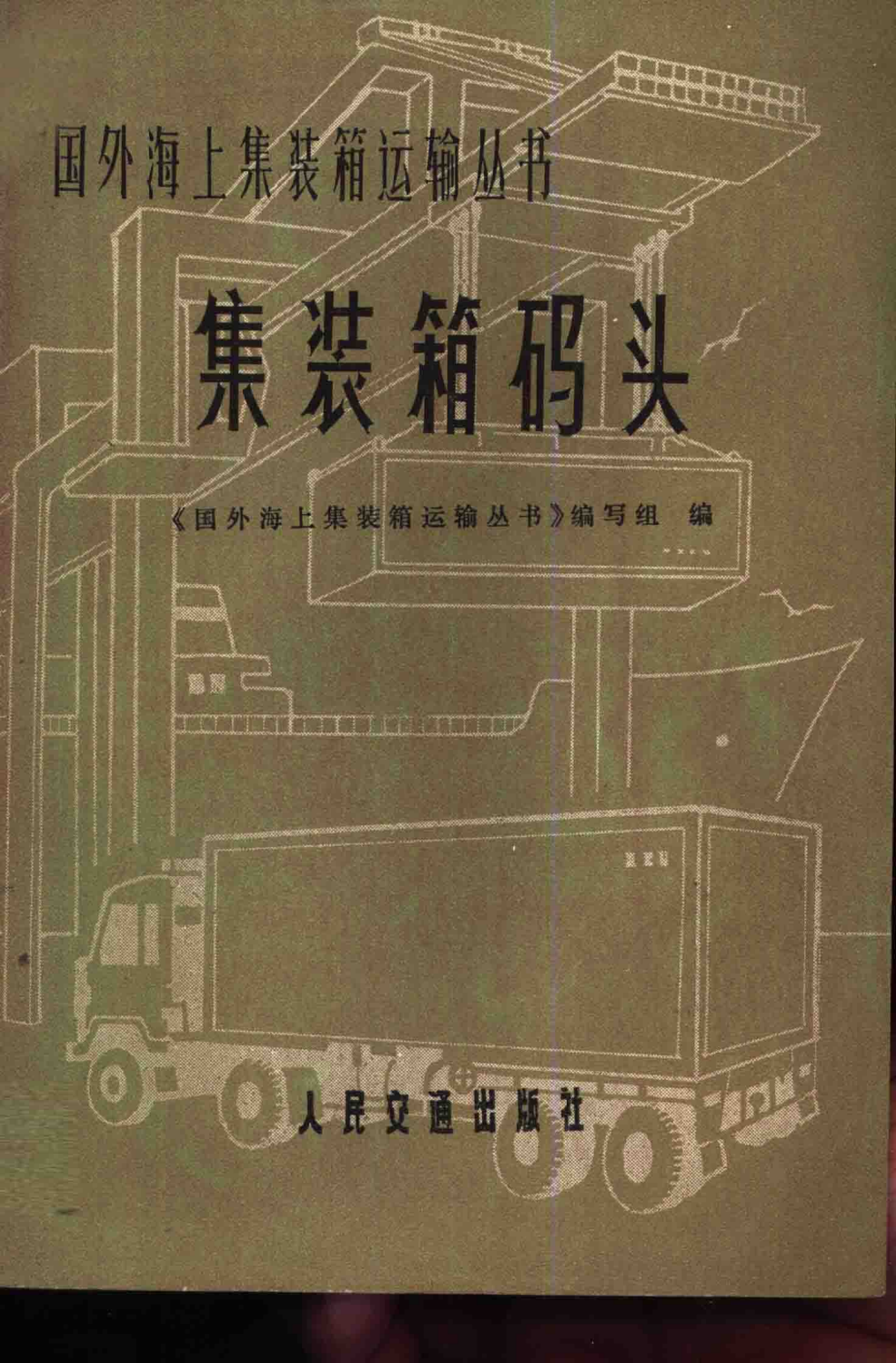


The background of the cover features a stylized, line-art illustration of a port scene. In the upper half, a large cargo ship is docked at a pier, with its complex superstructure and multiple decks visible. Below the ship, a large container is being lifted by a crane. In the lower half, a semi-truck with a large rectangular container is shown from a side profile, facing left. The entire illustration is rendered in a light, sketchy style against a dark, textured background.

国外海上集装箱运输丛书

集装箱码头

《国外海上集装箱运输丛书》编写组 编

人民交通出版社

国外海上集装箱运输丛书

集 装 箱 码 头

《国外海上集装箱运输丛书》编写组 编

人 民 交 通 出 版 社

1975年·北京

内 容 提 要

这套《国外海上集装箱运输丛书》共分五册，即对国际集装箱、集装箱码头、集装箱装卸机械、集装箱运输业务以及有关海运集装箱的国际公约等分别作了介绍。

本书《集装箱码头》为其中的一册。书中对国外集装箱专用码头在设计规模、平面布置、装卸设备以及其他设施等方面作了综合的概述，资料较新，文字简明，书后还附有关中英名词对照表，可供业务工作中参考。

国外海上集装箱运输丛书 集 装 箱 码 头

《国外海上集装箱运输丛书》编写组 编

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 1/32 印张：1.875 字数：37千

1975年6月第1版

1975年6月第1版第1次印刷

印数：0001—6000册 定价(科三)：0.16元

毛主席语录

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

社会的财富是工人、农民和劳动知识分子自己创造的。只要这些人掌握了自己的命运，又有一条马克思列宁主义的路线，不是回避问题，而是用积极的态度去解决问题，任何人间的困难总是可以解决的。

古为今用，洋为中用。

序 言

国外海上集装箱运输，已有十几年的历史，目前，已初步形成一个比较完整的运输体系。

国际标准化组织已制定了三种系列的集装箱标准规格，总重量从2.5吨到30吨；船舶则从初期附带装载部分集装箱开始，进而发展到建造全部装载集装箱的集装箱船，以20呎型集装箱计算的船舶载箱数量，由750箱扩大到1000~1800箱，进而发展到2400箱，航速则由21节逐步提高到33节；码头则由初期使用杂货码头发展成集装箱专用码头，并配备了专用的装卸设备。

截至1974年4月，各资本主义国家流通于全世界的第一系列的集装箱总数估计可达100万个。按集装箱种类，一般干杂货集装箱占70~80%，冷藏及保温集装箱约占10%，还有其它用途的集装箱。

目前，国际上开辟了许多集装箱运输的定期航线，运输量约占件杂货的15%。到1973年底，全集装箱船已约有368艘，600多万载重吨。专用码头泊位到1970年下半年已建成的约有194个，正在建造的还有114个。

当前，远洋集装箱运输主要集中在美国、英国、西德和日本等几个发达的资本主义国家中。据1972年统计，在世界集装箱运量中，美国约占46.8%，欧洲各国合计约占11.5%。

集装箱本身是成组运输中比较好的一种工具，但在资本主义国家里成为垄断集团追逐利润、相互竞争和加剧对外掠夺的工具。因此，我们应该充分地认识资本主义国家发展集

装箱运输的真实目的，用马列主义、毛泽东思想为武器，批判地吸收其中有益的经验，洋为中用，发展我们自己的集装箱运输。

在社会主义国家，科学技术是掌握在共产党领导下的劳动人民手中，是为无产阶级政治、为社会主义建设事业服务的。在我国社会主义制度的无比优越的条件下，在毛主席革命路线指引下，开展集装箱运输是有其广阔前途的。我们国家开展集装箱运输，应结合我国具体情况，采取独立自主，自力更生，积极准备，稳步发展的方针，为多快好省地建设社会主义服务。

目 录

序 言

第一章 国外集装箱码头建造概况	1
第一节 集装箱码头在集装箱运输中的作用	1
第二节 集装箱码头的特点和要求	2
第三节 码头的泊位长度、水深和纵深度	3
第四节 码头的面积	4
第五节 码头设备的投资和建造费用	7
第二章 国外集装箱码头的设计	8
第一节 选择集装箱码头地址的条件	8
一、经济条件	9
二、地理条件	9
三、与腹地的联系	11
四、港口条件	11
五、气象条件	12
第二节 集装箱码头的装卸工艺方式	12
一、底盘车方式	13
二、跨运车方式	14
三、搬运吊车方式	16
四、场内搬运车方式	17
五、其它设想中的装卸工艺方式	18
第三节 集装箱码头的装卸规模	22
第三章 国外集装箱码头的布置及其设施	23
第一节 集装箱码头的布置	23
第二节 码头上的主要设施	25

一、泊 位	25
二、前 沿	25
三、堆 场	26
四、集装箱场	27
五、集装箱货运站	28
六、指挥塔	33
七、维修车间	34
八、大 门	35
九、码头管理所	36
第三节 码头上的其他设施	36
一、地 秤	36
二、防火、防水安全设备	37
三、通信设备	37
四、照明设备	38
五、排水、供水及供油设备	38
第四节 开上开下集装箱船码头设施	39
第五节 载驳货船码头设施	39
第四章 集装箱码头的作业	41
第一节 码头作业	41
一、船舶装卸作业	42
二、集装箱场作业	44
三、集装箱货运站作业	46
第二节 维修作业	47
一、装卸机械的维修	47
二、集装箱的维修	47
第五章 内地货运站	48
附录 中英名词对照表	50

第一章 国外集装箱码头建造概况

第一节 集装箱码头在集装箱运输中的作用

自1955年国外正式开展海上(民用)集装箱运输以来,已有二十年的历史,特别是近十年来,西方资本主义国家的集装箱运输发展很快。随着世界上集装箱运输的发展,为了使港口能适应垄断资本集团剧烈的竞争需要,各资本主义国家都相继建造了不少集装箱专用码头。到1970年下半年止,世界上远洋运输用的集装箱专用码头已建成的有194个泊位,还有114个泊位正在建造中。

码头是海上运输和陆上运输的连接点,是海—陆联运的枢纽,它在整个货物运输过程中对加速车船周转,提高货速度和降低运输成本起着十分重要的作用。

在开展集装箱运输前,对某些有代表性的国外杂货定期航线进行了统计和分析,如把货物从发货地至到达地的整个运输过程的时间分为两部分,一部分为运送部分,另一部分为停留部分。所谓运送部分是指货物在车辆和船舶上,处于运动状态中所需的运送时间;而停留部分是指货物处在码头上,或码头以外地点进行装卸,以及装卸工作前后进行保管和堆存所需的时间。计算表明所需天数和所需劳动量的比例,见表1所示。

从表1可知,货物本身在海—陆联运的整个过程中,有35%的时间处于“停留”状态中,而在这段“停留”时间中所投入的劳动力是占整个运输过程中所需总劳动力的80%。

普通货船运输中各部分所需时间和劳动量的比例 表1

	所需天数 %	所需劳动量 %
运 送 部 分	65%	20 %
停 留 部 分	35%	80 %

因此，要提高运输效率，首先必须着眼于如何缩短停留时间。在资本主义国家中，集装箱运输就是为了缩短停留时间、提高运输效率、加强剥削而涌现出的一种新的运输形式。

停留过程中的大部分时间是处在港口码头上的装卸、保管和堆存中，集装箱运输也不例外。为此，集装箱在码头上能否顺利地进行装卸，集装箱货物能否迅速、有效地进行运送，是能否发挥集装箱运输优越性的一个主要环节。

集装箱码头与普通货船码头一样，是集装箱运输中的海—陆连接点，集装箱在这里进行船舶装卸、货物保管及集装箱交接等工作，是海—陆换装的枢纽。在未出现集装箱运输前，国外换装作业是阻碍货物快速运输的重要因素，而实行集装箱运输以后，才使得码头上换装作业得到了改善，不仅加速了换装作业时间，而且保证了换装质量。这对加速货物在整个流通过程中的运送，是一个很大的进展。正因如此，集装箱运输才能在很短的时间内得到迅速的发展。

第二节 集装箱码头的特点和要求

集装箱运输是一种高效率、大规模生产的运输方式。目前，国外建造的集装箱专用码头，装卸工作基本上实现了机械化。集装箱码头的主要任务就是利用各种各样的大型装卸机械，有机地组织起来，使它们有条不紊地进行装卸和换装

作业；由于集装箱运输的生产效率高，故码头上的组织工作十分严密，各个环节都紧扣在一起，一环脱节就会严重影响整个码头工作效率。为了使集装箱码头上的装卸工作迅速有效地进行，不少港口还采用了各种技术设备，如电子计算机，无线电通信系统等，所以集装箱码头上的生产水平和管理水平，比以前的普通货船码头为高。

集装箱码头为了完成上述任务，应具备如下条件：

(1)为了顺利地进行船舶装卸，对集装箱和集装箱货物进行交接和保管，故码头上必须具有足够数量为集装箱运输服务用的设备和机械。

(2)要具有能把集装箱码头上的各种设备和机械严密地组织起来，对码头上的各种作业及时进行调整和平衡，使它们能充分有效地发挥其最大能力。

(3)由于集装箱码头的装卸效率高，在短时间内就要有大量的集装箱进行装卸，特别是在集装箱船到港前后，必将有大量的集装箱暂时堆存在集装箱场或堆场上，因此，集装箱码头上应具有宽敞的场地面积，否则就会阻碍集装箱装卸工作的正常进行。

第三节 码头的泊位长度、水深和纵深度

集装箱码头的泊位长度一般根据该泊位上所停靠集装箱船的长度而定。对于单独一个泊位的长度只需要等于集装箱船货舱部位的长度就够了；对于几个泊位连成一线的泊位长度，一般应大于集装箱船长的10~20米。

目前，国外一般集装箱码头的泊位长度在200~300米之间。如日本的外贸码头公团最初在集装箱码头建设计划中规定的泊位长度，一律为250米，但近几年来由于集装箱船向大型化方面发展，特别是在欧洲航线上进行了运输集装箱化

以后，出现了许多全长为260~275米，能装载2,000个20呎型的超大型全集装箱船，故日本的计划已进行了修改，现在泊位长度已扩大到300米。根据最近的资料来看，世界各国所建的泊位长度均有向300米方向发展的趋势。1970年前后，日本神户港建设的4个集装箱泊位，其长度均为300米；1971年以后日本东京港已经建成或正在建造的10个泊位中，除2个泊位为250米外，其余8个泊位均为300米(见表2)。

码头的泊位水深应根据靠泊集装箱船的吃水和泊位前的底质来考虑，一般应大于靠泊集装箱船的最大吃水0.5~1.0米；目前，日本的集装箱码头水深一般为10~12米，而欧美各国已超过12米，个别的泊位水深甚至达15米。

决定集装箱码头的纵深度(即宽度)一般应考虑如下几个因素：

- (1)集装箱船的到港密度；
- (2)该泊位靠泊之集装箱船的装箱数；
- (3)码头上所采用的装卸工艺的形式。

目前，国外集装箱码头的纵深度约为250~300米；最近几年国外所建的集装箱码头的纵深度均以300米为标准，自欧洲航线上出现了超大型全集装箱船以后，纵深度已有向350米发展的趋势。现在看到的专用集装箱码头有个别的其纵深度达450米。

第四节 码头的面积

在通常情况下4,000平方米(约一英亩)的场地面积，可存放70~80个20呎(6米)长的国际标准集装箱，其中包括机械通道及机械回转时所需的面积在内。如集装箱堆放两层，则存放的集装箱数就可提高一倍，即为140~160箱。

根据以上资料，如果船舶装载集装箱的数量为1,000个

表2

国外集装箱码头建造概况

港 名	国 名	码头主要尺度 (米)			码头货场面积 (米 ²)	货运站 面积 (米 ²)	起重能力	建成年月
		长	宽	水深				
纽 约	美 国	8,000		11.0	3,750,000		3 × 50	1963~1975
西雅图	美 国	2 × 228.6		12.2	77,000		1 × 27.5	1963
		2 × 329.2		10.7	101,000	1,160		1964
长 滩	美 国	2 × 271.3		12.2	24,000		2 × 27.5	1966
		2 × 513.3		10.7	51,000			
奥克兰	美 国	2 × 412		10.7~12.2	170,000		2 × 27.5	1969
		2 × 412		10.7	142,000			1962
加尔沃斯顿	美 国	912		15.2	200,000			建造中
旧金山	美 国	1,500		12.2				1967
巴尔的摩	美 国	3 × 214			65,000			1970
南安普敦	英 国	304		深水区	74,000		2 × 30	1968
菲利克斯托	英 国	400		10	53,000		40	1967
克莱德港	英 国	260	200					1968
大阪	日 本	2 × 400		12	130,000			1969
神户	日 本	6 × 250	350	12	6 × 75,000			建造中
东京	日 本	2 × 250			100,000~107,500			1972
	日 本	6 × 300			6 × 111,000			1971 / 1974
	日 本	2 × 300			2 × 105,000			1976

续上表

港 名	国 名	码头主要尺度 (米)			码头货场面积 (米 ²)	货站 面积 (米 ²)	起重能力	建成年月
		长	宽	水深				
横 滨	日 本	3×250		12	3×75,000			1970
	日 本	2×300			93,360~125,000			1970 / 1973
名 古 屋	日 本	2×300			2×105,000			1972
不 莱 梅 港	日 本	共12个	泊 位	12			2×40	建 造 中
	德意志联 邦共和国	2×200			100,000			1971
不 莱 梅	德意志联 邦共和国	3×270			117,000		3×33~50	
福 斯	法 国	250						1971
安特卫普	比 利 时	2×500		15.2	185,000		2×40	1968
哈利法克斯	加 拿 大	1×275 1×214		13.7 11.0	78,000			1970
巴 生 港 檳 城	马来西亚	1×335	61	12.8			起重機 2 台	1972
	马来西亚	1×335						
		172	58	9.8				1969
		172		9.8			起重機軌距 50呎	1969
东 南 亚 地 区		213	96	10.35				1970
		229	229	13.4	100,000		起重機 3 台	1971
	菲 律 宾			8.23~11				1970
马 尼 拉								

20呎型的标准箱，则其所需场地面积为：

$$\left(\frac{4,000}{70}\right) \times 1,000 = 57,000 \text{ 平方米}$$

此外，再加上码头前沿，集装箱货运站，码头管理所等集装箱码头上必要的设施在内，一般一个泊位所需的码头总面积为70,000~75,000平方米左右。

几年前，日本所建的一些集装箱码头多数是以泊位长250米，纵深为300米为标准的，故其码头面积为75,000平方米；但从东京港、神户港及日本其他港口最近建造的集装箱码头来看，现在有向泊位长300米，纵深度为350米，码头面积为105,000平方米为标准的发展趋势(见表2)。综合观察现在世界上的集装箱码头场地面积有40~50万平方米不等，但它的泊位很多，如换算成250米长度的泊位，则平均每个泊位的码头面积约为67,000平方米左右。

第五节 码头设备的投资和建造费用

在集装箱码头上，除了应设有大型机械外，对于码头结构、垫层、路面等方面也都需要加固，所以在建造集装箱码头时，其投资量是很大的。根据国外资料，集装箱码头岸壁的每米造价为2,000~3,000美元，码头前沿的建筑费用每平方米按7美元来计，再加上码头专用机械及其它必要设施的费用，欧美国家建造的集装箱码头，总投资量约为1,000~2,000万美元。日本的集装箱码头由于场地面积较小，设备也较简单，故其造价较低，约为25亿日元(折合约700万美元)。

第二章 国外集装箱码头的设计

第一节 选择集装箱码头地址的条件

在以前采用普通货船运输时，航线上的配船是根据该港的进出口货物量来决定的，只要港口有足够数量的货物就能配船作为航线中途港停靠。但运输集装箱化以后，由于运输方法有了很大的改变，在考虑配船时也不能象以前那样简单了。集装箱运输要求在两港间能达到高效率的生产，因此，在选择集装箱船的中途港时，必须要考虑到该港口与内地运输的联系，为了要完成集装箱运输的“门到门”业务，应该把港口与商品生产地、消费地的地理位置和围绕着该地区的内地陆路运输的形式一起来研究，才能达到整个运输过程的较高效率。如在新建港口为集装箱码头选址时，就更应该全面地考虑这些问题。

国外一般在选择集装箱码头的地址时，首先要求该经济区(包括港区和腹地在内)的输出和输入的货流量能满足远洋运输和支线运输的需要；而通常一个港口的商品输入量和输出量是由港口本地区的商品生产量和腹地的经济规模决定的。

其次要求集装箱码头应选在为进出口货物所支付的总运费最少的地点。这里所指的总运费是包括进、出口运输和内地运输在内的整个运输过程中平均每公里的运输费用的总计。

为使在整个运输过程中总成本最低，码头地址应选在进、出口运输的运距和内地运输的运距最小的地方。但在实际情况下，这两者往往是有矛盾的，当一种运输形式的运距

短时，则另一种运输形式的运距就长，在这种情况下，一般就选在这两者之间；当然还要按照其他具体条件进行仔细分析后确定。同时，在决定码头地点时，除了考虑到运距和成本的因素外，还必须考虑该码头的地理位置、气象条件，并应尽量靠近内地运输网等。这些具体条件有如下几方面。

一、经济条件

集装箱码头的设置地点，除了要满足船公司和港口的要求外，还必须考虑到货主的方便。这就要求集装箱码头尽量地靠近货物的产地和销地。所以在决定码头地点之前，要进行周密的货流调查，详细地摸清货流情况；集装箱运输要求有大量的而且是稳定的货流。由于集装箱的运输效率高，以前普通货船所满足的货流量，远远不能适应集装箱船的需要，所以没有足够大的货流量，集装箱船的利用率将大大受到影响。除了要求量大之外，还要求货流稳定，决不能就以目前的货流量为标准，必须考虑到该地区今后由于人口分布的变化及工厂的新建、迁建等原因而影响货流量的变化，这是十分重要的因素。

二、地理条件

由于在集装箱码头上需要保管和贮存大量的集装箱和集装箱货物，所以要有十分宽广的码头面积。在考虑这些面积时，除了要满足当前即将营运的集装箱船所需要的面积外，还要考虑到将来由于集装箱航线的扩大和集装箱船增加以后，再有扩建的余地。因为普通货船码头需要的场地面积远不能与集装箱码头相适应，如果只考虑到当前营运的要求，则当运输集装箱化以后需要扩大营运范围时，由于无发展余地而造成码头面积过小，这将会严重影响集装箱运输的效率。