

国外海上集装箱运输丛书

国外集装箱运输发展概况

刘鼎铭 编

人民交通出版社

国外海上集装箱运输丛书

国外集装箱运输发展概况

刘鼎铭 编

人民交通出版社

1980年·北京

国外海上集装箱运输丛书
国外集装箱运输发展概况

刘鼎铭 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: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: 3.625 字数: 79 千

1980年8月第1版

1980年8月第1版第1次印刷

印数: 0001—3,300 册 定价: 0.31元

内 容 提 要

本书为配合我国开展集装箱运输而编写。向航运、港口、水运工业、铁路、公路的运输组织、船车设计制造、商务部门、外贸运输的广大从业人员，概要介绍国外集装箱运输的先进技术、设施和组织方法。内容包括集装箱运输的发生和发展，经济效果，运输组织和要求，集装箱船和码头等设施和设计方 案，营运方式及今后的展望等，作系统的汇编和论述，并附有图片作参考。

目 录

编者的话	1
引 言	3
第一章 集装箱运输是运输生产发展的产物	4
第一节 集装箱运输的发展基础	4
第二节 集装箱运输的发展过程	6
一、集装箱运输产生的原因	6
二、集装箱运输的历史	8
第三节 集装箱运输的经济效果	14
一、提高装卸效率,减轻劳动强度	14
二、避免货物捣载,防止货损货差	15
三、加速车船周转,加快货物送达	16
四、节省包装费用,简化管理手续	18
五、减少营运费用,降低运输成本	20
第二章 集装箱运输中的几个主要环节	22
第一节 集装箱货流特点	22
一、集装箱货物的流转程序	22
二、开展集装箱运输后的货流变化	24
三、集装箱货物的种类	29
第二节 集装箱的选择	31
第三节 集装箱船的种类和特点	34
一、吊装式集装箱船	34
二、滚装式集装箱船	37

三、载驳货船	39
第四节 集装箱码头的要求	43
第五节 集装箱专用机械及陆上运输设备	46
一、集装箱专用机械	46
二、陆上运输设备	57
第三章 开展集装箱运输时应考虑的问题	61
第一节 要正确地估价集装箱运输的效率	61
第二节 开展集装箱运输需要大量的投资	64
第三节 其他因素	66
第四章 合理选用海上集装箱运输的营运方式	68
第一节 各种集装箱运输方式的比较	68
第二节 多用途码头和多用途船	72
一、多用途码头的发展	72
二、多用途船的特点	77
第五章 国际海上集装箱运输的现状和展望	84
第一节 全集装箱船的营运概况	85
第二节 滚装船的营运概况	90
第三节 载驳货船的营运概况	92
第四节 公路、铁路和航空集装箱运输的发展	97
第五节 关于集装箱船的机型问题	103
第六节 未来的集装箱码头	104
一、西德设计方案	104
二、瑞典设计方案	105
参考书目	108

编 者 的 话

世界现代化运输中的集装箱运输，是以件杂货的成组形式实现“门到门”运输的一种比较理想的运输方法。近年在国外，特别是工业发达的国家中得到了广泛的采用。根据我国几年来的试运证明，集装箱运输具有明显的优点，它将为促进交通运输的现代化发挥一定的作用。

国外大规模开展集装箱运输已有二十余年的历史，而且还在继续不断地发展中。据预测，到2000年，国外集装箱船的最大吨位将达到6.5~8.0万载重吨，航速为34~38节；载驳货船将达到7.0~9.5万载重吨，航速为25~33节；滚装船将达到3.0~3.8万载重吨，航速为27~33节。

由于集装箱运输牵涉的面很广，要实现集装箱运输必须具备一定的物质技术基础，否则就难于发挥其优越性；运用不当，甚至还可能产生流弊。根据我国目前的经济和技术条件，虽然目前尚不能全面地、大规模地开展集装箱运输，但已确认集装箱运输是我国今后件杂货运输的发展方向。因此，我们一定要从理论上、物质上作好充分的准备，为开展集装箱运输创造一切条件。

我国开展集装箱运输起步虽然晚了点，但在吸收国外开展集装箱运输的经验和防范其弊病的基础上，从无到有，从小到大，经过一段时间的实践以后，必将形成一种适合我国具体条件的、更新颖的集装箱运输体系，为实现交通运输的现代化作出贡献。

今天，国外一切先进技术，只要是对实现“四个现代化”有用的，我们就可以也应该认真探讨、研究，结合我国的具体条件加以利用和推广。为此，编者根据国外集装箱运输的发展情况，编成此书，以供从事集装箱运输各方面人员参考。由于编者的水平和资料有限，书中肯定有不少缺点和错误，请广大读者批评指正。

编 者

引 言

集装箱 (Container)，从英文词义上解释，是一种“容器”，就是具有一定规格和强度的专为周转使用的大型货箱。使用集装箱可以提高装卸效率，节约包装费用，减轻劳动强度，降低运输成本。因此，这种装货容器与货物的外包装和其他任何容器不同，除了能装货之外，还需要适应许多特殊要求。根据“国际标准化组织104技术委员会 (International Organization for standardization / Technical Committee 104，简称ISO/TC104)”的规定，认为集装箱应具有如下特征：

1. 具有耐久性，其坚固程度足以能反复使用；
 2. 便于为商品运送而专门设计的，在一种或多种运输方式中运输时无须中途换装；
 3. 装有便于装卸和搬运的装置，特别是从一种运输方式转移到另一种运输方式时；
 4. 设计时注意到便于货物装满或卸空；
 5. 内容积为1立方米或1立方米以上。
- 以下所叙述的均指这样一种特定的集装箱而言。

第一章 集装箱运输是运输生产发展的产物

第一节 集装箱运输的发展基础

在资本主义国家中，企业主为了降低单位产品的生产成本，牟取更大的利润，首先要求进行大规模生产和采用自动化的机械设备。因此，一方面使用机械来代替人工劳动；另一方面改善生产管理方法，提高原材料和设备的利用程度，以降低生产成本。

实行自动化生产的前提，首先要求产品规格化，以便在组织上采用大规模生产的方式，为生产的自动化创造条件。

在符合扩大再生产的条件下，对于同类工业企业来说，一般是规模越大，自动化程度越高，则其单位产品的成本越低，生产率越高，利润也越大。因此，在一些资本主义国家中，工业部门的生产设备，有愈来愈向大型化、自动化发展的倾向。

运输业要大大提高生产率和降低运输成本，也同样要遵循工业生产合理化的原理，采用大批量运输的大规模生产方式，并使运输工具和装卸工具实现机械化和自动化。例如，现在的石油及石油制品的运输，就是采用大型油轮和高效率自动泵，达到了高度自动化。

对于件杂货运输来说，由于种类繁多，包装不一，每件重量和尺寸也差别很大，往往采用单件搬运的运输方法。

在这种条件下要实现高效率的^{生产}，几乎是不可能的。

生产自动化的前提是产品的规格化，对件杂货运输来说，产品的规格化就意味着要使货物成组化，也就是把以前单件搬运的杂货，组合成同一规格的货组，使它定型和标准化起来，以便于实行装卸和运输的自动化。集装箱运输就是成组运输中最典型的重要形式之一。

集装箱运输的产生不仅对于运输业本身，而且还对于与运输业有关的其他工业部门也带来很大的影响。它能给货主节约大量的运费、保险费和包装费，还能大大地缩短运输时间。但是要实现集装箱运输，必须具备一定的条件。

首先是货物的要求：货流量要大，货流要稳定、集中，货种适合于装载集装箱。

第二，必须在整个运输过程中的各个环节上，要更新有关设备，以使它适合集装箱运输的要求。目前国际通用集装箱的总重量为20~30吨，最大的竟达50~80吨。要对这种大型集装箱进行装卸和搬运，如没有专用的重型机械是无法实现的。所以在港口的集装箱码头上，都设有岸壁集装箱装卸桥，其起重量为30~50吨，有的船上也设有船用集装箱装卸桥（ship tainer），其起重量为20~30吨。特别是在发货厂商和收货人那里，也必须具有适当的机械，才能实现“门到门”的运输作业。

第三，要有健全的组织管理机构 and 严密的管理制度。开展集装箱运输后，由于集装箱和底盘车随着货流的分布分散到各地，要把它及时回收起来，并把它运到下一航次的发货人处去进行装箱，这是一项十分复杂的管理工作。此外，由于集装箱运输的装卸效率很高，一般集装箱船在港停泊时间，由过去普通货船所需的7~10天，缩短到一天左右。所

256301

以对于集装箱船装卸工作的处理，空箱回收的调配计划等作业，都要求迅速而正确地进行。因此，国外一些较大的集装箱运输公司和在一些主要的集装箱码头上，都采用电子计算机来进行操纵。

第四，要具有一定的内陆运输条件，公路运输和铁路运输应能接受大型集装箱进行联运，并要采取必要的措施，使集装箱在各种运输方式间换装时，能找出一种迅速而简便的换装方法，以提高换装效率，加速车船周转。

第五，集装箱的制造和货物的包装要实现标准化、系列化，以充分利用集装箱的载重量和载货容积，便于进行箱内货物的装箱和拆箱作业，保证货运质量。

如具备了以上这些条件，集装箱运输就能在整个运输合理化的过程中，取得长期的经济效果，还能进一步促进生产的发展，从而促使国际贸易量的不断增长。

第二节 集装箱运输的发展过程

一、集装箱运输产生的原因

第二次世界大战后，资本主义国家为了对付海上运输的激烈竞争，许多国家的海运业，都发生了巨大的变革。如以船舶来说，出现了48万吨超级大型油轮，16万吨级超大型矿砂船，专门装运水泥、液化石油气（LPG）以及其他各种散装货船，都说明了海上运输船舶正在向大型化、专业化方向发展。

随着船型的专业化，港口的装卸设备也必然要走向专用机械化。但是，从与日常生活有着密切联系的运输杂货的定期货船来看，装卸工作的机械化程度仍旧很低，万吨级定期货

船的每年航行天数一般不超过 200 天，而剩余的时间多半是为了装卸而在港内停泊。现将六十年代世界上几条主要航线普通定期货船的停泊时间占航次时间的比例列表如下：（此表见《国际コンラナ輸送実務指針》P.8，1962年）

不同航线和船型的停泊时间占航次时间的比例(%) 表1-1

航 线 及 船 型	停泊时间占航次时间的比例
美国东岸—远东（定期船）	43%
美国东岸—西非（定期船）	49%
欧洲—五大湖（定期船）	40%
美国东岸—欧洲	40%
美国—南美	49%
油 船	10%
散 货 船	15%

表中所列举的几条普通定期货船航线，其船舶停泊时间占航次时间均达40~50%，而油船和散货船的停泊时间仅占航次时间的10~15%。可见，普通定期货船的营运效率，低于油船和散货船。

普通定期货船的停泊时间这样长，即使实现了船舶大型化，在经济上也仍然不会带来很大的利益。例如，采用5万吨级的大型普通定期货船来运输，如有6个中途港停靠，每航次的航行天数为16天，停泊天数为37天，即停泊天数占航次天数的70%，而航行天数只占航次天数的30%，即使由于船舶的大型化而降低了单位运输成本，可是因停泊时间延长，使船舶大型化所带来的好处，又被停泊时间的延长所抵销。即使为了实现高速化而再进一步提高航速，它所带来的经济效果，也将是微不足道的。

再从港口装卸工作的发展情况看，也要求彻底改革原有定期货船的船型。近年来，国外杂货运输的平均单位装卸费

用逐渐提高，在日本——纽约航线上，普通货船的装卸费约占总营运费的60%左右。因此，有许多较贵重的货物已采用航空运输。在这种形势下，研究如何使普通杂货船装卸工作的合理化，便成了十分重要的任务。

杂货运输装卸费用不断增加的原因，与装卸工作仍需要大量人工来完成这一点是分不开的，而且普通货船的劳动强度十分繁重，如果这种恶劣的劳动条件得不到及时改善，则在某些国家港口安排劳动力将会越来越感到困难，不久的将来甚至会造成港口工人极度不足，有可能影响到国际间贸易的正常开展。

由于以上种种原因，世界各国已经感到，用普通货船运输杂货的方式，在今天已经落后了。为了提高杂货运输的竞争能力，唯一的办法只有改革装卸方式，以提高装卸效率，缩短船舶停泊时间，节约装卸费用和降低运输成本。

件杂货运输装卸合理化的关键，首先是要求货物能成组起来，而“集装箱”是件杂货运输中比较理想的成组工具。除了件杂货之外，对于小批量的液体货（如植物油等）和散装货（如某些化学产品和饲料等）用集装箱运输也是有利的。集装箱运输就是由于这样的原因而逐渐发展起来的。

二、集装箱运输的历史

集装箱运输虽然是现代运输的产物，但它却有较长的发展历史。

早在十九世纪初（1801年），英国人就有了集装箱运输的想法。到了十九世纪的后半世纪，英国的兰开夏出现了一种为运输棉纱和棉布用的新的载货工具——带有活动框架的托盘，以后就称它为“兰开夏托盘（Lancashire Flat）”，实际上，它可以算作是最早使用的雏型集装箱。到了1886年，

发现在德国印刷的广告画上，也描绘有集装箱运输的想象图。

但是，正式使用集装箱，还是在二十世纪初。某些西方资本主义国家由于运量的迅速增加，铁路运输得到了较快的发展，真正的集装箱运输这时才逐渐开展起来。1900年在英国铁路上，首先出现了简单的集装箱运输。到1917年美国铁路也开始试行集装箱运输。到1926年传到德国，1928年又传到法国，同年，在罗马举行的“世界公路会议”上，就有人作了关于在国际交通运输中使用集装箱的论述。会上还探讨了铁路和公路间的最优合作的运输方案。当时认为：利用集装箱作为运输容器，对于协调铁路和公路的运输特别有利。该年在欧洲各铁路公司间，还签订了有关集装箱运输协定。

接着，到了1930年，相继在日本和意大利也开始在陆上出现了集装箱运输。

由于集装箱运输在上述各国得到了一定的发展，为了适应当时的形势，故于1931年在法国巴黎成立了集装箱运输的国际组织——国际集装箱协会（BIC），负责研究和制定集装箱的规格标准等工作，同时通过各种手段，例如出版刊物，组织讲演及举办展览会等，对集装箱运输进行广泛的宣传。国际集装箱协会还负责出版了名为《集装箱（CONTAINER）》的杂志。

但是，在1931~1939年间，由于公路运输的迅速发展，铁路运输的地位就相对下降了。因此，在这两种运输方式之间，展开了激烈的竞争，以致在进行铁路和公路的集装箱联运时，两者不能相互配合。故当时集装箱运输的经济效果不甚明显。再加之由于开展集装箱运输时所需投资量大，同时还有增加运输工具的容积损失等原因。所以直到1949年，世界集装箱运输的进展不大。

从以上集装箱运输的产生和发展来看，世界各国对集装箱的使用，首先都是在铁路和公路上开始的。后来，出现了铁路、公路和水路的联运，这时，集装箱运输才开始发展到了海上。

正式开展民间海上集装箱运输是在五十年代后期。

1956年4月，美国的泛大西洋轮船公司（Pan-Atlantic Steamship Co.）将一艘 T-2 型油轮进行了改装，在甲板上设置了一个装载集装箱的平台，一次能装载16个集装箱，航行于纽约——休斯敦航线上，试运三个月后，该船获得了巨大的营运经济效益，平均每吨装卸费，从原来的5.83美元，降到0.15美元，只为普通货船装卸费的三十七分之一。

泛大西洋轮船公司在试运中取得了这样大的收获以后，更提高了集装箱化的兴趣，就下决心要更全面、更彻底地开展集装箱运输。故于1957年10月，又将一艘 C-2 型货轮改装成了一艘吊装式集装箱船“盖脱威城”号，其装载量为226个35英尺型的集装箱，仍航行于纽约——休斯敦航线上，这是第一艘正式开展海上运输的集装箱船。接着该公司又将一艘 C-2 型货轮，改装成了一艘滚装式（Roll on/Roll off）集装箱船，航行于波多黎各航线上。1960年4月，当集装箱运输的优越性已充分显示以后，泛大西洋轮船公司为了更明显地表示其拖车式集装箱运输的业务性质，故改名为海——陆运输公司（Sea-Land Service Inc.）。该公司于1961年5月，又在纽约——洛杉矶和旧金山之间，开展了集装箱运输业务。

过后不久，海—陆运输公司第一艘新建的全集装箱船（Full Container ship）“伊丽莎白港”号，于1962年在巴拿马东、西两岸航线上正式投入营运，该船能装载35英尺型集装箱475个，每航次营运时间为18天，在太平洋沿岸港口

间，只用24小时就完成了装卸任务，成为波多黎各以东海区内装卸效率最高的船舶。不久，该公司又开辟了阿拉斯加航线，紧接着又着手建立了国内航线的集装箱运输基地。

1965年秋，海—陆运输公司又宣布用大型全集装箱船周游世界的计划。从此，海上集装箱运输，就发展成为国际航线上通用的运输形式了。到1966年4月，该公司的集装箱船开始进入北大西洋航线。1968年12月，又利用美国政府向冲绳和南越运输军事物资，开辟了日本——北大西洋沿岸的集装箱运输航线，并在该航线上配了8艘集装箱船。

海—陆运输公司除了把集装箱船用于商业运输外，还利用了集装箱运输的量大的特点，从1966年6月起，承担了美国政府每年由奥克兰到那坝地区之间，高达1350万美元的军事物资的运输，到1966年末，又增加了由美国向南越、菲律宾等远东地区运输620万美元的军事物资。这两项军事物资的运输，使海—陆公司获得了巨额利润。

比海—陆运输公司稍后不久，美国的麦逊航运公司(Matson Navigation Co.)在太平洋沿岸也开始引入了集装箱运输。1956年该公司开始研究在太平洋沿岸——夏威夷航线上进行集装箱运输的可能性。一直到1958年才正式用19个24英尺型集装箱装在露天甲板上，于旧金山——夏威夷航线上开始试运，同样也获得了良好的效果，使夏威夷航线上的企业主节约了约1600万美元的运输费用。

接着，麦逊航运公司又利用7艘集装箱船完成了20艘同吨位普通货船的运量，大大缩短了船舶在港的停泊时间。例如，它用C-3型货轮改装的全集装箱船“夏威夷公民”号，装卸24英尺型集装箱436个约1万吨的集装箱货物，只用了22小时，如用以前的普通货船装卸，则至少需要5天才能完成。