

高等學校教學用書



造船工藝學

上 冊

潘介人、楊代盛、何友聲譯

蘇聯高等教育部審定爲
造船高等技術學校教科書



機械工業出版社

出版者的話

本書內容包括：現代造船工藝概況，船廠各個車間的組織，放樣，號料和鋼料加工，對船體加工車間的分析，船舶的裝配，下水，以及船舶的舾裝和交貨。此外還對現代工藝的發展指示了一般的先決條件，特別是從分析船舶建造的方法而來擬定工藝過程進一步發展的遠景。

本書供高等學校造船系學生用，也可作為造船企業工程技術人員參考用。

蘇聯 В. К. Дормидонтов 著 “Технология судостроения”
(Судпромгиз 1949 年版)

NO. 0753

1956 年 4 月第一版 1957 年 1 月第一版第三次印刷

850×1168 $1/32$ 字數 193 千字 印張 $7\frac{5}{8}$ 3,501—4,500 冊

機械工業出版社(北京東交民巷 27 號)出版

機械工業出版社印刷廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業許可証出字第 008 號 定價(10) 1.20 元

目 次

序言	7
緒論	9

第一篇 現代造船工藝

第一章 造船工藝的一般原則	12
---------------------	----

- | | |
|--------------------------------|----|
| 1 建造方法的概況 | 12 |
| 2 現代造船企業的輪廓以及車間的組成 | 16 |
| 3 船舶建造的操作程序以及各個生產工段佈置的方案 | 22 |

第二章 船台時間表	32
-----------------	----

- | | |
|---------------------|----|
| 4 船台時間表的製定 | 32 |
| 5 全年的船台生產計劃 | 33 |
| 6 下水的數量和建造的期限 | 35 |

第三章 船舶建造的準備	38
-------------------	----

- | | |
|-------------------|----|
| 7 準備工作 | 38 |
| 8 鋼料庫的佈置和設備 | 38 |
| 9 起重機數量的計算 | 50 |

第二篇 放樣間和號料

第四章 在放樣間裏船舶的放樣以及展開的作法	52
-----------------------------	----

- | | |
|--------------------------------|----|
| 10 放樣間，其一般的佈置和設備 | 52 |
| 11 船體型線圖的放樣 | 57 |
| 12 放樣簿 | 60 |
| 13 木模的製造 | 60 |
| 14 外板的展開 | 66 |
| 15 確定雙重底構件、舷側構架和甲板構架的結構線 | 66 |
| 16 確定地樣上所畫出來的線型的長度 | 67 |
| 17 艙軸出口處的放樣 | 72 |
| 18 船底構架的放樣 | 75 |
| 19 雙重底邊板的展開 | 78 |

20	旁底桁材的展開	80
21	舷側桁材的展開	81
22	確定斜角。肋骨斜角的變化。斜角量具及其幾何根據	81
23	正常的圓柱形外板以及複雜曲度鋼板的展開。確定肋骨弧形的 彎度	85
24	雙重曲度鋼板幾何展開的方法	90
25	A. M. 威爾諾卡夫展開鋼板的方法	93
26	依據準線而來展開鋼板的方法	97
27	用對角線法展開鋼板	100
第五章 樣板的製造		103
28	平樣板	103
29	匣子樣板	109
30	原位樣板	113
31	模樣和模型	114
第六章 號料		118
32	號料部門的佈置及其設備	118
33	號料工作的內容	119
34	號料工作與放樣工作和製定工作圖之間的關係	124
35	號料工藝過程的種類	125
36	號料操作的一般要素	133
37	根據結構類羣而區分的號料操作	139
38	初步號料	147
39	打標記	148

第三篇 船體構件之加工

第七章 在機床上加工的工藝過程		153
40	船體構件加工的類別	153
41	鋼板 and 型鋼的矯正	156
42	鋼板邊緣的剪切	157
43	鉚釘孔的衝孔	179
44	鑽孔	181
45	鉗孔	184
46	緣炮	184

47 邊緣彎合(摺緣).....	186
48 角鉋.....	187
49 沖人孔.....	188
50 在鋼板上凹口.....	189
51 在彎板機上彎曲.....	189
52 複雜曲度鋼板的彎曲.....	191
53 摺邊.....	192
54 型鋼的割截.....	192
55 型鋼的衝孔和鑽孔.....	193
56 型鋼的彎曲.....	194
57 不需要斜角的橫梁的彎曲.....	194
第八章 造船鋼料之熱加工	195
58 平台作業.....	195
59 鍛接框架作業.....	205
第九章 船體加工車間的每個孔道內機床設備的分配	207
60 機床數量的計算或審定.....	207
61 車間的生產面積.....	210
62 機床的排列.....	213
第十章 船體加工車間工作的概況	216
63 車間面積分配的指標.....	216
64 加工勞動量分配的指標.....	218
65 船體加工車間產量的指標.....	219
66 船體加工車間的主要尺度.....	220
第十一章 當轉變到全部銲接的結構時在工藝過程中主要的 變化	222
67 各道工序工作量的變化.....	222
68 當轉變到銲接時由於工藝過程的改變而引起的車間生產面積的 變化.....	223
69 機床設備的減少和起重設備的改變.....	227
70 投資額的減少.....	229
71 勞動力的縮減和產品成本的降低.....	232

72 轉變為建造銲接船舶的優越性.....	234
第十二章 鍍鋅車間及其操作	235
73 鍍鋅構件的分類.....	235
74 在鍍鋅以前構件表面的準備.....	236
75 電解鍍鋅、鍍鋅、鍍鉻及鍍銀.....	238
76 塗金屬粉及擴散的塗層.....	242

序 言

[造船工藝學]教程乃是根據列寧格勒造船學院造船系的課程大綱作為教本而編寫的。

造船工藝的發展要求將該教程劃分成[造船材料學]、[造船機床]以及[船舶建造]等三部分。後者即是本書所闡述的對象。

造船工藝的現況以及造船業在新的技術基礎上進一步發展的途徑，乃是很有規律地和前一時期的生產聯繫着的，這在敘述建造銲接船隻和鉚接船隻的工藝問題時就具體地反映出來了。

本書對造船業的發展作一簡短的論述：研究各種船廠，並且根據各個車間來研究船廠的設備，敘述各個生產工段的工作及其任務，指出各個工序的分工和一些獨特的生產條件。敘述時還分析了某些可以作為特徵的因素，這些因素對於用新的而且是最有效的方法來製造船舶是有影響的。

在敘述前一時期的造船企業及其車間的特徵時，就表現出與採用新的工作方法有關的改變，這些新的工作法是由於引用電銲、氣割、平行建造法和分部裝配法等的結果而產生的。特別考慮到新的工作方法對於舊廠改建和新廠興建的影響，對於生產效果和經濟上的影響。

本書保持船舶建造過程中整個工序循環的次序，其中包括放樣和號料、船體構件之加工、裝配、銲接與檢驗、水密試驗、關於機器的準備和安裝方面的工作、關於下水佈置和船舶下水方面的工作、裝配和修整的工作、關於武裝和設備方面的工作，最後還有船舶的繫船試驗和交船速率試驗。敘述這些操作的同時還指出其特徵及優缺點。本書也引述了用來說明縮短船舶建造期限和降低建造成本的技術經濟指標。

雖然現代造船的實際經驗已經徹底解決了有利於全部銲接造

船的問題，然而建造鉚接船舶所特有的某些個別的工藝過程（例如風力操作），無論在建造新船時或者在進行修理工作時，在這一個發展的階段上却還有着巨大的實際意義，因此就不能夠忽視它們。鑑於這一緣故，並且也顧到全書的系統性，書中研究了建造鉚接船體和鉚接船體的工藝過程，並把它們作一適當的比較分析。

必須指出：造船工業由於採用電鐸的重新裝備，使在敘述這些問題時引起了許多困難，因為工藝過程新的方法是在迅速而又不斷地發展着，主要的造船企業過去所建立起來的經驗也還沒有，並且考驗過的經驗資料在足夠的程度上講來也感到極度缺乏。

本書企圖收集已經積聚起來的經驗，並使它適合於教學計劃和本書所擬定的篇幅。書中所引述的材料謹向讀者介紹新的工藝，指出從陳舊的生產方式轉變到現代生產方式最迅速的轉變方法，並且還指出了造船工藝今後發展的道路。由於本書的篇幅不可能把全部生產問題都包括得詳盡無遺，因此在敘述船舶建造的工藝過程時，祇將各個建造工段的作業以及這許多作業所佔的比重給予一個基本的概念而已。

本書供充分熟悉一般工藝問題、船體結構、船舶系統和設備，通曉造船原理和結構力學的學生之用。本書也可用作造船企業工程技術人員的參考書。

編輯本書時，作者利用現有造船廠所總結的資料和新廠設計的經驗，利用文獻，國內和國外的定期刊物，以及各種不同的技術條件和規程。

作者深深地感謝那些造船工業企業和造船工業機關的領導者以及協助收集新資料的各個工作人員。

作者將以深刻的謝意來接受所有有關本書的意見和批評。

緒 論

还在十八世紀以前，造船就被当作是一种技艺了。那时既不拟制圖形，也不进行任何計算。凡是与船型、船舶的穩度和强度等有关的問題，其科学研究工作尚处于萌芽的状态。船舶的式样多从經驗出發，根据任何一种已經考驗过的型式，或者根据直觉的愿望而做出来。在很長的时间內，花費了大量資金，並且也考查了許多有缺点的船舶的無数次事故，这样才逐漸使之接近於一些比較成功的船型。

在古代俄国以及在以后建立强大莫斯科国家的历史阶段中，俄国的造船事業是十分兴盛的，而且是用来服务於商業水运的。在大多数国家里面，由於發展海上商業交通的結果，因此便形成了强大的艦队，也就是在彼得大帝时代的俄国，为了要給国家保障海洋的緣故，於是建立艦队就随着这种必要性而产生了，因为沒有海洋便不能够使得国家进一步發展。

有系統地建造俄罗斯巨大的軍艦則开始於彼得大帝的时候，他在阿尔汉格尔斯克(Архангельск)，在沃龙涅什(Воронеж)，在奧涅牙(Онежское)湖和刺多牙(Ладожское)湖，在彼得堡和其他各地都建有船厂，这些船厂的建立就使得他能够在对土耳其和瑞典的戰爭中取得胜利，並且也就給予俄国以黑海和波罗的海的出口。到彼得大帝快死的时候，俄罗斯艦队已經是由48艘主力艦和帆巡洋艦、787艘划船、以及另外一些船只所組成的了。在全部軍艦上船員的数目計有28000名。

随着演变到建造海上的軍艦，俄国人民不仅掌握了那时外国所具有的建造軍艦的技术，而且还超过了它，这就使得先进的俄国造船業获得进一步的發展。

俄国的船艦胜过外国的船艦，俄国的船艦具有高度的質量，在

那時看來是頭等的，而俄國的艦隊在天才的俄羅斯海軍統帥率領之下也就在戰爭中戰勝了海上列強的艦隊。

十九世紀標誌着技術的飛速進步和工業的發展。造船則從木船而轉變到金屬船舶，從帆蓬而演變到蒸汽發動機。

造船工業也由許多小型船隻的個體建造經過一系列之歷史階段而演變為：在專業的船廠裏，由成千累萬的各種專業工人，基於強大的、各式各樣的設備，並且基於有效的工作方法來建造複雜而又巨大的金屬船舶。

現代的造船要以許多複雜的課目作為基礎，這些課目則又要根據數學、物理和力學的定律而來研究。就我們對造船生產所提出的各式各樣的要求來講，就船舶組成部分的名目來講，現代的造船乃是許多生產中最複雜的一種。

隨着船體尺度、航行速率和裝備等等迅速的增長，船機和船型的發展就使得造船的工藝過程以及建造這些船舶的船廠的輪廓愈來愈複雜了。如果說在 1843 年所建造的第一艘鐵殼航海船隻，其長度為 88.7 公尺，排水量 3500 噸，船機馬力 1200 匹，航行速率 5 浬小時，那末在這一世紀的三十年代中就已經建造過長 313 公尺，排水量 75000 噸，船機馬力達 185000 匹，航行速率超過 30 浬小時的遠洋客輪。

十五世紀的帆船在 70 天內渡過大西洋，而第一艘蒸汽機船花費了 26 天，可是現在巨型高速度的船隻祇要 4 天就够了。

軍艦戰鬥力的增長，防禦工事的加強，軍艦壽命的增加，這些也是很顯著的。俄國的主力艦〔甘古德〕號，〔賽凡斯托巴里〕號和〔那維克〕型魚雷驅逐艦，就它們的戰鬥技術性能來講，都是當時世界上最好的船艦，而且還是外國人仿效的對象。

轉變為建造銲接的船舶——這就是現代造船在發展中的轉變時期；就工藝變化的規模以及轉變的性質來講，這一個時期就好比從建造木船過渡到建造金屬船舶的轉變時期一樣。鉚接的金屬船舶上有些個別的結節長期地仿照着木船所固有的結構。類似的現

象也發生在摹仿着鉚接結構的銲接金屬船體的建造中，因為純粹的銲接構造，其中要為許多緊要的船舶結構考慮到銲接的全部特性，到現在還沒有澈底研究出來。

當由木船轉變到金屬船舶的時候，船廠的設備顯著地改變了，當從建造鉚接船隻轉變到建造全部銲接的船舶時，船廠的設備同樣也在頗大的程度上改變着。

在斯大林五年計劃的年代裏，在蘇聯已經建立了頭等的實業以及為了成立船隊所必須的一切技術部門方面的強大的工業。

就在過去國內戰爭的期間內，現代的蘇維埃巡洋艦〔基洛夫〕型，蘇維埃的潛水艇，以及其他各種船艦即表現出卓越的性能，在頗大的程度上這就要由蘇聯造船業高度的技術水平和蘇聯造船企業產品高度的質量而來決定。

俄羅斯科學和技術的革新家——從彼得大帝時代的造船師斯克遼耶夫(Скляев)和維雷沙金(Верещагин)開始，即在發展本國的造船業中起着重大的作用。在現代造船科學理論和實踐的基礎上，俄羅斯工程師基托夫(П. А. Титов)，科學院院士克雷洛夫(А. Н. Крылов)，和造船工程師布勃諾夫(И. Г. Бубнов)等即已挨次奠定了新的界石。

第一篇 現代造船工藝

第一章 造船工藝的一般原則

1 建造方法的概況

從建造第一艘金屬船舶以來，到現在已經過去一百多年了。在這一個時期中，造船工藝由於世界上各種技術普遍的發展而屢次得到巨大的改變。

當建造最初的金屬船體時，還保存着船舶木結構所特有的大量的結節。應當指出的是等到轉變為建造金屬船舶以後，木船裝配的工藝程序依然長期地被保留下來。

最初的金屬船舶建造延續的時間是以年來計算的。此後隨着技術的發展和施工過程的改善，因此建造的期限一直在縮短着，現代航海商船的建造祇要幾個月的時間，在個別的情況下甚至幾天就够了。

船舶是極其複雜的結構，它能担负着大的載荷，並且由液體來作為其支持的東西。這種結構，以及船舶設備各個組成部分的多樣性，都可以用來說明船舶在理論計算上和設計上的複雜性以及對於材料所提出的高度的要求了。

幾乎沒有一個工業部門不為船舶的建造而供應它所出產的產品。

當現在佈置造船工作的時候，那些工藝上的主要問題都在船舶設計的時候就解決了；在選擇材料及船體結構時，同時應確定以下幾點：a) 把船舶劃分成許多分部的最適宜的方案，b) 在整個建造階段裏裝配的程序，c) 各分部送到船台上安裝以前準備的程度，r)

船體工作和裝置工作結合的次序, a) 下水之前工作的準備, e) 下水以後在水面上的工作量及其程序。

在製定銲接船體的工作圖時, 我們應當要特別注意: 儘量運用自動電銲以及那些能够保證裝配和銲接具有高度質量的設備, 並且還要特別注意一些大小相近的構件尺寸的統一。所有這些都能促使廢料減少, 縮小工作量, 並且降低號料、加工、裝配和銲接等項工作的成本。

我們在這裏引述關於建造現代船舶的主要工作程序:

- 1) 在放樣間裏船體型線圖的放樣;
- 2) 船體構件的號料;
- 3) 船體構件的加工;
- 4) 各個分部的裝配以及在各個分部上的裝置工作;
- 5) 在船台上各個分部的接合以及裝置工作;
- 6) 試驗;
- 7) 下水;
- 8) 交船試驗 (在有些情況下於水面上舾裝工作初步結束之後即便進行)。

在放樣間裏, 船體型線圖的放樣即是在三種投影圖上把綫圖放成原件的大小, 有時候用重疊法進行, 將一種投影重疊在另外一種上。

放樣的資料用來進行號料操作, 並且在裝配和建成以前的階段內, 放樣的資料也用來進行檢驗工作。

除了根據樣板、樣桿、草圖、草圖—樣桿、整套構件和工作圖等等這一些廣泛採用的號料的方法以外, 還有兩種新的法子, 這就是照相法和感光法。

由於轉變到電銲結構, 製造的工藝已有顯著的改變, 因此在船體加工車間裏那些鑽床、鏽孔機、摺緣機、角鉋機和斜角機也被銲接結構的構件加工所必需的機床來代替了。由是在同樣的車間面積之下, 由於設備的更換就能够大大地增加成品的產量。

用作鋼板施行氣割的自動氣割機已經獲得了廣泛的應用，自動氣割機可以保證割切曲線形的邊緣和任何厚度的金屬條，並且也能夠作銲接邊緣的修飾。可以用幾個噴咀同時進行割切。此外還有一些固定的自動氣割機，這些自動氣割機能夠從許多鋼板上同時割下幾個相同的構件；這時候那些構件的號料也就用不到了。除了自動氣割機之外，我們還在繼續應用一些高度生產率的邊緣加工的機床（諸如龍門剪床、圓盤剪切機和緣鉋機等等）。

現在鋼板整疊底割切和鋼板的冷彎都已掌握了，而且已經具備了冷彎外殼板的經驗。用作複雜曲度鋼板冷彎的壓力機的力量可達到 2000 噸。

由於採用鋼板冷彎的設備，因此船體加工車間就無須設置加熱爐，用不到再在爐子上耗費燃料，並且還解除了加熱操作上繁重的勞動情況。

所有鋼料的加工都要在船體加工車間裏按照連續的方式進行。

在蘇聯許多船廠裏，大型船舶是由許多大的分部在儘量擴張工作面和採用「平行」建造法（在船台上有充分的準備）的情況下而建造的。當船舶在造船塢裏建造的時候，那末就把這些大的分部從裝配銲接的台架上順着最短的途徑而作「側向」的供應。

把船體加工車間裏已加工過的鋼料送去作「平面部件」的裝配（初步裝配）；由平面部件和各個單獨的構件再進行平面分部、半立體分部和立體分部的裝配（分部裝配），這裏要廣泛應用能夠顯著地減少銲接操作勞動量的自動銲接。

裝置工作與各個分部的裝配同時進行。在立體分部上完成了裝置工作以後，那麼這些立體分部就稱之為分段。

把各個分部送到船台上（或者送到船體建造車間裏）連接起來。

重量不大的各個分部的裝配是不合算的，因此在大多數情況下安裝新型而且比較強大的起重設備在經濟觀點上看來乃是合適的。然而增加分部的重量對於每一種船型和一定的計劃來講，也祇

有在一定的限度以下才是有利的。

初步裝配和分部裝配的地方可以由裝配銲接車間代替。這些車間各個孔道專門用來裝配與銲接一定的分部，爾後再把這些分部送到船台上去。

所有生產工段都要採用新型的起重運輸設備。當銲接各個分部的銲縫時，我們可以利用「迴轉胎架」而使之成俯銲的位置，在迴轉胎架的台面上把分部固定着。藉台架的轉動而給予分部以需要的位置。「轉動裝置」用來進行某些小的船體和各個分部的裝配與銲接。

建造小型船舶和中型船舶多半是根據流水作業法進行的。

當船廠執行最適宜的生產計劃時，那麼上面所提到的快速建造的方法就能保證顯著地縮短船舶建造的期限，並且也改進了技術經濟指標。

當大船採用平行建造法時，大的分部裝配過去是根據一些新建的美國船廠的設計而規定的，這些美國船廠乃是在第二次世界大戰期間爲了要大量建造船舶而興建的。毫無疑問，在這些船廠裏——無論在船台上或者在造船塢裏建造船舶——採取大的分部在船台上空作「縱向」供應是沒有蘇聯船廠裏所廣泛採用着的「側向」供應來得恰當。

當船舶從縱向船台或者從橫向船台上下水時，在現代的船廠裏都採用比較經濟的肥皂油脂或礦物油脂來代替具有動物脂肪的混合油脂了。在造船塢裏建造船舶則根本用不到在油脂上有所耗費。有時候也利用水力平台、灌水室以及各種機械化的下水設備而使船舶下水。

當我們把已經裝配好了的並在試驗台架上檢驗過的主機、輔機、主鍋爐和輔助鍋爐等安裝到船上去時，則舾裝作業的時間就大大地縮短了。應用模型設備同樣也可以免除大量「現場」的操作，而演變爲坐標模樣時更能大大地使得這一個過程的價格低廉。

由於採用了光學儀器，因此軸系安裝的期限大大地縮短了。

現代造船工藝的成就之一即是顯著地縮短了交船試驗的期限，這是由於大部分試驗都在船台上進行以及由於具有很好的試驗組織的結果。

根據上面所引述的關於造船工藝現代情況簡短的概論就能得出結論如下，這就是要進一步掌握電銲結構，應用新的加工方法和自動銲接，裝配與其他操作的機械化，掌握[平行]操作法，縮短舾裝工作和交船試驗的時間，提高工作質量，並且降低建造成本，順着這樣一條道路而使得工藝更趨於完善。

掌握小型船舶建造的流水作業法和自動傳送法已經創造了在建造大船時應用這些方法的先決條件。在大量成批建造的時候可以得到應用這些方法的最大的效果。大部分新的工藝過程都可以很成功地應用在少量成批建造的方式之中，甚至於還可以用在個別建造的方式之中。

2 現代造船企業的輪廓以及車間的組成●

目前在專業的船廠裏進行着金屬船舶、鋼筋混凝土船舶、木船、以及鋼骨木殼船隻的建造。現在有用來建造海船的、大湖船舶的和內河船舶的船廠。

根據用途的不同，船廠可分為：a)軍艦製造廠，б)民用船舶製造廠，以及в)混合的船廠。

為軍港服務的軍艦製造廠同樣也用來進行那些須要應用船舶起重設備的修理工作。在這些船廠裏分佈着港務局、軍需彈藥庫，特種工場、實驗室和其他各種機構。這些船廠就叫做[海軍造船廠]。在蘇聯現時還沒有這種海軍造船廠。

民運船隊船舶的修理在專門的修船廠裏進行。然而現在有些船廠製造船舶，同時也修理船舶。造船生產的複雜性以及在這大的程度上有賴於國家整個工業發展的大規模的造船業都對造船企

● 關於造船生產部門組織的問題要在專門的課程[生產組織]裏詳細敘述。

業的生產組織和全部機構提出了嚴格的要求。

根據生產組織來講，現有的船廠可以分成兩種主要的類型：一種是全面生產的造船廠，另一種是船舶裝配廠。

凡是建有自己主要生產部門而不依賴其他工業部門的造船企業即稱之為全面生產的造船廠。這種全面生產的船廠除了各個從事建造船舶的車間之外，還有着許多生產部門爲了建造船舶而參加主機、輔機、鍋爐、以及所有船舶設備的製造，但是有些製品和設備除外（例如電氣設備、無線電器材、探照燈和儀器等），因為船廠裏如果製造這些東西乃是化不來的。

船舶裝配廠不僅要從外面取得全部船舶的設備，而且還要取得已經加工過的船體鋼料，這種船廠祇是在船台上進行船體的裝配，進行機器和設備的安裝，並且把做好了船舶交貨。因此在船舶裝配廠裏不僅沒有準備車間和機械車間，甚至連船體加工車間都沒有。留下來的祇是裝配安裝車間以及具有輔助合同車間的舾裝車間而已。

全部供應品都從相當的專業工廠那裏以合作化的方式供給船舶裝配廠。

在這樣的造船企業裏，生產的品種就大大地縮減了，並且組織機構也簡化了。

在這種情況下，造船計劃可以利用各個專業的工業部門儘量合作的原則以達到最巨大的規模。

在這種船廠的總平面圖上，貯藏那些從外面送進來的已經加工過的船體構件和所有船舶設備所用的大片倉庫面積也就取消了。爲此就必須廣泛地發展鐵路網，俾使倉庫和一切生產部門聯繫起來。

在造船史上船舶裝配廠發生在最近這三十年中，並且祇有在作戰期間當需要緊急補充噸位同時又是一個巨大的數量時，那麼船舶裝配廠才被證明是有效用的。等到戰爭結束以後，在噸位上的需求就急劇地下降了，並且在沒有大量需要的工作負荷時，這些船