 层高(底层)。

这个规则又称“B3R2C1T1”规则:

B-Block, 3 位, 有的码头用 2 位, 依码头大小而定。

R-Row, 2 位。

C-Col, 1 位。

T-Tier, 1 位。

(四) 出口箱堆场管理要点

1. 办理时间

装船前 3 天(72 h)进场。

2. 区域安排

靠近靠船泊位、前方堆场、出口箱区。

3. 堆码要求

(1)不同卸货港分开堆放。

(2)不同重量等级分开堆放。

(3)不同箱型分开堆放。

(4)不同尺寸分开堆放。

4. 收箱机械

收箱机械采用轮胎吊, 尽量缩小移动距离。



(五) 进口箱堆场管理要点

1. 区域安排

(1) 重箱安排在后方堆场或进口箱区。

(2) 空箱安排在空箱箱区。

2. 堆码要求

(1) 重箱、空箱分开。

(2) 不同箱型分开。

(3) 不同尺寸分开。

(4) 大票货集中堆放。

3. 提箱

卸船后，随办随提。

(六) 堆场箱搬移(归并转)

一个箱区经过一段时间的提箱、装船操作后，会出现集装箱分布凌乱的现象。为此，堆场管理规定要求经常进行重新整理，进行归垛、并垛、转垛。

知识链接 不同层次的集装箱港口

集装箱港口的发展受到地理位置、自然条件、设施设备先进程度等内部因素的影响，也受到港口所在区域经济发展水平、航运市场的变化、集装箱船舶大型化等外部因素的影响，逐渐形成了枢纽港、干线港、支线港、喂给港等不同层次的港口类型。

1. 集装箱枢纽港

集装箱枢纽港是指有若干条集装箱超大型船舶主干航线汇集的港口，是完善多式联运网络的中心，不仅是集装箱超大型船舶主干航线与支线航线交汇的港口，也是集装箱干线航线与干线航线交汇的港口。同时，该港口还是一个或多个大型班轮公司或大型班轮公司联盟的基地港。枢纽港大多位于国际海上战略要道或国际深水航道附近，是国际集装箱运输主干航线的起始港、终点港或主要挂靠港。

2. 集装箱干线港

集装箱干线港是指国际集装箱运输主干航线

船舶在此直航、挂靠，或区域性国际航线的起始港、终点港。本地区及邻近地区集装箱货源充足，并有一定数量的支线港、喂给港组成支线网络做保障。干线港一次装卸箱量较大，周边港口的箱货通过陆上或海上支线运输向该港口集中或疏散，国际集装箱航线、航班密度大、设备先进、泊位数量多、装卸效率高，在同一区域港口群中具有明显的区位优势，在集装箱运输系统中占有重要地位。

3. 集装箱支线港

集装箱支线港是指区域性集装箱国际航线或分支航线的挂靠港，或是少数区域性国际航线及国内集装箱航线的起始港、终点港。

支线港是相对于干线港而言的，主干航线班轮一般不在这些港口挂靠，而只有近海航线和支线班轮在此挂靠或始发。这些港口的集装箱货物，通常由本港经济腹地生成，主要用于当地的生产或消费，转运量相对较小，这类港口与干线



港之间有定期支线航班往来。

4. 集装箱喂给港

集装箱喂给港是指出口适箱货的“原生地”或局部地区陆上或水上集装箱货源的“聚集地”，是相对枢纽港、干线港、支线港而存在的，这类港

口集装箱货源内外贸兼而有之，往往量小且较为零散，难以形成规模，目的港也较为分散，基于本港内外条件所限，只能通过集装箱水上运输至有直达主干航线或支线航班始发或挂靠的集装箱港口去转运。

第三节 集装箱运输

一、集装箱运输的形成与发展

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。

集装箱运输是交通运输现代化的基本形式，它是现代化大生产和自动化机械装置运用到运输领域的产物，有其自身产生和发展的历史。集装箱运输的发展可分为以下几个阶段：

(一) 初始阶段(19世纪初—1966年)

集装箱运输起源于英国。早在1801年，英国的詹姆斯·安德森博士就已提出将货物装入集装箱进行运输的构想。1845年，英国铁路曾使用载货车厢互相交换的方式，视车厢为集装箱，使集装箱运输的构想得到初步应用。19世纪中叶，在英国的兰开夏已出现运输棉纱、棉布的一种带活动框架的载货工具，这是集装箱的雏形。

正式使用集装箱运输货物是在20世纪初期。1900年，在英国铁路上首次试行了集装箱运输，后来相继传到美国(1917年)、德国(1920年)、法国(1928年)及其他欧美国家。

1966年以前，虽然集装箱运输取得了一定的发展，但在该阶段集装箱运输仅限于在欧美一些先进国家应用，主要从事铁路运输、公路运输和国内沿海运输；船型以改装的半集装箱船为主，其典型船舶的装载量不过500 TEU(20 ft 集装箱换算单位，简称“换算箱”)左右，速度也较慢；箱型主要采用断面为8 ft×8 ft，长度分别为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；箱的材质开始以钢质为主，到后期铝质箱开始出现；船舶装卸以船用装卸桥为主，只有极少数专用港口上有岸边装卸桥；港口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。以上这些特征说明，在1966年以前集装箱运输还处于初始阶段，但其优越性已经显现出来，这为以后集装箱运输的大规模发展打下了良好的基础。



(二) 发展阶段(1967—1983年)

自1967—1983年,集装箱运输的优越性越来越被人们所认可,以海上运输为主导的国际集装箱运输发展迅速,是世界交通运输进入集装箱化时代的关键时期。

1970年约有23万TEU,1983年达到208万TEU。集装箱船舶的踪迹已遍布全球。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,且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50TEU。在港口堆场上,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,传统的件杂货班轮运输管理方式得到了全面改革,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更广泛的应用,尤其是1980年5月在日内瓦召开了有84个贸发会议成员国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、多式联运单证的内容、多式联运经营人的赔偿责任等问题均有所规定。该公约虽未生效,但其主要内容已被许多国家援引和应用。

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于此阶段,故可称为集装箱运输的发展阶段。

(三) 成熟阶段(1984年以后)

1984年以后,世界航运市场摆脱了石油危机所带来的影响,开始走出低谷,集装箱运输又重新走上稳定发展的道路。据统计,到1998年世界上约有各类集装箱船舶6800多艘,总载箱量达到579万TEU。集装箱运输已遍及世界上所有的海运国家,集装箱运输随之进入成熟阶段。世界海运货物的集装箱化已成为不可阻挡的发展趋势。

集装箱运输进入成熟阶段的特征主要有以下两个方面:

1. 硬件与软件的成套技术趋于完善

干线全集装箱船向全自动化、大型化发展,出现了2500~4000TEU的第三代和第四代集装箱船。一些大航运公司纷纷使用大型船舶组织了环球航线。为了适应大型船停泊和装卸作业的需要,港口大型、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,一些先进国家对内陆集疏运的公路、铁路和中转场站,以及车辆、船舶进行了大量的配套建设。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,实现了管理方式的科学化、管理手段的现代化。一些先进国家已从原来的仅限于港区管理发展为与口岸相关部门联网的综合信息管理,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。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。



2. 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，使集装箱运输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“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性综合运输系统工程，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逐步得到完善。

二、国际集装箱运输的发展趋势

纵观集装箱运输的发展轨迹，以及运输技术的未来变化，可以预见今后集装箱运输将会出现以下的发展趋势：

（一）国际集装箱运输量继续增长

相比其他运输方式，集装箱运输是一种较新的模式，这种运输方式本身还在不断地发展和变化，它将在整个运输中占据越来越大的市场份额。这种增长主要来自适合装入集装箱的货物进一步集装箱化，同时，短途的沿海集装箱运输量将有明显增加。

（二）国际集装箱船舶的大型化

根据规模经济的规律，生产规模的扩大能使生产成本下降。为了参与国际范围内的竞争，减少运输成本，各大跨国航运公司纷纷投资，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。据 Clarkson 统计，十年前超巴拿马型集装箱船占全球集装箱船队运力比重的 3% 左右，现已经达到 35% 左右；2005 年以前，8 000 TEU 大型超巴拿马型集装箱船占全球集装箱船队运力的比重仅为 1.7%，如今这一比例已升至 13.4%。目前，在欧美干线市场上，8 000 TEU 以上大船层出不穷；在次干航线巴拿马型集装箱船层出不穷；在近洋航线，1 000 TEU 以上船型被陆续投入中日航线、东南亚航线等航线运营。

（三）国际集装箱码头的深水化、大型化和高效化

随着集装箱船舶的大型化，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、处于航运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，而这些起枢纽作用的港口的稳定货源必须有众多的支线港予以支撑。而枢纽港的非直接腹地的货源所占比重会不断增加。这种集装箱向少数一些港口集聚的趋势已表现得越来越明显，中国香港特别行政区和新加坡的集装箱吞吐量的急剧上升印证了这一点。因此，集装箱码头规模的扩大，港口深水化、高效化已成为枢纽港的必要条件。因此，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，作业设备将进行新一轮的更新换代。



(四) 挂靠港减少

干线运输网络扩大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。在重组的以枢纽港为核心的新的港口群中，港口密度将进一步提高，大中小港口、大中小泊位、专业与通用泊位将更强调相互协调发展，港口群体将更注重港口间密切的相互协作和高度的互补性，从而导致采用更为接近的港口技术设施。

(五) 信息化将是未来集装箱运输管理的关键

近年来，信息网络技术不断发展，客户的需求也悄然发生着变化。越来越多的客户希望采用信息化手段实现交易，对船公司电子商务的需求及依赖性越来越大。因此，航运公司必须以更加积极的态度加强信息系统建设、发展电子商务、拓宽营销渠道，实现从单一的集装箱运输服务向实体服务与信息增值服务兼顾的转变。

(六) 适应现代社会对集装箱运输系统的柔性化需求

运输系统为之服务的客户已越来越不满足于原先那种被动适应运输需要的方式，而正在寻求适应客户自己需要的运输方式。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，即不能再像过去那样无法对客户的需求做出敏捷的反应，而应该是现代社会所要求的提供更为“柔性”的运输服务系统。目前，正在大力推进的集装箱多式联运正是顺应了这种变化。多式联运将集装箱这种现代运输方式的触角一直伸到物流的始末端，伸向客户企业，伸向消费市场。这种需求势必产生“运输支线与运输干线相连接，分流港与枢纽港相配合，大箱与小箱相配套”的集装箱运输格局。

(七) 集装箱运输组织方式将会明显改变

现代集装箱运输系统要求铁路、公路、水运、航空、港口、机场、仓储及相关的海关、检验检疫、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。在海运方面，这种集成化趋势已经非常明显，这主要体现在航运企业内部趋于集中，外部走向联合。

(八) 绿色航运正在成为集装箱海运的发展趋势

随着公众对污染越来越关注，集装箱运输的环保问题已经被各班轮公司提升到战略高度。可以预见，减少燃油消耗、使用低硫燃料、冷靠港(由船电切换到岸电)将是未来班轮公司实施绿色航运的重要措施。

三、集装箱运输的关系方

集装箱运输的管理方法和工作体系与传统运输方式不同，其主要的关系方有无船承运人、实际承运人、集装箱租赁公司、集装箱堆场和集装箱货运站。



(一) 无船承运人

无船承运人专门经营集装箱货运的揽货、装箱、拆箱、内陆运输及经营中转站或内陆站业务，可以具备实际运输工具，也可不具备。

(二) 实际承运人

实际承运人是指掌握运输工具并参与集装箱运输的承运人。通常他们拥有大量的集装箱，以利于集装箱的周转、调拨、管理及集装箱与车船机的衔接。

(三) 集装箱租赁公司

集装箱租赁公司专门经营集装箱出租业务。集装箱租赁对象主要是一些较小的运输公司、无船承运人及少数货主。这类公司的业务包括出租、回收、存放、保管及维修等。

(四) 集装箱堆场

集装箱堆场是指办理集装箱重箱或空箱装卸、转运、保管、交接的场所。

(五) 集装箱货运站

集装箱货运站是指处理拼箱货的场所，它办理拼箱货的交接、配箱积载后，将集装箱送往CY，并接受CY交来的进口货箱，进行拆箱、理货、保管，最后拨交给各收货人。也可按承运人的委托进行铅封和签发场站收据等业务。

四、集装箱运输的交接方式及地点

(一) 集装箱运输的交接方式

集装箱货运分为整箱和拼箱两种，因此在交接方式上也有所不同，纵观当前国际上的做法，大致有以下四类：

1. 整箱交、拆箱接(FCL/LCL)

货主在工厂或仓库把装满货后的整箱交给承运人，在目的地的集装箱货运站或内陆转运站由承运人负责拆箱后，各收货人凭单接货。

2. 整箱交、整箱接(FCL/FCL)

货主在工厂或仓库把装满货后的整箱交给承运人，收货人在目的地同样以整箱接货，换言之，承运人以整箱为单位负责交接。货物的装箱和拆箱均由货方负责。

3. 拼箱交、整箱接(LCL/FCL)

货主将不足整箱的小票托运货物在集装箱货运站或内陆转运站交给承运人，由承运人分类调整，把同一收货人的货集中拼装成整箱，运到目的地后，承运人以整箱交，收货人以整箱接。

4. 拼箱交、拆箱接(LCL/LCL)

货主将不足整箱的小票托运货物在集装箱货运站或内陆转运站交给承运人，由承运人负责拼箱和装箱运到目的地货运站或内陆货运站，由承运人负责拆箱。拆箱后，收货人凭



单接货。货物的装箱和拆箱均由承运人负责。

上述各种交接方式中，以整箱交、整箱接效果最好，也最能发挥集装箱的优越性。

(二) 集装箱货物的交接地点

1. 门到门(DOOR TO DOOR)

由托运人负责装载的集装箱，在其货仓或工厂仓库交承运人验收后，由承运人负责全程运输，直到收货人的货仓或工厂仓库交箱为止。这种全程连线运输称为“门到门”运输。

2. 场到场(CY TO CY)

由起运地或装箱港的集装箱装卸区堆场至目的地或卸箱港的集装箱装卸区堆场。

3. 站到站(CFS TO CFS)

由起运地或装箱港的集装箱货运站至目的地或卸箱港的集装箱货运站。

4. 门到站(DOOR TO CFS)

由发货人货仓或工厂仓库至目的地或卸箱港的集装箱货运站。

5. 站到门(CFS TO DOOR)

由起运地或装箱港的集装箱货运站至收货人的货仓或工厂仓库。

6. 门到场(DOOR TO CY)

由发货人货仓或工厂仓库至目的地或卸箱港的集装箱装卸区堆场。

7. 场到门(CY TO DOOR)

由起运地或装箱港的集装箱装卸区堆场至收货人的货仓或工厂仓库。

8. 场到站(CY TO CFS)

由起运地或装箱港的集装箱装卸区堆场至目的地或卸箱港的集装箱货运站。

9. 站到场(CFS TO CY)

由起运地或装箱港的集装箱货运站至目的地或卸箱港的集装箱装卸区堆场。

✓ 五、集装箱多式联运

集装箱的多式联运组织主要体现在以下几个方面：

(一) 货源组织

1. 集装箱货源

集装箱的适箱货源，根据国家《关于发展我国集装箱运输若干问题的规定》中规定的适箱货为12个品类，即交电、仪器、小型机械、玻璃瓷器、工艺品、印刷品及纸张、医药、烟酒食品、日用品、化工品、针纺织品和小五金等杂货。贵重、易碎、怕湿的货物均属于集装箱运输货物，集装箱货源从运输组织方面分为整箱货和拼箱货两类。整箱货是指发货人需单独使用一个集装箱的货物，整箱货是由发货人负责装箱计数并施封。拼箱货是指两个以上发货人拼装在一个集装箱内的货物，拼箱货的装卸作业由承运人或有关运输代理部门负责。



2. 日常货源组织工作

做好日常货源的组织工作，对于组织合理运输、充分利用现有设备能力，有着十分重要的意义。日常货源组织对于货物的品种、数量、流向、时间方面都有着一定的要求。对于不同品种的货物要详细了解其尺寸、外形、重量和需要的集装箱类型及数量等；在流向上要提出货物到站、港，以便组织拼装货；在时间上按照运输作业的需要进行货源的组织工作。日常货源组织工作是一项十分重要、细致的工作，要产、运、销共同配合完成。

(二) 运输工作组织

集装箱运输工作组织可以分为发送作业、中转作业和交付作业，以铁路集装箱运输工作组织为例：

1. 发送作业

发送作业是指在发站装运之前各项货运作业，包括集装箱承运前的组织工作和承运后至装运前的作业。具体包括货主要明确使用集装箱运输的条件及有关的规定，如必须在指定的集装箱办理站，按站内规定承运日期办理，如办理站受理、审核、装箱等。

2. 中转作业

集装箱运输除了由发站至到站的形式外，还有一部分集装箱要经过中转才能至到站。中转站的任务是负责将到达中转站的集装箱迅速按去向、到站重新配装继续发往到站。

3. 交付作业

交付作业是指装运集装箱的货车到货场后需要办理的卸车和向货主办理交付手续等工作，具体包括卸车作业、交付作业，铁路货运员根据车站的卸车计划及时安排货位、核对运单、货票、装载清单与集装箱箱号，印封号门的集装箱由铁路货运员与收货人代理共同核对箱号，检查箱体封印，确认无误后，填发门到门运输作业单，并在作业单上签收。

(三) 联运形式

集装箱运输是现代化发展的必然产物，集装箱运输的发展又必须进行集装箱的联运，单独靠一种运输方式开展集装箱运输已经不能充分发挥集装箱运输的优越性，达不到预期的效果。因此，组织铁路、水运、公路多种运输的集装箱联运已成为现代化运输的必然产物。当今集装箱运输被称为“海陆空的主体运输”，已由国内联运发展到国际联运，由在一个国家内的不同运输方式中进行，发展到在几个国家甚至洲际范围内进行。集装箱联运就是通过各种运输方式，主管部门相互配合共同努力而完成运输的全过程。

六、集装箱运输的特点

(一) 高效益的运输方式

集装箱运输经济效益高主要体现在以下几个方面：

1. 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，船舶非生产性停泊时间缩短，又由于



装卸效率高,装卸时间缩短。对船公司而言,可提高航行率,降低船舶运输成本。对港口而言,可以提高泊位通过能力,从而提高吞吐量,增加收入。

2. 简化包装,大量节约包装费用

为避免货物在运输途中受到损坏,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,实现件杂货无包装运输,可大大节约包装费用。

3. 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,深受货主和船公司的欢迎,并且货损货差率的降低减少了社会财富的浪费。

(二)高效率的运输方式

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

(1)由于集装箱装卸效率很高,受气候影响小,船舶在港停留时间大大缩短,因而船舶航次时间缩短,船舶周转加快,航行率大大提高。船舶生产效率也随之提高,从而提高了船舶运输能力。在不增加船舶数量的情况下,可完成更多的运量,增加船公司的收入,提高了船公司的经济效益。

(2)普通货船装卸,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,装卸效率大幅提高。同时,由于集装箱装卸机械化程度高,因而减少了装卸工人数量,大大提高了劳动生产率。

(三)高投资的运输方式

集装箱运输虽然是一种高效率的运输方式,但也是一种资本高度密集的行业。

(1)集装箱运输中港口的投资也相当大。专用集装箱泊位的港口设施包括港口岸线和港口前沿、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。

(2)为开展集装箱多式联运,还需要有相应的内陆设施及内陆货运站等,为了配套建设,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。由此可见,没有足够的资金开展集装箱运输,要实现集装箱化是非常困难的。所以必须根据国力量力而行,最终实现集装箱化。

(3)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高达 2/3 以上,占有相当大的比例。



(四) 高协作的运输方式

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，必须加强整个运输系统各环节、各部门之间的高度协作。

(五) 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的效率，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。此外，由于国际集装箱运输与多式联运是一个资金密集、技术密集及管理要求很高的行业，是一个复杂的运输系统工程，这就要求管理人员、技术人员、业务人员等具有较高的素质，这样才能胜任工作。

七、集装箱运输的优越性

集装箱运输是一种现代化的先进运输方式，它导致了货物流通过程中各个环节的变革，提高了物流质量和效率。其优越性主要体现在以下六个方面：

(一) 保证货物运输安全，减少货物损失

由于一般集装箱多为钢质集装箱，有足够的强度和密封性，防护性能好，可避免人为的和自然因素的不良影响和破坏，能防水、防潮、防丢失、防盗、防破坏，可基本上消灭货物运输中的破损和短少事故。

(二) 提高装卸效率，加速车船周转

由于货物的装卸搬运是以集装箱为单元进行的，采用机械化作业，所以大大缩短了装卸作业时间，提高了作业效率。而且缩短了运输工具的待装待卸时间，加速了车船周转，还有利于及时疏港疏站(包括大件运输)。

(三) 可以露天存放，减少仓库占用

由于集装箱具有良好的防水、防潮性能，所以可放置在露天货场，不需要入库保管，从而能减少仓库面积的占用，节省建设仓库的投资，降低仓储成本。

(四) 节省包装材料，降低包装费用

由于集装箱本身就是一个比较理想的包装箱，具有很好的保护功能，又可实现“门到门”运输，因此装入集装箱的货物可以简化包装甚至取消包装，从而节省大量的包装材料，减少包装费用的支出。



(五) 便于利用计算机进行现代化管理

集装箱箱体规格标准，便于储存、运输和装卸作业机械化，计量、查点、统计比较容易，收发手续简便，最适合利用计算机进行管理，以提高科学管理水平。

(六) 简化运输手续，提高工作效率

货物利用集装箱运输，有的是一箱一票，有的是一票多箱。在承运、装车、卸车、交接等作业中，箱内货物无须清点、检斤。特别是集装箱联运，托运人一次托运，一票到底。和零担运输相比较，可大大简化托运、承运手续，提高工作效率。

由于集装箱具有上述优越性，所以近几十年来，我国集装箱运输有了突破性的发展，无论是国内集装箱运输还是国际集装箱运输，都已初具规模。交通运输部提出要逐步建立集装箱运输“门到门”运输网络，制定服务标准，基本实现零担适箱货物运输集装箱化，以适应国民经济发展和进出口贸易的需要。



思考与练习

1. 简述集装箱的概念。
2. 集装箱按用途可分为哪几种？
3. 集装箱在使用前应做哪些检查？
4. 简述集装箱码头的基本功能与布局结构。
5. 简述集装箱码头有哪些作业区。其职能分工是怎样的？
6. 集装箱码头的主要机械设备有哪些？
7. 简述集装箱装卸工艺方案并进行比较分析。
8. 简述集装箱码头装卸机械名称及其功能、使用范围。
9. 某集装箱上有一段标记为 COSU8001215，请解释其含义。
10. 通过网络收集资料，了解国内外最先进的集装箱码头目前的发展情况和工艺方案，制作一个 PPT 简报。
11. 通过网络收集资料，做一个“关于集装箱的应用现状”的专题汇报材料，将其制作成图文并茂的 PPT。