

交通系统中等专业学校试用教材

船舶货运

(驾驶专业用)

王家骅 曹会成 编

人民交通出版社

交通系统中等专业学校试用教材

船 舶 货 运

(驾驶专业用)

王家骅 曹会成 编

人 民 交 通 出 版 社

交通系统中等专业学校试用教材

船舶货运

(驾驶专业用)

王家骅 曹会成 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 $\frac{1}{16}$ 印张: 15.75 插页: 3 字数: 378 千

1980年7月 第1版

1980年7月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—3,200册 定价: 1.45元

前 言

本教材系根据交通部海运中专驾驶专业教材编审会所确定的“船舶货运”教材编写大纲而编写的。

其中第一篇杂货船配载，第二篇大宗和特种货物专用船配载，由王家骅编写。第三篇远洋运输业务，由曹会成编写。

谢梅生、龚小雄、郭懋彬、赵月英、王京山、范淑芳等参加了书稿审订工作。提出许多宝贵意见，在此致以谢意。

由于我们水平有限，实践经验又很少，存在的缺点和错误，恳请读者批评指正。

编 者

1978年12月

目 录

第一篇 杂货船配载

第一章 航次净载重量的计算	1
第一节 排水量及排水量曲线.....	1
第二节 载重量及载重表.....	2
第三节 干舷及载重线标志、载重线海图.....	6
第四节 航次净载重量计算实例.....	8
第五节 船舶容积性能.....	9
第六节 载重量与舱容充分利用的计算方法.....	17
第二章 船舶稳性	19
第一节 船舶稳性基本概念.....	19
第二节 初稳性.....	19
第三章 吃水差、吃水差校验与调整	38
第一节 吃水差计算原理.....	38
第二节 大量装卸货物的吃水差计算.....	41
第三节 小量装卸货物的吃水差计算.....	43
第四节 各种特定情况下的吃水差计算.....	45
第五节 吃水差调整.....	48
第六节 吃水差计算图.....	50
第七节 吃水差计算表.....	54
第八节 吃水差比尺.....	60
第四章 船舶强度	61
第一节 保证船舶纵向强度的货物分配方法.....	62
第二节 船舶纵向强度的计算及衡准.....	63
第三节 横向强度.....	67
第四节 局部强度.....	68
第五章 货物在舱内的配置	69
第一节 货物在舱内的配置.....	69
第二节 配载图的绘制.....	72
第三节 配载图的贯彻执行.....	74
第四节 电报配载.....	75
第六章 货物运输与保管	77
第一节 货运质量概述.....	77
第二节 货物分类包装和标志.....	79

第三节	货物的特性和装舱要求	83
第四节	货物的衬垫、隔票工作	89
第五节	船员看舱理货及货物途中保管	91
第六节	货舱通风	92
第七章	杂货船配载举例	97
第一节	校核航次货运任务	97
第二节	核算稳性、横摇周期、吃水差及强度	98
第八章	配载计算仪器	105
第一节	电桥式配载计算仪	105
第二节	电子配载仪	107

第二篇 大宗和特种货物专用船舶的配载

第一章	石油运输	111
第一节	石油及其产品的特性	111
第二节	油轮的配载步骤	114
第三节	油轮装油量的计算及选样封存	116
第四节	油轮在装卸和运输保管中注意的问题	120
第二章	散粮运输	122
第一节	散粮的特性及运输要求	122
第二节	散粮船舶稳性要求及计算方法	124
第三节	计算实例	130
第四节	空载航行时的压载方法	136
第三章	矿石、煤炭的运输	137
第一节	矿石的种类及特性	137
第二节	矿石的配载及运输注意事项	138
第三节	散装货物水尺计量	139
第四节	煤的种类及特性	142
第五节	煤的配载运输特点	143
第四章	集装箱运输	143
第一节	集装箱船的配载	145
第二节	装卸集装箱的注意事项	147
第三节	集装箱运输中产生货损事故的原因	153
第五章	冷藏货物的运输	153
第一节	各类易腐货物的冷藏保管	154
第二节	冷藏货物的配载特点和运输注意问题	155
第六章	笨重长大件货物运输	156
第一节	笨重长大件货物的配载特点及注意事项	157
第二节	装卸重大件时船舶横倾角的计算	157
第七章	危险货物及放射性货物的运输	159

第一节	危险货物的分类、特性和装运要求	159
第二节	放射性货物的包装及运输要求	167
第三节	载运放射性货物卫生防护知识	170
第八章	液化气运输	174
第一节	液化天然气与液化石油气的性质	174
第二节	液化天然气船及液化石油气船的种类	175
第三节	液化石油气的装卸作业	176

第三篇 远洋运输业务

第一章	外贸价格条件	180
第一节	价格条件的种类和含义	180
第二节	船舶运输合同中装卸费用规定和外贸价格条件的关系	182
第二章	货运单证与船舶证书	186
第一节	单证种类及流转程序	186
第二节	批注大副收据注意事项	188
第三节	船舶营运证书文件	189
第四节	船舶进出港手续	190
第三章	远洋提单	200
第一节	提单的作用和种类	200
第二节	提单的基本内容	201
第三节	签发提单的注意事项	204
第四节	《1978年联合国海上货物运输公约》特点介绍	205
第四章	船舶保险与海事处理	205
第一节	船舶保险	205
第二节	海损分类及共同海损的特征	208
第三节	海事声明和海事报告	210
第四节	海上救助	216
第五章	租船合同	218
第一节	航次租船合同	219
第二节	定期租船合同	228
第六章	运费和港口使费	230
第一节	远洋班轮运价种类和运费计算	230
第二节	港口使费	232
第七章	船舶工作指标和航次经济核算	239
第一节	海船主要营运工作指标	239
第二节	船舶航次经济核算	243
C·E轮静水力曲线图		246
商船用区带、区域和季节期海图		插页

第一篇 杂货船配载

第一章 航次净载重量的计算

船舶的航次净载重量是船舶在某航次中所能装载货物的最大数量(吨)。显然,每艘船舶都应力求每个航次具有最大限度的净载重量,并力求净载重量能够得到充分利用,这是船舶为发展国民经济作贡献的基本因素之一。

第一节 排水量及排水量曲线

1. 船舶排水量(Displacement): 船舶处在水中时其水面以下部分的体积所排开水的重量(吨)即称船舶排水量。按沉浮定律,排水量的大小等于船舶自重,也即水对船舶的浮力的大小。

设: V 为船舶入水部分的体积,单位为立方米(m^3)。

D 为排水量,单位为吨。

γ 为舷外水的比重,单位为吨/米³(t/m^3)。

则: $D = V \cdot \gamma$

2. 船舶排水量的种类

船舶排水量一般分为:满载排水量、空船排水量、实际排水量三种。

(1) 空船排水量(Light displacement): 系指船舶本身、船员及其行李和必要的燃料、淡水之和。它是船舶最小限度之重量,称空船重量或空船排水量,符号用 D_0 表示,单位为吨。

(2) 满载排水量(Loaded displacement): 通常是指夏季满载吃水的排水量,它包括空船重量、货物、燃料、淡水、供应品和常数等重量的总和,符号用 D 表示。

(3) 实际排水量(Actual displacement): 系指船舶各个航次实际装载一定客货、燃料、供应品后的排水量。它有时可能等于满载排水量,有时则低于满载排水量。

3. 船舶排水量曲线

一定船舶的排水量与其入水深度成正比,船舶设计部门根据吃水与船舶排水量的关系,绘成排水量曲线图,如图(1-1)。它是日常营运中经常需要查阅的资料,也是船舶静水力曲线图中的重要组成部分。

应用排水量曲线可以解决如下生产上的实际问题:

(1) 根据吃水(T)求排水

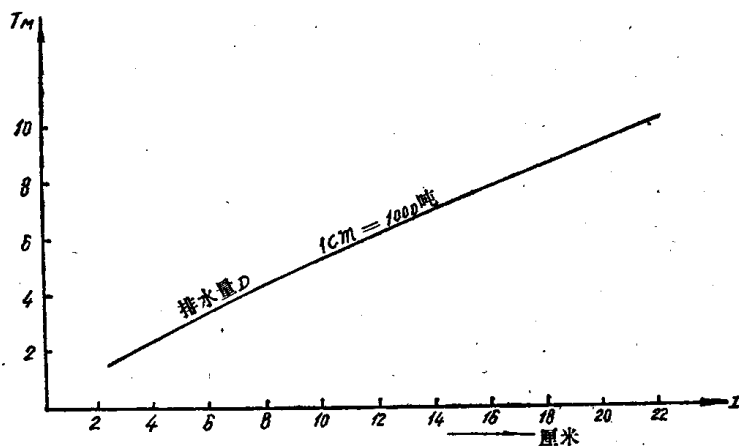


图1-1 船舶排水量曲线

量 (D) 或反之。

(2) 已知船舶吃水和空船重量, 求载重量。

例 1: CE 轮在港内装货, 二副接班时观察首吃水 $T_F = 6.2$ 米, 尾吃水 $T_A = 6.6$ 米。下班时再观察, 知 $T_F = 7.2$ 米, $T_A = 7.6$ 米。问二副班内装货多少吨? (不计班内油水消耗)

解: 上班时的平均吃水:

$$T_M = \frac{T_F + T_A}{2} = \frac{6.2 + 6.6}{2} = 6.4 \text{ 米}$$

根据 $T_M = 6.4$ 米由 CE 轮静水力曲线图查排水量曲线 $D_1 = 12700$ 吨

下班时的平均吃水

$$T_M = \frac{T_F + T_A}{2} = \frac{7.2 + 7.6}{2} = 7.4 \text{ 米}$$

根据 $T_M = 7.4$ 米查排水量曲线 $D_2 = 15100$ 吨

\therefore 装货量 = $D_2 - D_1 = 15100 - 12700 = 2400$ 吨

答: 装货 2400 吨。

第二节 载重量及载重表

一、载重量

1. 载重量的分类

前节所讲的排水量是表示全船的重量。而海运生产中船舶的载重能力, 是用载重量表示的。船舶载重量可分为总载重量和净载重量。

(1) 总载重量 (Dead weight) 简称 DW : 在一定的海域和季节, 吃水达到某一规定载重线时, 船舶装载的总重量叫总载重量。用符号 DW 表示。

$$\text{总载重量 (DW)} = \text{满载排水量 (D)} - \text{空船排水量 (D}_0\text{)}$$

总载重量是船舶的最大载重能力, 它包括所载客、货、燃料、淡水、常数、供应品等。因此它可写成:

$$\text{总载重量} = \text{客、货重} + \text{燃料} + \text{淡水} + \text{供应品} + \text{常数}$$

(2) 净载重量 (Net dead weight) 简称 NDW : 净载重量就是每航次能装载货物的数量。是从总载重量中减去航次所需储备的燃料、淡水、常数及其他供应品后的重量。即:

$$\text{净载重量 (NDW)} = \text{总载重量 (DW)} - \text{储备品总重量 } (\Sigma W) - \text{常数}$$

式中储备品的总重量 ΣW 包括燃料、淡水、供应品等。

例: 某轮满载排水量 $D = 20000$ 吨, 空船排水量 $D_0 = 6000$ 吨, 航速 15 节, 预计由大连开往新加坡, 航程为 2617 海里。试求航次净载重量。已知油水消耗定额如下: 燃油航行 30 吨/天、停泊 10 吨/天, 淡水航行 10 吨/天、停泊 8 吨/天, 粮食、菜等 1 吨/天, 另加 3 天安全量 (包括航行安全系数 2 天, 等待供应时间 1 天), 常数 150 吨。

解: ① 航行时间: $\frac{2617}{15 \times 24} = 7.3$ 天, 包括安全量在内的时间 = 7.3 天 + 2 天 = 9.3 天

② 燃料消耗总量: $30 \times 9.3 + 10 \times 1 = 289$ 吨

③ 淡水消耗总量: $10 \times 9.3 + 8 \times 1 = 101$ 吨

④粮食、菜等消耗总量： $1 \times 10.3 = 10.3$ 吨

⑤ $\Sigma W + C = 289 + 101 + 10.3 + 150 = 550.3$ 吨

⑥ $NDW = D - D_0 - (\Sigma W + C) = 20000 - 6000 - 550.3 = 13449.7$ 吨

答：净载重量为13449.7吨。

(3)船舶常数测定。船舶常数是由于在长期营运中船上积压一些废料废物形成，如在污水沟及压载舱残留一部分污水和压载水，船上存有残损器材，物料等。远洋船往往达100吨以上。其数值是参加一段营运时间后测定的空船实际排水量减去出厂时的空船排水量，或者是船舶实际总载重量减去核计总载重量。

例1：某轮停泊在大连港，实测大连港水的比重为1.025。当时船舶吃水为： T_F 左3.30米、右3.20米。 T_M 左4.78米、右4.60米。 T_A 左5.79米、右5.73米。船上有燃油1095吨、淡水325吨、压载水1208吨、粮食和物料等28吨、出厂时空船重量为5560吨，试求船舶常数。

解：①海水比重为1.025时的六面吃水平均值：

$$T_M = \frac{3.30 + 3.20 + 4.78 + 4.60 + 5.79 + 5.73}{6} = 4.56 \text{米}$$

②根据4.56米吃水，查静水力曲线图得： $D = 8600$ 吨（海水排水量）

③船舶实际总载重量

$$DW = 8600 - 5560 = 3040 \text{吨}$$

④测空船常数时，核计总载重量

燃油	1095吨
淡水	325吨
压载水	1208吨
粮食物料	28吨
总计	2656吨

⑤船舶常数 = 实际总载重量 - 核计总载重量 = $3040 - 2656 = 384$ 吨

答：此时常数为384吨。

二、载重表

1. 载重表 (Dead weight scale)

载重表是船舶设计建造单位为了船上工作需要所提供的一张图表。实际上就是把上节所讲的排水量曲线换算成表格形式，便于驾驶人员工作时使用。如图(1-2)所示。

2. 载重表的应用

利用载重表可以解决下列运输生产中的问题。

(1)根据船舶吃水，概略计算船上所装货物的重量。

例：CE轮在大连装货。三副在8~12点值上午班，开始值班时观察吃水标尺：首吃水 T_F 4.2米，尾吃水 T_A 4.6米；下班时再看吃水， T_F 6.2米， T_A 6.4米。问在此期间装货多少（不计油、水变化）？

解：①求0800时 $T_M = \frac{T_F + T_A}{2} = \frac{4.2 + 4.6}{2} = 4.4$ 米

求1200时 $T_M = \frac{T_F + T_A}{2} = \frac{6.2 + 6.4}{2} = 6.3$ 米

载重表 (CE 轮)

吃水 (米)	吃水 (英尺)	排水量		总载重量 (公吨)	总载重量 (公吨)	总载重量 (公吨)	厘米吃 水吨数 (公吨)	厘米吃 水吨数 (公吨)	厘米纵倾 力矩 (吨·米)	横稳心距 基线高度 (米)	吃水 (米)	吃水 英尺
		淡水 (公吨)	海水 (公吨)									
3000	10			0		0	20.0	20.0	140	11.8	3.000	10
3500	11	6000	6000	6000		6000	20.5	21.0	150	11.4	3.500	11
4000	13	7000	7000	7000		7000	21.0	21.5	160	11.2	4.000	13
4500	15	8000	8000	8000		8000	21.5	22.0	170	11.0	4.500	15
5000	16	9000	9000	9000		9000	22.0	22.5	180	10.8	5.000	16
5500	18	1000	10000	4000		4000	22.5	23.0	190	10.6	5.500	18
6000	20	1200	12000	6000		6000	23.0	23.5	200	10.4	6.000	20
6500	21	1300	13000	7000		7000	23.5	24.0	210	10.2	6.500	21
7000	23	1400	14000	8000		8000	24.0	24.5	220	10.0	7.000	23
7500	24	1500	15000	9000		9000	24.5	25.0	230	9.8	7.500	24
8000	26	1600	16000	10000		10000	25.0	25.5	240	9.6	8.000	26
8500	28	1800	18000	12000		12000	25.5	26.0	250	9.4	8.500	28
9000	29	1900	19000	13000		13000	26.0	26.5	260	9.2	9.000	29
9500	31	2000	20000	14000		14000	26.5	27.0	270	9.0	9.500	31
	32	21000	21000	15000		15000	27.0	27.5	280	8.8	10.000	32

图 1-2

②查载重表6.3米时排水量12500吨

查载重表4.4米时排水量8230吨

③装货量 = 12500吨 - 8230吨 = 4270吨

(2) 船舶开往浅水港口, 吃水受限制, 估算船上可以装载的货量。

例: 上海港某码头规定船舶吃水不能超过9米, 问CE轮在大连港可装多少货开往上海某码头? 估计航行中消耗油水150吨, 在大连装有油水250吨。假设这是新船, 不考虑常数。

解: ①查载重表吃水9米时排水量为19150吨。

②因途中消耗油水150吨, 故可再多装150吨货。因此 $19150 + 150 = 19300$ 吨。

③航次净载重量 = $19300 - 5565 = 13735$ 吨 (5565吨是空船重量)。

(3) 估算在中途港卸下货物或加装货物后的吃水变化。

例: CE轮从上海港开航时, 平均吃水9米, 在中途港青岛卸货2000吨, 申青途中消耗油水80吨, 问到青岛时的平均吃水多少?

解: ①因上海是淡水港, 查载重表9米时淡水排水量为18660吨

②求抵青岛港时的排水量

$$18660 - 2000 - 80 = 16580 \text{ 吨}$$

③查载重表海水排水量 (青岛港为海水港) 16580吨时的平均吃水为8米。

(4) 船舶按不同载重线装货时, 计算船舶装货重量的变化。

例: CE轮热带载重线吃水9.41米, 排水量20200吨, 夏季载重线吃水9.23米, 排水量19710吨。因此, 热带比夏季多装490吨 ($20200 - 19710 = 490$ 吨)。

(5) 船舶由海水区进入淡水区或由淡水区进入海水区时估算吃水变化。

例1: CE轮在上海时吃水为7.50 (舷外水 $\gamma = 1.0$) 米, 如油水消耗不计, 到海上 ($\gamma = 1.025$) 后吃水为多少?

解: 由表查得 (见图1-3):

① $\gamma = 1.0$, 吃水7.5米时 $D = 15000$

② $\gamma = 1.025$, $D = 15000$ 时海上吃水为7.33米

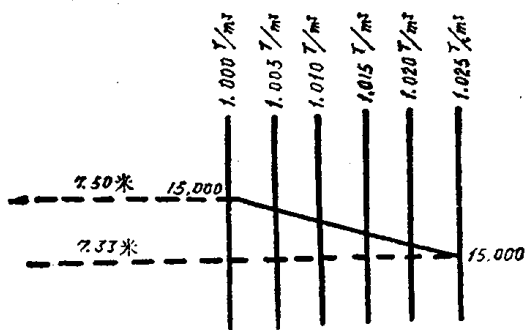


图 1-3

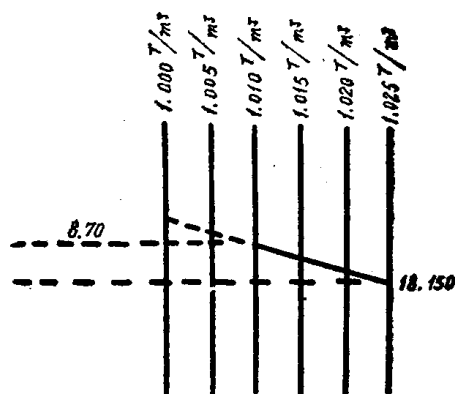


图 1-4

例2: CE轮从大连开往非洲某港, 在大连开航时平均吃水9米, 途中消耗油水1000吨, 问到非洲某港时的吃水为多少米? 非洲某港的海水比重为1.010吨/米³。

解: ①查载重表吃水9米时的标准海水排水量 ($\gamma = 1.025$) 为19150吨。

②船抵非洲某港时的排水量 = $19150 - 1000 = 18150$ 吨。

③查载重表 (见图1-4) 排水量18150吨和海水比重1.010时, 吃水为8.70米。

第三节 干舷及载重线标志、载重线海图

一、干舷及载重线标志

1. 干舷高度

干舷高度是指船中处从干舷甲板线的上边缘向下量到载重线的上边缘的垂直距离。

(1) 最小干舷：船舶最小干舷 (F)，亦称安全干舷，它等于型深 (H) 减去型吃水 (T)。

$$F = H - T \text{ (米)}$$

(2) 储备浮力：满载水线以上的船体水密容积所具有的浮力叫储备浮力。干舷大小可以作为衡量储备浮力大小的尺度，干舷愈大，储备浮力也大。船如载货多，吃水就大，干舷就小，相应储备浮力就减小。储备浮力的大小是根据船舶的用途、结构、航行区域等因素来确定的。海船的储备浮力约为满载排水量的25~40%。

2. 船舶载重线标志 (Load line marks)

为了保证船舶在各种不同条件下安全航行，同时又最大限度的利用船舶的载货能力，就需根据不同条件规定出各种船舶的最小干舷高度。按规定的干舷高度在船中两舷勘划船舶载重线标志以观察船舶的装载程度。

我国船舶载重线标志，均根据1975年交通部船舶检验局所颁布的《海船载重线规范》由各船舶检验部门勘定的，并发给“国际船舶载重线证书”。散装液体货船及其他货船的载重线标志包括：甲板线、载重线圈及各海区载重线，如图1-5。

(1) 甲板线：甲板线是一条与干舷甲板相平行，长300毫米，宽25毫米的水平线。甲板线勘划在船中的两舷，其上边缘在干舷甲板上表面与船体外表面之交线处。

(2) 载重线圈：包括外径为300毫米，线宽为25毫米中心位于船中的一圆盘和与圆盘相交的一条水平线，该线长为450毫米，宽为25毫米。水平线的上边缘通过圆盘中心，从圆盘中心至甲板线上边缘的距离等于核定的夏季干舷。

圆盘的两侧加绘字母 ZC，表示勘定干舷的主管机关是“中华人民共和国船舶检验局”。

(3) 各航区载重线：船舶各航区载重线，分别以长为230毫米，宽为25毫米的水平线段表示。载重线与一根位于圆盘中心向首540毫米，宽为25毫米的垂直线相垂直。各载重线的上缘就是船舶在不同航区和季节中所容许的最大装载吃水的限额，也表示了船舶所允许的最小干舷。现将各载重线的线段表示说明如下：

① 夏季载重线：是以标有“X”（夏字的汉语拼音第一个字母，以下均用拼音字母表示）的水平线段表示，该水平线的上边缘通过圆盘中心。英文以 S (Summer) 表示。

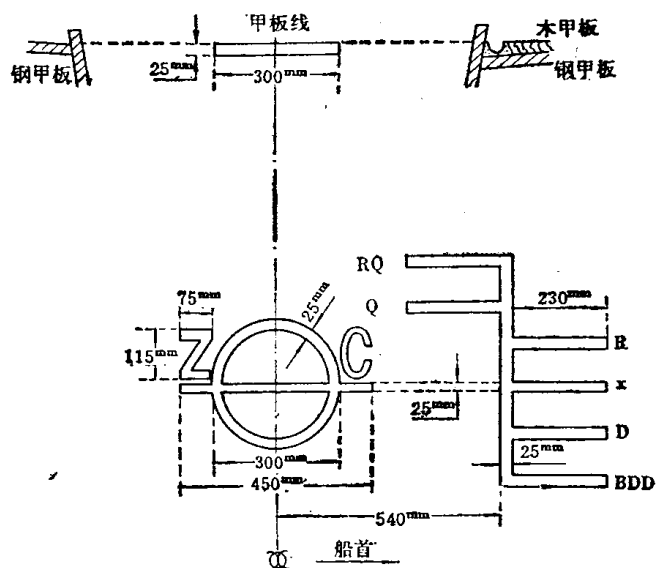


图1-5 载重线标志图

②热带载重线：是以标有“R”的水平线段表示。英文以 T (Tropical) 表示。热带干舷等于夏季干舷减去夏季吃水的1/48（夏季吃水为自龙骨上缘量至载重线圈中心的垂直距离）。

③冬季载重线：是以标有“D”的水平线段表示。英文以 W (Winter) 表示。冬季干舷等于夏季干舷加上夏季吃水的1/48。

④北大西洋冬季载重线：是以标有BDD的水平线段表示。英文以 WNA (Winter north atlantic) 表示。北大西洋冬季干舷等于冬季干舷加上50毫米。对于船长超过100米的船舶，不勘绘北大西洋冬季载重线。

以上各线段画于垂直线船首方向。

⑤淡水载重线：是以标有Q的水平线段表示。英文以 F (Fresh) 表示。淡水干舷等于夏季海水干舷减去 $\frac{D}{40D_{cm}}$ （厘米）或减去夏季吃水的 $\frac{1}{48}$ 。

D ——为夏季载重线时海水排水量。

D_{cm} ——为夏季载重线时海水吃水每厘米吨数。

⑥热带淡水载重线：是以标有RQ的水平线段表示。英文以 TF (Tropical fresh) 表示。热带淡水干舷等于热带海水干舷减去 $\frac{D}{40D_{cm}}$ （厘米），或减去夏季吃水的 $\frac{1}{48}$ 。

以上航行于淡水时的载重线均勘绘于垂直线的船尾方向。

散装液体船的干舷要比其他货船的干舷小，但形式是一样的。这两类船舶干舷的具体规定可见《海船载重线规范》。

任何船舶均应有其载重线标志，根据船舶资料可查出应得吃水值、干舷高度值、排水量、总载重量等数值。

现以CE轮为例，其数值如下表所示。

载重线	实际吃水(米)	干舷(米)	排水量(吨)		总载重量(吨)	
			淡水	海水	淡水	海水
空船	3.166	9.382	5565		0	
夏季	9.226	3.322	19230	19710	13665	14145
冬季	9.034	3.514	18732	19200	13167	13635
热带	9.418	3.130	19717	20210	14152	14645
淡水	9.417	3.131	19707	20200	14142	14635
热带淡水	9.608	2.940	20215	20720	14650	15155

二、区带、区域和季节期

根据长期观测所积累的海洋资料表明，在世界各海区，有的地方不同季节内的风浪有较大的差别，有的地方差别较小。所以规定不同海区不同的季节使用不同的载重线来保证船舶安全航行及合理装载货物。

所以必须善于正确地运用《商船用区带、区域和季节期海图》简称载重线海图（见彩色插图）。此图将世界海洋划分为以下几类：

1. 区带 (Zones) : 是指一年各季风浪变化不是很大的区带, 该区带内, 各季均可以采用同一条载重线。区带又分为:

(1) 夏季区带 (Summer zone) : 在夏季区带航行的船舶, 容许终年使用夏季载重线。

(2) 热带区带 (Tropical zone) : 在热带区带航行的船舶, 容许终年使用热带载重线。

2. 季节区域 (Seasonal zone or Seasonal area) : 是指在该季节区域内一年各季风浪变化较大, 所以在该区域内航行的船舶于不同的季节 (Seasonal periods) 应采用不同的载重线。季节区域分为:

(1) 冬季季节区域, 又称冬季季节区带 (Winter seasonal zone or winter seasonal area) : 规定该区域内, 在风浪较小的期间船舶使用夏季载重线, 在风浪较大的期间则使用冬季载重线。

(2) 热带季节区域, 又称季节热带区域 (Seasonal tropical area) : 规定该区域内航行的船舶, 在风浪较小的时期内使用热带载重线, 在风浪较大的时期内则使用夏季载重线。

上面所说的热带、夏季、冬季季节期是根据该海区风浪的大小与频率来划分的, 不是一般习惯的季节概念。

国际航行船舶的区带和季节区域的划分、季节期的起讫时间, 在国际航行船舶《载重线海图》上面均已标明。

3. 我国沿海根据国际载重线公约规定分别属于夏季区带和热带季节区域。按照我国的具体情况, 我国政府在1966年加入国际船舶载重线公约时, 对该公约作如下保留: 关于中华人民共和国沿海区域的划分, 不受该公约附则二第四十九条和第五十条有关规定的约束。

《海船载重线规范》有关中国沿海的区域界限及季节期的规定如下:

(1) 自北纬 10° 以北邻近中国的海域。

季节期:

热带: 自1月21日至9月30日

夏季: 自10月1日至1月20日

(2) 西面及北面, 自香港沿中国海岸至鸭绿江口;

东面, 自中国海岸鸭绿江口沿恒向线, 至北纬 26° 东经 $124^{\circ}40'$ 一点, 从此沿恒向线至北纬 22° 东经 122° 一点, 然后再沿恒向线至北纬 19° 线与自香港至苏阿尔港 (Port Sual) 的恒向线的交点;

南面, 自香港至苏阿尔港的恒向线为界。

季节期:

热带: 自4月16日至9月30日

夏季: 自10月1日至4月15日

香港和苏阿尔港被认为处于区域的分界线上。

第四节 航次净载重量计算实例

在计算净载重量时, 第一步是查《载重线海图》确定应使用哪条载重线。第二步是根据载重线查《载重表》确定总载重量。第三步从总载重量中减去储备品及船舶常数求得航次净

载重量。

1. 当船舶整个航次在使用某一条载重线的海区航行时（例如夏季区带），这时船舶的总载重量即根据夏季载重线求得。

2. 若船舶是由使用较低的载重线的海区航行至使用较高载重线的海区（例如由夏季区带航行至热带区带），这时该航次船舶的总载重量应根据较低的载重线求得。

3. 当船舶进出不同的区带或同一季节区跨不同的季节期，而且船舶是由使用较高的载重线的海区航行至使用较低的载重线的海区时，这时需保证各海区的相应载重线不没入水中，要合理地计算航次的燃料，淡水及其他储备品的数量，结合各航段应使用的载重线，计算船舶的总载重量，力求充分使用船舶的装载能力。

例1：某轮1978年2月15日从大连开往新加坡，航程2617海里。空船排水量 $D_0 = 6000$ 吨。航速15节，燃油消耗量航行时30吨/天、停泊时20吨/天，淡水消耗量航行时10吨/天、停泊时8吨/天，常数为150吨，试求航次净载重量。

解：①根据《载重线海图》，大连至香港一段海区，2月15日属于夏季季节期，而香港至新加坡一段海区，2月份属于热带季节期。本航次船舶是由使用夏季载重线的海区航行至使用热带载重线的海区，因此本航次的总载重量可根据夏季载重线的吃水在载重表中查得 $DW = 14080$ 吨。

②整个航次的总储备量及常数与前例题相同。 $\Sigma W + C = 550$ 吨

③该航次的净载重量： $NDW = 14087 - 550 = 13537$ 吨

例2：当船从新加坡回航大连时，问其净载重量是否与上相同？

解：①根据《载重线海图》，本航次和上航次相反，船舶是由使用热带载重线的海区航行至使用夏季载重线的海区。这时应计算由新加坡至香港一段航程的燃油及淡水等消耗量。

从新加坡至香港的航行时间 = $\frac{1500}{15 \times 24} = 4.2$ 天，燃油、淡水、粮食的消耗量 = $(30 + 10 +$

$1) \times 4.2 = 172.2 = 172$ 吨。

②由载重表上查得的热带及夏季满载排水量数值，计算它们的差值。 $\Delta D_{热} - D_{夏} = D_{热} - D_{夏} = 20140 - 19640 = 500$ 吨。

③根据①和②计算，比较两者的数值，因为 $172 < 500$ ，所以本航次不可以按热带载重线装载货物。

④本航次的净载重量应为夏季载重线的净载重量加上新加坡至香港一段海区的燃油、淡水、粮食等消耗量。 $NDW = 13537 + 172 = 13709$ 吨。新加坡至大连的航行时间和大连至新加坡是相同的。当172吨的储备消耗完毕后，船舶进入了使用夏季载重线的区域，保证了船舶仍不超载，这比大连至新加坡时可多装货172吨。

第五节 船舶容积性能

一、船舶总体布置和舱容图

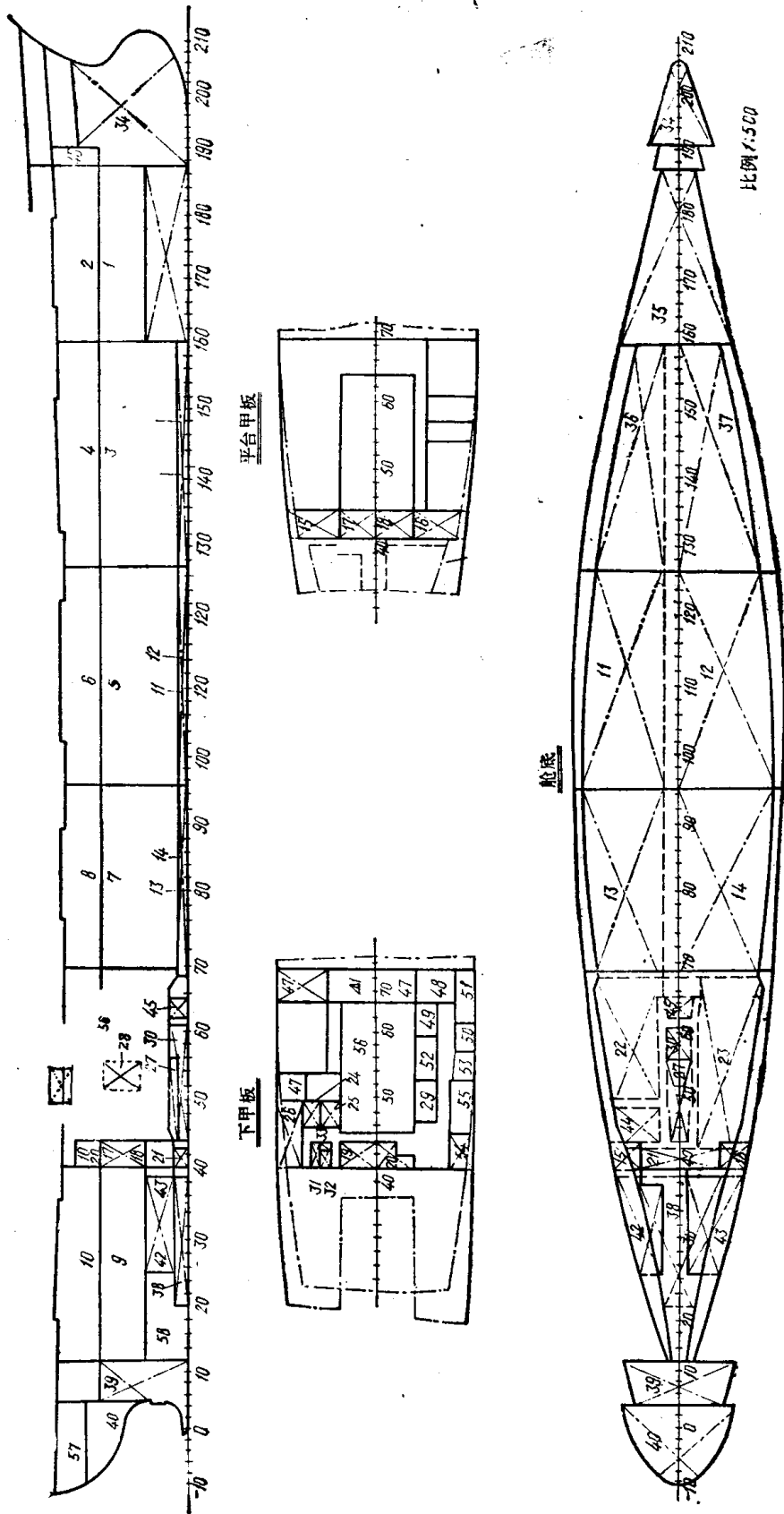


图1-6 船容图