

# Project 3

## 项目3 集装箱船舶及运行组织

### 知识目标

1. 掌握集装箱船舶箱位的编号方法, 熟悉集装箱船舶配积载图的种类。
2. 掌握集装箱船舶配积载图的编制过程。
3. 了解集装箱船舶运行组织的基本内容。

### 能力目标

1. 能识读集装箱船舶的各类配积载图。
2. 能根据航线订舱情况进行集装箱船舶配积载。
3. 能进行集装箱船舶运行组织中航线配船、确定基本港和编制船期表等工作。

### 思政目标

1. 提高质量意识、安全意识、服务意识和环保意识, 具有强烈的责任心和公益心。
2. 懂得量变质变规律。中国船业在量积累到一定的程度时会发生质的变化, 使中国现代船业处于并保持世界领先地位。
3. 科技是第一生产力, 中国科技发展促进了集装箱运输的发展, 提高了集装箱的装配利用率。

## 引导案例及分析

### 中国远洋海运集团的快速发展之路

中国远洋海运集团有限公司由中国远洋运输(集团)总公司与中国海运(集团)总公司重组而成, 总部设在上海, 是中央直接管理的特大型企业。

截至2019年9月30日, 中国远洋海运集团经营船队综合运力为10544万载重吨/1307艘, 居世界第一。其中, 集装箱船队运力为309万载重吨/503艘, 居世界第三; 干散货船队运力为4094万载重吨/431艘, 油轮船队运力为2532万载重吨/199艘, 杂货特种船队运力为427万载重吨/159艘, 均居世界第一。

中国远洋海运集团完善的全球化服务筑就了网络服务优势与品牌优势。码头、物流、航运金融、修造船等上下游产业链形成了较为完整的产业结构体系。集团在全球投资码头56个, 集装箱码头超52个, 集装箱码头年吞吐能力达12552万TEU,

居世界第一。全球船舶燃料销量超过 2900 万吨，居世界第一。集装箱租赁业务保有量规模达 380 万 TEU，居世界第二。海洋工程装备制造接单规模及船舶代理业务也稳居世界前列。

中国远洋海运集团的发展愿景是，承载中国经济全球化使命，整合优势资源，打造以航运、综合物流及相关金融服务为支柱，多产业集群、全球领先的综合性物流供应链服务集团。围绕“规模增长、盈利能力、抗周期性和全球公司”4 个战略维度，中国远洋海运集团着力布局航运、物流、金融、装备制造、航运服务、社会化产业和基于商业模式创新的“互联网+”相关业务的“6+1”产业集群，进一步促进航运要素的整合，全力打造全球领先的综合物流供应链服务商。

#### 问题：

(1) 中国远洋海运集团的发展对你有何启示？

(2) 在网上搜索相关资料，阐述中国远洋海运集团是如何组织集装箱船舶运行组织的。

## Mission 任务 1

# 集装箱船舶认知

### 任务导读

集装箱船舶是随着集装箱运输的发展而产生的一种特殊船型。集装箱运输航线的货源情况变化、国际集装箱海运量的不断增加及船舶运营的需要，促使集装箱的装载方式发生了很大的变化，集装箱船舶也因此得到了快速发展。



## 一、集装箱船舶的种类

集装箱船舶根据装卸方式可分为吊装式和滚装式两种。此外，有人把载驳货船作为浮装式集装箱船，也归入集装箱船舶中，而载驳货船上的驳船则被称为浮动集装箱。应该指出，通常所称的“集装箱船舶”一般是指吊装式集装箱船中的全集装箱船（或叫集装箱专用船），它是较为典型的一种集装箱船舶。考虑到使用的广泛性及本书的适用性，下面仅列举几种常见的集装箱船舶。

### 1. 全集装箱船

这是一种专门用于装载集装箱的船舶，又称集装箱专用船。这类船的船舱和甲板均可用于装载集装箱，它能在海上运输时安全、有效地大量运载集装箱。船上没有装卸设备，必须依靠码头的装卸桥进行装卸，所以全集装箱船不能靠泊没有装卸桥的码头。



集装箱船舶历程

## 2. 半集装箱船

半集装箱船是指可同时装载集装箱和普通杂货的船舶。船的船首和船尾部分因形状不规则，若用于装载集装箱，则舱容过于浪费，故在船首和船尾装载普通杂货。一般来说，半集装箱船适用于货源不足而有大量重件货（如钢材、木材等）的航线或港口装卸设施不足（无装卸桥等设备）的航线。

## 3. 滚装式集装箱船

这是由汽车轮渡发展起来的一种专用船舶，主要用来运送集装箱拖挂车。这种船本身无须装卸设备，一般在船侧或船的首、尾处有开口斜坡连接码头，在装卸货物时，拖挂车可以直接开进或开出船舱。优点：滚装式集装箱船对码头设备要求较低，可减少码头基建投资；由于带轮滚装，车辆从船上直接开上开下，比吊装式集装箱船的装卸效率高；适应各种货物运输，通用性较强等。缺点：舱容利用率低、造价高、运输成本比全集装箱船高等。滚装式集装箱船适用于沿海或近洋短途航线。

## 4. 载驳船（子母船）

载驳船是20世纪50年代初期发展起来的一种船舶，是专门用于载运货驳的一种运输船舶，又称子母船。载驳船本身为母船，它所载的驳船为子船，其载卸过程是将货物或集装箱先装载在规格统一的驳船上，再把驳船装上载驳船。运抵目的港后，卸下驳船由推船或拖轮把它们分送内河各地，载驳船再装上等候在锚地的满载驳船驶向新的目的港，从而实现江海联运，减少中转，提高运输效率。优点：载驳船装卸作业一般不需要依靠码头，可以在锚地进行装卸，故不受港口限制，机动灵活；有利于江海联运，内地货物可直接装上驳船，托运到锚地后，由载驳船横渡大洋运往国外；由于驳船内可装载各种货物，故对货种具有很强的适应性；载驳船的装卸效率高、运价低。缺点：初始投资大、造价高、经济效益较差。

“拉西”式载驳船：单层甲板、无双层底的尾机船。船内为分格结构，设有驳船格栅和导柱，驳船顺着垂直导轨装入并固定在舱底，舱内最多可堆装4层驳船，甲板上可堆装两层。

“西比”式载驳船：双舷、双底、多层甲板船。驳船通过尾部升降平台进、出母船，将驳船提升至甲板同一水平面后，用小车将驳船滚动运到指定位置停放。

“巴可”式载驳船：驳船进出母船是将载驳船沉入一定水深，用浮船坞方式将驳船浮进、浮出，从而进行装卸和运输。

## 二、全集装箱船的结构特点

全集装箱船一般采用大舱口，其舱内采用箱格结构，可使集装箱不致因船舶在航行中摇摆而发生移动，并且舱内的集装箱不需要绑扎，提高了装卸效率。全集装箱船一般吨位较大，又是大舱口，故舱盖的重量很大。为了减少每块舱盖的重量，大型全集装箱船大多采用多列舱口，有的采用两列舱口。此外，甲板上要装载集装箱，舱盖上也堆放数层集装箱，这就要求舱盖上有集装箱旋锁锁紧装置，且舱盖应有较大的强度，因此通常采用箱型舱盖。

为了减少舱内的绑扎作业，同时使舱内的上下层集装箱之间堆码整齐，一般在集装箱舱内均设有箱格导柱。箱格导柱设在集装箱四角的位置上，并从货舱底部到舱口围板垂直设置小角钢导柱，这样就可沿着导柱对集装箱进行装卸和定位，省去舱内为固定集装箱用的装置。



集装箱船舶



海中集装箱船舶

## Mission 2 集装箱船舶配积载 任务

### 任务导读

由于集装箱船舶海上运输航线长，受气候、风浪等自然条件影响大，为了在错综复杂的情况下能安全、快速、经济地完成货运任务，相关工作人员必须在装载前根据装货清单所列的船舶航次任务和船舶技术性能制订一个周密合理的集装箱配置计划，即船舶的配积载。

集装箱船舶配积载是整个码头作业系统中的重要一环，配积载工作质量的高低直接关系到码头装船作业的质量和效率，关系到集装箱班轮的船期，同时也会影响码头的声誉。因此，现代集装箱码头十分重视船舶配积载的工作质量，设置了专门的配积载岗位，采用专人专职的管理制度，加强集装箱船舶的配积载工作。



### 一、集装箱船舶配积载概述

#### （一）集装箱船舶配积载的概念与作用

##### 1. 集装箱船舶配积载的概念

集装箱船舶的配载和积载是两个不同的概念。通常的理解是，船公司根据订舱单进行分类整理以后，编制一张计划配载图（又称预配图或配载计划），而码头上的实际装箱情况与配载图将会有出入，根据实际装箱情况而编制的船图为积载图，又被称为最终积载图或主积载图。

配积载必须满足船舶的运输要求。现代集装箱船舶载箱量很大，尤其是甲板载有大量集装箱，这使集装箱船舶的航行安全要求更高；同时，集装箱货物通常以中高价货物为主，货物的运输安全显得十分重要。配积载就是要按照船舶既定的技术规范，科学合理地分配每一个集装箱在船舶上的具体位置，以保证船舶的航行安全和货物的运输安全。配积载还应兼顾码头的作业要求。现代集装箱码头配置了大量的集装箱专用机械设备，设定了专门的集装箱装卸工艺，具有连续、高效、大规模的生产特点，因此配积载还要按照码头的作业要求，使码头能合理、有序、有效地组织生产作业。

## 2. 集装箱船舶配积载的作用

船舶配积载图是集装箱船舶货运的指导文件，经船长审批的配积载图是码头指导货物装运的主要依据，双方都要按照配积载图的要求组织好货物装运工作，不经船方同意，任何人不得擅自更改。

配积载图也是发生货运事故时据以查证原因和划分责任的原始资料，具有一定的法律效力。

集装箱船舶配积载是一项技术性很强的工作，其具体作用有以下几点。

(1) 可以满足船舶稳性、吃水差、负荷强度、剪切强度等技术规范，保证船舶的安全航行。

(2) 可以满足不同货物的装运要求，保证货物运输的安全。

(3) 可以充分利用船舶的运输能力，提高船舶的箱位利用率。

(4) 有利于合理安排堆场进箱计划，减少翻箱、倒箱，提高堆场的利用率。

(5) 可以有效组织码头装船作业，提高生产作业效率。

(6) 是码头装船作业签证的原始依据和吞吐量的统计资料。

### (二) 集装箱船舶配积载所需的资料

为了科学合理地做好配积载工作，首先应掌握详尽的配积载所需的资料，这些资料主要有以下几类。

#### 1. 集装箱船舶资料

(1) 集装箱船舶箱位容量和箱位分布。集装箱船舶箱位容量是指船舶的最大载箱数量，通常用 TEU 表示，因此集装箱船舶的大小通常也是以 TEU 来表示的。集装箱船舶的箱位容量是配积载必须掌握的极限数据，一般配积载是不能超过这个数值的。在掌握箱位容量的同时，还应了解 20ft 集装箱和 40ft 集装箱的最大容量，这是因为一些箱位不能兼容 20ft 集装箱与 40ft 集装箱。此外，还应了解船舶冷藏箱箱位的多少及其分布、船舶对危险货物装载的限制，以保证冷藏箱和危险品箱的安全装运。

(2) 船舶堆积负荷强度。船舶堆积负荷强度包括舱底和甲板所设集装箱底座所允许堆积的集装箱的最大重量，它又分为 20ft 集装箱和 40ft 集装箱两种。配积载时必须做到无论是舱内还是舱面，每一列集装箱的总重量都不能超过船舶规定的堆积负荷强度，尤其是在一列内配有较多重箱或配有超重箱时更应注意，以免损伤船体结构。

(3) 船舶的长度、宽度和吃水要求。船舶长度一般包括总长和两柱间长。船舶的总长是指船舶的最前端至最末端的水平距离，该参数不仅是船舶靠泊的依据，也是配积载人员考虑装卸作业路数的依据。船舶的两柱间长是指从船舶艏柱前缘至艉柱后缘的水平距离，该参数是配积载后计算船舶吃水差必需的数据。

船舶宽度通常是指型宽，即船舶两舷之间的最大水平距离。它是配积载人员考虑安排不同外伸距集装箱装卸桥的依据，也是计算船舶摇摆周期和确定船舶初稳性高度的必需数据。

船舶吃水通常是指船舶满载吃水，它是配积载人员必须掌握的极限吃水。此外，由于现代集装箱船舶的大型化，配积载人员还应考虑码头及其航道的水深状况，必要时应减少配箱，以保证船舶顺利出港。



集装箱运输船舶  
及配积载



集装箱船舶配积  
载的概念和作用

(4) 冷藏箱位和对危险品箱的装载限制。集装箱船舶通常设有一定数量的冷藏箱位，以供冷藏箱装运。这是配积载冷藏箱的最大数值，不能超过。同时，每艘集装箱船舶对危险品箱都有一定的装载限制，因此在配积载危险货物集装箱时应严格按照船方的要求，以保证船舶和货物的安全。

(5) 空船重量和常数。空船重量是指新船出厂或上坞修理后的船舶重量，不包括装运在船上的货物、燃油、水、船员、粮食等的重量；常数是指数舱内的油垢、水舱内的水垢、集装箱绑扎工具等的重量，这些重量既不计入载货重量，又不计入空船重量，且在一定时期内较稳定，故将其称为常数。这两个参数是配积载后计算船舶稳性和吃水差的必需数据。

(6) 稳性和吃水差计算书。集装箱船舶建成出厂后，其尺寸、形状、结构已定。为了减少每次配积载后的繁杂计算，配积载人员可根据船舶既定的特点，事先计算出船舶在不同排水量情况下的各项数据，并以表格形式编制成稳性和吃水差计算书。配积载完成后，配积载人员可根据船舶排水量直接查取所需的各项数据，从而大大简化稳性和吃水差的计算，提高计算的准确性。

## 2. 堆场集装箱资料

(1) 集装箱装箱单。集装箱装箱单是详细记载箱内货物情况的单证，包括货名、重量、包装、件数等；同时集装箱装箱单还提供了配积载必需的信息，包括箱号、铅封号、提单号、箱尺寸、箱型、箱总重量及船名、航次、装船港、卸船港等。集装箱装箱单是配积载人员安排集装箱船舶箱位的必需单证。

(2) 装货单。装货单是场站收据的第五联，是出口报关的必需单证，配积载人员应验明装货单。只有加盖海关放行章的装货单，才能配积载装运出口。

(3) 特种箱清单。冷藏箱、开顶箱、框架箱、平台箱、罐式箱等特种集装箱对配积载有特殊的要求，配积载人员可通过特种箱清单事先了解有哪些特种箱及每种特种箱的数量，为配积载做好充分准备。

(4) 危险品箱清单和危险品船申报。危险品箱清单和危险品船申报向配积载人员提供了危险品箱的数量、箱型、尺寸，以及箱内货物的名称、重量、国际危规类别等资料，配积载人员可据此掌握这些危险品箱的配积载要求或直装要求。如果要在码头进行危险品箱装船作业，船公司必须递交危险品船申报或危险品船电子申报信息，否则不予装船。

(5) 预配船图。预配船图是船公司根据订舱资料并综合考虑航线挂靠港情况而编制的船图，它是集装箱码头配积载人员在进行配积载作业时应考虑的重要内容。

(6) 集装箱的堆场位置。出口集装箱进入集装箱码头堆场后，每个集装箱都有一个相应的堆场箱位。掌握集装箱在堆场的具体位置，可以方便配积载人员根据码头作业的特点进行配积载，减少翻箱、倒箱，提高装船作业效率。

## 二、集装箱船舶配积载图

### (一) 集装箱船舶的箱位号

每个集装箱在全集装箱船上都有一个用 6 位阿拉伯数字表示的箱位号。它以“行”“列”“层”三维空间来表示集装箱在船上的位置。第 1、2 位数字表示集装箱的行号 (BAY No.)；第 3、4 位数字表示集装箱的列号 (SLOT No.或 ROW No.)；第 5、6 位数字表示集装箱的

层号（TIER No.）。

### 1. 行号

“行”是指集装箱在船舶纵向的排列次序号，由船首向船尾顺次排列。规定单数行位表示 20ft 集装箱，双数行位表示 40ft 集装箱。但 04、08、12 等箱位间由大舱舱壁隔开，无法装 40ft 集装箱。全集装箱船舶行位如图 3-1 所示。

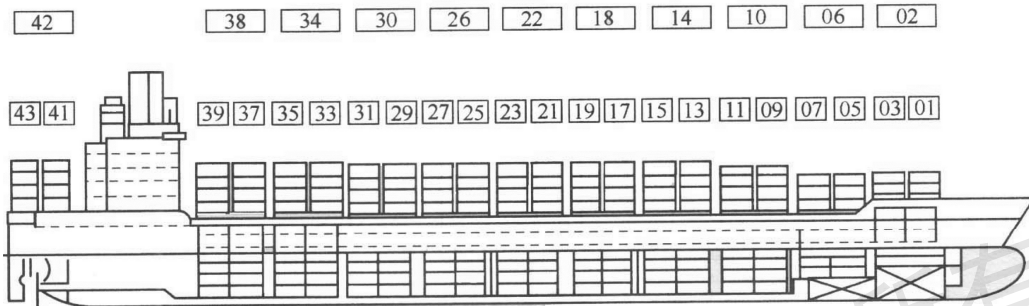


图 3-1 全集装箱船舶行位图

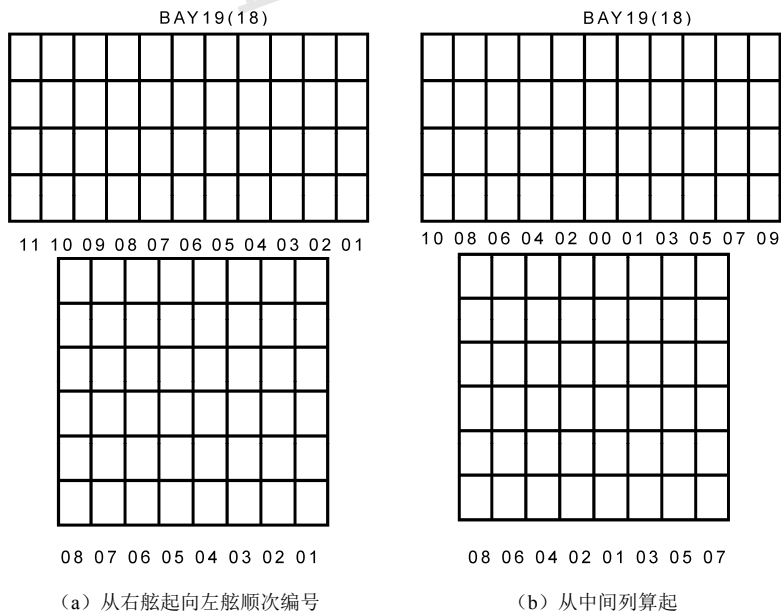
### 2. 列号

“列”是指集装箱在船舶横向（左右方向）的排列次序号，有两种表示方法。

(1) 从右舷起向左舷顺次编号，01,02,03,04,⋯，依此类推。

(2) 从中间列算起，向左舷为双数编号，向右舷为单数编号，如左舷为 02,04,06,⋯，右舷为 01,03,05,⋯，中间列为“00”号。如果列数为偶数，则“00”号空。这种表示法目前较为常用。

全集装箱船舶列号如图 3-2 所示。



(a) 从右舷起向左舷顺次编号

(b) 从中间列算起

图 3-2 全集装箱船舶列号

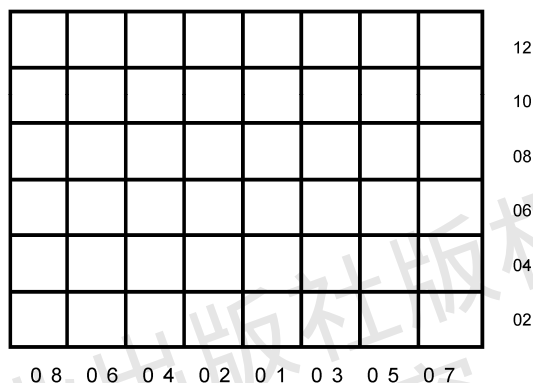
### 3. 层号

“层”是指集装箱在船舶竖向（上下方向）的排列次序号，具体有三种编号方法。

(1) 从舱内底层算起，一直往上推到甲板顶层，如舱底第 1 层为 01，向上为 02,03,04,...

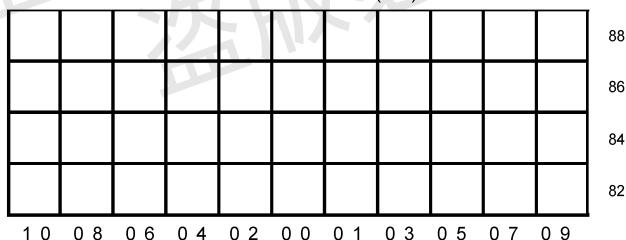
(2) 舱内和甲板分开编号，舱内层号数字前加“H”字头，从舱内底层算起为 H1、H2、H3……；甲板上层号数字前加“D”字头，从甲板底层算起为 D1、D2、D3……。

(3) 舱内和舱面分开编号，从舱内底层算起用双数，即 02,04,06,08,10,12,……；舱面上从甲板底层算起，层号数字前加“8”，即 82,84,86,……。目前常用这种编号方法，如图 3-3 所示。



(a) 从舱内底层算起

BAY19(18)



(b) 舱面上从甲板底层算起

图 3-3 全集装箱船舶舱内与舱面分开编号

## (二) 船图的表示方法

### 1. 封面图的标注

封面图的上方应标明船名、航次、装船港和日期。在封面图每一行位的 BAY 位图的小方格内，通常只标注所配集装箱的卸船港、特种箱和危险品箱代码。

(1) 卸船港代码。通常填写卸船港 3 个大写字母代码的第一个字母，也可用不同颜色表示不同卸货港。但无论采用哪一种方法，都应在封面图空白处加以示意。例如，S：SHANGHAI；T：TOKYO；H：HONGKONG；L：LONG BEACH。

(2) 特种箱、危险品箱代码。特种箱和危险品箱在装运方面有特殊的要求。为保证装



集装箱船舶  
及配积载



集装箱船舶箱  
位号的表示方法

运质量和货物安全，应在封面图上进行标注，以便在装船、运输、保管、卸船等过程中引起特别注意。

特种箱常用代码如下：

危险品箱——用代码“D”表示；

冷藏箱——用代码“RF”表示；

开顶箱——用代码“OT”表示；

框架箱——用代码“FR”表示；

平台箱——用代码“PR”表示；

罐式箱——用代码“TK”表示。

## 2. BAY 位图的标注

封面图通常设为一页，而 BAY 位图则是每一个 BAY 单独设为一页，故在 BAY 位图上可标注更多的集装箱信息，具体如下。

(1) 装船港和卸船港代码。装船港和卸船港均用 3 个大写字母表示，一般卸船港在前，装船港在后，中间用“/”分隔，如 SHA/LGB。

(2) 箱号。箱号用 4 个大写字母、6 位阿拉伯数字和 1 个核对数表示，共 11 个字符，如 COSU 8010515。

(3) 集装箱总重量。集装箱总重量用阿拉伯数字表示，并保留 1~2 位小数，单位“吨”通常省略，如 19.61。

(4) 危险品箱。危险品箱除标明危险品箱代码外，还应该标明货物的国际危规类别，如 D4.1。

(5) 冷藏箱。冷藏箱除标明冷藏箱的代码外，还应该标明冷藏的温度，如 RF-18。

(6) 超高箱和超宽箱。超高箱和超宽箱均应标明超高或超宽的符号及其尺寸。超高 (O/H) 箱应在箱位上方用“^”符号表示，并标出其超高的高度；超宽 (O/W) 箱要在箱位的左向或右向用“>”或“<”符号表示，并标出其超宽的宽度。超高、超宽的表示方法如图 3-4 所示。

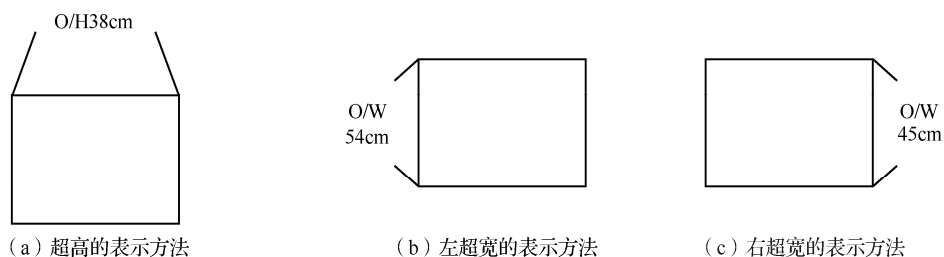


图 3-4 超高、超宽的表示方法

(7) 40ft 集装箱。由于 40ft 集装箱占两个 20ft 集装箱的位置，通常只在前一个 20ft BAY 的箱位上标注集装箱有关信息，在后一个 20ft BAY 的箱位上标注“×”。

(8) 空箱。空箱可用代码“E”表示。

### (三) 集装箱船舶配积载图的种类

集装箱船舶配积载图通常有 3 种表示形式，即由船公司制作的预配图、由码头公司制

作的配载图（又称实配图）和由外理公司制作的积载图（又称最终积载图或主积载图）。这三种图的表示方法基本相同，其中配载图与积载图通常由封面图和 BAY 位图两部分组成。

对于集装箱船舶来说，其大小、形状及舱位布置是不同的，船上所载货物的情况也不一样，这使它们各自的船舶配积载图也互不相同。在实际操作中，讲到船舶配积载图，一定要指明是哪艘船的船舶配积载图。但由于船舶配积载图是按照一定规则绘制出来的，其图样形式、图示内容、符号特征等均有共同之处，只要掌握了某一艘集装箱船舶的配积载图，就可触类旁通，掌握其他集装箱船舶的配积载图。

### 1. 预配图

集装箱船舶的预配图（Pre-stowage Bay Plan）是集装箱船舶配积载中的关键环节，它是制作集装箱船舶配载图的基础。只有正确、合理地制作好预配图，才能制作好配载图，从而保证集装箱船舶的装卸作业效率，保证班期和营运的经济性，并使集装箱船舶积载良好，保证船舶的航行安全。

集装箱船舶预配图的组成如下。

(1) 字母图。预配图中的字母图表示在本港装船的集装箱的目的港，图上待装箱的箱位内均用一个英文字母（通常为目的港英文名称的首字母）表示该箱的目的港，如 K 代表神户港（KOBE）、L 代表长滩港（LONG BEACH）、N 代表纽约港（NEW YORK）、C 代表查尔斯顿港（CHARLESTON）、H 代表休斯敦港（HOUSTON）等，一般在字母图上有注明，如图 3-5 所示。

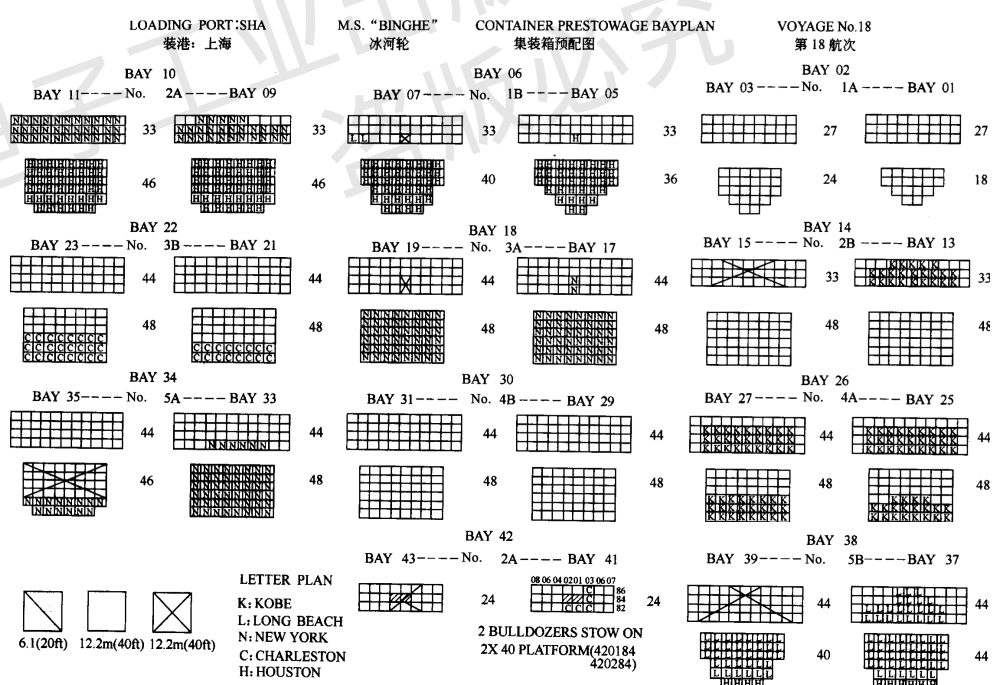


图 3-5 字母图

(2) 重量图。重量图用来表示每个集装箱的重量，在图上每个箱位内用阿拉伯数字表示，单位为吨（t），如图 3-6 所示。

集装箱运输管理与国际多式联运 (第 2 版)

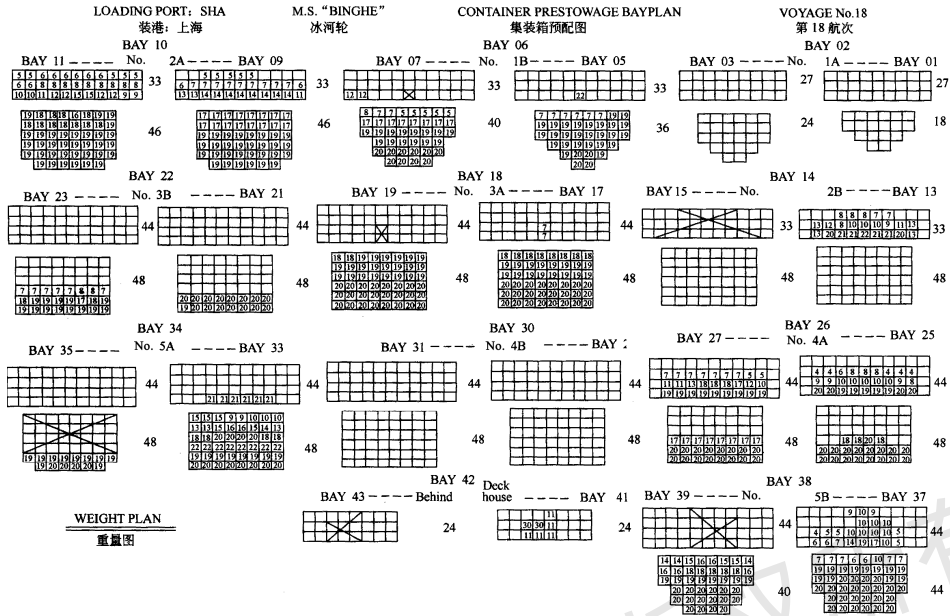


图 3-6 重量图

(3) 冷藏箱和危险品箱图。冷藏箱和危险品箱图也称为特殊箱图，用于反映特殊集装箱的情况。冷藏箱在图上的箱位内用英文“R”表示，危险品箱在图上的箱位内用阿拉伯数字表示，并注明国际危规危险等级，敞顶箱用“O/T”表示，板架箱用“F/R”表示，如图 3-7 所示。

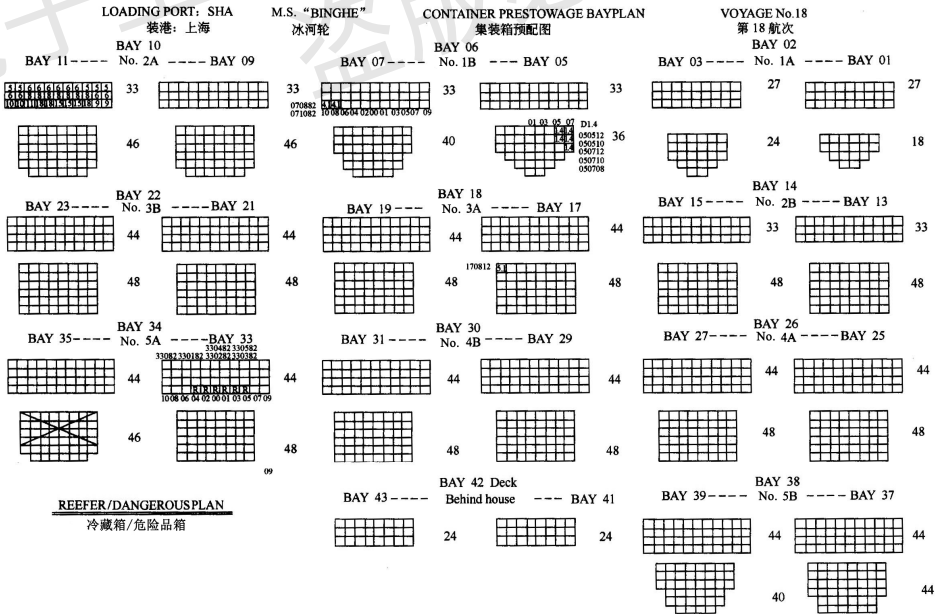


图 3-7 冷藏箱和危险品箱图

2. 配载图

配载图不仅规定了不同卸船港的集装箱的装载位置，而且对到同一卸货港的各个集装

箱的具体装载位置（箱位）也有明确规定。所以，配载图是码头现场操作的指导性文件，是码头装卸作业的依据。

集装箱的配载图由两种图组成，一种是封面图，另一种是每一行位的 BAY 位图，如图 3-8 和图 3-9 所示。

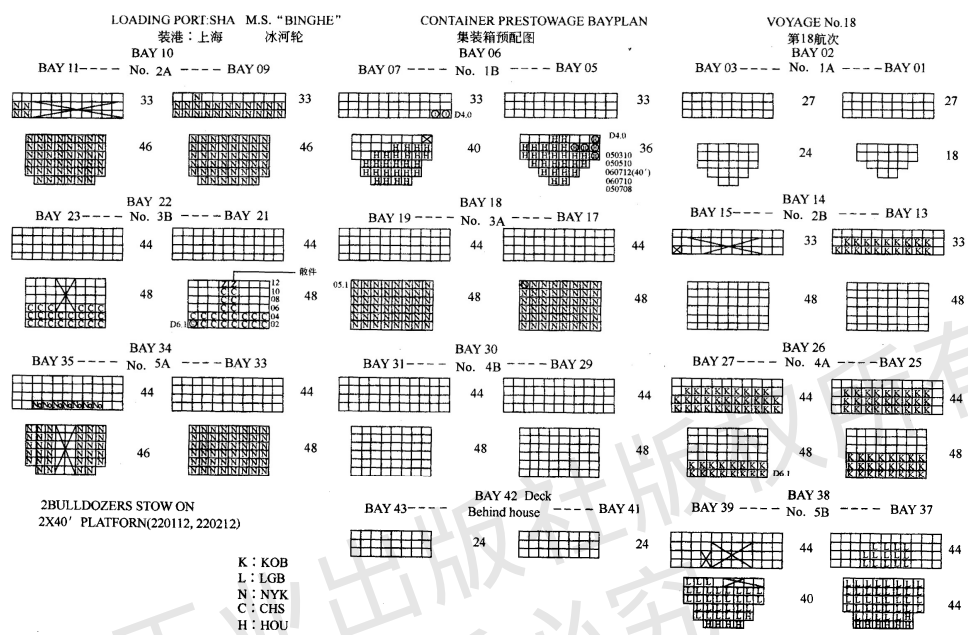


图 3-8 封面图

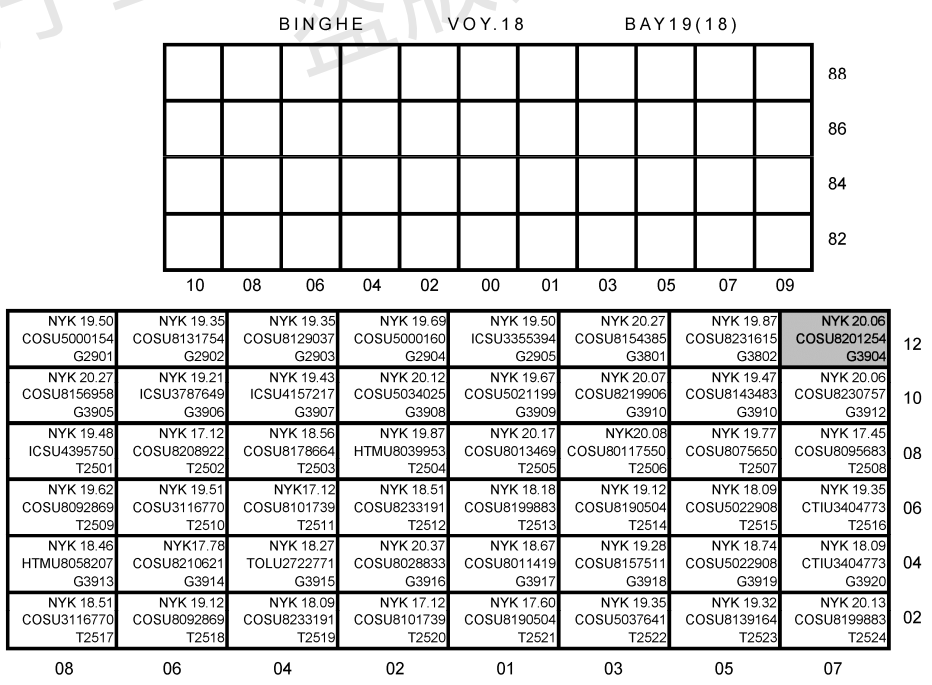


图 3-9 每一行位的 BAY 位图

### （1）封面图。

封面图是一份反映集装箱船舶整体装卸计划的图样。一份完整的封面图至少应反映以下内容。

- ① 装卸所用的装卸桥数量，即对该船的装卸需用几个班组。
- ② 对于每一个作业班组，封面图标明了其负责作业的行位、作业顺序及作业量。
- ③ 反映各集装箱货物的种类、卸货港及装载位置。

在实际操作中，为方便作业、增强可操作性，各个集装箱码头在编制配载图时，大都会加上一些自己的规定，这些规定只在码头内部适用。因为集装箱船舶身长分为许多行位，为保证船期和快速装卸，必须用几部装卸桥同时对其进行装卸作业。通常在制订船舶计划时，会将总的集装箱装卸数量（即总的作业量）平均分配给每部装卸桥，每部装卸桥各负责几个行位的装卸作业，于是配载图上会使用一些符号进行区分，以免实际操作时出现混乱。

### （2）BAY 位图。

配载图的封面图只是集装箱船舶装卸作业的总体安排，而没有具体到每一个行位的装卸怎样进行。具体箱位装卸哪一个集装箱，该集装箱的种类、重量及该集装箱在码头堆场的位置等，需要专门绘制 BAY 位图来加以说明。BAY 位图就是一份反映该行位的具体装箱情况的图样，是码头现场作业的指导文件。BAY 位图为每个行位一张。在 BAY 位图上应标有如下内容。

- ① 集装箱的卸箱港和装箱港。表示方法一般是卸箱港在前，装箱港在后，中间用“×”符号隔开，也有的只标注卸箱港而不标注装箱港。
- ② 集装箱的总重。
- ③ 集装箱的箱主代号、箱号和核对号。
- ④ 该集装箱在堆场上的箱位号。堆场箱位号表示该集装箱在堆场上的位置，在实际装船时，理货员按照 BAY 位图的指示，告诉拖车驾驶员到什么位置去取箱。

## 3. 最终积载图

最终积载图（Final Bay Plan）反映集装箱船舶实际装卸情况的最终结果，它是计算集装箱船舶的稳性、吃水差和强度的依据。最终积载图由最终封面图、最终 BAY 位图及装船统计表三部分组成。

### （1）最终封面图。

由图 3-10 可知，最终封面图实际上是把预配图中的字母图与特殊箱（冷藏箱和危险品箱）图合并在一起，按照实际装箱情况来表示的。而各个箱的重量则体现在最终 BAY 位图中。

### （2）最终 BAY 位图。

图 3-11 和图 3-12 是冰河轮第 14 航次离开神户港时第 33（34）行和第 35 行的最终 BAY 位图。

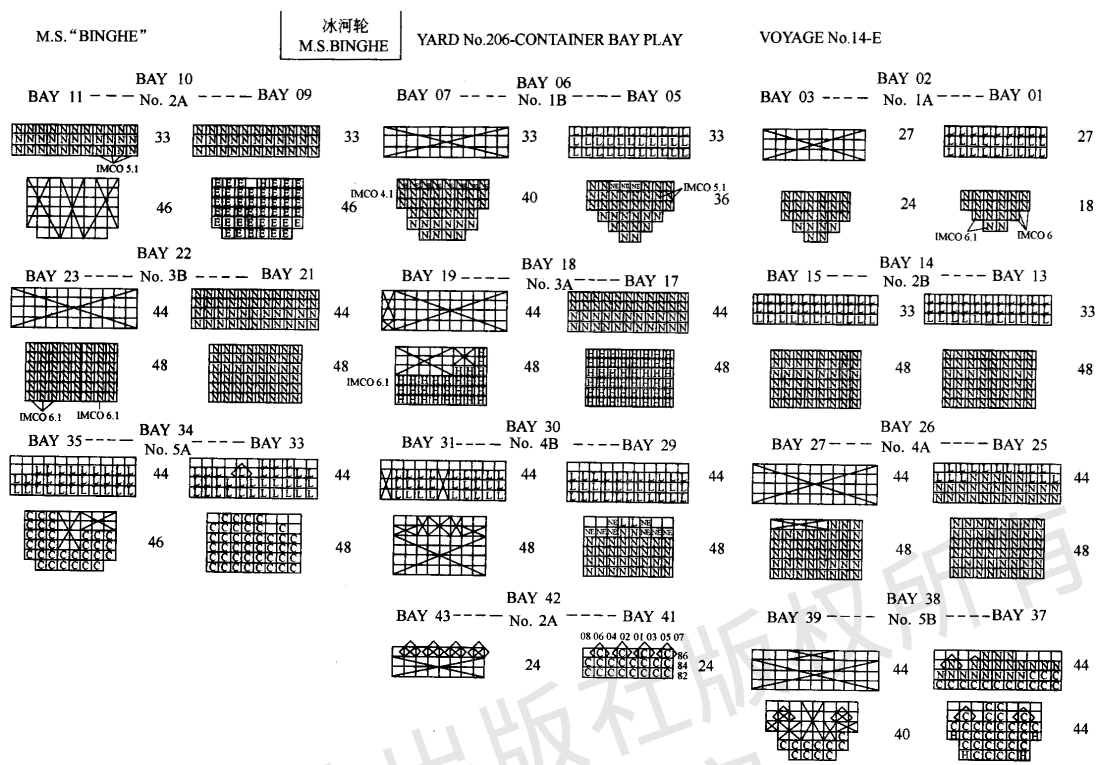


图 3-10 最终封面图

M.S. "BINGHE"				VOYAGE No.14				BAY No.33(34)				
331088	330888	330688	330488	O/H 10cm 330288	330088	330188	COSU 802285 330388 4.6	LGB/KOB UFCU 6391338 330588 3.7	COSU 8013445 330788 17.5	330988	88	
UFCU 3672363 331086	COSU 8132365 9.1 330886	COSU LGB 8029085 11.0 330686	O/W 9cm 330486	SCXU 8117873 9cm 330286	O/W 9cm 330086	HTMU 8401358 42.0 330186	TCLU 4402499 17.0 330386	UFCU 6415975 3.0 330586	COSU 8128914 4.1 330786	WCLU 0638163 11.1 330986	86 86.6	
TOLU 2818976 9.9 331084	HTMU 8062207 17.1 330884	HCLU LGB 3060373 13.8 330648	COSU 8219887 19.7 330484	COSU 8008924 19.8 330284	IKSU 7151840 5.9 330084	COSU 8022496 13.8 330184	COSU 8073072 12.1 330384	COSU 8149603 19.9 330584	COSU 8020555 19.9 330784	COSU 8072369 19.7 330984	84 74.2	
CHSXKOB 8218031 IMCO 5.1 20.1 331082	UFCU 3606155 19.2 330882	COSU LGB 8085561 19.7 330682	COSU 8074037 19.7 330482	COSU 5023648 19.7 330282	COSU 8086296 19.7 330082	COSU 8238146 20.0 330182	COSU 3467537 19.7 330382	IEAU 2408184 19.8 330582	HTMU 5006909 19.1 330782	TOLU 2614910 19.9 330982	82 217.4	
330812	COSU 8010515 5.2 330810	COSU 8002166 20.0 330412	IEAU 4409990 16.2 330212	330312	330512	330712					12 57.4	
COSU 8010515 5.2 330810	HTMU 8042793 17.3 330610	COSU 2203690 18.0 330410	HTMU 4107284 13.8 330210	CHS/SHA 330100	O/W 35cm 330310	CHSXKOB SCXU 4384296 F/B 2.3 330100	O/W 35cm 330710				10 91.4	
CSTU 4035310 22.7 330808	COSU 5023779 19.8 330608	COSU 5023770 19.8 330408	COSU 232744 19.8 330208	COSU 4122775 11.5 330108	TOLU 4611191 8.0 330308	COSU 8184694 330508 5 330708	FMU 2302165 4.7 330708				08 136.8	
COSU 8026465 19.2 330806	COSU 8130850 19.0 330606	COSU 8218130 19.4 330406	COSU 4169590 19.4 330206	COSU 4311160 21.3 330106	COSU 8005289 20.2 330306	HTMU 8065130 20.0 330506	COSU 8132844 20.0 330706				06 164.7	
UFCU 6152312 8.6 330804	HTMU 8046437 13.8 330604	SXCT 6069032 15.9 330404	HTMU 3039965 13.6 330204	TOLU 2769099 15.3 330104	COSU 8224076 13.8 330304	COSU 8167037 9.9 330504	NULL 3005372 6.4 330704				04 95.2	
COSU 8013052 19.3 330802	COSU 8117484 19.4 330602	COSU 8191136 19.6 330402	HTMU 8037586 19.7 330202	TOLU 8193890 19.4 330102	HTMU 8068011 18.4 330302	COSU 8111680 20.0 330502	COSU 8132452 16.2 330702				02 153.0	
										DWST/No. OF CONT		
										ON DECK		
										UNDER DECK		
										TOTAL	1176.8	
										TOTAL TONS		

图 3-11 第 33 (34) 行的最终 BAY 位图

集装箱运输管理与国际多式联运 (第 2 版)

M.S. "BINGHE"				VOYAE No.14				BAY No.35				
351088	350888	350688	350488	350288	350088	350188	350388	350588	350788	350988		88
351086	350886	COSU 8134157 19.7 350686	COSU LGB 8231500 19.1 350486	COSU 8226870 12.4 350286	COSU 8237638 12.7 350086	TOLU 2886287 10.4 350186	ICSU KOB 3063290 14.5 350386	HTMU 8057089 9.5 350586	CTIU 0341780 12.7 350786	UFCU 3962201 25 350986		86 134.4
ICSU 4223047 19.5 351084	ICSU 4020857 19.2 350884	COSU 8236930 20.0 350684	HTMU 5006278 19.6 350484	COSU 8212049 20.0 350284	CTIU 2291923 16.9 350084	ICSU 3725204 20.0 350184	IEAU 2166680 19.2 350384	TOLU 2623275 19.2 350584	ICSU 3336250 20.9 350784	TOLU 2786272 17.4 350984		84 211.5
COSU 8225431 17.3 351082	CTIU 1518777 19.6 350882	IETU 2016838 19.1 350682	COSU 8232359 18.9 350482	COSU 8195548 19.4 350282	TOLU 2662292 20.0 350082	COSU 8237155 15.8 350182	COSU 8226280 17.0 350382	ICSU 4009919 19.4 350582	COSU 8089124 19.6 350782	COSU 8239158 15.8 350982		82 262.0
												12 57.9
												10 57.2
												08 115.9
												06 110.8
												04 101.5
												TOTAL
												02 105.8
												1097.0
												TOTAL TONS

图 3-12 第 35 行的最终 BAY 位图

以“331082”箱位为例进行说明。

- ① CHS×KOB: 卸箱港查尔斯顿, 装箱港神户。
- ② COSU8218031: 箱主代号、顺序号及核对号。
- ③ IMCO5.1: 危险货物 5.1 级。
- ④ 20.1: 总重 20.1t。
- ⑤ D/C: 杂货集装箱。
- ⑥ 331082: 本箱在船上的箱位。

以“350106”“350108”箱位为例进行说明: 表示此两箱位被 40ft 集装箱所占用, 就是说由图 3-12 中可知“350106”“350108”箱位中的 SCXU 4311160 和 COSU 4122775 这两个集装箱均为 40ft 集装箱。

以“330510”箱位为例进行说明: 由图 3-11 可知,“330510”表示是一个既超长又超宽的板架集装箱 (F/R)。O/H100cm: 超高 100cm; O/W35cm: 左侧超宽 35cm; O/W35cm: 右侧超宽 35cm。

(3) 装船统计表。

装船统计表表示装船完毕后集装箱的统计数字。

统计表中包括下列内容:

- ① 装箱港、卸箱港和选箱港;
- ② 集装箱状态, 分重箱、冷藏箱、危险品箱、空箱及其他特种箱;
- ③ 箱型, 分 20ft 和 40ft;
- ④ 数量和重量的小计与总计。



集装箱船舶  
配载船图

以冰河轮第 14 航次装船统计表为例进行说明，如表 3-1 所示。

表 3-1 冰河轮第 14 航次装船统计表

装货港		长滩		纽约		查尔斯顿		休斯敦		总计		选港
		20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft	20ft	40ft	40ft
上海	重箱	33 582.1	5 86.4	111 2041.5	32 526.7	28 419.3	5 92.3	38 584.8	1 7.7	210 3627.7	43 713.1	
	冷藏箱	2 42.1								2 42.1		
	危险货物箱			8 148.0		1 19.6				9 167.6		
	空箱			12 27.6	8 28.8					12 27.6	8 28.8	44 158.4
神户	重箱	148 2323.1	80 1173.5	323 5409.3	138 1964.3	58 1017.3	57 725.9	21 382.9	19 221.4	550 9132.6	294 4085.1	
	冷藏箱											
	危险货物箱	1 20.4		11 215.5	1 20.2	1 20.1		2 30.9		15 286.9	1 20.2	
	空箱											
总计	集装箱	184	85	465	179	88	62	61	20	798	346	44
	重量	2967.7	1259.9	7841.9	2540.0	1476.2	818.2	998.6	229.1	13284.5	4847.2	158.4
总重		4227.6		10381.9		2294.5		1227.7		18138.7		158.4

### 三、集装箱船舶配积载图的编制

#### (一) 集装箱船舶配积载的作业流程

##### 1. 收齐、核对配积载单证资料

配积载的单证资料包括船舶资料和集装箱资料两大部分，这是配积载作业的原始依据，应尽量收集齐全。在收齐配积载资料后，还要认真校对这些单证资料，以免造成配积载不当或失误。校对的主要内容有以下几点。

##### (1) 装箱单与装货单是否相符。

装箱单是随出口重箱一起送入码头的，集装箱还必须通过报关才能装运出口，因此在未通过报关前，堆场上的出口箱还不能配积载。校对装箱单和装货单的主要目的就是验看装箱单是否加盖海关放行章，配积载人员应切记，只有海关放行的集装箱才能配积载装运。此外，配积载人员还要校对装箱单上的关单号，其必须与装货单上的关单号一致。



集装箱船舶预配  
图的编制过程与  
方法

(2) 进场集装箱资料的汇总和校对。

对已经进场并通过报关的集装箱，配积载人员应进行汇总和校对，包括出口箱的总箱量、20ft 集装箱和 40ft 集装箱的数量、特种箱的数量及其类型、危险品箱的数量及其国际危规类别、沿线各卸港箱及其数量等，通常可根据卸箱港进行分类、校对和汇总。

(3) 掌握出口集装箱在堆场的实际位置。

为方便装船作业，集装箱码头在进箱时通常按“四分开”的原则堆放，即不同卸箱港分开、不同尺寸分开、不同箱型分开和不同重量分开。由于堆场面积的限制和进箱次序的随机性，“四分开”不可能很彻底，这就要求配积载人员掌握出口集装箱在堆场的实际位置，避免配载不当造成频繁翻箱、倒箱，影响装船作业的次序和效率。

## 2. 编制配载图

在掌握齐全的配载资料后，根据配载的基本要求，就可着手进行集装箱船舶的配载了。配载的主要作业就是编制封面图，在船舶运输要求和码头作业要求之间统筹兼顾，求得最佳平衡。通常可先考虑危险品箱和特种箱的配置，然后再考虑普通箱的配置，因为普通箱在箱位上有较大的适应性。封面图配置完成后，还可将所配集装箱按卸箱港次序编列一张统计表，以便核对配载是否准确。BAY 位图是封面图的“放大”，在编制完封面图后，可按封面图的配置及集装箱的箱号、总重量等信息填制在每一张 BAY 位图上。为方便堆场发箱，集装箱码头还可在 BAY 位图上标注集装箱的堆场箱位。

## 3. 计算稳性和吃水差

根据所编制的配载图，按照一定的计算方法进行稳性和吃水差的计算，以确保船舶既定的规范和安全航行。

(1) 稳性的计算。

船舶稳性的计算公式： $GM=KM-KG$ 。

式中，GM——船舶初稳性高度（m）；

KM——船舶稳心高度（m）；

KG——船舶重心高度（m）。

公式中的 KM 可根据配载后船舶的排水量在稳性计算书中直接查取，而 KG 则需要根据配载的实际情况计算。集装箱船舶的重量包括空船重量、常数、燃油重量、压载水与淡水重量、船员粮食重量及所装运的集装箱重量。前面几项重量通常由船方给出，而集装箱重量由于每次配载装运的不同需要计算。在计算出上述各项重量后，可根据船舶资料计算出全船总的垂向力矩，继而计算全船的重心高度，即 KG，最后按稳性计算公式求出 GM。

(2) 吃水差的计算。

船舶的吃水通常计算 3 个数据，即吃水差（TRIM）、艏吃水（F.DRAFT）和艉吃水（A.DRAFT）。

① 吃水差（TRIM）的计算公式。

$$TRIM=(DISP \times LCB - LMT) \div MTC$$

式中，DISP——船舶排水量（t），即船方给出的各项重量与所配载的集装箱重量之和，由配载人员计算；

LCB——船舶浮心距艏柱的水平位置 (m)，根据排水量查取；

LMT——船舶总的纵向力矩 ( $t \cdot m$ )，根据船舶各项重量包括集装箱重量在船舶的前后分布，由配载人员计算；

MTC——船舶每米纵倾力矩 ( $t \cdot m/m$ )，根据排水量查取。

② 船吃水 (F.DRAFT) 的计算公式。

$$F.DRAFT = DRAFT + TRIM \times LCF \div LBP - TRIM$$

式中，DRAFT——船舶平均吃水 (m)，根据排水量查取；

LCF——船舶漂心距艏柱的水平距离 (m)，根据排水量查取；

LBP——船舶两柱间长 (m)，由船舶资料给出。

③ 艏吃水 (A.DRAFT) 的计算公式。

$$A.DRAFT = DRAFT + TRIM \times LCF \div LBP$$

#### 4. 审核配载图

配载完成后还应对配载图进行认真审核，检查配载是否有不当或失误之处，以免装船作业出现问题或产生不应有的损失。审核的主要内容有以下几点。

- (1) 全船集装箱的数量、箱型、尺寸、卸港是否与配载图一致。
- (2) 危险品箱和特种箱配位是否满足货物装运要求。
- (3) 每一列集装箱的总重及全船集装箱的重量分布是否满足船舶规范。
- (4) 各卸箱港的箱位安排是否满足装卸要求。
- (5) 稳性和吃水差是否满足船舶要求。

配载图审核完成后，如发现配载不当或错误，应及时加以修正，以确保配载质量。码头配载人员完成全部配载作业后，在装船前还应将配载图交大副审核，经大副签字后作为装船作业的正式文件。如果大副有修改意见，应以大副修改并签字的配载图为准。

#### (二) 配积载图的编制过程

(1) 由船公司的集装箱配载中心或船舶大副，根据分类整理的订舱清单，编制航次集装箱预配图。

(2) 航次集装箱预配图由船公司或船舶代理以传真（或电传）形式直接传给港口装卸公司。

(3) 港口装卸公司收到预配图后，由船长或配载人员，根据预配图和码头实际进箱情况，编制集装箱配载图。

(4) 待集装箱船舶靠泊后，码头配载人员持配载图上船，交由船舶大副审查，经船方同意后签字认可。

(5) 码头按船舶大副签字认可的配载图装船。

(6) 集装箱装船完毕后，由理货公司的理货员按船舶实际装箱情况，并由船位策划组职员编制最终积载图，同时送交一份给船舶大副。

#### (三) 集装箱船舶预配图的编制方法

集装箱的预配图是编制好集装箱船舶积载图的关键。编制预配图可以按照如下 3 步进行。



稳性和吃水差  
计算范例

(1) 由船舶代理将该航次的订舱单进行分类整理，分类时按不同卸箱港、不同重量、不同箱型来分类，特种箱应另行归类。

(2) 船舶代理或船舶调度用传真（或电传）把资料传送给船公司的集装箱配载中心，或由船舶调度把资料直接送交船舶大副。

(3) 集装箱配载中心或船舶大副根据分类整理后的订舱单进行预配。订舱单是编制配载图的重要的原始资料，其主要包括如下内容：装箱港和卸箱港；每箱的总重量；集装箱的种类、箱型和数量。备注中应注明特种箱的特性和运输要求。

#### 四、集装箱船舶配积载的基本原则

##### （一）满足船舶的运输要求

###### 1. 要保证船舶的稳性

集装箱船舶航行于汪洋大海之中，运距长、时间长、危险性大，保证船舶安全航行是第一位的，而船舶的稳性是衡量其航行是否安全的重要指标。所谓稳性是指船舶受外力作用而发生倾斜，当外力消失后船舶自行回复到原来平衡位置的能力。因为集装箱船舶舱面装运大量集装箱，受风面积大，船舶重心高，这对船舶的稳性很不利，所以每艘集装箱船舶根据其结构、大小的不同规范了不同的稳性要求，配积载时应据此合理搭配集装箱在上下层的轻重，保证船舶的稳性。

集装箱船舶的 GM 至少要达到 0.7m 以上，一般为 1.2~1.5m。对于小型集装箱船（甲板上装 8 列），GM 要求为 1.2m，横摇周期以 15s 为宜；对于大型集装箱船（甲板上装 11 列以上），GM 要求为 1.5m，横摇周期以 18s 为宜。

###### 2. 保持适当的吃水差，以保证船舶具有良好的操纵性

吃水差是指船首与船尾吃水的差值。对船舶来讲，适当的吃水差不仅可使船舶具有良好的操纵性，还可节省燃油。在配积载时应注意集装箱在船舶的前后位置，以满足船舶的吃水差要求。

###### 3. 充分利用船舶的箱位

集装箱船舶一般艏部箱位较少，故在配载时极易产生过大的艏吃水。艏吃水过大就需要压载水来调整，这样会增加压载重量，减少集装箱的装载量。

###### 4. 不超过船舶的强度规范

集装箱船舶在强度上有一定的规范，在配积载时要注意不能超过这些强度规范，尤其要做到每一列集装箱的重量不能超过规定的最大堆积负荷，以免影响到船舶安全。同时，配积载时还应保持船舶良好的纵向强度，特别要防止船舶中部配箱太少而引起中拱。

###### 5. 避免配积载不当造成沿线挂靠港作业困难

集装箱班轮的航线上通常设有数量不等的挂靠港，配积载时应考虑沿线挂靠港的装卸作业需要，力求避免配积载不当造成沿线挂靠港作业困难。一般来说，要尽量注意以下情况。

(1) 避免在中途港翻箱、倒箱。配积载时要有全航线整体观点,按集装箱卸港顺序合理配箱,特别要力戒后港箱压前港箱,以免在中途港翻箱、倒箱,降低装卸速度,增加不必要的费用。

(2) 避免同港卸箱过分集中。对于箱量特别多的港口的集装箱,应分舱装载,不要集中装在一个舱内,以免形成重点舱,延长船舶在港装卸时间。集装箱装卸桥的体积很大,两台装卸桥必须相隔4个BAY位才能正常作业,所以在分配时要注意到几台装卸桥同时作业的可能性,应至少相隔4个BAY位进行配积载,保证装卸效率和船期。

(3) 避免一边倒配箱。一边倒配箱是指将某港或数港的箱子同时配于船舶的左侧或右侧。这种配法对船舶的装卸影响很大,特别是在中途港卸船时会造成船舶在短时间内出现横倾,尽管船舶有调平舱可调平,但调平跟不上时会造成装卸困难甚至停顿,影响装卸速度。因此,配积载时应将一港或数港的集装箱对称地配于船舶左右两侧。

#### 6. 满足危险品箱和特种箱的装运要求

危险品箱和特种箱对装运都有一定的特殊要求,配积载人员应掌握这些特殊要求。

特种箱在配积载时存在一些特殊要求,如危险品箱必须满足船舶的限制规定和分隔要求,冷藏箱必须配置于冷藏箱内,框架箱、平台箱、超高箱必须配置在舱内或舱面的最上层等。配载不当,会造成作业困难。

### (二) 符合码头的作业要求

现代集装箱码头围绕船舶装卸作业的需要,将船舶与码头组成一个系统,制订科学合理的配积载计划。因此,配积载要在满足船舶运输要求的同时兼顾码头的作业特点和要求,只有这样,才能使港航系统既能充分地发挥码头机械化、高效化的作用,又能保证船舶的运输要求和船期。

#### 1. 符合堆场取箱规则

集装箱码头的装卸工艺系统不同,堆场的取箱规则也不同,对配积载的要求也不同。目前,我国大多数集装箱码头采用龙门起重机工艺系统。这种装卸工艺系统在堆场的取箱规则是从外(通道侧)向里、从上向下;而船舶的装船规则是从艏向艉、从外(海侧)向里、从下向上。配积载人员应使堆场的取箱规则与船舶的装船规则相吻合,不可只顾装船规则而忽视堆场取箱规则,以免造成堆场的大量翻箱、倒箱,降低作业效率,甚至延误船舶船期。

#### 2. 符合船舶作业计划要求

船舶作业计划是围绕船舶装卸而制订的一份详细作业任务书,包括船舶靠离泊时间、开工完工时间、作业总箱量、作业路数、机械设备与每一工班的任务及其进度要求等,配积载时必须仔细考虑船舶作业计划的总体要求。

在编制配积载计划时,码头应根据船舶停靠的泊位和出口箱在堆场的分布,合理安排不同卸港箱的BAY位,避免出现各条作业线道路拥挤、堆场排队争箱、龙门起重机作业任务忙闲不均等情况,在保证重点舱的前提下使各条作业线有条不紊地连续进行。

#### 3. 保证机械合理有序地移动

集装箱码头大型专用机械主要是龙门起重机和装卸桥。对堆场作业的龙门起重机来讲,配积载时要尽量使龙门起重机的小车和大车行走路线最短,从而提高堆场作业效率和装船

作业效率。另外，在配积载中要特别注意避免龙门起重机大车频繁来回移动，而应使其从箱区的一端向另一端移动。对船边作业的装卸桥来说，配积载时要保证各条作业线能同时作业，即根据桥机制造工艺的不同，保持合理的作业间距。此外，分配给每台装卸桥的作业量和作业难度应尽量均衡，以便各台装卸桥能从船首向船尾方向移动和顺次作业，力戒装卸桥大车来回移动和重点舱的形成。

## Mission 3 任务3 集装箱船舶运行组织

### 任务导读

由于集装箱运输投资大、固定成本高、市场竞争激烈、投资风险大，船公司应做好集装箱船舶运行组织工作，进行投资风险分析，做好市场预测，科学调配船舶，以提高船舶的运输效率和企业的经济效益。

集装箱船舶运行组织的主要内容包括航线配船、确定基本港和编制船期表等。



### 一、航线配船

#### （一）集装箱船舶运输航线的类型

目前，集装箱船舶运输航线大致可分为多港挂靠的直达运输航线和干线支线中转运输航线两种类型。

（1）多港挂靠的直达运输航线是传统班轮营运中较为普通的一种航线结构。船舶每一往返航次通常要挂靠5~10个港口。

这种航线结构的优点：能够将货物直接运送到目的港，可减少运输环节，具有较快的送达速度和较高的货运质量。但如果货源并不充足，为了有限数量的货物，挂靠过多港口，无论是在船期上还是在费用上都会产生浪费。限于港口的自然条件和货源条件，这种航线往往不能采用大型集装箱船舶，不能发挥集装箱运输的优势。因此，近年来这种多港挂靠的直达运输航线已逐步被干线支线中转运输航线所取代。

（2）干线支线中转运输航线通过支线运输将货物集中到少数中转港，再通过干线运输将货物运往目的港。

在这种航线结构中，选择的中转港一般都具有各方面的优越条件。在干线上可配大型的集装箱船舶，支线运输则采用小型灵活的喂给船。

这种航线结构可以充分发挥集装箱运输的规模经济效益，克服传统多港挂靠的直达运输航线的缺点。但是，由于采用了中转运输的方法，实际的货物装卸费用将增加，并且还还要支付二程船的费用。同时，由于环节增加，货物实际运达时间可能延长。

选择船舶运输航线的类型，应考虑以下因素。

- ① 大型港口干线集装箱船舶的箱位数。
- ② 支线集装箱船舶的箱位数。
- ③ 大型港口与中小型港口的距离。
- ④ 中转港的集装箱装卸箱数。

一般来说，干线上的集装箱船舶容量越大，支线运输的运距越长，中转港的装卸量越小，用支线运输则越有利。

## （二）集装箱船舶运输航线配船

航线配船就是在集装箱运输航线上合理地配置船型、船舶规模及其数量，使其不仅满足每条航线的技术、营运方面的要求，还能使船公司获得良好的经济效益。因此，所配船舶的技术性能和营运性能应与航线上的货物种类、流向及船舶挂靠港口的状况相适应。

航线配船应考虑的因素如下。

（1）在考虑航线配船时，应注意船舶的航行性能要适应航线的航运条件，船舶的尺度要适应航道水深、泊位水深，船舶的结构性能、装卸性能及船舶设备等应满足航线货源及港口装卸条件的要求。

（2）必须遵循“大线配大船”的原则。在适箱货源充足、港口现代化水平高的集装箱航线上，应配置大吨位集装箱船舶；而在集装箱化程度不高、货源较少，或处于集装箱运输发展初期的航线上，则宜使用中小型半集装箱船或多用途船。

（3）在航行条件允许的情况下，船舶规模的大小与适箱货源的多少及航行班次有关。在货运量一定的情况下，发船间隔时间越长，航行班次越少，船舶数越少，船舶规模则越大。在发船间隔时间或航行班次一定的情况下，船舶规模与货运量成正比，即货运量越大，船舶规模也越大。在货运量和发船间隔时间一定的情况下，船舶规模与往返航次的时间和船舶数有关，即船舶规模与往返航次的时间成正比，与船舶数成反比。当船舶数和挂靠港数目不变时，航线上船舶航速越快，往返航次的时间就越短，船舶规模则越小。

（4）在我国广阔的内河水系进行内支线集装箱运输时，应考虑河道航运条件、沿河港口装卸条件，配用集装箱拖驳船队等，可采用带独杆吊的集装箱驳船，这样即使在没有集装箱起重机的港口，也可进行集装箱装卸。

## 二、确定基本港

集装箱船舶运输航线基本港的选择和确定是集装箱船舶运行组织的重要问题。基本港，也称为基本港口或挂靠港，是指国际大型班轮公司定期挂靠、进出口贸易量及海运需求较大、具有相当规模的港口。基本港因进出口货物运输需求量大、班轮直接挂靠，因此成本相对较低。

确定航线上基本港的数量就是确定航线挂靠港的数量，这关系到承揽航线港口货运量的多少及船舶往返航次时间的长短。对于货源充足的航线，船舶规模越大，基本港数目应越少；当货源不是很充足时，为了提高船舶的利用率，也可适当增加基本港，以提高船公司的经济效益。在确定基本港时，应考虑以下因素。

(1) 地理位置。基本港的位置应在航线之上，或离航线不远。基本港应与铁路集装箱办理站和公路集装箱中转站靠近，便于开展集装箱多式联运。基本港应具备相对有利的开辟沿海支线运输与内支线运输的条件。

(2) 货源与腹地经济条件是选择基本港的重要因素。基本港所在地区经济应较发达，本地进出的适箱货源较多，其经济腹地消化的适箱货源量也应较集中。要达到以上条件，基本港（尤其是集装箱干线航线的基本港）通常应依托经济发达、人口稠密的大城市，并优先考虑沿海大城市。

(3) 港口自身条件。港口自身条件具体指港口的水深、航道水深、港口泊位数量、泊位长度、装卸机械配备情况、港口管理的现代化程度等。国际集装箱干线航线所使用的船舶一般都较大、吃水深，因此航道与码头前沿的水位都应比较深。因为有些船很宽，像超巴拿马型船，船体宽度超过 32m，所以码头应拥有相应跨度的集装箱桥吊。同时，港口还应有足够大的堆场，有良好的集疏运条件，这样能确保港口不堵塞，不会出现船舶等泊的情况。另外，干线航线的基本港应尽可能设施齐备，如拥有堆放冷藏箱的相应电源、设备等。

(4) 其他相应条件。作为一个条件良好的基本港，还应有发达的金融、保险及各类中介服务企业和设施，以便于开展集装箱运输的相关业务。

### 三、编制船期表

编制船期表是集装箱船舶运行组织工作的一项重要内容。船公司编制和公布船期表，一是为了招揽航线途经港口的货载；二是有利于船舶、港口和货物及时衔接，使船舶在基本港的短暂停泊中达到尽可能高的工作效率；三是有利于提高船公司航线经营的计划质量。

船期表的内容通常包括航线、船名、航次编号、始发港名、中途港名、终点港名，到达和驶离各港的时间及其他相关事项等，如表 3-2 所示。

表 3-2 船期表

CEN/美国周班线		联系人：					电话：			
船名	航次 VOY	大连 DAL	新港 XIN	青岛 QIN	神户 KOB	温哥华 VCR	长滩 LGB	大连 DAL	新港 XIN	青岛 QIN
秀河	0070E/00 71E	23~ 23/05	24~ 27/05	26~ 27/05	29~ 29/05	10~ 11/06	14~ 15/06	04~ 04/07	05~ 06/07	07~ 08/07
茶河	0079E/00 80E	30~ 30/05	31~ 01/06	03~ 03/06	05~ 05/06	17~ 18/06	21~ 22/06	11~ 11/07	12~ 13/07	14~ 15/07
雅河	0067E/00 68E	06~ 06/06	07~ 08/06	09~ 10/06	12~ 12/06	24~ 25/06	28~ 29/06	18~ 18/07	19~ 20/07	21~ 22/07

#### 1. 编制船期表的基本要求

(1) 船舶的往返航次时间（班期）应是发船间隔时间的整数倍。

船舶的往返航次时间与发船间隔时间之比应等于航线配船数。因为航线上投入的船舶数必须是整数，所以船舶往返航次时间应是发船间隔时间的整数倍。在实际操作中，按航线参数及船舶技术参数计算得到的往返航次时间往往不能达到这一要求，多数情况下采取

延长实际往返航次时间的办法，人为地使其成为整数倍关系。

(2) 船舶到达和驶离港口的时间要恰当。

船舶应尽可能避免在双休日、节假日、夜间到达港口，最好在工作日的早晨 6:00 到达港口，这样可减少船舶在港口的非工作时间停泊，到达后就可开工，加速船舶周转。当有几个船公司的船舶同时到达某一港口时，装卸公司一般会具体安排每艘船舶的停泊时间。在这种情况下编制船期表，还必须考虑这方面的时间限制。

(3) 船期表要有一定弹性。

船期表在确定船舶运行的各项时间时，均应留有余地。因为海上航行的影响因素多，条件变化复杂。在港口停泊中，装卸效率的变化、航道潮水的影响等，也会对船期产生复杂的影响。对于这些问题，在编制船期表时应根据统计资料和以往经验，留有余地，保持足够的弹性。

## 2. 集装箱船期表的往返航次时间、航线配船数和发船间隔时间的计算

(1) 往返航次时间计算公式。

$$t_{\text{往返}} = t_{\text{航}} + t_{\text{港装}} + t_{\text{港其他}}$$

式中， $t_{\text{往返}}$ ——往返航次时间（天）；

$t_{\text{航}}$ ——往返航行时间（天）；

$t_{\text{港装}}$ ——往返航次各港总装卸停泊时间（天）；

$t_{\text{港其他}}$ ——往返航次船舶在各港的其他停泊时间（天）。

$$t_{\text{航}} = \frac{L_{\text{往返}}}{V} \text{ (天)}$$

式中， $L_{\text{往返}}$ ——往返航次总运距（n mile）；

$V$ ——平均航速（n mile/h）。

$$t_{\text{港装}} = \frac{Q}{M} \text{ (天)}$$

式中， $Q$ ——往返航次各港总装卸量（TEU）；

$M$ ——往返航次各港装卸总效率（TEU/h）。

(2) 配船数计算公式。

$$N = \frac{t_{\text{往返}} \cdot Q_{\text{max}}}{f \cdot D_{\text{定}} \cdot T_{\text{营}}}$$

式中， $N$ ——航线配船数（艘）；

$t_{\text{往返}}$ ——往返航次时间（天）；

$Q_{\text{max}}$ ——航线两端口港之间运量较大之年最大运箱量（TEU）；

$f$ ——船舶载箱量利用率（%）；

$D_{\text{定}}$ ——船舶定额载箱量（TEU）；

$T_{\text{营}}$ ——船舶年营运时间（天）。



(3) 发船间隔时间计算公式。

$$t_{\text{间}} = \frac{f \cdot D_{\text{定}} \cdot T_{\text{普}}}{Q_{\text{max}}}$$

## 四、集装箱船舶运行组织的一般程序

### 1. 订舱

订舱又称暂定订舱，是指发货人根据贸易合同或信用证的有关规定，向船公司或其代理人申请订舱，填制订舱清单。如果发货人已与货运代理人签订运输合同，则由货运代理人代替发货人向船公司或其代理人申请订舱。订舱单的内容主要包含以下几项：

- (1) 起运港和目的港；
- (2) 每箱的总重量；
- (3) 集装箱的种类、箱型和数量；
- (4) 在备注中注明特种箱的特性和运输要求。

### 2. 接受托运申请

接受托运申请又称确定订舱。接受托运申请前，船公司或其代理人应考虑航线、港口、运输条件等能否满足托运人的具体要求；接受托运申请后，船公司或其代理人应着手编制订舱清单分送码头堆场和货运站，据以安排空箱调运和办理货运交接手续。

### 3. 发放空箱

发放空箱时，应区别是整箱托运还是拼箱托运。

- (1) 整箱货（FCL）空箱由发货人或其货运代理人到码头堆场领取。
- (2) 拼箱货（LCL）空箱由集装箱货运站负责领取。

### 4. 拼箱货装箱

由发货人将货物送到集装箱货运站，由集装箱货运站根据订舱清单核对场站收据后装箱。

### 5. 整箱货交接

由发货人或其货运代理人自行负责装箱，并加海关封志，然后将整箱货送至码头堆场。码头堆场根据订舱清单，核对场站收据及装箱单后，验收货物。

### 6. 集装箱交接签证

码头堆场验收货物和集装箱后，应在场站收据上签字，并将已签署的场站收据交还给收货人或其货运代理人，据以换取提单。

### 7. 换取提单

发货人或其货运代理人凭已签署的场站收据，向船公司或其代理人换取提单，作为向银行结汇的凭证。

### 8. 装船

码头堆场根据待装船的货箱情况，制订装船计划，待船舶靠泊后，即安排装船。

### 9. 海上运输

装船完毕后，船舶按照离港时间和预定的班轮航线，从装箱港出发，行驶至下一个挂靠港口。

### 10. 卸船

船舶抵达卸货港前，卸货港码头堆场根据发货人或其货运代理人寄送的有关货运单证，制订卸船计划，待船舶靠泊后，即安排卸船。

### 11. 整箱货交付

如果内陆运输由收货人或其货运代理人自行安排，则由码头堆场根据收货人或其货运代理人出具的提货单，将整箱货交付；否则，将由承运人或其代理人安排内陆运输，将整箱货运至指定地点交付。

### 12. 拼箱货交付

拼箱货一般先在指定的集装箱货运站掏箱，然后由集装箱货运站根据提货单将拼箱货交给收货人或其货运代理人。

### 13. 空箱回运

收货人或集装箱货运站在掏箱完毕后，应及时将空箱运回到指定的码头堆场。



本项目简要介绍了集装箱船舶的种类、集装箱船舶的箱位表示方法、集装箱船舶运输航线的类型；重点介绍了集装箱船舶箱位编号方法、集装箱船舶配积载的基本原则、集装箱船舶配积载图类型及集装箱船舶配积载图的编制过程，还对集装箱船舶运行组织的基本内容进行了阐述。





## 思政园地

## 中国造出世界最大箱位集装箱船 多重意义值得关注

2018年6月12日,由中国中船集团江南造船厂自主研制的世界最大箱位集装箱船——中远海运“宇宙”轮(见图3-13)在上海交付。“宇宙”轮长400m、宽58.6m、吃水16m,总高72m,相当于24层楼,最大载重量19.8万吨,设计时速每小时约42km,最多可装载21237个标准集装箱。此外,“宇宙”轮还是具有目前世界先进技术的智能型船舶,集合了先进的航行控制系统、全船局域网系统及船岸卫星通信系统,可以确保船舶在全球海域的安全航行和船岸信息交流。



图3-13 “宇宙”轮

“宇宙”轮是中船集团为中远海运承揽的6艘超大型集装箱船的首制船,其余5艘同级别船在2019年交付完毕。

根据中华人民共和国工业和信息化部2018年1月发布的统计数字,2017年中国造船完工量、新接订单量、手持订单量分别占全球总量的41.9%、45.5%和44.6%,三大指标全部位居世界第一,成为名副其实的造船大国。但是,在亮眼的总量数字的背后,是中国造船工业与韩国、日本与欧洲在技术水平上的差距。目前,世界造船工业呈现中国、韩国、日本与欧洲并立的格局。中国造船总量从吨位上看位居世界第一,但在高技术船舶方面与韩国、日本与欧洲仍有差距。所谓高技术船舶,包括重型起重船、深海超大型钻井平台、超大型集装箱船、超大型油轮、半潜船、液化天然气船、豪华游轮等。这些船舶由于技术密集,造价不菲,属于船舶工业领域的高利润船型。此外,在船用发动机等一些核心技术方面,中国与先进国家也有不小的差距。

目前,在造船工业领域与中国展开激烈竞争的韩国,其造船订单总量从吨位上看虽少于中国,但并没有很大差距。而由于韩国、日本与欧洲在高技术、高附加值船舶建造方面各有看家本领,如果换一种比较方式,如从造船总价值上来衡量,世界造船业的排名很有可能不同。

为了实现从造船大国向造船强国的转变,中国造船工业近年来在高技术、高附加值船舶研制方面不断发力,攻克了一个个原本被韩国、日本与欧洲造船厂垄断的关键技术。这一次交付的世界最大箱位集装箱船——“宇宙”轮,便是中国进军高附加值船舶领域的一

次成功实践。相信不久的将来，中国船舶也能像中国高铁一样，成为中国的闪亮名片，被全世界所接受。

目前，中国海运船队规模已经位列世界第三，集装箱吞吐量更是位列世界第一。但是，与造船工业相类似的是，中国海运业仍然是大而不强。这是因为英美在全球海运业拥有很强的话语权，而这种话语权最终体现在利益分配上。

目前，中国正在积极推行“一带一路”倡议，这离不开全球自由贸易。而无论是能源、原材料的进口还是货物的出口，都需要依赖海运。

近年来，西方国家虽然在海运总量上逐渐被中国赶超，但凭借其在海事仲裁、海事保险、船级注册等方面的优势，这些国家仍然坐拥全球海运市场的大部分红利。

为了实现构建人类命运共同体的目标，推动全球均衡发展，中国海运业要争取更多的话语权。此次交付的“宇宙”轮，便是中国海运行业与造船工业携手争取国际航运话语权的一个具体实践。

**讨论思考：**用科学发展观回答“实现什么样的发展，怎样发展？”这个问题。

（资料来源：国际在线 [http://news.ifeng.com/a/20180613/58706974\\_0.shtml](http://news.ifeng.com/a/20180613/58706974_0.shtml)）



## 项目测试与训练

### 一、讨论分析题

1. 集装箱船舶配积载的含义与作用是什么？
2. 集装箱船舶配积载需要哪些资料？
3. 集装箱船舶配积载的基本原则是什么？
4. 为什么在集装箱船舶配积载过程中使用不同的配积载图？它们之间有何区别与关联？
5. 集装箱船舶运行组织包括哪些主要内容？

### 二、技能训练

1. 训练目的：通过训练使学生熟悉集装箱船舶的种类及其结构特点，看懂各类集装箱船舶配积载图，能进行集装箱船舶模拟配积载操作，熟悉船公司的航线类型。

2. 训练要求与操作准备：

(1) 建议学生登录中国远洋海运集团有限公司了解其基本情况、组织架构、企业文化，特别是船队和航线、业务的情况。

(2) 组织学生到集装箱码头实地参观，使其熟悉集装箱船舶的结构和集装箱船舶配积载图。

(3) 利用集装箱船舶配积载模拟系统软件，对学生进行模拟配积载训练，使其熟悉集装箱船舶配积载过程及注意事项。

3. 训练资料与设备准备：授课尽量安排在能使用互联网的多媒体教室；教师平时要多

搜集集装箱船舶的图片和码头、船舶所使用的各类配积载图等资料；购置集装箱船舶配积载模拟系统软件供学生在实训室进行模拟实践。

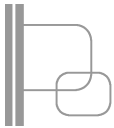
### 三、自我训练

#### (一) 单选题

1. 船公司编制和公布船期表，其目的是（ ）。
  - A. 为了招揽航线途经港口的货载
  - B. 有利于船舶、港口和货物及时衔接，使船舶在挂靠港口的短暂停泊过程中达到尽可能高的工作效率
  - C. 有利于提高船公司航线经营的计划质量
  - D. 以上都是
2. 在集装箱的配积载位置表示方法中，用 6 位阿拉伯数字表示箱位号（ ）。
  - A. 第 1、2 位数字表示列号；第 3、4 位数字表示行号；第 5、6 位数字表示层号
  - B. 第 1、2 位数字表示行号；第 3、4 位数字表示列号；第 5、6 位数字表示层号
  - C. 第 1、2 位数字表示列号；第 3、4 位数字表示层号；第 5、6 位数字表示列号
  - D. 第 1、2 位数字表示行号；第 3、4 位数字表示层号；第 5、6 位数字表示列号
3. 在集装箱的配积载位置表示方法中，行号的表示法是（ ）。
  - A. 从船首向船尾按序排列，以单数顺序编号表示 20ft 集装箱的行位
  - B. 从船首向船尾按序排列，以双数顺序编号表示 20ft 集装箱的行位
  - C. 从船尾向船首按序排列，以单数顺序编号表示 20ft 集装箱的行位
  - D. 从船尾向船首按序排列，以双数顺序编号表示 20ft 集装箱的行位
4. 集装箱船舶的预配图是集装箱船舶配积载中的关键环节，它由哪几幅图组成？  
( )
  - ① 字母图 ② BAY 位图 ③ 重量图 ④ 封面图 ⑤ 特种箱图 ⑥ 装船统计表
  - A. ①②⑤
  - B. ④②⑥
  - C. ①②③
  - D. ①③⑤
5. 班轮船期表的主要内容不包括（ ）。
  - A. 航线、船名、航次编号
  - B. 始发港名、中途港名、终点港名
  - C. 到达和驶离各港口的时间
  - D. 其他有关的注意事项
  - E. 各港口的装卸时间

#### (二) 多选题

1. 世界三大国际集装箱海运干线有（ ）。
  - A. 亚洲东部地区—北美航线
  - B. 北美—欧洲、地中海航线
  - C. 中东海湾—欧洲、北美
  - D. 欧洲、地中海—亚洲东部地区航线



2. 按照航线的区域位置可以将航线划分为下列几组航线组（ ）。
  - A. 太平洋航线组
  - B. 大西洋航线组
  - C. 印度洋航线组
  - D. 北冰洋航线组
3. 全集装箱船按照其方式可分为（ ）。
  - A. 半集装箱船
  - B. 吊装式全集装箱船
  - C. 载驳船
  - D. 滚装式集装箱船
4. 吊装式全集装箱船的结构特点有（ ）。
  - A. 尾机型
  - B. 船体瘦长
  - C. 多层甲板
  - D. 单甲板大开口
5. 集装箱船表示所装货物的卸港、装港、重量、性质、状态及装载位置等，一般包括（ ）。
  - A. 预配图
  - B. 配载图
  - C. 最终积载图
  - D. BAY 位图

### （三）计算题

1. 某集装箱船舶航线航次集装箱装卸总量为 3240TEU，港口装卸效率 30TEU/h，往返航次总航行距离为 11 520n mile，平均航速为 20kn/h，船舶在港其他停泊时间为 1.5 天。航线端点港 A 年集装箱发运量为 78 000TEU，另一端点港 B 年集装箱发运量为 70 000TEU，航线配置集装箱船箱位容量为 2500TEU。假设箱位利用率为 92%，年运营时间为 345 天。试求船公司在该航线上需配备的集装箱船舶数量和航线发船间隔时间。

2. 假设集装箱内陆周转情况：在端点港（始发港）A，60%的集装箱在 10 天之内返抵港口待装船，30%的集装箱在 10~20 天内返抵港口待装船，10%的集装箱在 20~30 天内返抵港口待装船；在中途港卸（装）箱量为 2000TEU，中途港箱量系数为 1.2；在端点港（终点港）B，平均周转时间仅为 8 天。如果全程周转期内港口内陆修箱总量为 400TEU，不考虑特种箱量不平衡所要增加的集装箱数量，富裕系统取 1.05。试求集装箱船公司在该航线上需配备的集装箱数量。



参考答案