

古帆船的製作藝術

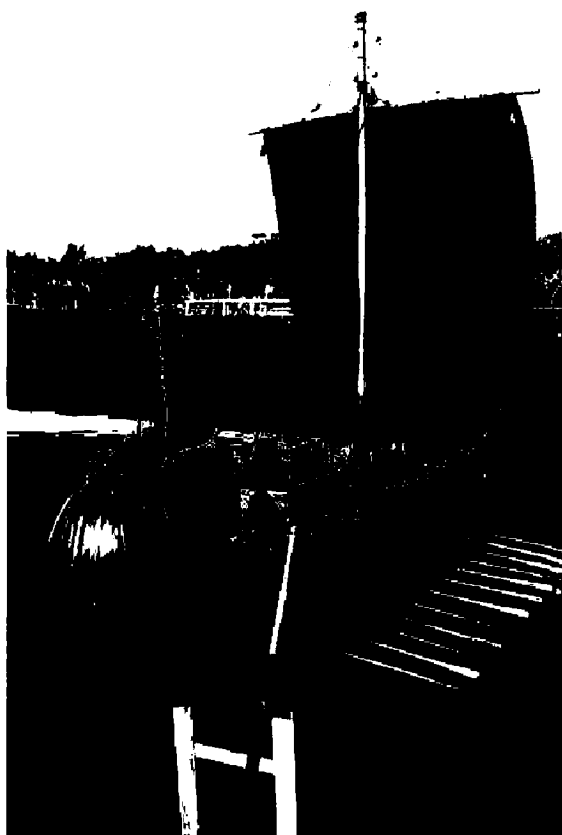
The art of manufacturing an ancient ship

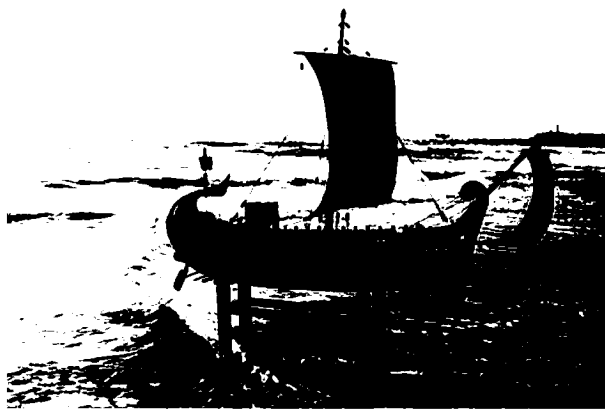
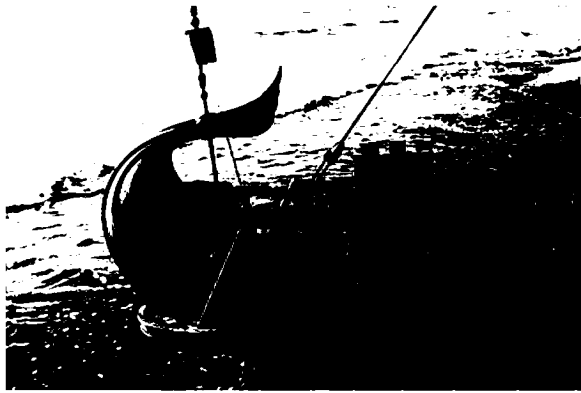
講員：洪全瑞 Quan-Rui Hong

西元 1948 年出生在台灣屏東東港的洪全瑞，成長在木工世家，弱冠之年就獨力承接大型木造漁船，在負責廟宇設計建造工程時，也把造船技術與廟宇建築揉合為一，而擔任東港鎮鎮海宮主任委員至今多年，同時也是國立台灣工藝研究發展中心的理事。

曾造訪多個航海國家，蒐集中西古代船艦資料加以研究、改良，建造十多艘古帆船模型，以實體的二十分之一到六分之一不等的比例打造，每艘船艦均符合航行標準。龍舟畫舫則是根據隋煬帝下江南乘坐之畫舫的意境，自己設計製作，船身為龍型，船艙搭配宮殿建築，深具中國特色。

之後又將造船技術再應用到比賽龍舟上，台灣許多縣市的端午龍舟，都是委請洪全瑞老師設計製作，包含美國波特蘭及美國華府的龍舟也是。洪全瑞師傅希望保存台灣傳統造船技術，興建鄭和寶船藝術博物館及天然的帆船博物館，並藉此將造船工藝發揚光大。





1. 羅馬戰船

由於是用在軍事用途上，所以在設計上必需考慮到快速及破壞力，它的船型修長，讓船速加快，前方船頭吃水線下設有三叉戟，專門用來衝撞敵船。整體設計線條非常流暢，尤其尾部在製圖上難度相當高，弧度彎曲像魚的尾巴，線條粗廣，船頭像小提琴的頭，船的後方有二隻舵，除了可以增加穩定性及力道，萬一支舵遭到破壞，另一隻舵還可維持方向。

2. 鄭和寶船

鄭和寶船是老祖宗長年累積的成果作品，但它的失傳卻讓後代的子孫對它的瞭解不多，由於資料大部份已被銷毀，有關寶船的資料大部分來自中國古代圖畫對於船隻的描繪，但是因為要兼顧到記載、實用性、建造方法，使得各方對於鄭和寶船的說法不一，因此要復原與重建寶船相當不易，作者所製作的船隻由內而外所有設備構造一應俱全，就如他所言是一艘有內臟的船，會造船的人都知道等比例的船，在建造上小船比大船更具難度，若有足夠空間條件要請作者製作出與史書記載相同大小的鄭和寶船，更不成問題。

2.1 鄭和寶船的帆桅

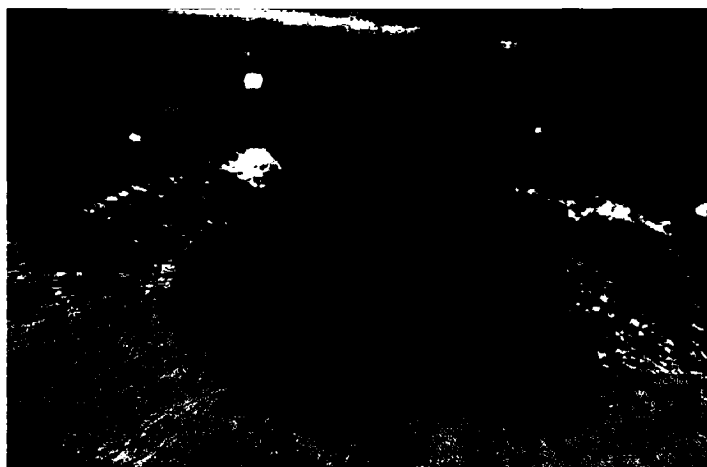
鄭和寶船有九桅十二帆，是世界上船桅最多的船，當時設計鄭和寶船的工匠一定費盡心思，因為九桅在設計上除了要考慮平衡性、安定性外，還要顧慮到帆的操作便利性及效率。中國帆是世界上最早發明利用風力來推動船隻的發明，看起來似乎簡單，其實有著十分奧妙的系統，外國風帆看起來和中國風帆很像，但在當時外國風帆是由下往上收帆，如果遇上大風大浪時，還要上桅收帆，對於水手來說是很危險的，而且效率也不高，而中國的帆就操作上就簡易的多，要起帆時就像升旗般的往上拉，遇上大風大浪時就將繩子放下，帆自然就收下，而且可以機動的隨著風力大小調整帆的高低，風小時就張全帆，風大時就收低一些。船在行駛時，若遇上逆風，就得揚帆，然後左右蛇行，船帆就會左右的搖曳，就像現在世界風船比賽在電視上所看到的一般，只是他們的桅都是單一的，但是鄭和的船有著九桅的帆，所以在設計上就要注意如何放置九支船桅才能使帆在運作上能順暢，不會互相卡到隔壁的船帆。

2.2 鄭和船頭空氣對流分析

鄭和寶船因船身大，又高，如果沒有留下空間要放錨，起錨下錨放繩上岸的作業就會不便，加上工作的空間大部份都是在船頭，所以船頭的空間一定要加大，帆船航行大部分是順風，所以需要在船頭製造一個出風口，對倉內空間通風造成對流，除了可以利用空氣力學壓低船頭外，也可以讓通風良好，讓在船上工作的人員不會被炎熱所苦。

2.3 鄭和寶船帆布染料與過程

帆布是棉紗織成的棉布，因棉布怕濕氣，若一受潮便會腐爛，所以古代就以染料來防腐，他們利用一種植物叫做「薯榔」(Dios-corea rhipogonioides) 的汁液來做染料，這種植物它是屬於藤類的一種，生長在海拔六百公尺左右的山上，它的根部外觀和芋頭類似。收集來的薯榔必須先去皮，然後用特製的自製工具，這種



工具是用三尺的五分木板，上面用鐵釘排列五分縱橫交叉的鐵釘將其磨成醬汁，

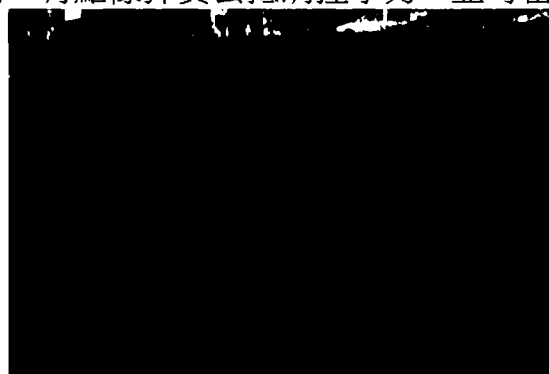
然後將醬汁泡在清水中八個小時，再將帆布放入泡二個小時，再拿起來曬乾，重複三次就可以，根據文獻記載，早期台灣漁民即用薯榔染漁網、網繩和帆布，而原住民則用薯榔染苧麻紗線，在化學染料尚未問世前，薯榔曾是重要經濟作物，並曾大量輸出。

2.4 鄭和寶船製造技術

鄭和寶船是當時世界帆船中最大的船隻，可算是當時的航空母艦，以當時的技術要用木材造出這麼大的木造船並非易事，船大身長，船的結構就會相對的變軟，所以在製造這麼大的帆船一定有特殊方式，我們推測，古代並沒有加工木材的機器，一般都使用斧頭來處理巨大的木材，所以船的外板都是用整支原木削去三分之一後，把整支原木裝在船的外側上做為外板，這樣整體的結構強硬，且保留了木材的原本彈性，且不需要複雜的加工過程。而現代木造船技術，是利用機器將原木分割鋸成多片木板來作為船的外板，在材料上會節省，而且美觀，但要用來製造如此龐大的船隻，在整體結構上就無法如此強硬。

2.5 鄭和寶船的操控結構

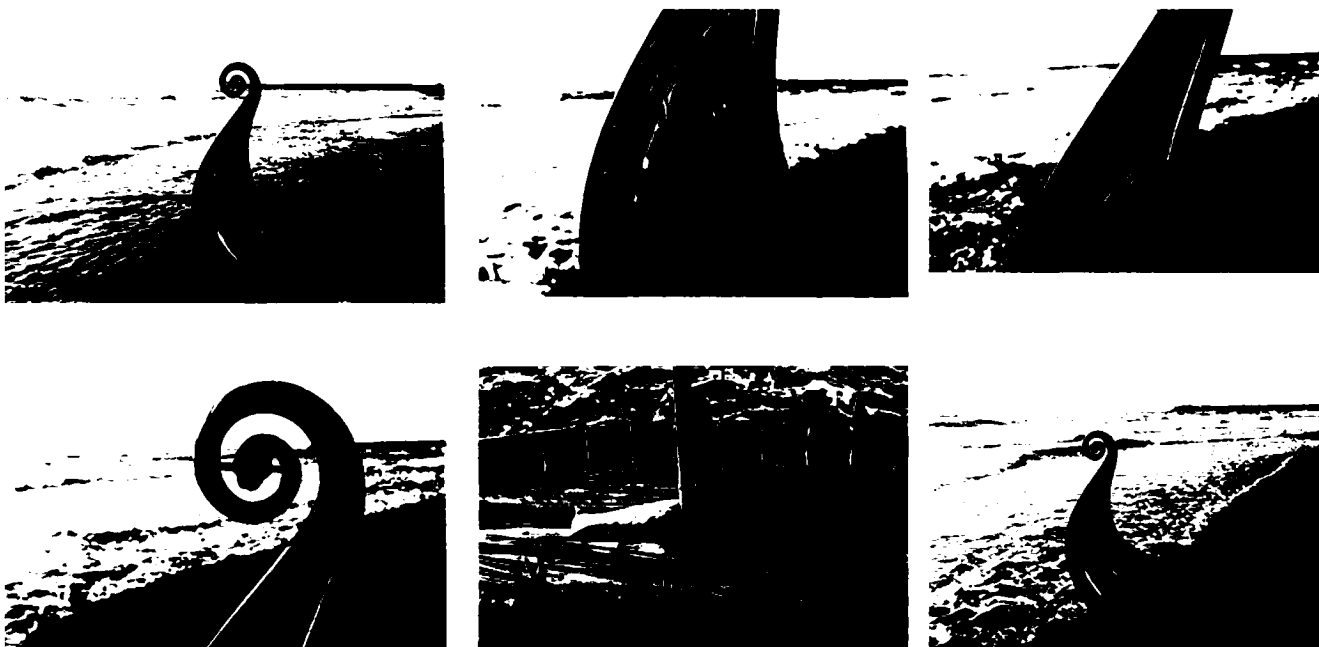
船舵是船身的方向盤，它在船的結構裡是十分重要的，古代的船隻都會備有好幾支備用的舵。鄭和寶船的舵推斷應該是兩段式舵，下半段吃水深，是整艘船最深的地方，也是行駛上最危險的部份，像這麼鄭和這麼高的船，吃水十分深，所以進入到水淺的部份時，必須能將船舵升高才不會撞到水底，如果在進行中撞到礁石就會有斷裂的可能，一段舵的重量大約在三噸至五噸之間，所以在甲板上必須設有絞盤，才能將船舵升高，除了此裝置外，行駛時為了要保護船舵不會被在遇到暗礁時，直接撞上暗礁，造成船舵的斷裂，所以需要安裝上一個類似緩衝的安全系統，古代是從船頭安裝二條繩索經船底至船尾，裝置上船舵底並拉緊，當撞到暗礁時，會先撞上繩索，然後進行緩衝，有點像彈簧去抵消撞擊力，並可當感



應器使用，可見老祖宗的智慧。

3. 維京戰船

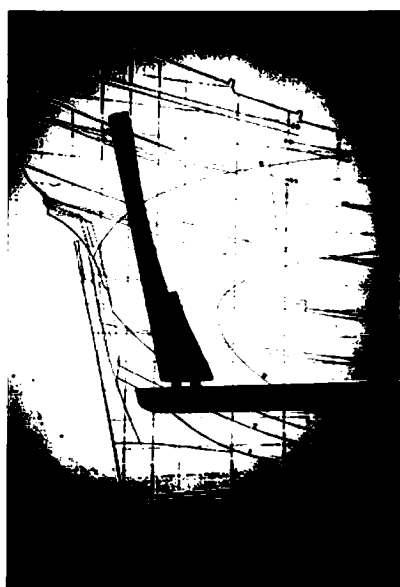
所謂「水下/海下技術 (underwater/undersea technology)」乃泛指在水下/海洋環境中為達成某特殊任務所需之儀器設計及其操作原理，如，水下偵測、水下通訊、水下辨識、水下焊接等等，皆可謂水下技術。為達成這些任務，其中，最根本的問題乃是訊息傳播的方式以及工作平台的設計。



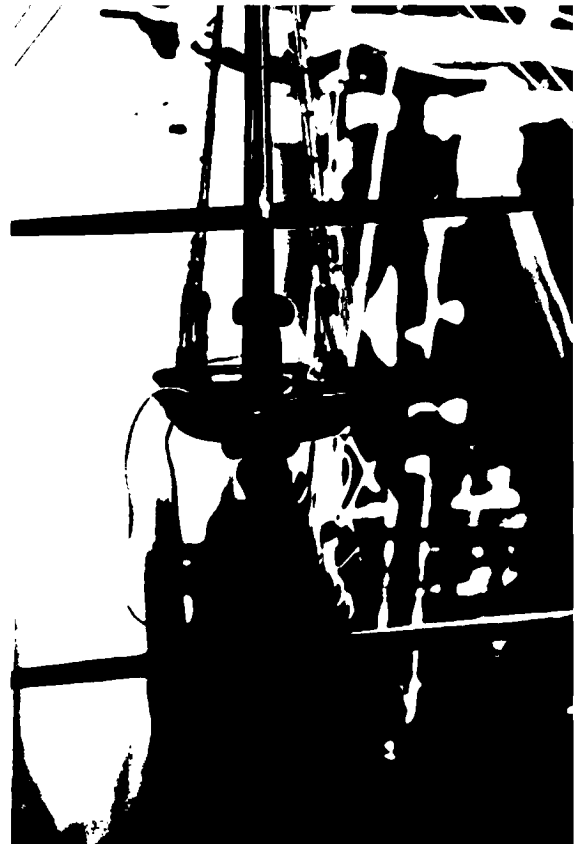
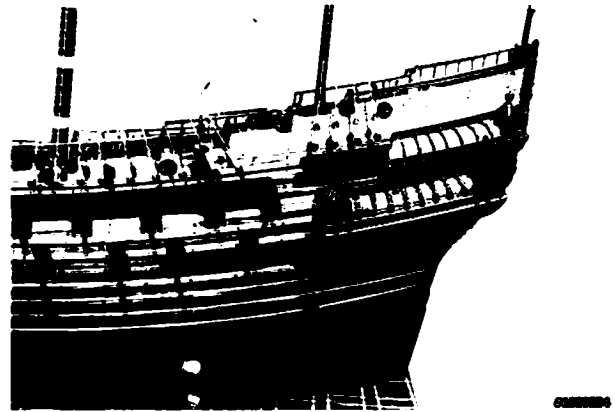
4. 瓦薩戰艦

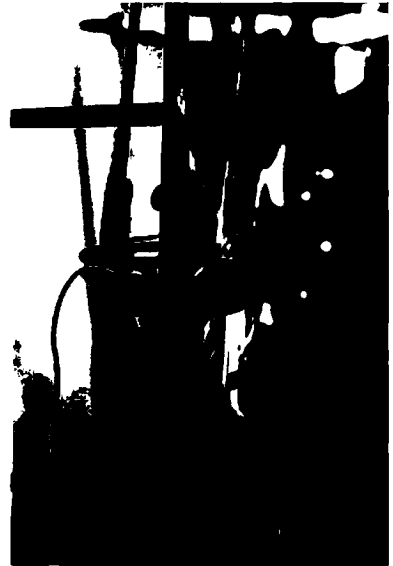
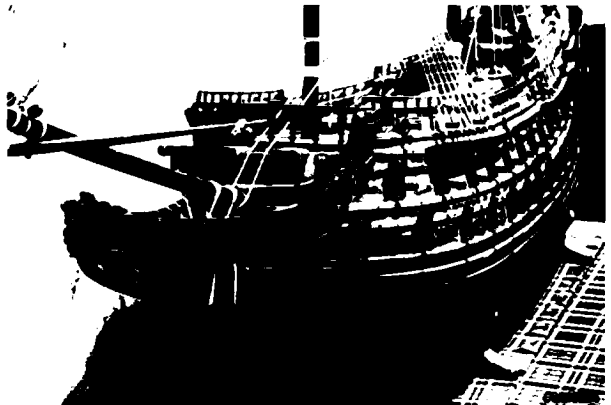
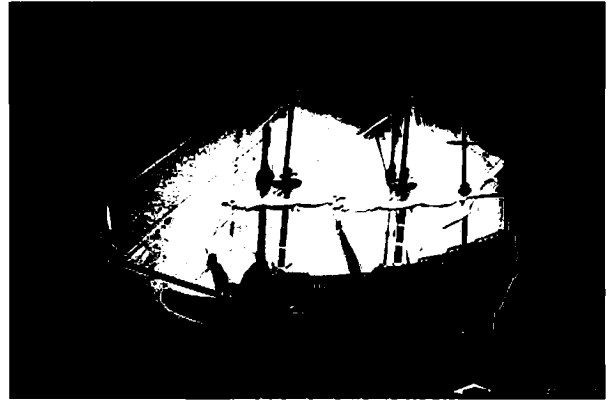
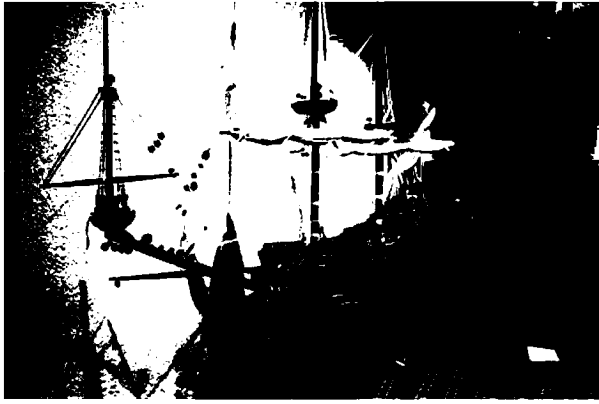
瓦薩號是由經驗豐富的荷蘭造船家亨力克·海伯森 (Henrik Hybertsson) 在斯德哥爾摩的造船廠中製造的。為了將瓦薩號建造成當時最具威力的戰艦 (在雙層的甲板上裝備著 64 門炮)，他的豐富造船經驗十分重要。1628 年瓦薩號造竣，8 月 10 日星期天是她的首航之日。於是，瓦薩號啟航，但航行沒有幾分鐘瓦薩號就開始傾斜，她稍微向右方傾斜，然後再一次傾斜，海水就開始灌入開啟的炮門。另在場所有的人感到害怕和難以置信，這艘光彩奪目且威力強大的戰艦就突然沈沒了。

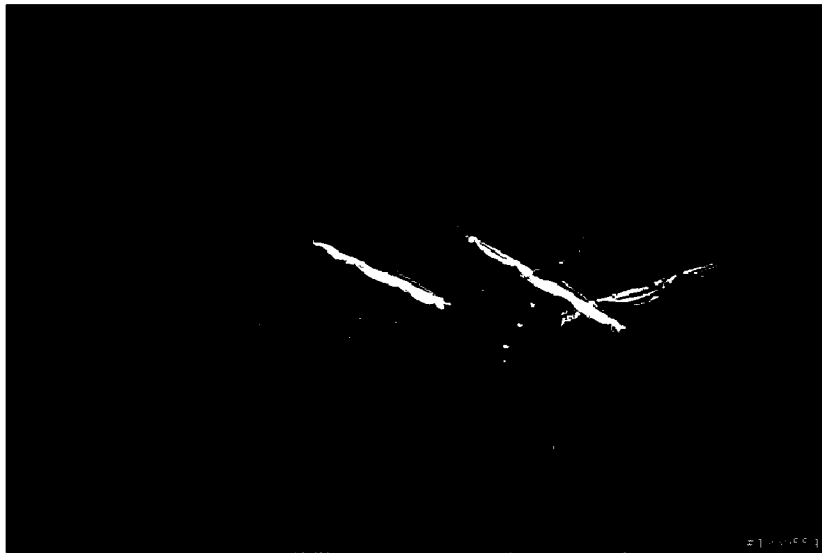
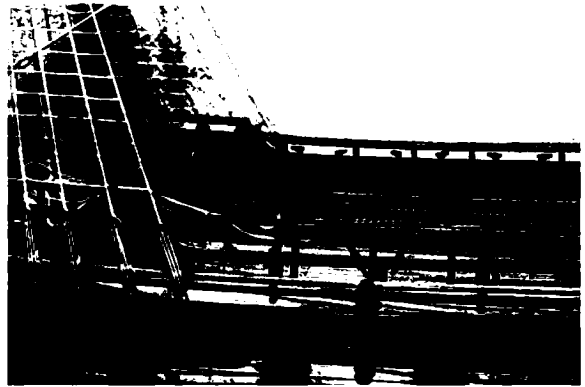
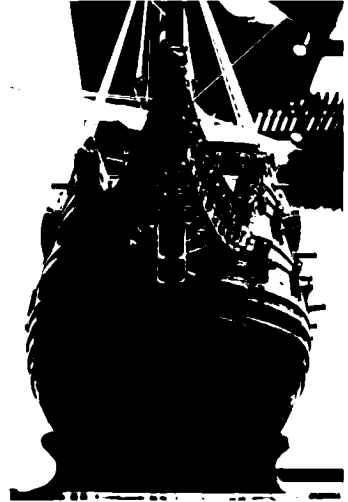
負責調查的人認為這艘船艦的很好，但是在比例上很糟糕。瓦薩號的底部裝有數以噸計的石塊，這些石塊是用作壓艙物的，可以提高船隻的安定性。瓦薩號沈沒的主要原因是壓艙物的重量不足以平衡大炮、木材、桅竿以及帆布的重量。



瓦薩號不只是一艘船，她還是一個藝術的寶庫。大約有 700 項雕像和裝飾品裝扮這艘名艦。在這些雕像之間還有許多獅子，最令人深刻的是破浪神，位於船頭鐵角的最遠端，這個雕像有 3 公尺長，它被詮釋為國王本人的象徵，古斯塔夫二世在當時的歐洲人稱為「北方之獅」。製造這些雕像的木工師傅是來自荷蘭和日耳曼。他們用盡了橡木、松木和石灰。這些雕像的主題是取材自在希臘神話、聖經、羅馬史和當代，以及瑞典史當時的理想主義觀念。



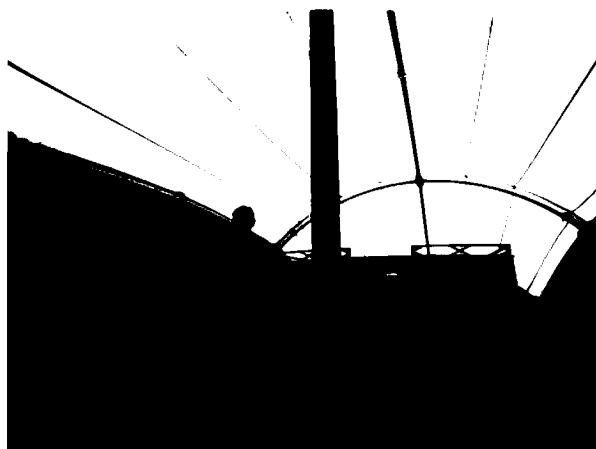
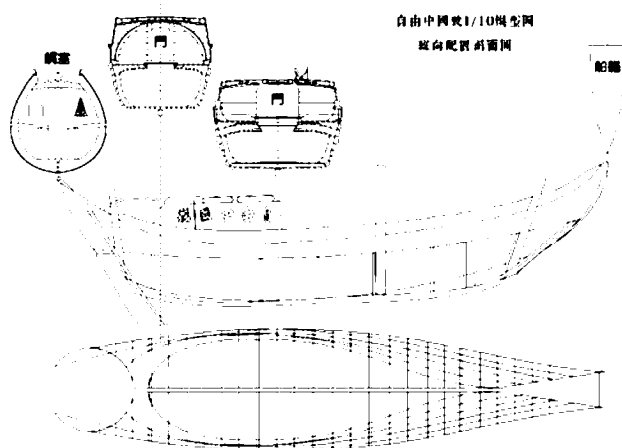
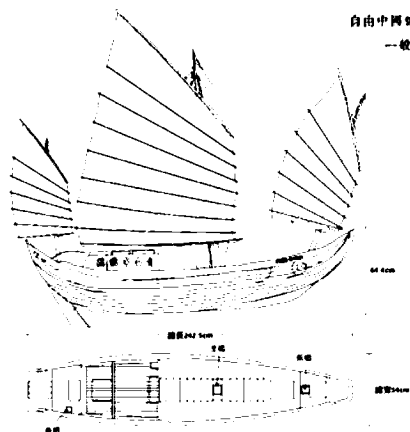




5. 自由中國號

自由中國號是利用整支木材剖半，來製作外板，船身看起來翹，但是事實上所有的木材都不是翹的，當年的製作者是利用樹木根部較大，來製作成有曲度的感覺，是相當成熟的木造船技術。

自由中國號的甲板一共有二層，一層為有曲度的排水甲板，另一層則為鋪在排水甲板上的行走甲板，這樣無論雨大浪大，行走時都不會因為積水而受影響。



講者介紹：洪全瑞，寺廟建築師、王船造船師。西元 1948 年出生，台灣屏東東港，成長在木工世家，弱冠之年就獨力承接大型木造漁船，在負責廟宇設計建造工程時，也把造船技術與廟宇建築揉合為一，而擔任東港鎮鎮海宮主任委員至今多年，同時也是國立台灣工藝研究發展中心的理事。曾造訪多個航海國家，蒐集中西古代船艦資料加以研究、改良，建造十多艘古帆船模型，以實體的二十分之一到六十分之一不等的比例打造，每艘船艦均符合航行標準。龍舟畫舫則是根據隋煬帝下江南乘坐之畫舫的意境，自己設計製作，船身為龍型，船艙搭配宮殿建築，深具中國特色。之後又將造船技術再應用到比賽龍舟上，台灣許多縣市的端午龍舟，都是委請洪全瑞老師設計製作，包含美國波特蘭及美國華府的龍舟也是。洪全瑞師傅希望保存台灣傳統造船技術，興建鄭和寶船藝術博物館及天然的帆船博物館，並藉此將造船工藝發揚光大。