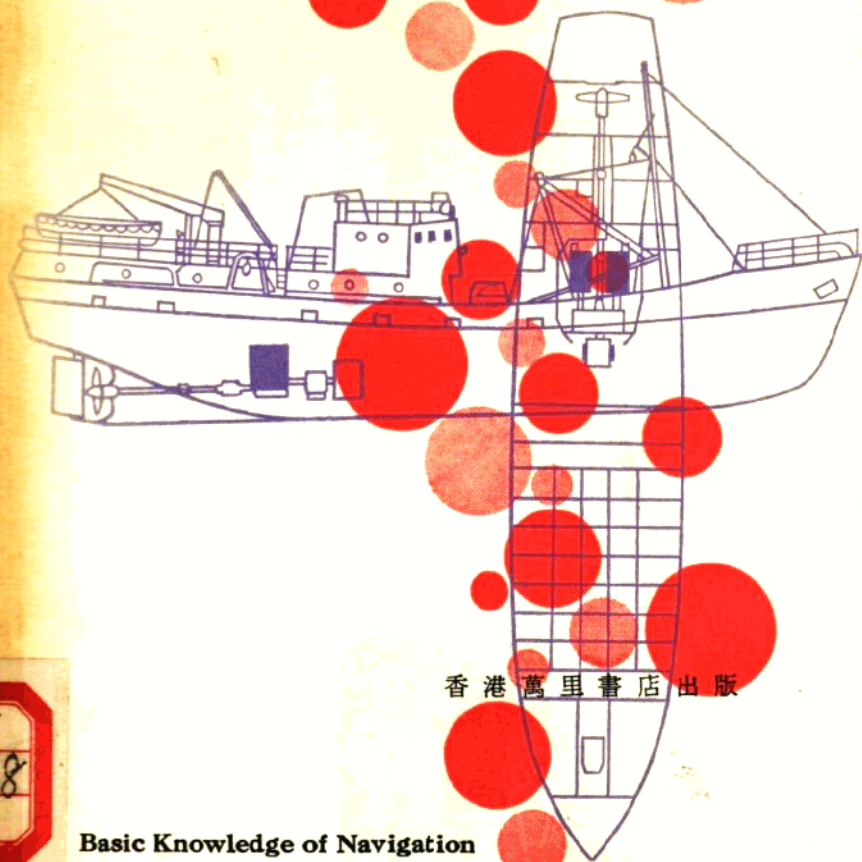


黃偉星編著

輪船駕駛



香港萬里書店出版

Basic Knowledge of Navigation

by Wang Wei Sing



輪 船 駕 駛

Basic Knowledge of Navigation

by Wang Wei Sing

黃偉星編著・香港萬里書店出版

輪 船 駕 駛

黃偉星編著

出版者：香港萬里書店

香港北角英皇道 486 號三樓

(P. O. BOX 15635, HONG KONG)

電話：5-712411 & 5-712412

承印者：立信印刷公司

九龍新蒲崗伍芳街23號11樓

定價：港幣七元八角

版權所有 * 不准翻印

(一九七三年十一月印)

編 例

本書凡十三章，側重於介紹輪船駕駛知識，例如船舶的操縱，避碰，以及在惡劣天氣情況下航行等。和駕駛有關的如燈號、信號、測位、儀器及工具使用等，也有詳盡介紹。本書適合航海學校作教材，也是船員的重要參考書。

本書結合航海實際經驗編寫，注重舉例，並有插圖共 143 幅，使讀者易於明瞭。

輪船的測位、測深，是一項重要工作，本書也注重測算，對於計算方面材料，力求簡化，易於學習。

編者識

1969 年夏

目 錄

第 一 章 船舶操縱	1
第 一 節 車鐘	1
第 二 節 螺旋槳	2
第 三 節 舵裝置	4
第 四 節 操舵口令	8
第 五 節 用車和用舵對船舶轉向的關係	10
第 六 節 船舶操縱要點	12
第 七 節 在狹水道中船舶操縱的方法	13
第 八 節 繫泊裝置、船舶纜繩的名稱和用處	14
第 九 節 靠離碼頭的操縱方法	16
第 十 節 進出船塢的操縱方法	29
第十一節 帶離浮筒的操縱方法	31
第 二 章 避碰	36
第 一 節 兩船之間相距一湮到碰撞時所需 的時間	36
第 二 節 有關避碰規則中各種名詞的意義	38
第 三 節 沿海小型輪船的號燈和號型	38
第 四 節 從懸掛在其他船舶上的各種號燈 和號型來區別它們的種類和動態	47
第 五 節 霧、大雪、暴風雨時所使用的信號	50
第 六 節 表示航向和其他的汽笛聲號	51
第 七 節 機動船對遇時的避碰規則和避碰 措施	52

第 八 節	機動船橫交時的避碰規則和避碰 措施	53
第 九 節	機動船追越時的避碰規則和避碰 措施	57
第 十 節	其他避碰規則	59
第十一節	有關避碰的注意事項	63
第十二節	遇難時的求救信號	66
第 三 章	信號	68
第 一 節	國際信號旗通訊	68
第 二 節	燈號通訊	78
第 三 節	手旗通訊	82
第 四 章	燈塔、浮標和其他助航標誌	85
第 一 節	助航標誌的種類	85
第 二 節	燈質	86
第 三 節	燈塔	90
第 四 節	燈船	93
第 五 節	浮標	93
第 六 節	立標	95
第 七 節	使用浮標和立標的口訣	96
第 五 章	磁羅經	98
第 一 節	磁羅經原理	98
第 二 節	磁羅經的構造	99
第 三 節	羅經盤的分度種類	102
第 四 節	磁羅經的保管方法	106
第 五 節	什麼時候應申請校正羅經	109
第 六 章	磁羅經的誤差	110
第 一 節	航向和方位	110
第 二 節	偏差	113

第三節	自差	117
第四節	羅經差	121
第五節	羅經誤差綜合計算方法和口訣	125
第六節	求自差的方法	128
第七節	自差表	131
第七章	海圖	139
第一節	海圖的分類	139
第二節	經緯度	140
第三節	哩、鏈和公制尺度	141
第四節	深度基準面和高度標準	142
第五節	羅經花	142
第六節	說明欄及其他	143
第七節	重要的海圖符號	144
第八章	航海學的船位測定法	148
第一節	船位、航向線、航跡等名詞的意義	148
第二節	求船位和定航向線的方法	151
第九章	航用儀器和參考書籍	172
第一節	測深手錘	172
第二節	計程儀	175
第三節	望遠鏡	177
第四節	方位圈	179
第五節	無線電測向儀	180
第六節	船用時鐘	181
第七節	秒表	182
第八節	航海參考書籍	183
第十章	錨裝置和拋起錨作業	187
第一節	錨	187
第二節	錨鏈	189

第 三 節	起錨機、錨鏈筒、錨鏈艙、錨鏈孔、 錨鏈制和錨浮標	192
第 四 節	拋錨作業	196
第 五 節	錨泊時注意事項	199
第 六 節	起錨作業	201
第 七 節	走錨及其預防措施	202
第十一章	駕駛員的工作任務	205
第 一 節	航行時值班駕駛員的工作任務	205
第 二 節	停泊時值班駕駛員的工作任務	208
第 三 節	航海日誌的記載方法	209
第十二章	帆纜索具	211
第 一 節	麻繩和白棕繩	211
第 二 節	尼龍繩	215
第 三 節	鋼絲繩	216
第 四 節	繩結和插接作業	220
第 五 節	帆布和縫帆作業	233
第 六 節	索具	236
第十三章	在惡劣天氣中和困難條件下航行	243
第 一 節	霧中航行	243
第 二 節	暴風雨中航行	247
第 三 節	颱風	248
第 四 節	鎮浪油的作用和使用法	249
第 五 節	船擱淺後脫淺的方法	253
第 六 節	失去舵後的操縱法	254

第一章 船舶操縱

船舶操縱是船藝中最主要的一部分，爲了能正確地操縱船舶，駕駛員必須全面掌握有關螺旋槳、舵、舵機、車鐘以及船舶的性能等各種知識。本章主要說明各種船舶的操縱設備以及靠離碼頭的操縱方法。

第一節 車 鐘

車鐘是用來將各種車速命令，從駕駛台上傳達到機艙中去，並接受機艙按照車速命令的執行情況，回報到駕駛台上來的一種設備。

車鐘是安裝在駕駛台上。機艙也有一個同樣的副車鐘，車鐘和副車鐘之間的聯繫，有的是用鋼絲索，有的是用機械設備，亦有用電力設備。使用車鐘時應注意以下幾點：

1. 起航出海以前，應檢查和試驗車鐘是否正常，尤其對於車鐘和副車鐘上的指針是否相符。
2. 使用各種不同車速時，車鐘上的指針必須放在準確的位置上。
3. 當機艙回報執行情況時，必須查看，是否是所需要的車速。

車鐘上各種車速的劃分和它們的意義如下：

主機準備：表示通知機艙準備主機。

前進一：表示慢速前進。

前進二：表示半速前進。

前進三：表示快速前進。

後退一：表示慢速後退。

後退二：表示半速後退。

後退三：表示快速後退。

停車：表示停止主機轉動。

再進三：表示在緊急時，用“再進三”口令來催促機艙的意思，搖車鐘時，從“前進三”到“停車”處急搖三次，再放回“前進三”處，機艙回答的方法亦相同。

再退三：是催促機艙的意思，搖車鐘時，從“後退三”到“停車”處急搖三次，再放回“後退三”處，機艙回答的方法亦相同。

使用常速：表示出港後，不再需要變更車速，而使用常速航行，搖法是將車鐘慢慢的前後搖三次，再放回原處。機艙回答的方法亦相同。

關於使用車速的口令，是和車鐘上所註明的相同，即“主機準備”、“前進一”、“後退一”……等等。

第二節 螺旋槳

螺旋槳是船舶行動的機械裝置。製造螺旋槳的材料和各種材料在海水中的抗腐性能等的說明如下表。

螺旋槳是由軸轂、槳葉、螺帽和尖端四個主要部分構成的，如圖 1—1。

螺旋槳是裝在船舶的後尾部分。槳葉的葉數有兩片、三片或四片。每片槳葉之間相隔的角度是相等的。槳葉的葉面是像螺旋形狀的。當槳葉旋轉時，形成螺旋形的動作，所以叫它螺旋槳。

螺旋槳的材 料	對海水的抗腐性能	說 明
鑄 鐵	差	表面很粗糙，不能修補，葉片比銅質的厚30~35%。重量大而容易破碎
球墨鑄鐵	差	甚難修補
鑄 鋼	稍差	表面粗糙，但最牢固
錳鐵黃銅	好	它的成分是：銅53~58%，錳3~4%，鐵0.5~1.5%，雜質2%。表面很光滑，可以修補
鋅鉛青銅	很好	比重小，葉片薄，可以減輕重量20%左右

螺旋槳按照構造，可以分爲整體澆鑄的和活動槳葉的兩種。在製造和安裝方面，整體澆鑄的是比較簡單，活動槳葉的優點是容易更換損壞的葉片。

螺旋槳的直徑是槳葉的葉端外切圓的直徑。

專門從事拖帶任務的拖輪，它的槳葉特別寬大，而一般貨輪的槳葉則比較細狹。

從船尾來看螺旋槳，當前進車時，如螺旋槳是右轉的，即和時針的旋轉方向相同，則叫做**右旋螺旋槳**；如螺旋槳是左轉的，即和時針的旋轉方向相反，則叫做**左旋螺旋槳**。

我們在這本書中說到各種不同

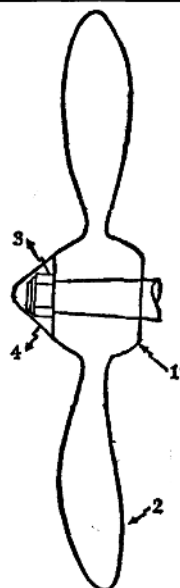


圖1-1 螺旋槳
1-軸殼；2-槳葉；3-螺帽；4-尖端

車速對船舶的影響時，都是以右旋螺旋槳來說明的。

船殼的外形、主機的轉動以及螺旋槳槳葉的結構形狀等，都對螺旋槳正轉時有利。當螺旋槳反轉時，槳葉的排水能力減小了，水又打到船殼上，所以同樣轉數的正車和倒車，使船舶前進的速度要比後退的速度大得多。

第三節 舵裝置

舵裝置是由舵輪、舵的操縱機構、舵機和舵四個主要部分組成的。舵裝置是用來操縱船舶使船舶保持一定的航向，或按照我們意圖來改變航向。有關舵裝置的知識，分以下四點來說明：

一、舵輪

舵輪是操縱全部舵裝置的輪子，它是裝在駕駛台的舵輪座上，如圖1—2。有的舵輪上有許多把手，有的舵輪僅是一個輪子。有些船舶的船尾處還有一個舵輪，它是準備在駕駛台上的舵輪失效時應用的。

二、舵的操縱機構

舵的操縱機構是當舵輪轉動時，將這轉動力量通過舵的操縱機構，傳達到舵機和舵上去。根據它的機械構造，舵的操縱機構可以分為以下四種：

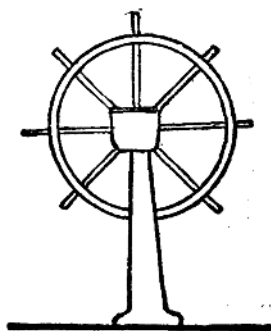


圖1-2 舵輪

齒輪式：是利用很多齒輪和齒輪軸的構造，來連接和傳達舵輪的力量，由於各齒輪之間的摩擦力很大，使用舵輪時很費力，平時必須經常在齒輪上加潤滑油，來減小齒輪間的摩擦力。

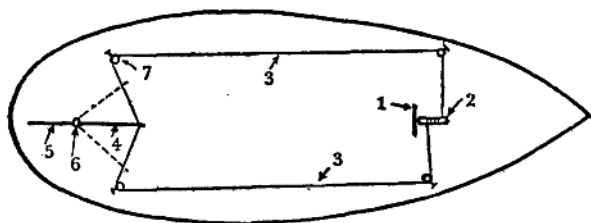


圖1-3 舵鏈式的操縱機構

1-舵輪；2-滾筒；3-舵鏈；4-舵柄；5-舵；6-舵軸；7-導向滑車

舵鏈式：圖1—3是舵鏈式操縱機構的簡單構造。舵鏈是用鋼絲纜或鋼鏈做成的。它是利用人力，通過簡單的傳動機械，使舵左右轉動的。當舵工轉動舵輪時，帶動了滾筒的旋轉，這樣就使一舷的舵鏈收進，同時又放出另一舷的舵鏈，舵柄則順着舵鏈的動作而繞着舵軸轉動，就帶動了舵也繞着舵軸轉動了。使用這種舵柄的裝置是比較落後的，因為其中不着力的一舷的舵鏈，是經常鬆弛的，這樣就常常使舵鏈不正確地圍繞在滾筒上，而造成操縱失常。為了改善這個缺點，是利用舵扇來代替舵柄。

舵扇是一種扇形的裝置，如圖1—4，它的扇形角度約等於 $110^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ，扇形圓弧中有兩層凹槽，左右兩舷的舵鏈各繞在其中一層凹槽中，舵鏈的末端，是用卸扣扣在舵軸附近的眼環上。用舵扇來代替舵柄後，因為舵扇的動作，改正了舵柄末端圓弧形的運動，使其中一

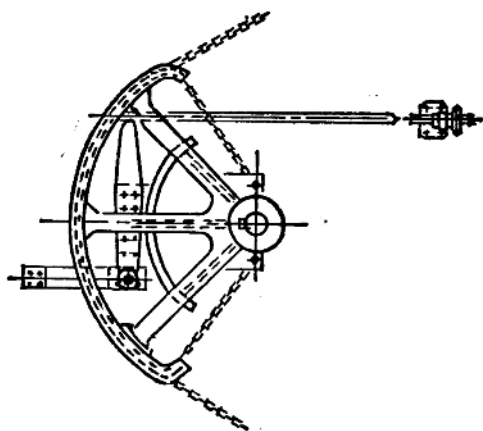


圖1-4 舵 扇

舷的舵鏈產生鬆弛現象的缺點。

爲了防止舵受到突然的浪壓力，而使舵鏈損壞，在靠近船尾兩舷的舵鏈上，各裝一個彈簧緩衝器，來防止突然的浪壓力，舵鏈式的操縱機構的缺點，是結構笨重。舵鏈轉彎處的導向滑車的摩擦力很大。當有雜物卡在舵鏈和導滑車中間時，立即影響操舵工作。

液壓式：在舵輪座中有一種帶有活塞的缸，在船尾舵機處亦有同樣的缸，它們之間是用銅管連接起來的，缸和銅管中是充滿油和水（或海水）的混合液體。這種液體的優點是在溫度降到零下時，不會結冰。當舵輪轉動後，帶動活塞，轉動力則由液體傳達到舵機和舵上去。液壓式的操縱機構的優點，是摩擦力小。彎曲銅管不受限制。但是當銅管漏水時，修理起來比較困難。

電動式：是使用電力的操縱機構，駕駛台上用電扭手柄代替一般的舵輪，舵機艙中有電動機來帶動舵的轉

動，它是一種新式的操縱機構。

三、舵 機：

舵機安裝在舵機艙內，是操縱舵的動力機器。一般有兩種舵機，即用蒸汽爲動力的蒸汽舵機和以電力爲動力的電動舵機。

蒸汽舵機：（小海輪船員稱其爲“汽舵”），是以蒸汽機爲主機的船舶上常採用的一種舵機。它是安裝在船尾的舵機艙中，依靠船舶鍋爐的蒸汽爲動力來轉動舵的。一般蒸汽舵機是雙汽缸結構的，它的曲拐軸佈置成 90° 角度，利用差動滑閥來改變蒸汽進入汽缸的方向，使舵機有倒順兩種動作。蒸汽舵機是利用齒輪式的傳動裝置，來聯繫舵輪和舵機之間的動作。裝有蒸汽舵機的船上，同時必須裝置備用的人力操舵裝置，以便在蒸汽舵機發生故障時，就用人力來操縱船舶。一般是在舵輪的輪軸上加裝一個圓柱形齒輪，使用蒸汽舵機時，將圓柱齒輪和蒸汽傳動裝置嚙合，如用人力時，則將它們脫開。

電動舵機：是一種以電力爲動力的舵機，以柴油機作主機的船舶上常使用。一般採用電動液壓式舵機，這是一種比較完善的舵機，它是利用電動機作動力，使液體受壓後，推動液壓缸中活塞運動，調節液壓缸中液體活動方向，活塞左右運動，帶動了舵的左右轉動。

電動舵機比蒸汽舵機好，因爲電動舵機容易保管，同時使用時沒有多大的雜聲。

四、舵

舵是一種用來操縱和旋轉船舶的裝置，它裝在船尾

螺旋槳的後面。根據舵的構造，可以分爲以下三種（圖1—5）：

普通舵：普通舵的舵軸是在舵葉的前面。

平衡舵：平衡舵的舵軸是在舵葉的中間，在舵軸前面的舵葉部分叫平衡部分，平衡部分面積一般是整個舵葉的 20~30%。轉舵時，有一部分水壓在平衡部分，可以幫助轉動舵葉。所以轉舵時所需的力較少。

半平衡舵：半平衡舵是在普通舵和平衡舵之間的一種構造，它的平衡部分比較小，只有平衡舵的一半。

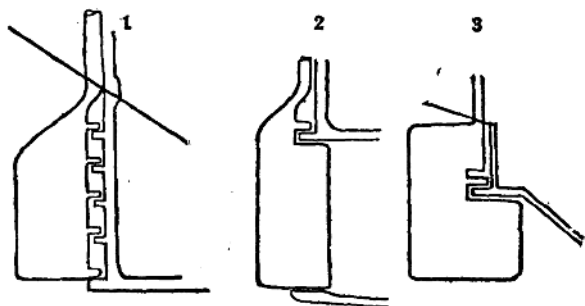


圖1-5 三種不同的舵
1-普通舵；2-平衡舵；3-半平衡舵

在舵輪座上面，裝有一種舵角指示器，指示器上的指針所指示的角度，就是舵的舵角。如舵與龍骨成一直線時，指針指在中央的零度上；左右滿舵時，指針指在左或右 35° 處。

第四節 操舵口令

操舵口令是駕駛員根據當時的具體情況，將需要用

操舵口令	意	義
左舵 5 左舵 10 左舵 15 左舵 20 左舵 25 左舵 30 左舵 滿		其中 5、10、15、20、25、30 是表示各種不同的左舵的舵角。左滿舵是將舵轉到 35 度處。舵工應按口令將舵左轉到需要的角度處
右舵 5 右舵 10 右舵 15 右舵 20 右舵 25 右舵 30 右舵 滿		其中 5、10、15、20、25、30 是表示各種不同的右舵的舵角。右滿舵是將舵轉到 35 度處。舵工應按口令將舵右轉到需要的角度處
回 舵		表示將舵鬆到正中位置，即指針指示零度處
正 舵		表示將舵放到中央零度處
把 定		表示要舵工將船舶把定在發出這個口令時的航向上
航向 × × 度		表示要舵工將船舶把定在某某某度的航向上，如“航向 270 度”、“航向 165 度”等等
向 左 × 度 向 右 × 度		表示變更較小角度的航向。如原來的航向是 285°。要航向 280° 時，可用“向左 5 度”口令；如要航行 288° 時，可用“向右 3 度”口令
航 向 復 原		由於臨時的需要，改變了一下航向以後，用“航向復原”口令，是表示不再航行臨時航向，而回復到原來的航向
什 麼 舵		是問舵工現在用的是什麼舵？舵工應根據當時用舵的情況，報告給駕駛員，如“5 度右”、“10 度左”或“舵正中”等
舵 靈 嗎		是問舵工舵的反應是否靈。舵工應將當時舵的情況報告給駕駛員，如“很靈”、“很慢”、“不動”或“反轉”等
什 麼 航 向		是問舵工當時船航行是什麼航向。舵工應將當時的羅經航向報告給駕駛員。如“航向 350 度”