

海船船员适任评估教程
中华人民共和国辽宁海事局、大连海事大学组织编写

航海实操评估 II

——货物积载与系固、气象传真图分析

主 编 徐邦楨 李志华 孙 广
副主编 沈 江 田佰军
主 审 丁 勇

大连海事大学出版社

内容提要

本书分为两篇。第一篇货物积载与系固叙述了不同船舶配载及有关货物积载、系固的基本原则和方法,具体包括杂货船配载、固体散货船配载、散装谷物船配载、集装箱船配载、货物单元系固评判、装载计算机应用等。第二篇气象传真图分析叙述了船舶驾驶人员对各种气象传真图的识别、分析及应用方法,具体内容包括气象传真的基础知识、地面传真天气图、高空传真天气图、热带流线图、热带气旋警报图、卫星云图、海况图、主要天气系统及其天气特征等。

本书按照我国《海船船员适任考试和评估大纲》中关于“货物积载与系固”及“气象传真图分析”评估要求编写而成,可作为船舶驾驶员适任评估的培训教材,也可作为船舶驾驶人员及其他相关人员实际工作的技术参考书。

海船船员适任评估教程(驾驶)编写委员会

主任委员:孙立成 王杰武

副主任委员:东 昉 李 凯 袁林新 丁 勇 时培育 孙 广
委 员:(按姓氏笔画排序)

王少青	王凤武	王建平	王真茂	刘德新	刘 彤
毕修颖	李志华	张吉平	陈世才	陈 铎	姚滚金
贾绪智	徐邦祯				

前 言

为满足《1978 年海员培训、发证和值班标准国际公约》1995 年修正案(STCW78/95 公约)和中华人民共和国海事局 1998 年颁布的《海船船员适任考试和评估大纲》的要求,辽宁海事局和大连海事大学共同组建了航海技术专业海船船员适任评估教程编写委员会,选聘有丰富教学经验和航海实践经验的船长、教授和专家为各书的主编。编委会对各书的编写大纲进行了审定。

这套海船船员适任评估教程符合 1998 年《海船船员适任考试和评估大纲》的要求,具有较强的针对性和适用性,取材切题,简明扼要,着眼于实际操作,适用于海船船舶驾驶人员适任评估培训,也可作为航海从业人员的业务参考书。

这套丛书共分四册:航海英语评估、航海实操评估 I(包括航次计划、海上搜救与海事案例分析)、航海实操评估 II(包括货物积载与系固、气象传真图分析)、航海实操评估 III(包括海图作业、航线设计、船舶定位、测罗经差、航海仪器的正确使用)。

本书的出版得到了海事局、各航运企业、大连海事大学出版社等单位的关心和支持,特致谢意。

海船船员适任评估教程(驾驶)编写委员会

编者的话

根据 STCW 78/95 公约及《海船船员适任考试和评估大纲》的要求,我们编写了本评估教程,以满足船舶驾驶员适任评估考试的迫切需要。

作为一名船舶驾驶员,不但要求具有一定的操纵船舶和管理船舶的理论基础,而且需要具有与相应学科业务相关的实际操作技能,任何单纯强调理论知识而忽略实际操作的倾向都是错误的。在船舶驾驶员掌握了相关专业理论后,如何运用这些专业理论去分析和解决实践中的问题尤为重要。本书力求全面阐述海上货物运输和航海气象两门学科中实际操作的主要环节,增强航海实践的针对性,尽量简化理论分析,而将重点放在相关知识的应用上。

自新的船员考试、评估和发证规则实施以来,编者一直从事船员考试和评估的教学工作。本书是在总结评估教学工作的基础上编写而成的。

本书可作为船舶驾驶员适任评估的培训教材,也可作为船舶驾驶员及航海从业人员的参考书。

本书分为相互独立的两篇,第一篇为货物积载与系固,第二篇为气象传真图分析。

本书第一篇由徐邦祯主编,沈江、田佰军副主编,第二篇由李志华、孙广主编,高超参编。全书由丁勇主审。

编者
2001 年 12 月

目 录

第一篇 货物积载与系固

第一章 杂货船配载	(1)
第一节 船舶载货能力的核算	(1)
第二节 各类杂货的配装要求	(2)
第三节 配载图编制程序	(7)
第四节 配载图编制实例	(9)
杂货船配载评估练习题	(18)
第二章 固体散货船配载	(28)
第一节 编制配载图	(28)
第二节 编制货物装载及压载水排放顺序表	(30)
第三节 固体散货船配载实例	(31)
固体散货船配载评估练习题	(35)
第三章 散装谷物船配载	(40)
第一节 散装谷物船配载图编制	(40)
第二节 散装谷物船稳性核算	(41)
第三节 稳性计算表的填制	(47)
散装谷物船配载练习题	(76)
第四章 集装箱船配载	(79)
第一节 集装箱船配载要求	(79)
第二节 集装箱船配载实例	(84)
集装箱船配载评估练习题	(92)
第五章 货物单元系固评判	(97)
第一节 货物单元系固及其核算	(97)
第二节 系固方案核查实例	(102)
货物单元系固评估练习题	(104)
第六章 装载计算机 HEC CargoMax 应用	(111)
第一节 CargoMax 概述	(111)
第二节 CargoMax 操作方法	(112)
第三节 系统窗口介绍	(116)
第四节 装载计算机应用实例	(119)
第五节 装载计算机评估实例	(148)
装载计算机评估练习题	(150)

第二篇 气象传真图分析

第一章 气象传真图	(154)
第一节 概述.....	(154)
第二节 世界主要气象传真广播台的分布.....	(154)
第三节 气象传真图的种类及图名标题.....	(155)
第四节 气象传真台呼号、频率和广播节目表	(157)
第五节 天气图基础知识.....	(157)
第二章 地面传真天气图	(160)
第一节 地面分析图.....	(160)
第二节 地面预报图.....	(169)
第三章 高空传真天气图	(174)
第一节 高空分析图.....	(174)
第二节 高空预报图.....	(176)
第四章 热带流线图	(178)
第一节 流线的概念.....	(178)
第二节 流线图上常见的水平流场型式.....	(178)
第三节 流线图实例.....	(179)
第五章 热带气旋(预)警报图	(181)
第一节 热带气旋(预)警报实例 1	(181)
第二节 热带气旋(预)警报实例 2	(181)
第六章 卫星云图	(183)
第一节 卫星云图的识别.....	(183)
第二节 卫星云图上主要天气系统的识别.....	(185)
第七章 海况图	(186)
第一节 波浪传真图.....	(186)
第二节 海流传真图.....	(191)
第三节 冰况传真图.....	(193)
第四节 海温传真图.....	(196)
第八章 主要天气系统及其天气特征	(197)
第一节 锋面气旋.....	(197)
第二节 冷高压.....	(200)
第三节 副热带高压.....	(201)
第四节 热带气旋.....	(203)
参考文献	(207)

第一篇 货物积载与系固

货物积载与系固是海上货物安全运输的重要环节,承运人应谨慎合理地履行管理货物的责任和义务,避免货运事故的发生,确保货运质量及船舶安全,并尽可能取得良好的营运效益。本篇叙述了不同类型船舶配载及有关货物积载系固的基本原则和常规方法,同时也对船上所配备的装载计算机的应用做了介绍,通过本篇的学习和实际操作,应能较熟练地掌握杂货船、固体散货船、散装谷物船、集装箱船配载知识并能合理编制配载计划,熟悉货物积载与系固的基本方法,熟练应用船用装载计算机。

第一章 杂货船配载

为了能够有效地组织好装货工作,船舶在装载前,需根据装货清单所列航次运载货物拟定一货物配置计划,该计划称配载图。本章介绍杂货船配载图的编制方法。

第一节 船舶载货能力的核算

充分利用船舶载货能力是运输船舶达到最大营运效果、取得最好营运效益的基本要求之一,而在拟定货物装载计划时,首要问题就是要对船舶载货能力予以核算。

不同种类的船舶,其载货能力的核算方法也不尽相同,一般核算方法如下:

1. 计算航次净载重量

根据本航次的具体航行情况,如港口、航道水深情况,船舶航经的海区和所处的季节期及航程长短等因素,通过计算确定航次净载重量,从而确定船舶的载货重量能力。航次净载重量按下式计算

$$NDW = DW - \sum G - C \quad (1-1-1)$$

2. 确定船舶的载货容量能力

按预计所装货物种类确定船舶允许使用的载货空间容积。对于无甲板货装载情况,则船舶载货容量限于货舱容积;对于甲板上装载情况,应考虑货物在甲板上可用位置以及该位置上装载时可堆高度,可堆位置和可堆高度受到船舶结构和设备、船舶稳性和操纵性等方面约束。

3. 了解船舶特殊载货能力

针对本航次装货清单中所列具有特殊装运要求的货物品种,详细查阅船舶资料及有关档案,了解船舶相关的特殊载货能力。

总之,本航次计划所运载的货物能否被船舶全部接收,应满足以下条件

$$\begin{cases} \sum Q \leq NDW \\ \sum V' \leq \sum V_{ch} \end{cases} \quad (1-1-2)$$

如有特殊货物,则对船舶结构、设备等方面要求应得到满足。

式中: $\sum Q$ ——航次货运量(t);

$\sum V'$ ——包括亏舱的航次货物体积(m³)。

第二节 各类杂货的配装要求

货物在配装时应遵循以下基本原则。

一、货物配装顺序

1. 卸货港序不同时,先末港后初港

就货物卸货港顺序而言,应首先配装远程的最末一个港口的货物,最后配装近程的最先到达港口的货物,即按到达港口的相反顺序配装。

2. 配装舱室不同时,先下后上,先大后小

由于底舱载货数量大,配装层次多,因此,在初始阶段货物选配范围较大时对底舱首先配装,各方面要求则较易满足。另外,从卸货港序考虑,也应先配底舱,后配二层舱。

与上原因类似,对于中部较大货舱,因所需配装的货物数量较多,也应首先配装,然后再配装船首、尾较小货舱。

3. 货物特性不同时,先特殊后一般

在配装时,应首先选定特殊货物的舱位,并视其相容性尽可能合理地集中,然后再根据具体情况适当安排无特殊要求的一般货物,否则最后将会出现许多矛盾,致使特殊货物找不到合适舱位。

4. 货物批量不同时,先大票后零担

为便于理货和装卸,避免货差事故,应首先将其整票大宗货物相对集中配装于一个或两个货舱内,然后再将数量较少的货物根据具体情况选择适当舱位。

二、各类货物的舱位选择

(一)危险货物

1. 爆炸品的积载方式及积载要求

1) 普通积载

大部分爆炸品可按普通积载方式积载,即允许积载于普通货舱内,但积载处所应满足:

(1) 清洁、干燥、阴凉、无粉尘,“远离”一切热源包括蒸汽管、加热盘管、火花、火焰等。

(2) 尽可能远离居住处所和机器处所,且不应直接积载在这些舱室的上面或下面。

(3) 在居住处所和所有第1类货物的货舱间应有一个永久性的A级钢质舱壁;除1.4类、1.6类外,其他爆炸品应离此舱壁3 m以外积载。

(4) 在机器处所与装有第1类货物的货舱间应有一个永久性的A级钢质舱壁;除1.4S外,其他爆炸品应离此舱壁3 m以外积载。

(5) 要装在舱内的电器设备和电缆应符合认可的标准,并由熟练人员进行安全检查。

2) 弹药舱积载

按不同积载要求弹药舱积载可分为A型、B型和C型弹药舱积载三种。

3) 特殊积载

积载要求与普通积载相同,但在任一舱室内只应积载一种配装类的货物,且无不同货物压

在上面;当货物使用集装箱、可移动弹药箱或车辆时,不应在距船侧 $1/8$ 船宽或 2.4 m(取较小者)以内积载。

4) 舱面积载

允许或建议舱面积载的第 1 类货物多为集装箱或类似容器。舱面积载时,货位应满足:靠近船舶中心线,且应离开任何明火、热源、可燃性物料库或其他可能着火物处的水平距离 6 m 以上;距驾驶台、居住处所和救生设备的水平距离不少于 8 m;保证各通道畅通,并“远离”船舶安全操作所必需的设备、管道及进出口;为防止受大气、浪花、日晒的影响,如需要时应加上遮盖物。

2. 其他类别危险货物的积载方式及积载要求

1) 积载方式

除第 1 类爆炸品外,其他类别危险货物依据安全装运所需要的积载位置分为 A、B、C、D、E 5 个积载类。

2) 积载要求

每一种危险货物的积载要求,在国际危规各类引言及物质明细表中都有具体规定,对危险货物积载的一般要求大体包括:

- (1) 为严密防护危险货物不受外界因素的影响,应尽量在舱内积载。
- (2) 危险货物应尽量远离热源、火源、电源等,对易燃、易爆物质尤其如此。
- (3) 大多数危险货物应远离船员居住生活区及工作处所。
- (4) 易产生危险性气体或蒸气的货物在舱内积载时配置于通风良好的舱位处。
- (5) 温度较高会影响其安全的货物(如压力容器)应配装于阴凉处所。
- (6) 危险货物中满足下列条件之一的物质可在舱面积载:
 - ① 需要经常检查;
 - ② 需要特别接近检查;
 - ③ 能形成爆炸性混合气体,或能产生剧毒蒸气,或对船舶有严重腐蚀作用。

根据危险货物不同的防护条件,舱面积载分为只限舱面、在有遮盖的舱面和在有防护的舱面上积载。

(7) 第 5.2 类有机过氧化物仅限于舱面积载。

(8) 海洋污染性货物应优先考虑舱内积载。若在舱面积载时,其舱位应予以良好防护和遮蔽。

(9) 无论舱内积载还是舱面积载,均应确保船舶安全操作设施(如消防栓、测量管等)及其通道不受影响。

(10) 配装舱位应使危险货物最后装最先卸,并有利于货物衬垫和系固。

(二) 其他杂货

1. 不同类别杂货对舱位的要求

1) 包装液体货

包装液体货视包装不同确定相应的舱位,要求配装处所底面平整、稳固,包装坚固的大桶应配装在中部货舱底部打底;包装不太坚固的桶装货物,宜配置在二层舱舱口四周底部,避开舱口位置,同时在舱底处铺垫帆布,以防渗漏污染其他底舱货物;当数量较少时,宜装于舱的后部,以减少破损后对其他货物的污染;货主同意时,桶装货可配于上甲板。

2) 气味货

若多种气味货间相互不发生抵触,在可能条件下应尽量集中配装于容积较小的船首、尾货舱,以缩小对其他货物的影响范围。装于上甲板的气味货应尽量远离船员居住处所,并将货物置于下风向。

3) 扬尘污染货

为防止或减少对其他货物的污染,扬尘污染货应尽量先装后卸,整票集中配装于船首、尾部底舱或其他货物下面,装后清扫货舱并铺垫,然后装载上面的货物。若由于港序原因需配装在二层舱时,宜配于二层舱底部其他货物下面或与其他货物扎位装载,同时在货物底部及底舱货物上面予以铺垫,以防污染底部货物。

4) 易碎货物

易碎货物应配装为基础平稳、不受挤压、易于装卸的舱位,如二层舱或底舱舱口下方、其他货物上面,尽量后装先卸。

5) 食品类货物

食品类货物要求配装舱位清洁、干燥、无异味、无虫害、无污染、远离热源、通风良好,应根据其装载要求,合理选择舱位。

6) 清洁货物

清洁货物应配装于清洁、干燥处所,防止混入杂质及被其他货物所污染。

7) 贵重货物

贵重货物舱位选择时主要应考虑便于保管及防盗,应尽可能配装于专用的贵重货舱;如无专用舱室,可配置于货舱一角,并用其他货物围堵;数量较少的极贵重物品应由船上专人保管。

8) 固体散货

一般情况下固体散货数量较大,宜整票集中配装于容积较大的中部底舱作为打底货,以利抓卸和货物底脚清理。如因港序所限需装二层舱时,其底舱货物上面应予以铺盖,以防开启底舱舱盖时残留散货落下而污染底舱货物。另外,多票散货不宜配于同一货舱,以免混票和底脚混杂而影响货物质量。

9) 裸装钢材类货物

钢材类货物一般配装于底舱作打底货。长度较大的金属线材、型材、管材和板材应配于舱口大、舱形规则的中部舱室,以便于装卸和堆码作业。

2. 舱位选择时应考虑的其他因素

1) 货物轻重不同时,上轻下重

2) 货物污染程度不同时,上清下污

3) 货物包装强度不同时,上弱下强

4) 货物包装形式不同时,大、硬配船中,小、软配船首尾

三、各类货物间的隔离

1. 危险货物的隔离

1) 第1类爆炸品间的隔离

第1类爆炸品各配装类间的隔离要求如下:

(1) 配装类 A~K 的货物

① 配装类不同的货物不能同一舱室(包括可移动弹药箱、集装箱或车辆等,下同)装载;

②配装类 C、D、E 的货物可以同一舱室装载,配装类 G 的货物(除烟火及需特殊积载的货物外),可以与配装类 C、D、E 货物一起积载。

(2)配装类 N 的货物

可以与配装类 C、D、E 货物同一舱室装载,但应将其作为配装类 D 看待。

(3)配装类 L 的货物

仅允许与配装类 L 中同一类型的货物同室装载。

(4)配装类 S 的货物

可以与除配装类 A 及 L 外的货物同一舱室装载。

(5)舱面积载

除上述舱内隔离要求允许混合装载外,当不同配装类的货物在舱面积载时,至少应有 6 m 的间隔距离。

(6)不同分类号货物的混合积载

凡不同分类号货物在同一舱室内混合积载时,整个货载应按顺序 1.1(危险性最大),1.5、1.2、1.3、1.6 和 1.4(危险性最小)将其视为危险性较大的货物并应符合最严格的积载要求。积载方式应满足整个货载的最严格的要求。

2)各类危险货物间的隔离

由于各类危险货物间发生的化学反应危险程度不同,它们间的隔离措施也有不同要求。除上述第 1 类爆炸品之间的隔离要求外,国际危规将危险货物的隔离分为四个隔离等级。不同类别包装危险货物间的一般隔离要求见国际危规隔离表。

对于各种危险货物,除具有主危险特性外,还可能存在副危险特性,这可从该危险货物是否具有副危险标志来判断,或由危险货物总索引中查明。在确定隔离要求时,应以主、副危险的隔离要求中较高者为准。

由于每种危险货物的性质差别较大,不可能将它们对隔离的要求完全纳入隔离表中,考虑到某些货物的特殊性质,在货物明细表中规定了隔离的具体要求,因此,查阅明细表获得隔离的具体要求比查阅隔离表获得的一般隔离要求更为重要,在实际危险货物运输中应给予足够的理解和重视。

3)危险货物与食品的隔离

为保证食品运输质量,当食品与某些类别的危险货物一起装运时,国际危规规定应满足如下隔离要求:

- (1)第 2.3 类应与食品“隔离”,但它们分别装在不同的封闭运输组件内时除外;
- (2)第 6.1 类中包装 I、II 类与食品的隔离要求同第 2.3 类,包装 III 类应与食品“远离”;
- (3)第 6.2 类应与食品“用一整个舱室或货舱隔离”;
- (4)第 7 类应与食品“隔离”;
- (5)第 8 类应与食品“远离”。

2. 非危险货物的隔离

性质互抵的非危险货物,在积载时也应根据它们之间的影响程度进行必要的隔离。通常分为不同货舱装载、不同舱室装载和同舱室不相邻装载。

四、货物装卸对配装的要求

货物装卸对配装的要求主要体现在中途港货物的合理配舱和有利于货物快速装卸两方

面。

1. 中途港货物的合理积载

1) 保证中途港货物顺利卸出

为确保各中途港货能在目的港顺利卸出,终点港的货物配置在底舱的最下层或扎位装载、二层舱的最外层,初始港的货物则安排在底舱最上层及二层舱舱口处。当需在底舱装载部分先卸货时,该货舱二层舱舱口处所配置货物的目的港必须不迟于底舱货物目的港到达,并保证当卸去舱口处货物后能顺利开启底舱舱盖。通常,为安全开关舱盖及防止倒垛,在底舱舱口四周 1 m 范围内不应配置后卸货。

当需要在上甲板上装载部分货物时,舱盖部位只能配装先卸货,并应使其卸后顺利开舱进行舱内货物卸载;后到港的甲板货可配置在舱口周围甲板上的适当处所,且其系固不能影响其他甲板货的装卸及开舱和舱内作业。

2) 保证各中途港卸载或加载后船舶性能符合要求

当船舶在中途港只卸不装时,应将最后目的港的货适当分布在各货舱中并且货物在二层舱占有一定比例;若中途港货数量较大,也应分装于几个货舱,以利于满足强度条件和缩短在港停泊时间。

2. 快速装卸对配装的要求

1) 便于装卸和安全操作的货位安排

从便于装卸和安全操作的角度考虑,货物在舱位安排时应注意以下但不限于以下几点:

(1) 单件重量较大的货物,除具有搬运、堆码机械且方便操作者外,一般不宜配于货舱深处,可配置在舱口附近,以利装卸和安全操作,尤其是对于重大件货更应如此。

(2) 舱内最上一层货物应在甲板下具有足够的空间高度,以便工人直立操作。若最上层货物数量较少,可同其他货物扎位装载;对于舱高较小的二层舱,不宜多层平铺。

(3) 杂货船部分装运的散货常采用抓斗卸船,为便于抓卸,减少人工操作,应尽量将散货配装在中区货舱。

(4) 小批量货物应尽量集中扎位装载,不宜整舱平铺。

2) 缩短船舶在港停泊时间

(1) 合理选配货物,平衡各舱装卸时间。在货物配置时,应将那些装卸效率较高的货物配在重点舱,而将那些装卸效率较低的货物配于非重点舱,从而达到缩短重点舱装卸时间的目的。

(2) 合理选择货位,货物正确堆装。在货舱高度较大的舱位配装批量较大的货物时,应尽可能平铺,以扩大作业场地且便于工人堆垛,既能加速作业,又有利于安全操作。即使在扎位装载时,也应尽量扩大作业范围。

(3) 需要在专业化码头作业的货物,应尽量集中配装,以免船舶多次移泊。

(4) 外舷装卸的货物,尽可能配装在同一货舱,以减少浮吊移动次数及调换吊杆的里外档作业次数。如不能配装在一货舱内,则应隔舱配置,以利驳船能方便进出档。

(5) 可以使用相同属具装卸的货物,应尽量一次装舱,以减少调换属具的时间。

第三节 配载图编制程序

杂货船配载图一般可按以下步骤编制：

一、核对航次货运任务与船舶载货能力是否相适应

- 1) 计算本船航次净载重量, 查取船舶货舱总容积。
- 2) 审核装货清单上所列货物的重量、体积、件数、尺码以及它们的总和是否正确。
- 3) 比较装货清单中货物总重量和包括亏舱的总体积与船舶航次净载重量和货舱总容积。

若货物总重量、总体积分别小于或等于航次净载重量和货舱总容积, 则表明货物在重量和体积上满足船舶载货能力的要求, 可以全部装运。

- 4) 核对船舶条件是否满足货物的特殊性。

二、确定各舱应配货重

一般情况下, 可从实践中总结出各舱舱容比与航次货运量的乘积求得。设各货舱舱容比为 R_{hi} , 则相应分配的货物重量 P_i 为

$$P_i = R_{hi} \times \sum Q \quad (1-1-3)$$

考虑货物性质及装载要求等方面的限制, 对按上述方法求得的各舱应配货载允许做少量的调整, 调整值一般可取分配货载的 10%, 从而形成各舱配货重量的上下限, 实际配货重量通常应在此上下限范围之内。

三、向舱内配装货物

在货物配舱时应同时考虑货物性质、轻重、包装、装运要求、船舶到港顺序、装卸作业条件等因素, 根据货舱设备条件, 合理安排。具体配装时可按如下方法进行:

- 1) 按货物到港和货物特性对所运货物予以归类。
- 2) 根据各目的港货物数量及港序, 大体确定各港货物的舱位。

3) 首先配装特殊货物。在对货物归类的基础上, 首先安排特殊货物的舱位, 如危险货物、贵重品、扬尘污染货、气味货等均应根据其特性和装运要求安排合理的舱位, 同时应注意它们间的合理搭配和适当隔离。

4) 最后配装普通杂货。按港序先将批量大的货物确定好舱位, 然后根据所剩舱容及与各舱分配货载的差值选择适当货物逐舱配置。在此配装期间, 也应考虑货物包装、装卸操作、普通货物与特殊货物间的适应关系等方面要求。此外, 船舶在满载条件下, 应在船首、尾货舱留出一定的机动货载, 以便于对吃水差进行调整。所留调整量视船舶大小而异, 对于万吨级货船, 一般应留 100~200 t 为宜。

四、全面检查初配方案

配载草图完成后, 应进行全面检查, 以确保配载方案的正确无误。如有不当, 应进行必要的调整。检查项目主要包括:

- 1) 对照装货清单, 核查所有货物是否全部装舱, 有无漏配和重配, 各票货物配装重量和体积是否与装货清单一致。
- 2) 各舱所配重量是否与分配货载相符。
- 3) 各舱所配货物能否装入舱内, 即保证货物所占舱容不大于货舱容积。

- 4) 中途港货物能否顺利卸出, 有否被堵现象。
- 5) 各货舱所配货物舱位是否适当, 货物间性质是否互抵, 是否满足隔离要求。
- 6) 各层甲板局部强度是否满足要求, 特别是二层甲板有重件货扎位装载情况时, 需对其局部强度予以校核。
- 7) 对快速装卸的考虑是否得当。

五、校核船舶稳性、强度和吃水

经对初配方案全面检查无误后, 应对船舶的稳性、强度和吃水进行核算, 以判明是否满足安全营运的要求。

如经校核发现船舶稳性、强度或吃水不符合要求, 应通过调整货载分布或注、排部分压载水来使其得到改善。

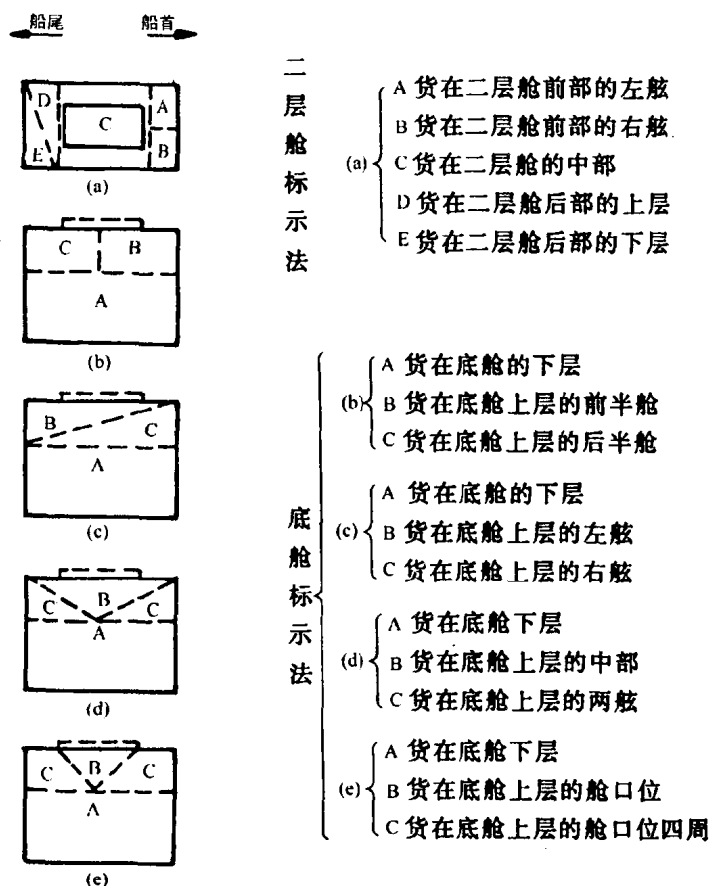


图 1-1-1 货物装载位置的表示

六、绘制正式配载图

配载图绘制应清晰、整洁、简明、易懂, 配载图上应写明船名、航次、始发港、中途港、终点港及离始发港的吃水。在配载图上方两侧的表格内, 应填明航次货载在各货舱、舱室内配装的吨数和件数及各到港货载在各舱的配置重量和总重量等。在舱位图上, 标明每票货物在舱内的位置且各票货物间以虚线分隔, 各票货物在图上所占面积应大致与其体积相当。在各票货物标绘的货位处, 应注明: 货名、装货单号、卸货港、重量、件数及体积等。为了能清楚地表示出各票货物的配装位置, 一般在底舱部位以侧视图标示, 而在舱高不大的二层舱部位则以俯视图标示。

示,其标示方法及含义如图 1-1-1。

在航次中途停靠港较多时,不同到港货物配舱位置可用不同颜色加以区别;有些货物需专门衬垫或留出通风道等,应予以明显标记;当船舶装运重大件货时,应以附图标明具体装载位置。

此外,在配载图下方的备注栏内应扼要注明装载时的注意事项,如衬垫、隔票、堆码及其他需提醒的问题。

第四节
 配载图编制实例

某船航次任务如下：

- 装货港 大连
- 卸货港 安特卫普—鹿特丹
- 货 载 见装货清单(表 1-1-1)
- 航次储备 燃料及淡水等在大连一次装足(表 1-1-2)
- 开航日期 预计为 11 月 15 日

试编制本航次货物配载图。

表 1-1-1 装货清单 (Cargo list)

装货单号 S/O No.	货 名 Description of Goods	件数及包装 No. of pkgs	毛 重 Gross weight in metric tons	估计立方米 Estimated space in cu. m	目的港 Port of destination	备 注 Remarks
1	Tale powder 滑石粉	bags	1 518	1 725	Antwerp	Smelling cargo
2	Pumpkins seeds 白瓜子	bags	1 000	3 100	Antwerp	
3	Horse hair 马尾	cases	300	900	Antwerp	
4	Ammonium chloride 氯化铵	bags	500	750	Antwerp	
5	Steel ware 钢材	bdls	900	616	Antwerp	Dangerous cargo Class 8
6	Ethanol-amine 乙醇胺	cases	200	320	Rotterdam	
7	Rice 大米	bags	3 000	4 037	Rotterdam	No pressing
8	Plastic flower 塑料花	cases	60	720	Rotterdam	
9	Fluorspar 氟石	in bulk	1 000	700	Rotterdam	
10	Calcined magnesite 轻烧镁	bags	2 000	2 532	Rotterdam	
	合 计		10 478	15 400		

表 1-1-2 油水舱及其他重量、重心、力矩

项目 舱名	重量 P_i (t)	垂向重量力矩 $P_i Z_i$ (9.81 kN·m)	纵向重量力矩 $P_i x_i$ (9.81 kN·m)		对船中载荷弯矩 $P \bar{x}$ (9.81 kN·m)
			船中前	船中后	
油舱	1 447	3 708	3 486	29 365	32 851
淡水舱	322	1 445		14 322	14 322
粮食、行李、 船员、备品等	28	310	30	127	157
船舶常数	220	2 437	120	445	565
空船	5 565	50 475		48 026	

一、船舶载货能力核算

1. 计算本航次净载重量,查取全船货舱总容积

根据本船开航日期及航经海区,在载重线海图上查得,本航次航行于夏季、热带和冬季载重线交替使用的海域。

1)本航次航线属于由低载重线海区向高载重线海区航行的情况,因而船舶应使用夏季载重线。

2)计算航次总储备量 $\sum G$ 。由表 1-1-2 可得,

$$\sum G = G_1 + G_2 = 1\,447 + 322 + 28 = 1\,797\text{ t}$$

3)计算航次净载重量 NDW

$$NDW = DW - \sum G - C = 19\,710 - 5\,565 - 1\,797 - 220 = 12\,128\text{ t}$$

4)全船货舱包装总舱容

$$\sum V_{ch} = 19\,332\text{ m}^3$$

2. 审核装货清单所列货物

1)经审核,装货清单所列货物总重 $\sum Q = 10\,478\text{ t}$,包括亏舱的货物总体积 $\sum V_c = 15\,400\text{ m}^3$ 。

2)本航次计划货载中有少量特殊货,其中有危险货:乙醇铵(S/O 6);怕热货:氯化铵(S/O 4);气味货:马尾(S/O 3)。根据本船情况,上述少量特殊货物可以承运。

3)由以上计算和分析可知,本船本航次载货能力大于货运任务(即 $NDW > \sum Q$, $\sum V_{ch} > \sum V_c$),并初步判定货物的装运条件基本上可以满足,可以承运装货清单所列全部货物。

二、按舱容比分配各舱货重

表 1-1-3 各舱货重分配

舱 别	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	合计
舱容比(%)	9.4	25.8	27.8	22.5	14.5	100
允许调整值	99	270	291	236	152	
按舱容比分配的装货重量(t)	985	2\,703	2\,913	2\,358	1\,519	10\,478
各舱装货重量上下限允许范围(t)	887/1\,084	2\,433/2\,973	2\,622/3\,204	2\,122/2\,594	1\,367/1\,671	

本船底舱和二层舱货物分配比例为 62.64% 和 37.36%,即底舱应配装 6\,563 t 左右,二层舱应配装 3\,915 t。

三、向各舱配装货物

1. 按港别及货性对货物分类和归纳

1)安特卫普港货物:共计 4\,218 t/7\,091 m³,5 票。

(1)气味货:马尾 300 t/900 m³;

(2)食品货:白瓜子 1\,000 t/3\,100 m³;

(3)一般货:钢材为重货,氯化铵怕热怕潮,滑石粉为清洁货。一般货共计 2\,918 t/3\,091 t。

2)鹿特丹港货:共计 6\,260 t/8\,309 m³,5 票。