

65513

海運管理基礎

第一冊 船 舶

交通部海運管理總局編

人民交通出版社

17528

~~68813~~

海運管理基礎

第一冊 船舶

交通部海運管理總局編



人民交通出版社

本書供海上運輸機關辦理業務技術訓練班或幹部業務學習之用，分冊出版。第一冊「船舶」係介紹船舶的基本概念，包括船舶各部的名稱、類型、船體構造、乾舷與滿載吃水線、噸位、配載性能、航速與燃料消耗以及關於修船工作中的若干實際問題。

書號：5029-京

海 運 管 理 基 礎

第一冊 船 舶

交通部海運管理總局編

人民交通出版社出版

(北京北長馬路一號)

新 華 書 店 發 行

北京市印刷一廠印刷

編 輯：劉 奉 瑞

全書203,000字★定價 1.50元

1955年2月北京第一版★1955年2月北京第一次印刷

印數：1—2300冊

33.5" × 46" 1/4 ★ 印張 6 1/4 張

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇〇六號)

序 言

新中國成立以來，海上運輸事業在黨和政府的深切關懷和正確領導之下，取得了一定的成就和發展，並具備了社會主義企業應有的特點，成為國家經濟建設中的一支力量。

五年來，新中國海運事業在蘇聯專家無私的指導幫助和在廣大職工羣衆積極創造下，積累了不少先進工作經驗。這些經驗，是有必要及時加以整理總結的。同時，我國在憲法公佈以後，正沿着社會主義道路迅速前進，因此，大力培養海運幹部配合海運事業的發展，成為非常迫切的任務。爲適應以上要求，我局於一九五三年秋季起組織一部分業務技術幹部集體編輯了一套海運業務技術講義，供作開辦業務技術訓練班及業餘業務技術學校教學之用。一年來，經過業務管理研究班和業餘學校在教學中提出意見，迭加修改，並承大連海運學院教授們協助整理，近始脫稿，交由人民交通出版社正式刊印，定名為「海運管理基礎」，以期廣泛地供作海運系統各單位辦理業務技術訓練班或學校教學之用，並供有關工作人員工作參考及自學之用。

惟本書的編輯究屬倉卒，錯誤之處難免，尙希各方不吝指正。

目 錄

第一章 海運船舶的一般介紹

- § 1 船舶各部主要名稱的介紹……………(1)
- § 2 現代海洋運輸船舶的類型……………(9)

第二章 海船船體構造概要

- § 1 各種外力作用對於船體強度關係的概念……………(18)
- § 2 造船材料……………(24)
- § 3 構造材料的聯接……………(27)
- § 4 各主要部分的構造……………(29)
- § 5 裝卸設備……………(43)

第三章 乾舷與滿載吃水線

- § 1 船舶主要尺度……………(48)
- § 2 乾舷意義……………(49)
- § 3 吃水……………(51)
- § 4 最大滿載吃水線的確定和認識……………(55)
- § 5 國際航路的區域及季節範圍……………(61)

第四章 船舶噸位

- § 1 容積噸位……………(63)
- § 2 重量噸位……………(65)

第五章 船舶配載性能介紹

- § 1 船舶淨載重量與貨艙容積的充分利用……………(75)
- § 2 按照船體強度計算貨艙與甲板負荷量……………(81)
- § 3 船舶理論因素曲線圖與隱性……………(83)
- § 4 船舶的吃水差……………(96)
- § 5 保證貨物完整及快速裝卸的貨物配置法……………(108)
- § 6 配載圖的編製程序及船舶的裝貨……………(113)

第六章 航行速率與燃料消耗

- § 1 阻力的簡單原理及分類……………(121)
- § 2 影響速率的諸因素……………(124)
- § 3 船舶動力設備……………(141)

§ 4	機械的功率及效率.....	(149)
§ 5	燃料及消耗定額.....	(158)

第七章 組織修船的若干問題

§ 1	船舶計劃養護修理制度的組織.....	(163)
§ 2	船舶修理計劃.....	(172)
§ 3	修理單的編製，合同的簽訂，修船前的準備.....	(176)
§ 4	修理期間船舶的保護和管理。修理的監督，完工工程的驗收 及修竣船舶的驗收.....	(184)

第一章 海運船舶的一般介紹

§1 船舶各部主要名稱的介紹

作為水上運輸工具的船舶，由於用途、構造及動力設備等的不同而分為若干類型，但總的佈置和裝備則大同小異，為使對船舶具有一個基本概念，我們先總括的來說明船舶的各個部分及裝備屬具的功用和名稱。

船舶的說明，最好運用圖面，恰如地理的說明，必須查看地圖一樣。茲選擇縱斷面圖，平面圖及橫斷面圖來加以說明。

1. 船舶縱斷面圖

本圖係表示船舶各個部分及一般設備裝置情形，凡桅樁、煙囪、船舶的外形艙裝及住室、貨艙、機艙、水艙、艙口等內部佈置、以及吊貨桿、絞車、起錨機及其它裝卸設備、繫船設備等，均以本圖說明之。

1) 艙柱——堅立於艙最前端的骨架，是以鑄鐵、鍛鐵或木材構成。

2) 欄桿或柵欄。

3) 導纜鈎——繫船用的纜繩由導纜鈎內伸出，以防繩索被摩擦破斷。

4) 蒸汽起錨機——利用蒸汽操縱的起錨或拋錨機器。

5) 甲板部倉庫。

6) 木匠工場。

7) 船燈室——貯藏船舶航行用燈、拋錨燈或裝卸貨燈之艙間。

8) 艙尖艙——艙最前端的水艙，可貯淡水或海水，以供壓載用。

9) 錨鏈艙。

10) 前桅上牽索——前桅前方的上面纜索，由上桅上部至艙柱上端的鋼絲索。

11) 前桅下牽索——前桅前方的下面纜索，由上桅下部至艙柱上端的鋼絲索。

12) 輔牽索——當使用重吊貨桿時臨時裝置的纜索，以防桅桿震動，平時多不裝設。

13) 強軀桁材——艙部內側兩舷上所裝置的加強桁材，以抗波浪對艙的打擊。

- 14) 前桅。
- 15) 上桅。
- 16) 桅脚室——桅脚部上甲板上面的甲板室，可供貯藏船用物料。
- 17) 五噸吊貨桿。
- 18) 二十噸吊貨桿——或稱為重吊貨桿，裝卸重貨時，普通吊貨桿不能應用，則用重吊貨桿。
- 19) 突臂——在桅桿上部的小型平台，可以裝置吊揚索滑車等。
- 20) 無線電天線。
- 21) 桅間張索——連接兩桅中間的纜索，有時分別連接於煙囪頂端的前後。
- 22) 定向儀——利用無線電波測定方向的儀器。
- 23) 三噸吊貨桿。
- 24) 裝煤門——燃料煤的裝入口。
- 25) 第一貨艙。
- 26) 第一壓載水艙——雙層底內供裝載淡水或海水的水艙，可供壓載用。
- 27) 鍋爐水艙——裝載鍋爐用淡水的水艙。
- 28) 鍋爐艙。
- 29) 淡水艙。
- 30) 機艙。
- 31) 舷梯。
- 32) 駕駛員住室。
- 33) 船員住室。
- 34) 救生艇。
- 35) 淡水櫃。
- 36) 推力軸承室——推進器在水中旋轉排水向後，水對推進器的反作用力使推進器向前，此向前的推力經過推進器，地軸而達於推力軸承，推力軸承和船體相連，因而推船舶向前，如無推力軸承的裝置，則推力推於主機上，將使主機損壞。
- 37) 桅側牽索——前後桅左右兩側的纜索，可防止桅桿發生震動。
- 38) 後桅——或稱主桅。
- 39) 第二貨艙。
- 40) 軸隧——由機艙主機開始至推進器的傳動地軸由軸隧中通過。

- 41) 後桅牽索——由後桅桅頂向艙的牽索。
- 42) 常用小艇——為平底小艇，可供港內船與船之間或船與岸之間的交通工具，並在油漆船壳外側時用以乘坐工作人員。
- 43) 尾錨用吊柱——收放尾錨時，因艙無起錨機及錨鍊筒故用吊柱收放。
- 44) 操舵機室。
- 45) 中甲板間貨艙。
- 46) 物料庫。
- 47) 艙尖艙——功用與艙尖艙同。
- 48) 避難出口圍壁——在艙部分上面由上甲板開始，下面到達軸隧，船舶發生意外，機艙出入口被阻時，機艙人員可通過軸隧及避難出口而至甲板上。
- 49) 軸隧尾端室——軸隧尾端室內有地軸尾管，可以保持水密，不使海水由地軸空隙內流入船中。
- 107) 通風筒。
- 108) 蒸汽絞車。
- 109) 肋骨間距。
- 112) 支柱。

2. 平面圖

本圖主要說明船舶各層甲板上面的裝備及各層甲板上各個部分的甲板室。為了方便起見，本圖係與上面說明的船舶縱斷面圖配合說明，凡在船舶縱斷面圖中已有說明的各項不再說明，僅列出數字，以便參考船舶縱斷面圖的說明。

本圖中說明的各層甲板包括駕駛台頂甲板、駕駛台甲板、救生艇甲板、艙樓甲板、橋樓甲板、艙樓甲板、上甲板及貨艙平面圖等部分。

駕駛台頂甲板——係船舶甲板中最高一層甲板，在駕駛台頂，在此層甲板上裝置標準羅盤及定向儀等。

50)¹ 標準羅盤。

駕駛台甲板——本層甲板係駕駛台所在的甲板，位於船舶中央部分。

50) 操舵羅盤。

51) 駕駛室。

52) 機艙傳令器——由駕駛室通至機艙傳達車速的設備。

53)海圖室。

• 救生艇甲板——此層甲板係放置救生艇者，其面積較以上兩層甲板為大，因而建築若干甲板室，以供駕駛人員居住。

54)電報主任室。

55)二副室。

56)船長室。

57)無線電報室。

58)煤艙口——裝載燃料煤的艙口。

59)蓄電池室——供無線電收發報機之電池。

60)發電機室。

61)機艙天窗。

62)清水櫃。

63)海水櫃。

艙樓甲板——此層甲板與橋樓甲板及艙樓甲板均為主甲板上之第一層甲板，但彼此並不連接，艙樓甲板位於艙部分，使艙稍高以防浪水打上主甲板。在此層甲板上裝置起錨機、繫纜樁、導纜鉤及通風筒等。繫船時工作人員即在此層甲板進行繫船工作。

110)繫纜樁。

橋樓甲板——此層甲板係位於船中部上甲板上之部分甲板，所設甲板室甚多，主要供船員居住及工作使用。

63)事務長室。

64)餐廳。

65)大副室。

66)三副及實習生室。

67)配膳室。

68)燃爐艙出入口。

69)事務員及三等無線電報員住室。

70)餐廳——主要為機艙人員使用。

71)廁所。

72)三管輪及輪機實習生室。

73)盥洗室。

74)浴室。

75) 二等無線電報員室。

76) 二管輪室。

77) 管事室。

78) 大管輪室。

79) 輪機長室。

80) 炊事員及服務生室。

81) 廚房。

82) 食物庫。

83) 冷藏庫。

艙樓甲板——艙樓甲板係艙部分的升高甲板，甲板上的主要裝置為絞纜用絞車，導纜鉤，繫纜樁，及通風筒等。繫船工作時，繫船人員即在此甲板上進行繫船工作。

上甲板——上甲板是通達艙艙的最上一層甲板，如在此甲板以下的船壳部分保持完好的水密性能，船壳上沒有駁門等裝置，此層甲板即稱為乾舷甲板或主甲板。

84) 中甲板間貨艙。

85) 油漆庫。

86) 貨艙或備用煤艙——平時為裝貨地位，如遇長途航行時，則作為燃料煤艙用。

87) 浴室。

88) 廁所。

89) 水手室。

90) 生火室。

91) 生火室。

92) 輔機人員室。

93) 舵工室。

94) 物料保管員及加油員室。

95) 木匠及物料保管員室。

96) 生火長室。

97) 水手長室。

98) 普通船員餐廳。

99) 食物及米艙。

99)食物庫。

100)貨艙。

101)操舵機。

106)排水口。

111)活動艙壁。

貨艙平面圖——在本圖中顯示上甲板以下至雙層底內底板間的一段佈置情況。

102)艙內豎立護板——裝在肋骨上的木材護板，以防貨物與船壳板或肋骨相接觸。

103)船側煤艙。

104)機艙脫水阱——溜集機艙污水之積水池。

105)水密艙壁——利用水密艙壁將船體分為若干段落，如一個區域內進水或起火，不致波及其它區域。

3. 橫 斷 面 圖

本圖表示船體中央橫切的剖面，所謂船體的中央即指船艙部分與機艙部分，其構造及裝置均有不同之處，故在圖面普通乃以船艙的一半及機艙的一半表示之。本圖除詳細的構造尺寸外，對於船舶的主要尺度如寬、長、深及滿載吃水線、甲板間的高度、上層建築甲板的高度等均有註明。

1)上甲板——或稱為乾舷甲板或主甲板。可參看平面圖中的上甲板說明。

2)上甲板板——構成上甲板的鋼板。

3)上甲板緣邊板——在上甲板的邊緣舷牆下面的一列甲板板，其作用為增加船體的縱向強度，是全通艙艙的裝置。

4)上甲板半樑——甲板上開設艙口必須將甲板下的橫樑切斷，因此，使用半樑由肋骨開始到艙口下面為止，和艙口下的縱樑相接。

5)舷邊角鋼——在甲板與舷牆的相交處用角鋼一條來連接舷牆與甲板以加強縱向強度，及維持甲板板與舷牆的密接。

6)舷牆支柱。

7)扶手——或稱為欄桿。

8)舷牆。

9)艙口圍板——在艙口上方裝置圍板，以防止甲板上積水流入艙內，同時可便利艙口橫樑的裝置及封艙工作。

10)半圓材——在艙口圍板頂上裝置半圓形的鋼材來加強艙口圍板的強度，並使艙口圍板平滑，以便吊貨鉤及吊貨索能順利滑過。

11)水平防撓材——在艙口圍板上裝置的水平角鋼，可防止艙口圍板的變形。

12)圍板支柱。

13)甲板下桁材緣邊條。

14)樑肘——連接肋骨與橫樑的加強板。

15)艙內肋骨。

16)雙層底側肘——連接肋骨下端與肋板兩端所用的連接板。

17)肋板——連接雙層底內底板或雙層底邊板上部與雙層底側肘上部的加強板。

18)內底板——雙層底上部的列板。

19)中央內底列板——在龍骨上面的內底列板。

20)雙層底邊板——連接雙層底內底板與船壳板的鋼板，是船底縱向強度加強裝置的一部分。

21)實肋板——雙層底內的橫向鋼板，保持雙層底內底板與船壳板成固定的形狀，兩端與雙層底邊板連接，並由雙層底側肘與肋骨相連接，是船底部分構成橫向強度裝置的主要部分。

22)實肋板人孔——實肋板上所開的橢圓形孔洞，可供雙層底內通行的孔道，及減輕實肋板的重量。

23)雙層底中心桁材——龍骨板上面直立的縱向鋼板，將雙層底分為左右兩側，屬於縱向強度結構的一部分。

24)旁底桁材——縱向強度結構的一部分，補助雙層底中心桁材的強度。

25)增加旁底桁材——在機艙及艙艙部分雙層底內增設的旁底桁材，可增加縱向強度。

26)舭龍骨——在舷側外壳板與船底板相交處裝置的縱向鋼板，垂直於船壳板，其長度超過船舶長度的二分之一，主要用途為減低船舶橫搖，有時亦稱為防搖板或劈水板。

27)船底斜度——肋板兩端和龍骨水平面的交角。

28)組合肋板反肋骨——或稱為組合肋板副肋骨。因實肋板對於船體重量增加甚多，則在需要強度較小的區域和貨艙下部的雙層底，間隔地裝置實肋板與組合肋板，組合肋板頂的角鋼與內底板相接者稱為組合肋板反肋骨。

- 29) 組合肋板主肋骨——組合肋板下面與船底板相接的角鋼。
- 30) 結合肋骨撐材——連接組合肋板主副肋骨的角鋼支柱。
- 31) 內肘——組合肋板接近 雙層底中心桁材連接中心桁材與主副肋骨的鋼板。
- 32) 外肘——結合肋板兩端與雙層底邊板及主副肋骨連接的鋼板。
- 33) 艙底鋪板——雙層底內底板上所鋪的木材艙底板。
- 34) 救生艇甲板——[見平面圖中關於救生艇甲板的說明]。
- 35) 救生艇甲板緣邊板——[見本圖中關於上甲板緣邊板的說明]。
- 36) 救生艇甲板外緣板——連接救生艇甲板舷側肋骨 頂端外側的縱向鋼板。
- 37) 鍋爐船天窗頂板。
- 38) 鍋爐艙開口。
- 39) 鍋爐艙棚。
- 40) 船員住室區。
- 42) 橋樓甲板——[見平面圖中橋樓甲板之說明]。
- 43) 橋樓甲板緣邊板——[見本圖中關於上甲板緣邊板的說明]。
- 44) 船員住室區。
- 45) 橋樓甲板半樑——[關於半樑之說明，見本圖內上甲板半樑的說明]。
- 46) 通路。
- 47) 橋樓內上甲板緣邊板——[見本圖中關於上甲板緣邊板之說明]。
- 48) 上甲板半樑——[見前面上甲板半樑之說明]。
- 49) 燃料用煤艙。
- 50) 支樑——燃料用煤艙中部的橫向加強材。
- 51) 煤艙棚。
- 52) 鍋爐座。
- 53) 上甲板拱——上甲板中央部分多向上凸起，以便甲板上的積水向兩舷暢流。
- 54) 鍋爐艙。
- 55) 貨艙。
- 56) 雙排支柱。
 - a) 船舶中部寬度.....12.500公尺。
 - 6) 船舶中部深度.....6.500公尺。

- m) 船舶吃水 5.600公尺。
- r) 橋樑甲板高度 2.250公尺。
- n) 救生艇甲板高度 2.150公尺。
- I, W, L, 水線。
- A, B, C, D, E, F, G, H, S 外殼級列級名稱。

§2 現代海洋運輸船舶的類型

1. 按某些營運技術性能區分海洋運輸船舶的類型

船舶的分類方法很多，本節僅就海洋運輸船舶在營運技術上具有重要意義的一些特徵分類如下：

1) 按運輸種類分：

(1) 貨船——供作運輸貨物的船舶稱為貨船。貨船基本分為兩種，即運輸固體貨物（包括有包裝的液體貨物）的固體貨物船和運輸液體貨物的液體貨物船。

(2) 客船——專供運輸旅客的船舶。

(3) 客貨船——供同時運輸貨物和旅客的船舶，而其設備既有貨艙又有客艙的稱為客貨船。

關於客船之定義，在國際海上人命安全公約中規定為載乘客十二人以上者為客船，即船舶如果具有運輸十二名以上成年旅客用的艙位，稱為客船。

2) 按航行區域分類：

(1) 遠洋航行船舶：航行區域無限制。

(2) 近海航行船舶：在我國係指航行於東至東經 150° ，西至東經 95° ，北至北緯 55° ，南至南緯 12° 的區域。

(3) 沿海航行船舶：專駛沿海各港。

(4) 江海航行船舶：能兼駛長江及沿海各港。

(5) 港內航行船舶：專任港內運輸工作。

3) 按運行方式分類：

(1) 定期航行船舶：按照規定時刻表航行。

(2) 正規航行船舶：雖無規定時刻表，但在一定港口間按照一定方向及一定週轉時間航行。

(3) 快速航線航行船舶：係按照先進平均定額編製航期的先進正規航線，

並充份利用了港口及船舶的先進因素。

(4) 非正規航行船舶(航次航行船舶)：航期航向及港口均不一定。

2. 普通運輸船各類型船舶的介紹

在大宗貨物及穩定貨流的基础上，盡量使用適合於某種貨物運輸條件的專用船舶，對於發揮船舶工作的經濟效能有着重大的意義。

海運工作人員，必須知道各種船舶的營運技術性能，方能有效的選用船舶，並使貨物的運輸條件，適合於專用船舶的要求。應當指出，某些貨物的運輸是有季節性的，因而產生在一定時期充分運用專用船舶的特點；而在另一個時期，必須利用專用船舶運輸其它貨物的情況。在此種情況下，就應該盡可能的選擇大致適合於專用船舶所要求的貨物，以發揮其使用效果。

下面敘述的，是比較普遍的專用船舶類型與必要條件，應當說明，某種專用類型船舶，除它的構造及設備方面是一致的，在載重量、航行速度、動力種類、燃料消耗與燃料種類等各方面，可能是不一致的。專用船舶的一般特徵是依某種貨物性質及運輸條件而建造的。

1) 雜貨船——運輸雜貨的船舶，嚴格來說不能歸納為專用船舶類型。很明顯，在不同航線及方向上所運送雜貨的種類以及此等船舶的結構，都是多種多樣的。但它們主要共同的條件是防止貨物擠壓，因而船內的甲板則分為兩層以上，並且貨艙高度也有一定的限制。

雜貨船所裝運的貨物，往往都是包裝不太大，一批一批的各種貨物，而貨物中，又經常分成若干到達港，有時要在中途港加載；也有時僅卸載而不加載，在此種情況下，為使倒載情形不易發生，以及裝運不能混裝的貨物，則雜貨船設置較多的艙口，為其必要條件之一。

在運輸雜貨中，往往遇到沉重貨物，可能在到達港沒有足夠動力的岸上起重機或浮動起重機，因此，在雜貨船上，除設置 3—5 噸的吊桿以外，更須要設置 10—60 噸的重吊桿。

依船舶工作的航線方向，以及貨流成份的不同，雜貨船的構造類型，有時屬於重構型，有時屬於遮蔽甲板船，另外也有其它不同的型式。

2) 液體貨物船——是基本上用於運輸石油品，因此，通常稱為油船或運油船。

液體貨物船，通常是雙層甲板的，具有最低乾舷。在上甲板中部設有膠根竿，兩舷設有夏季油艙。夏季油艙只是運輸比重較輕的石油品時使用，在

運輸比重大的石油品時，則灌注主油艙即可充分發揮其載重量。

油類在溫度高時膨脹，其膨脹程度隨溫度變化而轉移，並且和航行區域及季節有關。當油類灌注入油艙後，應使其液面位於膨脹率中。至於其液面到入孔蓋鉸間的距離，應按溫度的變化條件計算，以免貨物溢出。

液體貨船在結構上的主要特點，是船體內設有很多縱橫的艙壁，其作用是減少自由液面對船舶穩性的影響，及限制液體在船擺動時移動，同時還能增加船體的強度。

對於縱艙壁及橫艙壁的數目，根據蘇聯的規定為：在有一個縱艙壁的船上，長度不超過 9.25 公尺設一橫艙壁。而夏季油船，則為 18.5 公尺。近幾年來，油船開始建造帶有兩個或三個縱艙壁，而不建造夏季油船，並改雙層甲板為單層甲板船。縱艙壁增加，自然會使橫艙壁減少，並增加縱向強度。

液體貨船內部油艙中，沒有雙層底和艙壁護板的設置，如此則可促進油類自然散熱，同時從安全和防火方面來看，也是合理的。

為防止汽油滲入機艙和其它艙房發生爆炸危險，則在上述艙房與油艙之間，設有隔離櫃，通常隔離櫃的兩壁距離不得少於 1 公尺。隔離櫃一般空閒着，若運輸易燃性油類時，則用水灌注其中。

現代液體貨物船的艙房佈置程序，一般是艙尖艙，為返航壓載用的固體貨物艙，前部油艙，泵浦間，後部油艙，燃料艙，機艙及鍋尖艙。

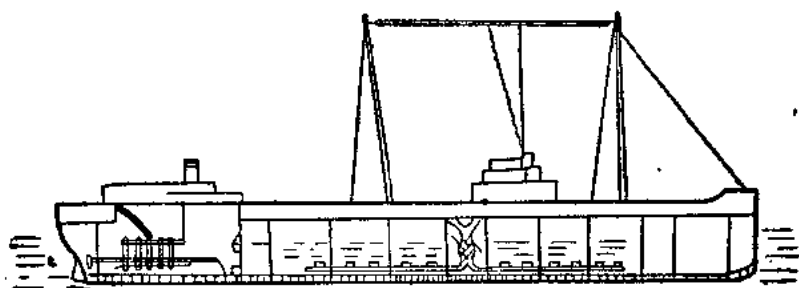


圖 4 液體貨物船簡圖

液體貨物船，又根據所運油類的閃點分為三類：

- (1) 運輸油類閃點低於 $+28^{\circ}\text{C}$ 的船舶；
- (2) 運輸油類閃點低於 $+65^{\circ}\text{C}$ 的船舶；
- (3) 運輸油類閃點在 $+65^{\circ}\text{C}$ 以上的船舶。