

125896

科學圖書大庫

簡易造船術

譯者 張志純



徐氏基金會出版

第一章 山達瑪利亞號船之碎片

余曾憑雙手建造一艘船并行駛它。朋友間遂產生一種印象，認為我必定是一個知道如何造船的人。較親近的朋友更有點莫明其妙。彼等深知我在高級中學主修拉丁文而非機械工作法，未曾訂閱Popular Mechanics（通俗機械雜誌），而絕少在我那四十五齡老房子中修修補補。彼等都想我是發瘋了。

彼等不明白建造一艘船，好像做一個小孩子的父親，在國外旅行、或經營一個花園，乃人生應至少嘗試一次的經驗之一種，并不受結果可能與所預期者迥異的奇數之嚇阻。

一個人常在木料勞作方面獲得滿足——但一內置酒吧或一電唱機櫥，本身沒有生命總是呆在那裡，不會在碼頭邊跳躍請求開動。一艘船要遠走他方，沿熱帶島嶼海岸，漂流至長島港、密西根湖或舊金山灣——遠離銷貨會議，政治活動、及高速公路之塵世。

當余坐船出海，余離開陸地較在岸上者為遠，猶如音響在水中較在空氣中傳得快，水上距離遠較陸上距離為大。若你在樹林中漫步并坐下來野餐，進入眼簾之任何物非常逼近——幾乎別人的肘部係在你的咖啡溫水瓶內。在陸上，即使係禮拜天下午的市郊——少有詩人嚮往之碧海長空——一艘船總是被一極大的絕妙空間所環抱。

船的此種氣質如斯強烈，若能於船誕生之先就任你自己的地下室影響到你。旅程之開始不在當你於船塢內舉行完工船隻的下水典禮時，而在當你首先攤開船的平面圖於工作枱上之時。你能幾乎想像一隻海鷗飛棲你的虎鉗上。

古人領會建造一艘船并行駛之於地平線上，充滿了羅曼司。當席拉庫什之希朗二世（一個聖主據說曾治國55年而從未處死，放逐、或傷害一個老百姓）決定建造一艘遊樂船，渠將此計劃交其友亞基米特執行。聖主與哲人消磨了甚多愉快的辰光坐觀木匠們工作。遊艇長407呎。上有60個艙間，1間建身房，1方大理石浴池、及若干座花園——太大不能在尋常汽車間建造，但總是一種靈感。假若亞基米特本人能專心一致於遊樂船之建造，此一

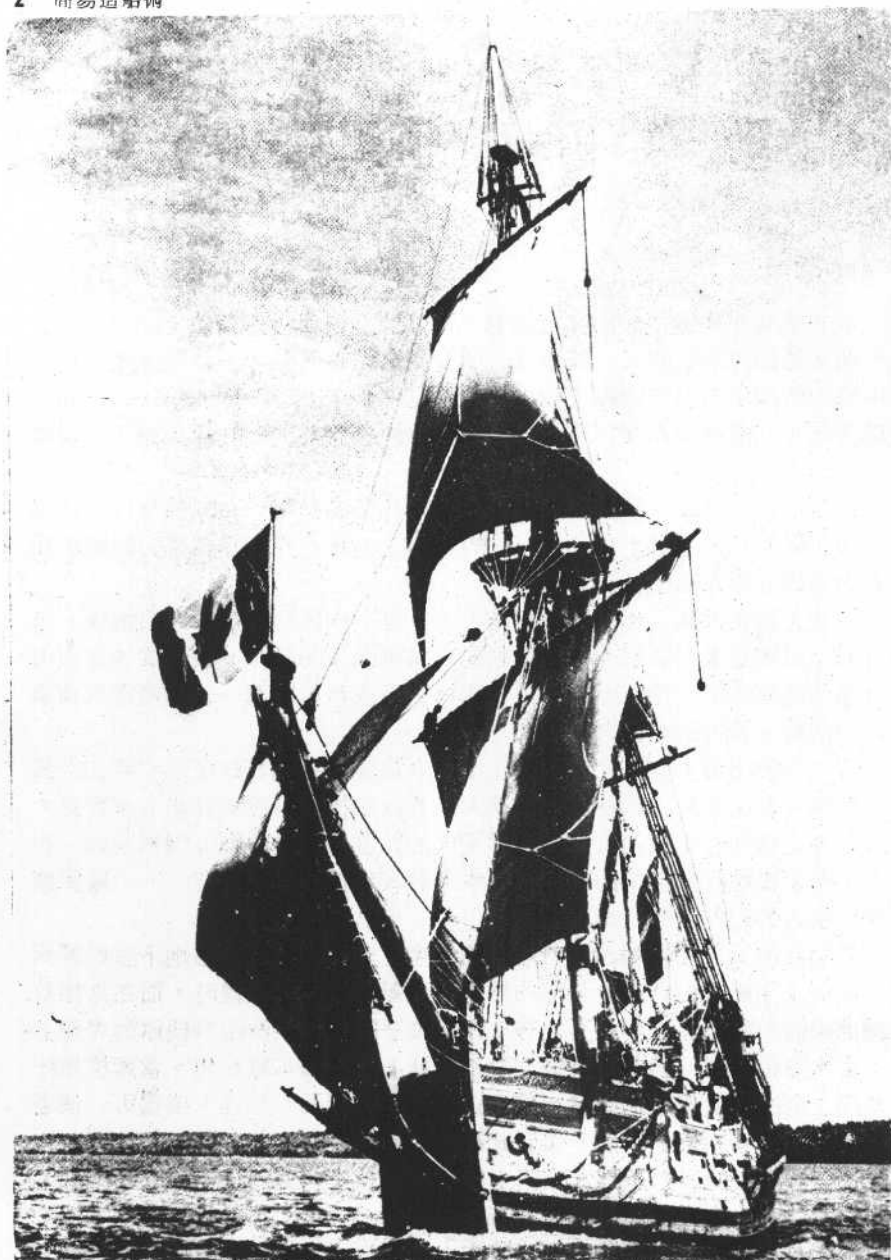


圖 1-1 若干種船較其他船隻更帶鹽味。帆船較任何動力船更帶鹽味，正方案具較前後索具更帶鹽味。（照相顯示 Nousuch 號古船之複製品）

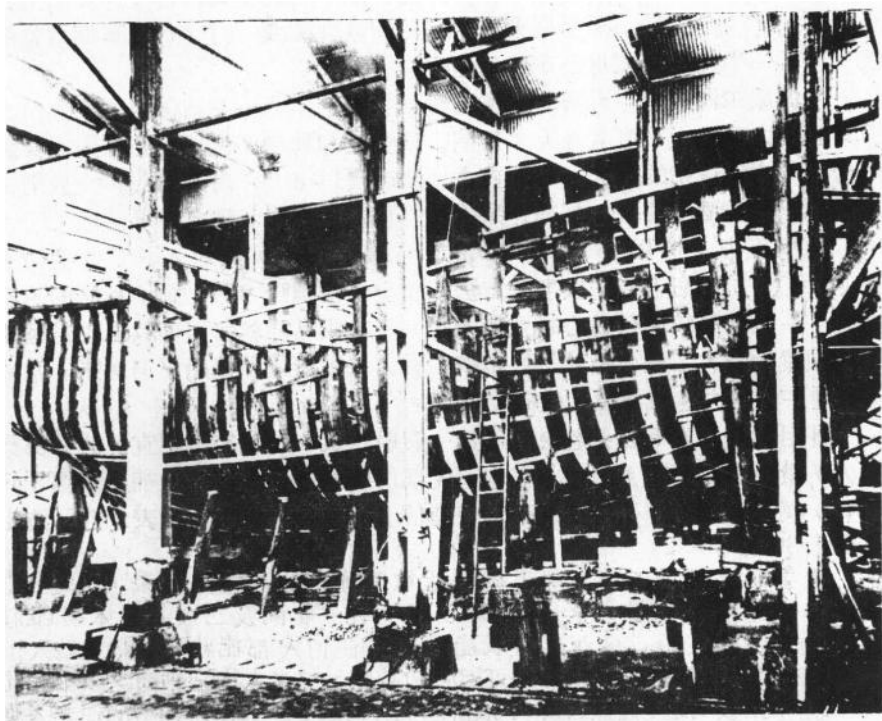


圖 1-1a 傳統造船方法全靠有手藝之造船工匠，現代材料，如環氧膠及防水合板，使初學者能建造合格的船殼。（照相顯示Nousuch 號複製品之建造情形）

工作不會因毫無價值而被擱置。

海盜們痛愛其船隻，故寧願葬生其中。收藏有Oseberg及Gokstad 海盜船之奧斯陸博物館館長曾將老挪威水手之著魔與十九世紀英國貴族對駿馬之感情相提并論。一個太窮不能有一艘船之人，死後埋在一堆船形輪廓的石頭中間。他的後嗣道得好：彼等不必花上一 70 或 80 呎長及 20 呎深墓穴之挖掘費用。幸而還算經濟，即使帝王亦不會要求一個其深足以容納桅杆和帆篷之大坑。

海盜造船師不靠平面圖作業，憑眼睛造型魚鱗板，直至雄偉的船殼完工為止，然後裝配加強肋。在水線下，肋與鱗板係用針縱根綁攏，使船在怒海上具伸縮性。該船不算完全，除非工匠飾以奇妙彫刻。

建造一艘船，現仍有心理學和實用的報酬，特別是其日常工作多屬於抽象性質的人。由星期一至星期五，你是一個會計師或一打字員，星期六當海盜，你那一半完工的龍舟已在船架咆哮飛舞。

生命原在海中誕生。當第一種兩棲動物爬上岸時，它們帶來的一部份亦即其體液之鹽平衡。直至今日，每個呼吸空氣的動物，包括人類在內，身體內帶有一小滴原始的海水，不過自古生物時代以來，一代至一代，一族至一族，被杜松子酒所沖淡。或許，這就是為何水還是對我們有一種誘惑。

在海軍中，係用一個字來描述有經驗的水手。與新人相反，他帶鹽味（salty），海上若干做事的方法較陸上者帶鹽味，乃一種不粗野的說話方式。一艘帆船較任何動力船更帶鹽味，正方案具船較前後索具船更帶鹽味，一艘縱帆船，二槳小船或短帆船較一艘大單帆船或單槳船更帶鹽味。當然，建造一艘船永遠較購置一艘船要鹽些。

實用上優利亦不容易忽視，建造一艘船比買一艘船來得便宜，除非浪費極大份量之貴重材料。即使在工廠，大部份船殼係用玻璃纖維補強塑膠（FRP）模造而成，若干手工製品仍使造價上升。若干權威人士表示自己造船可少花 30 至 50 %。

數年前余衡量各種實際考慮與所欲帶鹽味的程度之結果，決定建造一艘小型巡航單槳船，全長 16 呎 5 吋，有一艙間及二寢箱。本書即敘述我如何完成該船。余建議若我能造船，任何人都能建造。對某些人士，一艘動力船或一艘住人船，可能味道夠鹽，二者之構造細節，頗不相同。但基本技巧及問題，并無二致，因此本書對任何想要建造任何類型的船之人應該有用——或藉閱讀一遍以品嘗其滋味而不必真的去找麻煩。

造船是相當大的麻煩。余一共花了 702 小時，歷時兩年又四個月之久，由 1970 年 1 月開始至 1972 年 4 月完成。成本計算如下：

平面圖	25.00 美元
木料及合板	608.72
船上小五金及扣件	283.72
膠、油漆及 FRP 材料	245.00
專為造船購用之器材	242.79
索具及鬆緊螺旋扣	86.93
鋁桅杆、吊桿及附件	159.33
帆：主帆、大三角帆及小三角帆	150.00
繩索	19.00
拖車	284.48
	2,105.99 美元

由於沒有一艘廠造船可完全和我的相比較，實難確定到底我省了多少錢。估計同樣大小及類似特徵的商業性船之價格，我肯定節約數百美元。余甚可能每小時賺一塊美金工資。

此船之建造或許可花更少時間和金錢，因我 702 小時之一半辰光係在呆看平面圖和抓頭皮。若我再建造另一艘同樣大的船，我相信可約在 400 小時內完成之。

若一次將材料購齊并認真討價還價，我可買到較廉價之材料。余一小批一小批的購入材料，使一開始不致將資金凍結，至於討價還價，我沒有時間那樣做，因我正忙看圖抓頭。

有一德州佬建造一艘比我的多長數吋的船，製造費却少 300 美元。渠係一職業翻新包工者，不必新購工具，且能對若干項目獲得職業折扣。此外，渠用洋鐵而非青銅扣件，并僅用油漆的合板船殼，未包玻璃纖維。渠係職業人士，工作較迅速，能在 300 小時內完成其建船工作。

某一賓州人建造一艘 17 呎長小艇，成本較低 900 美元，亦係用洋鐵扣件且僅在合板接縫處用玻璃纖維，其秘密為致全力於物色材料，故能發現世界上價錢最低之處。渠說服當地工廠給他各種免費廢料製附件。其帆篷係在香港製。

但大多數人士喜愛自建小船，是花錢心理在作祟。如你只是大搖大擺的走進一家船廠，開一張支票買一艘船，你必得自己抖掉像一個早熟兒童在玩具店中亂花零用錢之幻覺。建造一艘船時，你易於說服自己藉雙手萬能寓賺錢於勞動。你甚至能以說服尊夫人安之若素。

甚至偉大單槍航海家亦係造船者。Joshua Slocum，獨自帆航環繞世界第一人，開始用砍倒的樹幹所製新橡木龍骨翻修一腐壞的廢船。工作歷時 13 個月，花掉 1894 年時之 553.62 美元。他的 Spray 號船全長 36 呎 9 吋，一個人用，是夠大的了，故 Slocum 計劃在船上住一相當長的時期。

數年前，Robert Manry 大為翻新其 13 呎 6 吋 Tinkerbelle 號船之

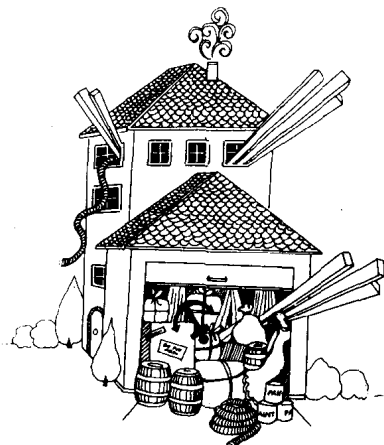


圖 1-2 若一次將材料購齊并認真討價還價，我可買到較廉價之材料。

駕駛室及艙間，從事由麻州 Falmouth 至英國 Falmouth 之越洋航行。Tinkerbelle 號之小巧玲瓏，使此一冒險之新聞價值特高；若干大得不多之小船，係由業餘人士建造，上有水手行 24 小時守望，曾作例行洲際巡航，并未吸引世人的注意。

若干自製小船曾在海上失蹤，包括著名的 Spray 號（於赴南美第二次航行途中消失），但大的鋼殼船亦常發生事故。專家們認為一艘操縱良好之堅固小船在海上暴風雨中至少與一艘大船同樣安全。

我想我的決定建造一艘船係在某一秋天下午作成者，當時我正沿岩角帆航我的鋁質操舟——實際上，在 Pistakee 湖，風勢超過操舟所能承受者。余審慎注意風、浪、平衡及其他航行變數，得免於翻船。當我們逆風而行，抵抗驟變之風時，對飛濺進入的水，簡直沒有辦法，船裡的水幾乎與外面的水平齊，只好拚命屛水。

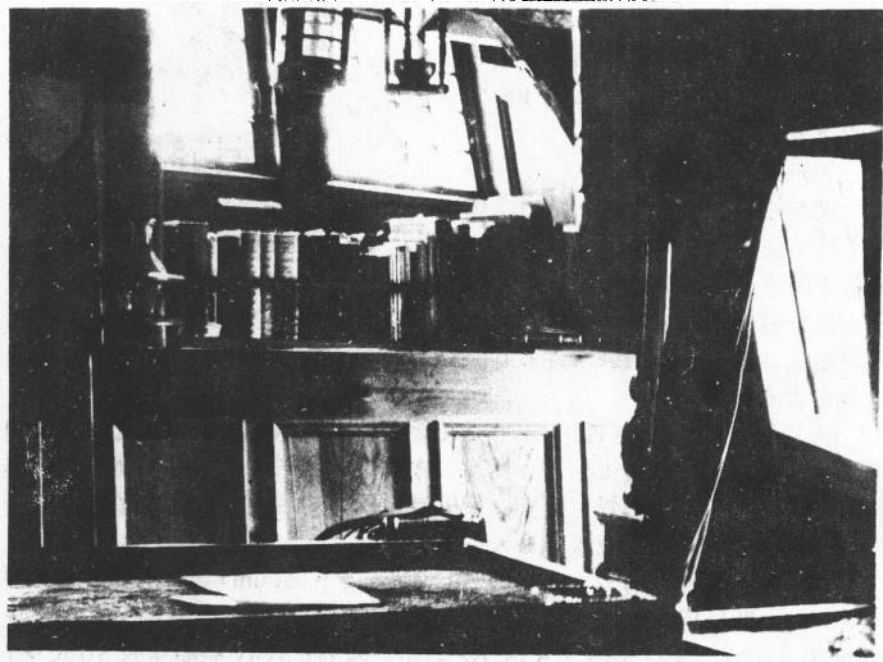


圖 1-3 一艘舊式四方案具船之船長室乃地球上最帶鹽味之處。

連我的午餐（幸而用塑膠膜包裹）都漂浮於膝旁Kapok座墊之間，我開始設計一可取下的前甲板以擋住船前噴來的水霧。取下時，我仍能乘該操舟無可奈何的并從事河上旅行。於是，我想要建造一艘完完全全的船而非在操舟上加點東西湊合一下，較為上算。在有掩護水域中及合理狀況下，一艘帆船操舟可以將就并提供充分運動；不過，每次出門時，所有一二十樣配件須得組合裝卸。因此我想建造一艘小舟，或者，可稱為一艘小船。

在正常用法，船字（ship）指一艘出海的大船。舟字（Boat）乃一能吊高於一大船上之水上裝置（watercraft），大湖中碩大無朋之載礦船比出入聖勞倫斯海道之貨輪尤大，然俗稱“Boat”算是例外。我的定義不同，我認為任何在其上人能吃飯睡覺并作短期巡航的水上容器（vessel）可稱為船。帆船時，其可到達理論上可通行之世界上任何港口。余所建造之船實質大於曾橫渡大西洋之Tinkerbelle號。

船主之態度可修正其定義。一艘100呎柴油機遊艇（yacht），如主要用於娛樂，僅係一艘小舟。但，不似若干清教徒，我接受一艘動力小舟（powerboat）為船，假若其船主的想法帶有鹽味的話。渠可能適應其兒女之滑冰愛好并經常在釣魚場來去，以折衷其巡航以外之願望。

大多數小動力巡航艇之麻煩為它們消耗燃料過多。它們不能冒險探望無一方便之小船基地（marina）的不熟悉水域，除非經過週詳計劃或攜帶輔助油箱。而一點塵土亦可使化油器起故障，因而成為海岸防衛隊之救難對象。

我造船之格資甚嫩，然非毫無把握。一年前。余當過某報之助理特寫編輯，工作大部份為編審兼專欄寫作，包括一每週時髦男裝專欄（一度余曾贊賞已故明星Heywood Broun不修邊幅之賣相）及一個自己動手計劃專欄（從前余未嘗敲過一顆入木三分的洋釘）。

一個人要適應環境。余不再戴紅色打獵帽上班，并開始請教專家，閱覽家庭手工藝書籍。我是在公寓中長大，其中一切家庭修理工作只需一輕型拔釘錘，一圖頭起子，一開啤酒罐及雜七雜八的手工具，現在學到很多精進知識，如起子有各種大小以配合不同螺絲，如不用鑿子撬開漆桶蓋可保持其鋒利等等。

後來，余擁有一幢房屋，常讀剪報消遣。如何換新窗框繩、或修檢屋

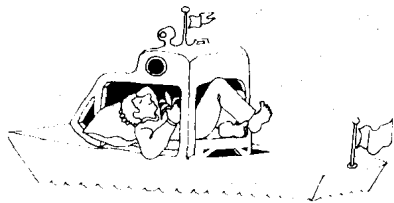


圖 1-4 我認為任何在其上人能吃飯睡覺并作短期巡航的水上容器可稱為船。

頂漏雨，或鋪地板花磚。時間一久，全買了大部份家庭修補作業用工具并花相當功夫練習之。

但是，余并未抱頭跳水進入造船的圈子。我的第一步安置龍骨辦法，爲用預先光製的合板釘滿包圍後梯之牆。此舉誠一石二鳥：其使內人對造船計劃有較贊同之心情，并給我練習使用軍刀鋸之機會。我要提醒你，除非你已試用一把軍刀鋸相當時間并得其竅門，想要作一準確之鋸割，將有如用一電氣打蛋器穿進釘眼，比登天還難。

我不是一個不知所幹何事的笨人；我倒是一個曉得所幹何事的愚公。從前有一次余與一業餘造船者發生關係。當余在高中讀三年級時，曾與一友人合資購一陳年 17 呎單桅船。吾人各投資 25 美元。

該船毫無腐爛之處，但需填隙，油漆及修理高聳甲板上 30 呎的夾層木桅。其可能乃一業餘人士所建造者。除開桅杆，如後說明，建造工作並不算壞。有一條用可移動鉛塊加重之鋼板龍骨，與大幅帆篷相平衡，當它被雨淋及慢性滲漏在停泊處裝滿了水時，木船殼有足夠浮力保持它不沉沒。甲板覆以綠色帆布，狀況良好，而寬敞駕駛室係用一桃花心木凸邊保護之。大半時間芳名 Aurora 號；吾人隨時將其改名換姓，以新耳目。

如前道過，余對由何處着手修理毫無半點把握，但我的合夥人，Jack，曾有幾個夏天在一 50 呎短帆船上榮任甲板助手，參加 Mackinac 船賽，到知道不少。我的份內事——即孔子曰，『男有分女有歸』之分（Role）——爲付一半費用并幫忙技術性較少的工作，如升舉、搬料、打磨及油漆等項。

吾人使用一克難拖車合七八個肌肉強壯的朋友之力由其前任船主之後院將 Aurora 號運到 Jack 家中，講定後來請他們一同作海上遨遊。似乎，我消磨大部份春天於前甲板下，揮動漆刷。但我不在乎；我係藉一種於 Aurora 號在芝加哥湖濱輪班時由我自己掌舵的幻想熬過那些日子。

當 Aurora 號船準備下水時，已遲至六月間，計劃再度動員強而有力的水手們，裝它在加強之拖車上，車行一哩之遙到達水滸。從那裡大家動手，帆航 2 哩到達愛克遜公園港之停泊處。

所有停泊區均被人季節性捷足先登，芝加哥公園區之船埠更是忙如拜然庭當年，最後，吾人被允許繫留於山達瑪利亞號之船尾，其乃哥倫布發現新大陸用的船之複製品，自 1893 年世界博覽會以來已在該港邊緣發霉約 80 年之久。該處固非最理想位置，因大風雨中，山達瑪利亞號有時落英繽紛，但吾人僅花一點點法定停泊費及與人寒暄而已之時間。

下水之日，吾人絕未入港。到達水滸，吾人發現一陣好清風，伴同可怕

的濁浪，費盡九牛二虎之力，吾人終於將拖車拉過沙灘，轉動 Aurora 號使其側面朝上，用螺栓緊定鎖艙鉛，并經由波面推之通過衝浪線，以其固定之龍骨，吃水約 $3\frac{1}{2}$ 呎。推船水手中之四個直立水中，水深齊肩，以檢定船殼，吾人兩三個設法在甲板保持平衡夠久以豎立桅杆。

Aurora 號掙扎不已，濺水使每樣東西滑溜溜的并顛簸不定，直至該高而撒野的桅杆一次又一次的滾出船外，將甲板水手掃入湖中。最後，全體水手，疲於倉皇潛入湖底以免桅杆每次落水時撞着腦瓜子，相繼回家晚食，留下我與 Jack 將 Aurora 號推上沙灘側臥，一天很快過去。

翌晨吾人復返，綁緊桅杆於甲板上，打槳二哩至港口處，該處在山達瑪利亞號之平靜掩蔽下，升高桅杆不感困難。（由於吾人無一給養船，吾人立於附近碼頭之末端以一套索環圈抓着船上某一突出部份，於是拉之越過吾人頭上。將 Aurora 之碇纜加一重錨。使其波動不致碰着山達瑪利亞號及碼頭二者。賈克遜公園遊艇俱樂部之若干會員顯然作壁上觀此一在山達瑪利亞號巨影下之如斯粗野之鬧劇。但哥倫布在天之靈并未抱怨。）

每一艘船有其坎坷。原始山達瑪利亞號，不似 Niña 號及 Pinta 號，乃一頑固船曾一度擱淺。我的第一小舟，一艘帶浮箱隔間之合板 kayok，常吐掉塞封甲板上通氣孔之小軟木塞。Aurora 號的毛病為其桅杆。這是吾人萬想不到之處。吾人湖上試航僅遭遇微風，Aurora 號表現良好，吾人興高采烈。在第二次巡航受一陣晚風之愚弄，將我們吹出湖面數哩而雲淡風清。夜來有霧，仍風平浪靜，吾人逼得鼓槳而歸，到家夜幕深沉，週身醺濕。但這不是 Aurora 號的錯。

某日吾人出海，時值勁風，帆船輕快而飛沫在望。幾乎即刻聽到一聲巨響，來自桅頂，該處有一修復之裂縫。吾人迅即捲起碩大主帆并單獨用小三角帆蠕動駛回。不知如何是好，Jack 和我將斷桅送到一木匠店，肩扛該 30 呎重擔行兩三哩。木匠不悉海上建造，但渠勉為其難，終於修復之，計置換若干裂開木片，膠之到位，用鋼箍夾緊修補處。此事費時數週，至 Aurora 號之桅杆灰復舊觀時，已歲月中秋矣。

第一次試用修復之桅杆時，為一炎熱禮拜天下午，赤日當中，對任何一種出海堪稱盡善盡美。對水手言，其乃一挑戰之日。強風颼颼，湖濱天氣，變幻莫測，那是一種芝城晚秋惡劣氣候，極易顛覆帆船，常迎接弄船人置身凍寒徹骨之湖水中而保持海岸防衛隊員終日疲於奔命。

吾人頑皮嬉戲，雀躍不已，卒被風姨擺平掃過水面約四六哩。於是，來一特別潑辣的風婆，Aurora 號乃一穩定型小船，寬而底平，龍骨極硬，舷

邊繫甚多砂袋。雖未使其龍骨朝天以迄最寬處，風婆拍斷其桅杆，桅頂約20呎處完全折斷——剛好在木匠鋼錘上方——變成一捲帆布及支柱滾入湖中。吾人拖一堆破爛上船，網牢後，開始用唯一緊急木槳打水。但逆風而行，船重，故毫無進展。吾人仍慢慢向湖的密西根彼岸漂流，即使順風，航程亦達75哩，距離岸上遠而難渡。

但吾人困境對每一其他在視線內船隻，有目共睹，若干前來相救。一艘動力巡航艇終於全程拖着我們返回停泊區。其船長，按海上最佳統傳，在途中以鷄片三明治救濟坐遭難船的我們。

其乃Aurora號最後一次巡航，結束一飽受挫折之喜短季節。在能籌措經費另作一修理桅杆之企圖前，吾人已回校攻讀，港務局長一再緊急電話通知堅持吾人將船駛離其港口，感恩節來臨，季終人散。

此乃一樁吾人尚未想通之難題，在春天，一個船主能以找到十幾個熱心幫忙的朋友，但在秋天，他們在街上相遇，視如陌路。無一水手肯相助，Jack和我不能由港口將船拉上拖車蝸步歸來，吾人亦不能無桅杆而帆航至

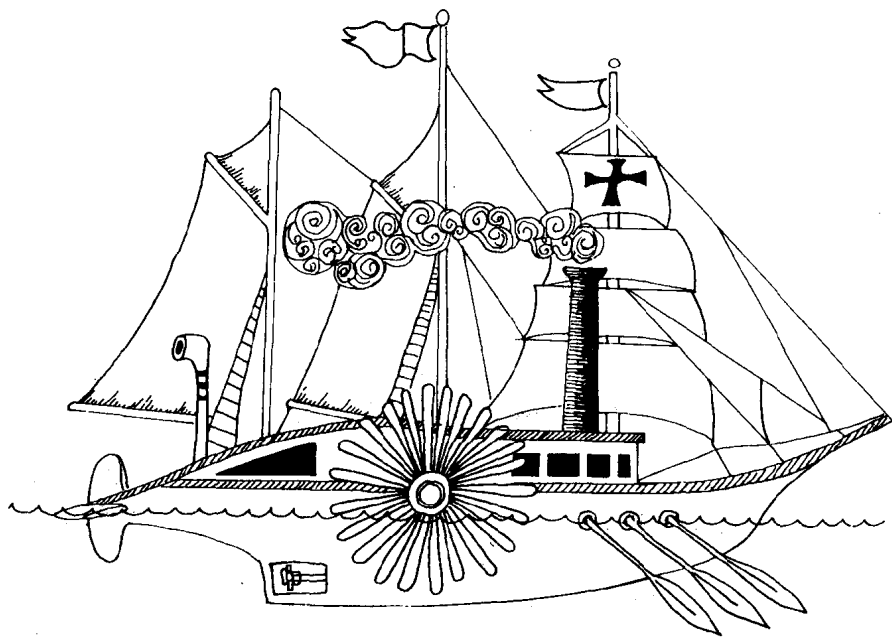


圖 1-5 決定建造何種船隻幾乎比實際建造還要難些。

任何處所。

最後，Jack 之令尊，時從事煤炭業，在一寒而多雨的週末，提供一運煤卡車連同人手，用卡車拖 Aurora 號上岸。吾人解下砂袋。然後，大家三個大人兩個少年，勉強使法抬它上車，其乃我看到它的最後一次，騎在運煤卡車背上羞容滿面，其油漆上染滿煤屑。

越戰方殷，吾人已無閑空的夏天從事帆航，Aurora 被人遺棄的擱於一煤坪上，而 Jack 和我進大學後投效海軍。若干年後，當 Aurora 號的水手將在芝加哥再度團聚時，Aurora 號想必消失於吾人腦海中矣。

第二章 騎腳踏車前往

鴨子乃劣等游泳者，因其體型在液體動力學方面無效率。Duke 大學之研究顯示，一個雄鳩浪費 95 % 能量而僅以 5 % 於高速游泳，設計良好之船則以 20 至 30 % 之效率將動力轉換為速率。研究人員討論，鴨子犧牲若干液體動力學效率以增進其空中績效。

此乃一船隻設計之基本原則的良好舉例。如達到一特定船隻之某種優點，建造者必得犧牲別的若干事物（不僅金錢）。若一艘船穿水如一匹快馬，你不能期望它亦在水下蒙着鼻子追逐魚群而於夜間蹣跚上岸。

決定建造何種船隻幾乎比實際建造還要難些，我想開始建造一小艇如搖槳小舟或娃娃船是明智之舉。在你堆滿汽車間以價值數百美元之材料，你能發現你是否真正有造船之耐心。你能獲得工具之手感並學習莫釘得太近末端使木板剖裂，或莫在錯誤方向刨邊使合板芯料脫離。而且你能養成檢查每一度量兩次之良好的習慣。直至我變得完全習於對度量衡之審慎，我往往發現我自己忘記我剛剛量得之尺寸，而以我的鞋子尺寸或當天足球賽得分或若干其他分心事物與它混淆不清。

雖然一搖槳的小舟缺乏你以後可能建造的巡航艇之遵嚴，它在其本身內鹽味已夠濃了。剛好有一天我感覺一種建造一艘 Quahogger —— 一種新英格蘭漁船——的七年之癢，僅由於其名稱別緻。小舟能追蹤——沼澤之彎曲水道并沿溪流懶散而過，其中未知之神秘在每一轉彎處等候你。在一較大船隻，船主所開心的是遠離陸地因為他怕撞個正着。

我自己不開始建造小舟之唯一理由，為我已有一鋁殼操舟。對已有一小舟之造船工匠是一個問題：在一晴朗的春天早晨，他得決定是否繼續工作向將來新船下水典禮邁進，或者甩開一切而立刻前往行船上路。

或許你首先建造的小舟將變成跟進的遊艇用給養船，假若你的雄偉幻想足夠強烈的話。

總有一天，你必得解決真正想在水上幹什麼是最好之問題——而能很現實的期望可以辦到。如果你的老闆絕不會給你每次超過一星期的休假，那就

沒有理由建造一特別為巡航世界一週而設計之船隻。想得天花亂墜——舒適的巡航設備或將永遠用不着的重型遠洋結構——為建造者之通病。仍然，假若你是嚴格講求實際，你將甚至不樂於擁有一艘船，更不會想起建造一艘船。

通常恢復一種現實之意識者，厥為想在何處可從事建造及造成後你將把船放在何處。對不大不小的船而言，兩車家庭的汽車間之一半夠它休息了。一艘較大的船可能需要一專用船棚；你可在一木製A架上張以聚乙烯而很便宜的造成之。（用聚乙烯之訣竅，為在塑膠上用一短布條釘穿至支架。此法遮蓋受應力點使不受陽光之漸壞作用并防止聚乙烯沿洋釘頭或騎馬釘撕破而鬆脫。）

到處流行一個永存的神話：人們常在其地下室建造船隻，沒有想到直至太遲了，無法將完工的船弄出來，但我從未獲得此種事件的證明文件或自白書。被迫問得緊時，人們總是吐實話其酒窖水手故事是二手貨，而彼等不能提出詳細地址使我親自去檢閱此一爐邊艦隊。

當我請教國際業餘造船協會主席 Stuart Nystrom時，渠亦想不起在地下室造船之獨一無二的實例（除開某些已想好將它弄出來的辦法之人士故意如此），雖然全美國業餘造船記錄達每年三萬艘。看到如此多的大好機會，吾人必須討論。美國各處不乏擁有非常設備的住宅：當排水管倒流時，在地下室使用一艘小舟不足為奇。

平面圖來源

若干公司在船艇雜誌登廣告供給業餘造船者以船艇平面圖，雜誌本身出版收集的平面圖，海軍造艦署出售平面圖，又國際業餘造船協會收藏并出版之。有些供應商亦賣裝配箱，內容由架構至全套另件，僅需組合即可建造完工。

閱讀平面圖說明頗具趣味。有時余想建造一艘長18呎之中國帆船及尺寸相若之二樁小帆船而入迷。具備此種特質之船現已不多，因競賽用設計對巡航船之影響甚大。

甚多船長常說他們享受航行之樂，在乎置身海濶天空，遠離現代生活之競爭壓力。因此，他們參加一賽船俱樂部并消磨其週末於蹲於一高績效帆船之舢板，設法在船賽中擊敗其他與賽者以半船之差越過終點線。在 Chesapeake 有一賽船訓練班，其規則要求一俟小舟繞過浮標駛行順風一段航程時，全體水手，除舵手外，跳下海去游泳上岸以減船重。

競賽之要求與建造配合，趨於使待價而沽之小船外形一致。但如最後半

海里速率理論上可行，對其本身價值關係重要，建造你自己的船或許可放任你的胃口而能奮鬥到底。某處總有一套平面圖可供使用。

你必得審慎選擇一設計師所繪的平面圖，渠並不預期使用它的造船者乃一有手藝的現已不能再找到的從前那種工匠，若干平面圖簡單明瞭。其他則需美術鑑定家的造詣，如『在龍骨全長削一有梯級的準確槽口（在兩邊！）』或『裝配及填隙無數狹板。』注意此等鼓勵性片語：『爲業餘造船者而設計』，『只需要基本工具』，『兩個青少年用最理想的第一艘船』，等等。

所有如斯宣言，自然，係言過其實，但一幅自誇易於初學的平面圖，可能使你神經崩潰，最輕而易舉之平面圖爲指定使用防水合板并提供若干種架構組件用全尺寸模樣者。

下述爲由於各型船隻主要區別，選擇造船用設計之若干考慮。

船 殼

1. 平底 一最簡單形式之平底船，爲一水密箱子，如像上密西西比河及其他河流中普通約翰船（Johnboats）之形狀（圖 2-1），方形船頭使約翰船易於對陡岸靠攏及離開。寬平底部穩定并提供船內較大空間，其乃最易最便宜之建造形式，若你在風姨踢翻海浪之寬濶水域處試航，平底船缺點昭然若揭。該船滾動得可怕并撞擊海水，尤其是開動引擎時，每一波浪抬高船頭。

因此，多少年來，造船工匠實驗平底船，使其逐漸消失於其他船殼形狀之影子下。淺平底方頭船（Punts）狹平底船（Dories），三角帆長平底船（Sharpies）及其他形狀船隻多少改變基本箱式構造。船頭變尖，兩側成斜角，前後龍骨向上彎（搖椅式）。

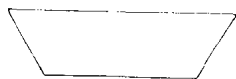


圖 2-1 平底船殼。

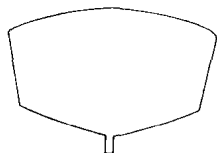


圖 2-2 V形底船殼。

甚多相當大海岸作業帆船係大致平底式，紐芬蘭狹平底漁船以海上績效佳著名。然而，一般原則，平底船適合你不必與大浪作戰之河流及被掩護之水域。

2. V形底 若你將一艘狹平底船造得愈狹、更狹，最後就不見了（圖 2-2），一艘帶V形底的船乘風破浪而非撞擊它們。在動力之下，其航行較一可相比之圓底船殼迅速。

在頭尾部，其甚舒適；但由一邊至另一邊

，V形底允許該船前後滾動，在每一運動循環末期產生拍擊。你不能用一V底船搶灘。其將偏向一邊。

造船工匠之解決法為改良該V形，在V底處加若干平面，使其行為較像圓底船殼（圖2-3）。若干動力船之前部係V形以破浪前進，然後向後扁平化，當其擺平時，有所坐落。

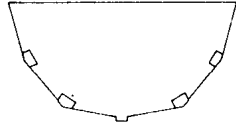


圖 2-3 一種多稜船殼
近似一圓底殼之形狀。

3. 圓底 一種圓底船殼一般被認為在有浪水面較平底或V形底船殼為優，因其反應較不劇烈（圖2-4），一艘圓底帆船滑行效率較高。但圓底難建造，你不能使用合板平板，而你必得用蒸汽使架構板彎成型。如稍後討論者，蒸汽板彎或許比業餘者通常想像者困難較小，但其乃格外之工作。

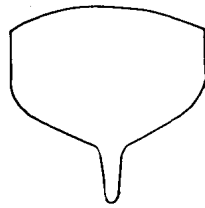


圖 2-4 圓底船殼。

橫斷面并非決定船殼績效之全部事物，其首尾形狀在各處船寬亦造成極大之不同。一種船殼在尾部寬，大多數動力船及少數輕型船（在足夠風中）係為升出水面及掠過水面而設計，遠較其他方式航行迅速。不過，在低速時，平航船殼毫無效率。

一吃水船殼阻滯平航。超過某一速率，多加動力僅推其尾部深入水中。余使用一舷外3.5馬力引擎於一遊艇上，注意到此種現象若干次。一較小引擎，如1.5匹馬力者，速率反而頗高。

不載第二個人或露營裝具，該遊艇船首內需一吊桶砂石以保持其寬約8吋之尾骨不下坐并向滾。余不知何時開油門過大，因船尾沉入水中直至支掌該引擎之托架開始汲水并射入船內為止。

計算一吃水船殼最大速率用公式：速率（每小時海里）等於 $1.34\sqrt{\text{水線處船長（呎）}}$ 。我的遊艇之水線船長約為16呎，平方根為4。代入公式，最大船殼速率為5.36海里，略超過每小時6哩（1海里等於1.15哩）。某日，余記錄時間并按海圖於20分鐘內航行該遊艇—2哩之距離。大吃一驚。有一相當穩定之微風，但似不特別強烈，其仍吹動遊艇以船殼之最高速率。想起舷外引擎要如何怒吼并使船搖動以達到那種速率——如其能夠，感到有趣、為使遊艇全力行駛，需在船首掛沙袋，但沙袋過多，使船速減小，要獲得精密平衡，不無麻煩。

如斯乃此一水線原理之作用，當我使用一舷外引擎於水線長約相同之大單帆船時，其行駛之速猶如操舟。雖然大單帆船較寬較重。

快速動力船最爲流行。引擎大之平航船能拉數個滑水者，若風平浪靜，快樂無比。如前所述，其亦耗費大批燃料。行駛 17 海里之動力快艇，每哩消耗 1 加侖汽油。一較慢爲 10 海里而設計巡航艇可能僅使用其一半燃料，以同樣大小之油箱享受兩倍巡航距離，并在有浪水面較爲舒適。

如 Thor Heyerdahl 所示範者，當渠在一大捆稻草上帆航橫度大西洋時，由在埃及時代至目前，造船工匠間對一艘帆船應爲何種賣相意見分歧。在圓底與平底間作一選擇對一造船工匠是不夠的，渠亦必考慮一帆船船殼之其他錯綜複雜性。

遊艇設計之一項目的係爲減少拖着水之摩擦之船殼面積（專家們稱之爲『沾濕表面』）。由於帆船隨風高翹，沾濕表面隨翹高角度而變易。顯然，一寬帆船將比一苗條而帆牆傾斜的船有較多之沾濕表面。但船寬不一定爲一缺點。其可使船較穩定，增加帆篷之驅進力及龍骨之效率。

一艘船亦由其所携沙袋之份量及位置獲得穩度，遠洋船通常將沙袋集中於其龍骨底部，在該處重量可產生最大槓桿作用，此型船隻可在颶風中整個滾翻，如艙蓋緊閉，它們自行扶正而劫後餘生。

一個業餘人士由觀察船殼平面圖不能正確結論一艘船之績效，幾乎任何『概括論定』必得修正，例如，一兩頭船殼形一般被認爲特別適於航海，甚多救生艇係按此方式建造者。越過船尾如無一扁平橫材，它們經不起來自一跟進波浪所打的一大而毒狠的巴掌，但一兩頭設計，在船尾四分之一寬處如無曲線，難以成型，其將增加船殼通過水所產生四分之一浪的大小。在有浪水面，一大的四分之一浪可能自相重疊於一跟進之浪并使其冲激。因此，尖銳船尾有功於其意欲避免之確實情況——一湧湧而來翻過船尾并摧毀一切之巨大激浪。

多船殼的船

有二平行船殼（Catamarans）或三船殼（Trimarans）之船隻與其他帆船迥異。它們航行較快，而較輕型結構比較價廉，缺點爲，例如，一艘三殼船之寬度與其長度相若，因而難以貯放，運輸及停泊，其亦易於損壞，一艙多船殼船非常穩定，但若一經顛覆，并非不可能之事，你將永久兩腳朝天。

在選擇船殼時——一俟你取消對你不夠鹽味的那些二者可擇一的事物——