

輪
船
和
潛
輪

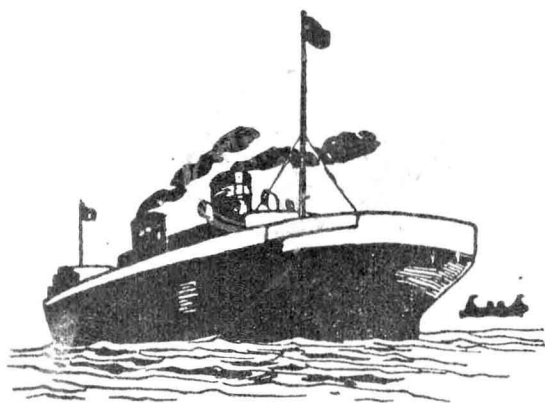
材教然自

用適中初及級年高學小

艇潛和船輪

輯編民化王

編主 琴鶴陳
善選陳



行發局書界世

自然教材編輯大意

一 編輯旨趣：

- (1) 精選代表事物，切合課程標準；
- (2) 豐富教材內容，提高教學效能。

二 編輯體裁：

- (1) 用生動的『導言』，引起學生研究的動機；
- (2) 用『觀察』『實驗』的方法，灌輸學生科學的知識；
- (3) 用問題式的討論，發展學生的思考力；
- (4) 詳述『參考材料』，補充討論的不足；
- (5) 附『測驗題』，考查學生所獲得的經驗；
- (6) 附『參考書』，供給學生自修和參考之用。

三 本書用法：

- (1) 本書各單元分冊裝訂，俾便自由選用；
- (2) 本書以『做』為中心，指導學生在做裏求真理；
- (3) 另編指導書，詳載本書的教學方法。

中華民國三十年十一月新二版

小學自然教材(三五)

輪船和潛艇

實價 五角

外加運費匯費

主編者

陳鶴琴
陳選善

編輯者

王化民

發行人

陸高誼

排印者

民衆書店

發行所

世界書局

版權所有 翻印必究

輪船和潛艇

輪船

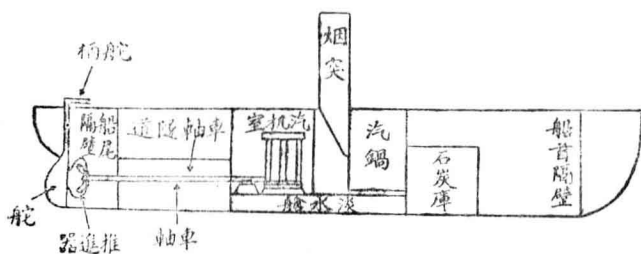
我國古時所用的船，大別可分兩類：有棚蓋的叫做艚船，沒有棚蓋的叫做攤船。原料都是用木頭做的，可以載人可以運貨。行船的方法，有的搖櫓，有的張帆，有的划槳，有的拉纜，有的撐篙。但是無論用那種力量，順水總比逆水快；因為順水行船是動力和水力相加的緣故，逆水行船，動力要減去水力所以行得慢了。近來科學發達，船的進步，一日千里，什麼汽油船呀，火輪船呀，……種類很多，行船的方法，有的靠汽力，有的靠煤油發生蒸氣，來運動輪翼，使船前進。行駛的速度，比從前的船要快數倍，甚至數十倍。造船的原料，除了木料以外，大部分是用極厚的鐵皮。大的船隻，竟像陸地上的高樓大廈。諸位小朋友！要知牠的大概，請閱讀本書。

觀察

- 一、到船碼頭參觀各種的船。
- 二、到輪船上參觀內部的構造。
- 三、觀察輪船的掛圖。
- 四、觀察輪船的縱剖面圖。

實驗

- 一、拿一塊木板，一塊磚頭，一個有塞的空玻璃瓶，先將木板向水裏一拋，看木頭怎樣？
- 再將磚頭，向水裏一拋，看磚頭怎樣？
- 再將空玻璃瓶，向水裏一拋，看空瓶怎樣？
- 二、預備秤一枝，玻璃杯一只，先將玻璃杯用線繫好，然後用秤去秤，使他水平。再把他放進水裏，秤秤看能平衡嗎？



船的縱剖面圖

照前試驗，將水加入杯中，秤秤看能平嗎？
照前再加水，玻璃杯怎樣了？

研究

一、玻璃杯在水裏秤為什麼比較在空中秤輕些？

二、在杯裏加水，為什麼又能平衡呢？

三、所加的水，是不是在水內秤時所失去的重量？

四、如果繼續加水，為什麼沉下？

五、如果所加的水，不到所失的重量時，怎樣呢？

六、輪船浮在水面上是什麼道理？

七、帆船前進靠什麼？輪船前進靠什麼？

八、輪船上推進機裝在那裏？舵在那裏？有什麼用？

九、汽機室裏有什麼？機器怎樣會發動的？

一〇、輪船的頭為什麼成尖形，帆船為什麼是方形？

一一、大海中航行怎樣辨別方向？

一二、錨有什麼用？

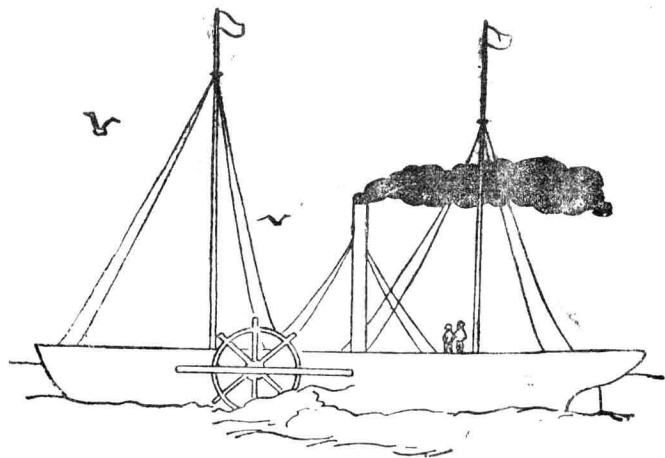
參考材料

校裏放了假，維德和維民，乘了輪船回家，維民問哥哥維德道：『輪船是誰發明的？』

維德說：『講到輪船的發明，

傳說不一，美國人富爾敦雖然不是輪船的發明始祖，却可以說是製造輪船的成功者，不過那時的輪船式樣同現在的大不相同，他於船旁或

船尾裝輪，以蒸汽機關轉動。後來在船後的火線下，裝螺旋推進機，



拿來代替輪盤，輪船的前進完全靠着牠，現在大部分的輪船，都用推進機了』。

維民問：『那末推進機怎樣轉動呢？』

維德道：『推進機的轉動是靠蒸汽機，因為汽的力量轉動飛輪，推進機的軸上，繫了一根皮帶，繞在飛輪上，不是牠也會跟了飛輪轉動了嗎？不過現在輪船又多改良，有的改用內燃機來做發動機，稱叫汽油船；有的用電力來做發動機，叫做電輪，這是更進步了』。

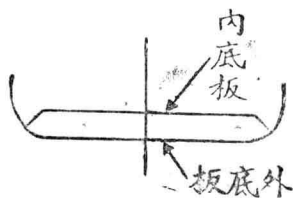
維民問：『龐大的輪船，怎樣造法呢？』

維德道：『極大的輪船，另有造船的廠製造，工程很大，非得實地參觀，極難明瞭，不過大概的情形，可以約略說說。輪船的外殼稱為船殼，是外板和肋骨做成。外板是防止水浸入，肋骨是在板的裏面，用來支持外殼的骨骼。船板上面的覆板叫做甲板，支持甲板的骨骼

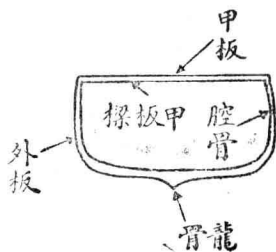
叫做甲板樑，由板樑與左右的肋骨聯絡，成一圍腔，各肋骨均聯絡在船底中心的樑骨，叫做龍骨，船殼因此就成功。船殼內又有許多隔壁稱為支水隔壁。在船頭的隔壁，於船衝破時，防止水的浸入。在船尾的隔壁，用意相同。裝機器的地方，亦有隔壁來保護。船愈大隔壁愈多，所以大輪船有二重底。這就是造船的大概情形。

維民問：『船殼的二重外殼，是否都用鐵做的？』

維德道：『大輪船的船殼，大概都用鋼鐵做的，就是縱橫的樑和肋骨，也是用鋼鐵做的，鋼骨大概是矩形，溝形，或丁字形等，鋼皮薄的不過一公



二重底剖面圖



船壳剖面圖

分，厚的有二公分以上。軍艦戰艦上的鋼板，有厚至三公寸以上的』

維民問：『什麼叫吃水』？

維德道：『船入水的深度叫吃水，以水面至龍骨下面爲標準，前部入水的深叫船頭吃水，後部入水的深叫做船尾吃水，前後吃水的平均，叫平均吃水，滿載貨物以後，船身吃水的深，叫載貨吃水線，普通在船前及船尾的龍骨上，有數字表明的』。

維民問：『還有什麼叫幾噸幾噸，是什麼意思』？

維德道：『船體的排水量，普通以英噸計算，一噸是2240磅，或以公鎰計算，一公鎰即1000公斤，合英國2205磅，這種排水量，就是等於船體的重，還有滿載貨物的排水量，只要除去船身的排水量，就叫做載重噸數』。

維民問：『輪船每小時能行多少路』？

維德道：『大輪船以每小時行一哩稱爲一節，合1.6公里，行得頂快時，稱爲最強速度。普通商船的速度，比最強速度小一二節，稱爲航海速度。貨船的航海速度10至15節，近來因爲營業上的競爭，加快三四倍。西洋的大客船，頂快的每時行20節，數萬噸以上的軍艦每小時約行30節左右，驅逐艦約每小時行40節，其他各艦比較慢些』。

維民問：『關於輪船方面的一切常識都已明瞭，不過怎樣浮沉，實在還沒有十分明白呢？』

維德道：『無論那種流體，都有浮力，所以物體在水中，比較在空中爲輕，在空氣中比在真空中爲輕，皆因受到流體浮力的緣故。物體的浮沉，視其所受浮力大小而不同，如果物體的重量比浮力，（同容量流體的重量）大，該物體當即下沉，像拋磚頭沉在水裏就是。如果物體的重量比浮力小，該物體當即浮在水面，像拋木頭浮在水面就

是。如和浮力相等，都可靜止，像水中的空玻璃瓶，和浮沈子就是。

所以一切物體在液體內所減去的重，即等於物體所排除液體的重，這個原理是阿基米得所發明的，物體的沉，就是物體的重量比較同容積液體的重量大，那物體一切下沉。如果比較同容積液體的重量輕，那末一定上浮。證明這個原理，我們上面第二個試驗已可約略知道，爲精密正確起見，我們可以再用下面的方法來試驗證明。

。用天平一架，一端懸金屬圓柱，和恰能容此圓柱的空盒一個，他端加入適當的法碼，使成平衡，然後將圓柱放入水內。天平即向法碼方面傾斜，若將水注入空盒內，到盛滿

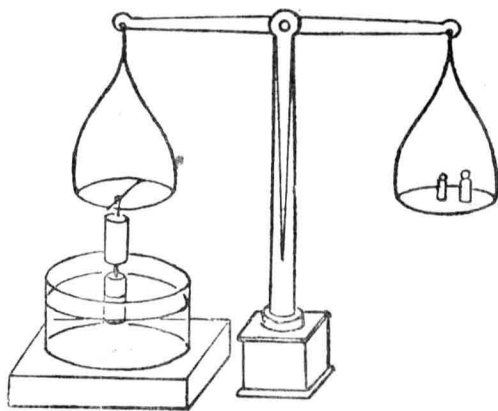


圖 力 浮 驗 試

爲止，天平又告平衡，再用別種流體稱，也是如此。由此可知圓柱在液體內秤，他的重量就減輕，所減輕的重量，等於和圓柱體積相等的液體重量』。維民聽了才恍然大悟。

測驗題

- 一、物體在液體內秤比在——中稱是輕。
- 二、浮力原理是——氏發明的。
- 三、物體的重量比同體積的液體大就要——。
- 四、船入水的深度叫——。
- 五、平均吃水是——和——的平均數。
- 六、船底的隔壁是——侵入用的。
- 七、船的前進是靠——轉彎是靠——，
- 八、輪船的發動機有(1.)——(2.)——(3.)——。

參考書

一、船（小學生文庫）

商務

二、兒童科學雜誌（二卷七期）

新中國

三、兒童科學雜誌（二卷八期）

新中國

四、兒童科學雜誌（二卷九期）

新中國

五、兒童科學雜誌（二卷十二期）

新中國

六、小學自然科辭書

商務

潛艇

又有一種船在水底行駛的，叫做潛艇。這種船既不乘客，又不載貨，那末有什麼用處呢？潛艇能攻擊敵艦，放射魚雷，炸毀兵艦，使敵艦受到極大的威脅。所以一國海軍在其近海發現敵國潛艇時，他們的艦隊就感着不能自由的苦。潛艇怎樣在水中行駛？人們怎能

在水中生活？在水中怎能攻擊敵艦？我們可以約略的研究一下。在沒有研究以前，我們先要知道牠們的原理，要知道牠的原理，我們先要做個小潛艇來試驗。

實驗和觀察

一、預備四件東西，（一）壹根繩子，（二）一個試驗管，（三）一個

大玻璃瓶，（四）一個豬尿泡，先把試驗管大約裝三分之二的



清水，玻璃瓶裏裝到齊頸的水，然後用大拇指，緊蓋管口，顛倒拿着不要漏氣，插入滿瓶的水中，放開手，剛巧試管頂頭有一絲露在水面，管裏上部的空氣，便是小潛艇的空氣箱，現在把瓶口用豬尿泡扎住，不漏空氣。然後用手在豬尿泡上壓下，看瓶裏的玻璃管怎樣？放手再看怎麼樣？

揭開泡，將試管上貼一張小紙條，當他浮的時候，齊空氣下端畫一條



小 潛 艇

細線，札好，再玩，看試管怎樣？

試管下沉時，管內空氣怎樣？放手再看怎麼樣？

二、再做下面的一個試驗：

用具 1. 馬糞紙——五尺長，八寸闊。

2. 鏡片——三寸長，二寸闊。

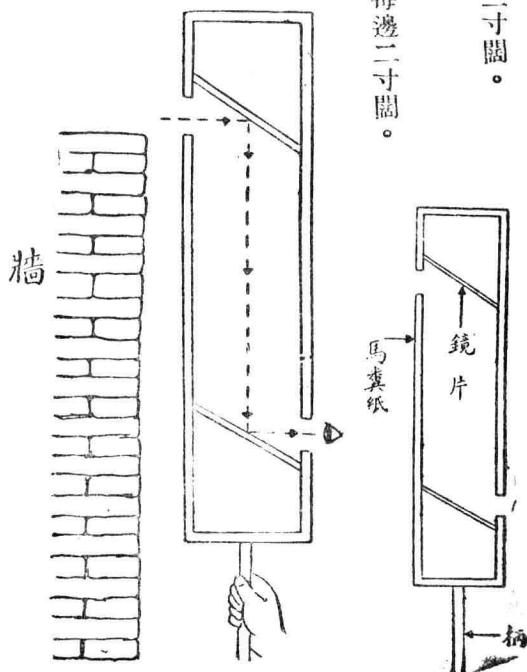
3. 木柄——一根。

做法 1. 將馬糞紙做成長筒每邊二寸闊。

2. 在長筒兩端離頂一二寸處，各開闊約一二寸的四方洞，一左一右。

3. 將鏡片嵌入洞內，成約角 α 。如下。

4. 一端下方裝一木柄



即成。

這是『潛望鏡』潛艇在水裏，就用這個方法來窺測海面上敵艦的情形，現在你將這潛望鏡伸到牆上，在下面的洞裏看牆外的景物。

研究問題

- 一、手指壓豬尿泡，瓶內的空氣怎樣？
- 二、空氣受到壓力，水就怎樣？
- 三、水壓縮時向那裏去？
- 四、爲什麼向管裏去？
- 五、管裏的水比從前多了，重量有什麼變化？
- 六、手恢復原狀後管怎樣？爲什麼？
- 七、潛望鏡裏兩端用的玻璃，爲什麼要用平面鏡？
- 八、下端鏡上反射出的東西是那裏來的？
- 九、上端鏡上反射出的東西那裏來的？