

四、浮潛場域規劃與管理

- (1) 適合浮潛的場域條件：
 - 風浪平穩，潮流<800M/hr。
 - 水深>1.5M，<10M，無尖銳突出暗礁。
 - 風速<5級風，水流速<1M/sec。
 - 水質良好，大腸桿菌<1000(CFU/100mL)、COD>2mpn，透視度>30cm。
 - 海底地貌及生物景觀豐富。
- (2) 幾乎在所有海灣水域裡都可以規劃浮潛區，但是大多數浮潛是在浪小、水溫暖和水面下不遠的地方，而且水底有美麗的景觀可以去探尋。水面下一到四公尺深的暗礁最受浮潛者的歡迎。更深的暗礁也好，但是這樣的暗礁需要浮潛者經常屏氣，對浮潛者的體力要求比較高。
- (3) 有多種水域運動流項目的地方，應整體規劃，指定各種活動的分區。譬如有動力、無動力的船艇航道、潛水區、衝浪區、游泳區、水上摩托車等。當然這些分區必須根據環境資源調查、使用者人數、行為干擾程度等條件來配置。
- (4) 浮潛的愛好者通常有專業的社群或用具店提供後勤服務，但是風景區的管理單位最好在潛水區附近設置服務據點提供海象資訊、社群聯繫、求助廣播等服務，同時也負起保育生態(禁採珊瑚礁、保育動植物)等工作。
- (5) 有些理想的礁岩海岸，沒有通達道路，潛水裝備需要長途搬運，可以斟酌設置最簡易、最不影響自然環境的道路與停車空地。
- (6) 美麗的珊瑚礁岩海岸是珍貴的自然資產，應劃設保護區，公告保護標的(物種、地貌)，禁止船艇、水上摩托車進入。

3.6 水肺潛水 SCUBA



圖來源-forum6.hkgolden.com

一、水肺潛水活動特性

水肺潛水(Self-Contained Underwater Breathing Apparatus, SCUBA)又稱水肺潛水，指潛水員自行攜帶水下呼吸系統所進行的潛水活動，水肺就是壓縮空氣瓶(正常比例의空氣壓縮，非純氧)。其中有開放式及封閉式呼吸系統兩種，原理都是利用壓力調節器裝置把氣瓶中的壓縮氣體轉化成可供人體正常呼吸的空氣壓力。

開放式呼吸系統設計較為簡單，亦為運動遊憩普遍使用的系統，空氣鋼瓶供應氣體給潛水員吸入後，直接呼出二氧化碳排放，水中形成許多氣泡。封閉式呼吸系統又稱為循環呼吸器，可以循環使用的空氣瓶供氣。潛水員使用供氣後，設備會將二氧化碳吸收，並且重新注入部分新氧氣，再供應給予潛水員。此類系統可提供正常比例壓縮空氣或濃縮氧或多種混合氣體給潛水員使用。使用混合氣體，可以針對不同的潛水時限、深度，避免減壓症等潛水夫病。

水肺潛水一般亦分為休閒旅遊潛水、技術潛水（Technical Diving）和工業潛水（Commercial Diving）。後兩者指科學、考古、探勘、軍警、搜救與產業需求等專業需求的潛水，本書只討論休閒旅遊潛水，指觀賞娛樂性的潛水活動，通常深度不大於40公尺。潛水深度範圍取決於應用程式和培訓，休閒潛水都被要求減壓停留時間，以盡量減少潛水病的風險。

二、水肺潛水的裝備：

(1) 呼吸水肺：也就是自主呼吸器，包含壓縮鋼瓶、輸氣管、呼吸嘴、背袋等。潛水者使用半面罩覆蓋潛水員的眼睛和鼻子和嘴部，從需求閥或呼吸器提供呼吸氣體。也有些較小型面罩只罩住鼻子，不罩嘴部，直接用鼻子呼吸。若是前更深更久的潛水面罩是全面罩式，包覆整個頭部。

(2) 水肺潛水穩壓閥：

預防高壓空氣鋼瓶氣體衝出，穩壓閥可以調節釋出潛水者需要的空氣量，便於正常吸氣與呼氣。有些潛水穩壓閥還附帶空氣壓力錶，可以顯示高壓空氣鋼瓶害有多少甚於量。

(3) 水肺潛水潛水鏡：

所有水肺潛水的潛水鏡還使得鼻子露在空氣裡。他們還包括把潛水鏡戴在頭上的帶子。帶子的形狀各種各樣，它們的材料也各不相同。

(4) 水肺潛水循環呼吸器：

有些比較進階的呼吸水肺使用封閉式設計，呼出的廢氣回收再利用。潛水者只釋放出很少的氣泡，混合壓縮空氣瓶或濃縮氧氣鋼瓶可以使用更久，潛水者也可以待在水中更久，攝影也



不會有氣泡干擾。

(5) 水肺潛水衣、頭罩、手套：

寒帶水域必須穿著乾式潛水衣保暖防寒，含有內襯，保持身體乾燥。在溫熱帶水域雖然可以使用濕式潛水衣，但是穿著乾式潛水衣更方便多次潛水、延長潛水時間。

乾式潛水衣如同緊身套裝，會全身包覆，使用防水拉鍊穿著。而且潛水衣有充氣閥與排氣閥，有助於水壓變化的適應。頭罩、手套可防寒，也避免礁岩、水生物傷害。

(6) 水肺潛水蛙鞋：

蛙鞋是潛水人的重要特徵，蛙鞋提供寬廣的面積以便在水中順利推進，更有效率地移動而且可以空出雙手。大多數適合水肺潛水的蛙鞋都是腳跟外露式，可調整式的蛙鞋，腳蹼比較大，長距離推進比較省力。

(7) 水肺潛水其他輔助設備



深潛防水頭罩



水深壓力手錶



深潛水蛙鞋



附錄影機的潛水鏡



水中螺旋槳推進器



壓縮空氣鋼瓶



空氣瓶背帶



空氣瓶穩壓閥



空氣呼吸嘴

頭盔、潛水燈、水下攝影機、水下通信、浮力補償器羅盤、深度儀表、壓力儀表、潛水推進器 (Scooter)等設備，可以滿足更講究的潛水活動需求。

三、水肺潛水行動準則

雖然在任何水域裡戴上潛水鏡和呼吸管都可以被稱為是浮潛，但是大多數的浮潛是在近海礁石區進行的。浮潛的目的在於觀察水中的生態景觀，擁有很多的愛好者。

浮潛入門比較容易，需要能夠游泳和熟悉呼吸管應用的技巧及海岸環境。但式水肺潛水有很高的風險，設備的不當利用、不正確的行為都可能導致傷害，潛水者應遵守以下準則：

- (1) 水肺潛水危險性高，需完成專門訓練課程，並且取得證照。
- (2) 潛水活動必須兩人或多人進行，不可獨自行動。
- (3) 潛水者應該多喝水，避免脫水與痙攣。
- (4) 水肺潛水在下降水底與上升水面最應注意壓力變化，變換合適的氣體比例，調整適當的壓縮鋼瓶釋氣壓力，務需謹慎。否則容易造成肺部、耳膜、鼻竇壓傷、視覺受損、氧中毒、氧中毒。

四、水肺潛場域規劃與管理

- (1) 適合業餘(運動遊憩)水肺潛水的場域條件：
 - 潮流<800M/hr。
 - 水深<20M(考慮緩慢上浮時的減壓時間與聚離)。
 - 風速<10m/sec(<6級風)，水流速<1M/sec。
 - 水質良好清澈，能見度高。
 - 海底地貌及生物景觀豐富。
- (2) 潛水區海底可設置潛水指標，提醒潛者方向、水深、浮台位置等資訊。
- (3) 為避免潛者過於疲累，非船潛者可於離岸水域設置休息浮台(Diver's Float)。
- (4) 岸上或休息浮台設施：水肺填充、空氣加壓裝備、船隻泊靠設施。
- (5) 水肺潛水危險性高，健康體力要求也比較高。必需完成專門訓練課程，並且取得國際潛水證照(SSSI、PADI)。初級認證者只能於近岸潛(水深<12M)，進階認證者者(中級)才能至開放水域(外海)船潛(水深<30M)。高級認證者潛才能潛至40M。
- (6) 至外海水肺潛水，出發前與回歸陸地應向主管機關報備，防止意外。
- (7) 有多種水域運動流項目的地方，應整體規劃，指定各種活動的分區。外海潛水避開船艇航道區或衝浪板區。
- (8) 水肺潛水活動，水面上應有夥伴守護並保持聯繫。應該佈置潛水區浮標，提醒避免水面的活動者接近。



深水照相機



空氣輸送管

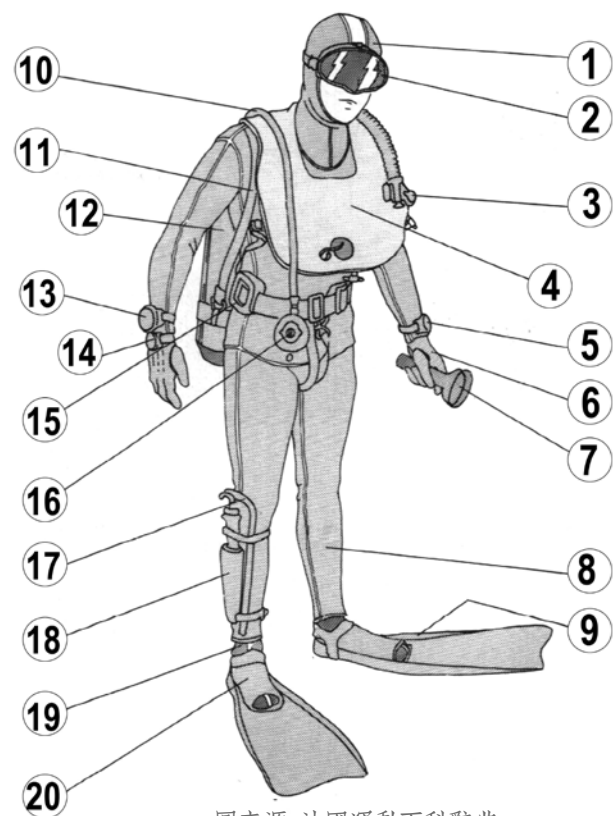


空氣鋼瓶存量壓力錶



潛水工作手套

3.7 皮划艇 Kayak



圖來源-法國運動百科辭典

圖3.6-1 水肺潛水必要裝備

- | | | |
|----------|-----------|----------|
| 1 深潛水頭罩 | 8 潛水衣褲 | 15 安全索扣環 |
| 2 潛水蛙鏡 | 9 深潛水蛙鞋 | 16 呼吸嘴 |
| 3 浮潛呼吸管 | 10 氣瓶輸氣管 | 17 氣瓶呼吸嘴 |
| 4 充氣救生背心 | 11 空氣瓶存量錶 | 18 工具刀 |
| 5 水深壓力錶 | 12 空氣瓶背帶 | 19 防水軟鞋 |
| 6 工作手套 | 13 羅盤.GPS | 20 潛水蛙鞋 |
| 7 潛水手電筒 | 14 通訊對講機 | |



潛水衣



圖來源-www.yumping.co.uk/kayaking

一、皮划艇活動特性

手划船，不藉由風力、機械力，只用水流及人力划動，包含竹筏、羊皮筏、橡皮筏、拼板舟、獨木舟、皮划艇等許多種。其中皮划艇(kayak)、獨木舟(canoe)、橡皮筏(raft)、賽艇(rowing)發展成普遍的運動遊憩及奧運比賽競賽項目。賽艇(西式划船)、SUP立槳板，主要用於靜水環境中競速，其他的皮划艇、獨木舟、橡皮筏，也適用於激流環境，需要更多的體力與技巧，統稱為激流運動項目(White waters sports)。

皮划艇起源於愛斯基摩人所製作的傳統小船，用動物皮包在骨頭架子上，用兩端有槳葉的槳划動。現代皮划艇運動發展於19世紀中期的歐洲與英語國家。1923年，丹麥、瑞典、奧地利等國，改良了流線形的皮划艇，長5.2公尺，寬51公分，已經都不用獸皮製作，聚乙烯、玻璃纖維、碳纖維、木料都可用來製作kayak(皮划艇)。



休閒皮划艇 Recreational



溪流皮划艇Creek boat



大河皮划艇 River runner



運動皮划艇 play boat



大海皮划艇 Sea kayak



可摺疊皮划艇 Folding

二、皮划艇設備需求

皮划艇的設計必須權衡環境的需求，當船體穩定性高時，操作靈活性就難以兼得，譬如激流操艇需要靈活轉身就不裝舵板；大河靜水行駛，需要速度或定向，就必需裝置舵板。因此皮划艇分為不同目的的類型。皮划艇船體愈小愈輕，愈適合淺水急流的環境中迴旋；船體愈大愈重，愈適合浪大長距離的大江河與海洋環境。溪流艇(Creeking)長2.2至3公尺，河流艇(river running)長3至4公尺，海洋艇4公尺以上。

- (1) 休閒皮划艇(Recreational kayak)，休閒皮艇目的為釣魚、賞景、攝影、潛水，為了便宜上下船，座椅位置與重心較高，船速較慢、較穩。
- (2) 溪流皮划艇(Creek kayak)，使用滾塑半剛性，高强度的石化纖維材料，輕巧、堅固、耐撞擊，船艙覆蓋防止進水，適用於河川中上游，多急流、多跌水的高落差的环境。
- (3) 大河皮划艇(Creek boat kayak)，在河川中下游環境，大河皮划艇需要更大耐航力與穩定性，船體稍大。
- (4) 運動皮划艇(play boat kayak)，在水流量大，波浪大的環境，運動皮艇需要更高的浮力與及操作性能，適合運動目標。
- (5) 大海皮划艇(Sea kayak)，大海皮划艇通常有較深的吃水线，有較多空間置放貨物，並且大多附帶固定舵或活動舵。有两个以上的内部舱壁，預防漏水。可能有2至3個操艇者。
- (6) 開艙式皮划艇(Sit on top)，某些湖、海大水域環境，釣魚、潛水、勘查才是主要目的。設計開放的船艙，可以置放物品，仍兼具皮划艇的功能。

- (7) 衝浪皮划艇(Surf kayak)，在近海衝浪的皮艇，可以高速移動。由石化塑料或玻璃纖維製造，堅固、流線形狀、平底、有數個固定尾舵(鰭)。
- (8) 靜水競速皮划艇(Sprint kayak)，專為平靜水環境競速衝刺的皮艇，在200、500、1000公尺競賽中使用。船身細長，流線型，可容1至4人操艇，有固定的尾舵。

三、皮划艇行動準則

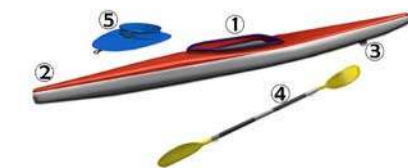
- (1) 目前皮艇奧運的正式比賽項目，包含500公尺、1000公尺的靜水競速與250公尺、400公尺激流迴旋項目。
- (2) 皮划艇船體愈小愈輕，愈適合淺水急流的環境中迴旋；船體愈大愈重，愈適合浪大長距離的大江河與海洋環境。溪流艇(Creeking)長2.2至3公尺，河流艇(river running)長3至4公尺，海洋艇4公尺以上。
- (3) 2013年ICF國際皮划艇聯合會規定：所有類型的K1單人皮划艇(kayak)最小長度為3.50公尺，最小寬度0.60公尺；所有類型的K1單人皮划艇(kayak)最低重量8公斤。
- (4) 皮划艇的激流迴旋(Slalom)，更適宜大自然環境，但是配合奧運競賽也發展出了人工激流水道。奧運專案中，選手在人工激流水道要越過設有25個障礙門，選手每接觸障礙門一次，就要被加計罰時間兩秒。漏失穿越指定的障礙門，要被加計罰時50秒，以總時間最短者獲勝。
- (5) 皮划艇的靜水競速場地與多人賽艇(西式手划船)類似，分為200、500、1000、2000公尺不同分級。



開艙式皮划艇 Sit on top



衝浪皮划艇 Surf

靜水競速皮划艇 Sprint
1座艙 2艇首 3尾舵 4槳 5防水蓋

可充氣皮划艇 Inflatable

四、皮划艇場域規劃

(1) 激流皮划艇場地

- 激流人工水道長為250至400公尺，從起點線至終點線之間水道的中間線量測；水道最小平均寬度8公尺，水流落差大於5公尺，水深大於0.6公尺。
- 人工水道中有固定的和可移動的障礙物。根據訓練和比賽需要，可以將障礙物組合成多種不同的樣式。比賽時，賽道中佈置18至25個水門。其中一部分是順水流方向的順水門，另一部分是逆水流方向的逆水門(6至7個逆水門)，比賽中運動員不能觸碰門杆，通過所有的的順水門和逆水門。
- 水門由兩根垂直固定的圓杆組成，長1.6至2公尺，直徑約4至5公分。順水門杆漆成綠白相間，逆水門杆漆成紅白相間，門寬1.2至4公尺。

(2) 靜水皮划艇場地

- 皮划艇的靜水競速，比賽場地與賽艇(Rowing)相同，水道長1400公尺，寬120公尺，最小水深度2公尺。水道單側或雙側有平直水岸，可讓教練或裁判自行車跟隨著划艇平行移動，與第一條艇航道距離少於50公尺，便於目測觀看。
- 比賽場地的水岸是緩和的防浪斜坡，由大石塊或其它混凝土塊迭砌，保護邊坡，並使波浪穩定，不致於太大的反射波浪影響最側邊航道的公平。水面上設置一條專用通道，讓參賽者進入比賽區或訓練區。一般比賽採用9條航道，每條航道寬9米；在佈置比賽航道時必須根據規則規定的“A1-bano”系統佈置。在奧運會上必須使用自動起航器和電子計時系統。
- 比賽場地的重要設施之一是終點塔，4或5層樓，作為終點計時、裁判、錄影等使用。
- 划艇重量輕，不使用時抬上岸存放於艇庫，艇庫一般靠近上下水碼頭，鄰近運動員活動區與停車場。

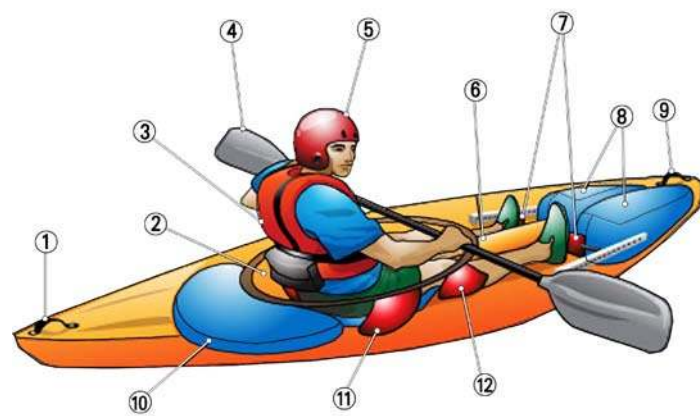


圖3.7-1 皮划艇操作解說圖

- | | | |
|--------|--------|----------|
| 1 船尾提把 | 5 安全頭盔 | 9 船首提把 |
| 2 座艙 | 6 腿間隔板 | 10 充氣浮囊 |
| 3 救生衣 | 7 可調踏墊 | 11 座椅墊 |
| 4 雙頭划槳 | 8 充氣浮囊 | 12 膝蓋固定墊 |



倫敦奧運激流划船場



倫敦奧運激流划船場



里約奧運激流划船場



里約熱內盧奧運激流划船場



伊斯坦堡規劃奧運激流划船場



北京奧運激流划船場



雅典奧運激流划船場



北京奧運激流划船場

圖3.7-2 皮划艇激流划船場



法國Pau-Pyrnes 世界杯激流競賽



里約奧運激流划船場幫浦區施工



北京奧運激流划船場水道區施工



自然野外激流划船場



圖3.7-3 倫敦奧運激流划船場



圖3.7-4 北京奧運激流划船場

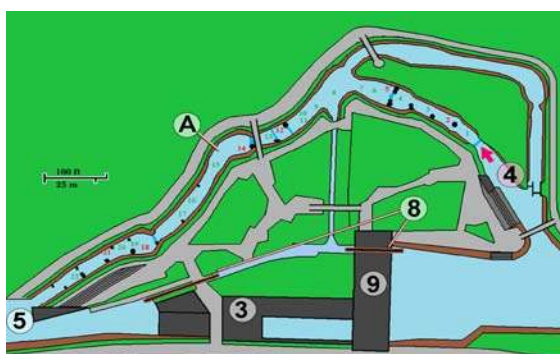


圖3.7-5 巴塞隆納奧運激流划船場

- | | |
|--------|---------|
| 1 主要入口 | 6 下游水池 |
| 2 停車場區 | 8 船艇升降梯 |
| 3 幫浦機房 | 9 攔水壩 |
| 4 起點區 | A 比賽水道 |
| 5 終點區 | B 練習水道 |

3.8 獨木舟 Canoeing



一、輕划艇活動特性

獨木舟(Canoe)，也是輕型手划艇。古時候的先民們，獨木舟真的是「剝木為舟」，全世界各民族也都有古老傳統的單人小划艇、木拼板舟、蘆葦舟、平底槳船。現在的獨木舟或者由木板拼接，或者由玻璃纖維等石化材料壓模，形狀上還是一根樹幹橫臥在水面上的大小。現代西方國家的獨木舟由加拿大印地安人小舟改良，發展成普及的運動遊憩項目，用於露營、自然探索、釣魚、靜水競速、激流競技、交通運輸。奧運比賽項目包含：獨木舟靜水競速 Canoe sprint、獨木舟激流標竿 Canoe slalom，獨木舟的激流競賽場地與皮划艇相同。無論靜水或激流水域活動，所有划船者都必須穿戴頭盔與救生衣。

二、獨木舟設備需求

獨木舟划艇(Canoe)是船艙開放式的小船，划船手單膝跪地，持單片划槳划水，可單人划，也可雙人划，向著划船者前方前進，與賽艇背向划船者前進顯有不同。因為划艇已大多採用合成塑膠(Royalex)、玻璃纖維(FRP)、碳纖維、鋁合金等製作，因此逐漸不稱呼為獨木舟，改稱輕艇或划艇。但無論東西方皮划艇(kayak)與划艇(Canoe)常會混淆。皮划艇(kayak)為船艙封閉式的小船，划船手坐在艇內划水，用腳操縱一個機械舵來控制船體。所用的划槳兩頭均有槳片。材料採用木夾板、膠合板、鋁合金、玻璃纖維、合成塑膠等。

獨木舟划艇(canoe)：單人划艇，長520cm，寬75 cm，重16kg；雙人划艇，長650cm，寬75 cm，重20kg。都是使用單葉槳(只有一端有槳葉，另一端為手握把)。上述尺寸是最適合操作的尺寸，人體的重量與水浮力相當，最容易划水操縱。但是2013年ICF國際皮划艇聯合會規定：所有類型的C1單人獨木舟(canoe)最小長度為3.50公尺，最小寬度0.60公尺；所有類型的C2雙人獨木舟最小長度4.10公尺，最小寬度0.75公尺。所有類型的C1單人獨木舟最低重量8公斤；所有類型的C2雙人獨木舟最低重量13公斤。

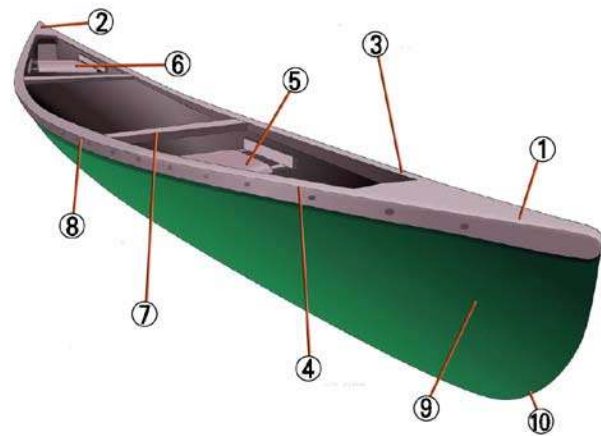


圖3.8-1 獨木舟構造

- | | |
|------------------|----------------|
| 1 船首Stern | 6 後座位板Bow seat |
| 2 船尾Bow | 7 橫撐Yoke |
| 3 左舷Port | 8 船舷軌Gunwale |
| 4 右舷Starboard | 9 船殼Hull |
| 5 前座位板Stern seat | 10 龍骨Keel |



獨木舟划艇船艙大部分敞開，只有船頭、船尾有小部分覆蓋的甲板，依照比賽規則，單人划艇船頭甲板長不能超過1.5公尺，船尾甲板長不能超過0.75公尺；雙人划艇的敞開部分不能少於2.95公尺；四人划艇的敞開部分不能少於4.1公尺。

三、獨木舟行動準則

- (1) 獨木舟划艇操艇手在艇上以單腿成跪勢，另一條腿成方步，兩手上下握一支單葉槳。有左右槳之分，例如左槳運動員的右手在上握住“丁”字形的手柄，左手在下靠近槳葉處握住槳杆，右腿向前成方步，左膝跪在跪墊上。
- (2) 獨木舟划艇沒有舵，運動員靠槳來維持平衡和控制方向。由於每划一槳後要提槳出水，然後到前面插槳划水，因此船速不如皮艇均勻，划槳頻率可達每分鐘70至80槳。
- (3) 規則規定划艇製造時必須使船體縱軸的兩側對稱，不能有舵及任何能指導航向的設施。
- (4) 獨木舟划艇講求速度與靈活操控，正式的奧林匹克項目為靜水競速與激流標竿，有單人與雙人兩種。
- (5) 獨木舟靜水競速(Canoe sprint)，正式比賽距離為200、500、1000 和 5000公尺。
- (6) 獨木舟激流標竿(Canoe slalom)，船艇必須在規定的300公尺航道內穿越或繞過規定的障礙到達終點，以扣分少者為優勝。航道有人工障礙和天然障礙，一般設25至30個障礙，參賽者要在最短時間裡，依序穿越25個旗門。
- (7) 激流競速賽中的賽道中包含了逆流和順流。最快而又依次序穿過所有旗門則為優勝，如果選手的救生衣在賽事中掉落、未依次序穿過所有的旗門或碰觸到旗門，都會被罰分(增加秒數時間)。

非正式奧林匹克項目還有龍舟(Dragon boat)、輕艇水球(Canoe polo)、激流越野(Wildwater canoeing)、輕艇馬拉松(Canoe marathon)、輕艇風帆(Canoe sailing、輕艇激流花式(Canoe freestyle)、輕艇海洋競速(Canoe ocean racing)、泛舟(Rafting、輕艇衝浪(Waveski)。



獨木舟競速划船姿勢：單腳高跪往後交替撥槳

四、輕划艇場域規劃與管理

- (1) 一般野外溪流獨木舟划艇活動的適宜條件：
- 水深>0.4公尺，水道寬度>1.5公尺。
 - 水流速每秒3立方公尺適宜獨木舟。
 - 皮艇耐礁石碰撞，但急流高落差宜小於1公尺。
 - 水質良好無臭味。
- (2) 獨木舟划艇場域宜鄰近汽車可通達道路及停車場，船艇不重，但是必須汽車頂或小卡車載運。
- (3) 獨木舟划艇活動場域可與露營、野餐、森林拓展等場地整合規劃，可共用服務設施，增加活動的多樣性。



里約奧運獨木舟划船場

(4) 規劃獨木舟划艇之活動水域，必須積極管理，調查與劃設安全範圍(無暗礁、無險漩渦)，熱門假日支援救生或服務人員。並排除非划艇活動(游泳、跳水等)，避免活動干擾。

(5) 獨木舟划艇活動場必須規劃更衣、沐浴、廁所、簡餐、救生、倉儲、通訊、教學等遊客服務設施。

(6) 非活動季節(冬季或枯水期)，沒有現場人員支援安全救護，必須有警告或防護單獨下水的措施。

3.9 立槳板 SUP



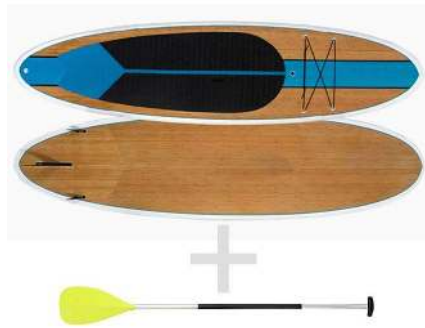
一、立槳板活動特性

划槳浪板，立槳浪板(Stand up Paddle boarding, SUP)，站在衝浪板上使用一支長槳划水移動。如同用竹竿划竹筏，又像衝浪板，又像划船。可以在有白浪的激流、海濱、湖泊及靜水河流上活動，是新興熱門的運動遊憩項目。

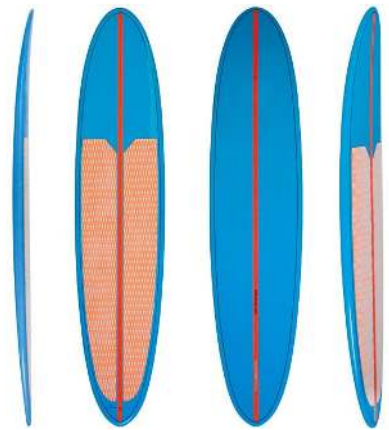
在海岸沙灘遊憩區，立槳板SUP與衝浪愛好者比較志趣相投，立槳板SUP多了一根槳，更方便衝浪手捕捉到適合的海浪，也利於觀察到遠處即將到來的湧浪。多了一根槳有助於保持站立平衡。在離岸不遠的淺海區，立槳板SUP步追大浪，但是隨著潮浪移動起伏，能尋求與衝浪不同的樂趣。

在淡水激流，表面浪的規模不能與海浪的刺激程度相比，但是河流裡的多種紊流、漩渦需要更精細的技巧，保持站立平衡。對於一般大眾，新手入門多從湖泊、靜水河流上開始站立平衡的練習，然後比速度與障礙轉彎技巧。

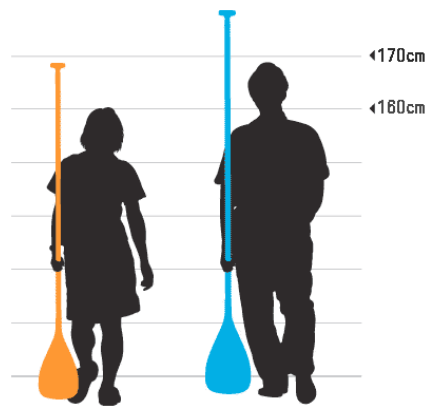
立槳板適合不同年齡層與多種興趣需求，設備價格也更為平民化。長度一般在3公尺至4公尺左右。板愈大，浮力愈強，站立愈穩。板愈尖細，速度愈快，但是轉彎不便。技巧熟練後，可換短小圓頭的短板，動作技巧更為靈活。



衝浪板+划槳=SUP立槳板



SUP立槳板的側面、正面、背面



SUP槳要比身高+25公分

二、立槳板設備需求

由於立槳板SUP的大眾化，並且失去平衡落水的機率很高，必須穿上救生衣。在湖泊或深水海域划行SUP最好還是繫上腳環與腳繩，便於落水後拉回自己的浪板。初學者立槳板宜選較寬的板，熟練之後再選取較窄的板。

(1) 立槳板(board)：SUP浪板與一般衝浪板類似，材料大多採用玻璃纖維、聚酯等材料，有些使用環氧樹脂泡沫板(浮力大、經濟、易折斷)。

- 競賽SUP(Race)，板身細長，使用堅韌彈性好的碳纖維，適於靜水短距離競速衝刺。
- 靜水SUP (Cruiser)，尖頭方尾，板身長，適合大水域長距離巡航，轉彎也靈活。
- 圓頭SUP(All Round)，前後圓頭，板身較長，適合初學者，也通用適應各種環境。
- 休閒SUP(Explore)，前後圓尖，板身中寬，行駛穩定，適合瑜珈、釣魚、攝影等多用途。
- 激流SUP(Whitewater)，前後圓寬，板身中短，耐撞擊，適合激流中多礁岩的環境。
- 衝浪SUP(Surf)，尖頭方尾，板身短，適合在大海中衝浪運動。
- 充氣SUP(Inflatable)，材料採用堅韌尼龍布或合成橡膠，膠墊堅韌浮力大，便於收存與搬運，普及性日益增高。

其他還有花式表演板(Pro Performance)、綜合創新板(Innovation)、兒童板(Kids)、風帆板(WindSUP)等多種樣式。有些SUP浪板長度約3至4公尺，板的正面會設計淺凹殼(利於站立穩定、加大浮力)，或者有防滑橡皮墊。也有類似衝浪板的1至3個尾舵。

(2) SUP站立槳(board)：長度與划浪者身高相當的長槳(加25公分)，一端為槳葉，另一端為握把。槳葉大多為合成塑膠或橡膠製作，耐撞擊。槳柄常見鋁合金或合成塑膠。槳葉也根據海浪、河浪、靜水或競速環境與目的不同，研發了許多不同的設計。

三、立槳板行動準則

- (1) 近海的立槳板SUP 動作與衝浪類似：划水出海、水面上越浪、翻轉追浪、駕浪平衡、返回沙灘幾個動作。
- (2) 非專業的遊憩立槳板SUP，上手容易，只要穿好救生衣背心，安全性很高。
- (3) 在激流河川裏使用立槳板SUP，最好戴上安全頭盔，以免頭部意外碰撞岩石。而且要確認最小水深都有1公尺以上，浪板及尾舵才不易被撞壞。
- (4) 近海的立槳板SUP與其他同水域活動者(衝浪、游泳、船舶)都要保持4至6公尺的距離，避免干擾或意外傷害。
- (5) 湖海等大面積的水域，必需繫好安全腳繩，落水時才能抓回SUP浪板。



圖3.9-1 SUP立槳板動作說明

- 1 眼睛看前方
- 2 背脊伸直
- 3 腰部前彎
- 4 膝蓋微彎
- 5 腳腕繫扣帶
- 6 槳從前向後撥
- 7 槳葉完全入水
- 8 槳板定向前進





靜水競速SUP



衝浪SUP



激流SUP



釣魚休閒SUP



充氣SUP

四、立槳板規劃準則

- (1) 可以衝浪的海域也都適合立槳板SUP活動，兩者的衝突干擾也不大。但是立槳板SUP也常在淺海區段活動，應與游泳、潛水區塊分開，避免衝突干擾。
- (2) 靜水水域(湖、河、平靜海灣)區，立槳板SUP可與非比賽中的划艇、賽艇、竹筏共用水域。但是賽艇速度較快，宜保持距離。
- (3) 旅遊主管部門可以調查區內最適宜的立槳板SUP活動資源，與危險的水域，劃設安全的活動場域，警示有暗流暗礁的危險水域。



SUP尾舵



SUP繫腳繩

3.10 橡皮艇 Rafting



一、橡皮艇活動特性

泛舟、漂流，國外稱為(White Water Rafting)，是指利用充氣橡皮艇，在湍急的激流中順流而下的戶外運動遊憩項目，避免撞擊頭部礁岩或落入水中，漂流者需要頭戴上安全帽和身穿救生衣。因為水深不一、常有險灘、漩渦、暗礁，所以使用耐磨、耐撞擊的充氣橡皮艇。橡皮艇沒有動力，划船者1至8人，全程要齊心協力，不斷的應變地形與水流變化。國際漂流協會(International Rafting Federation,IRF)給白水激流訂了六個等級，讓泛舟漂流者選擇及挑戰。

- 第1級：礁岩、暗流很少，水流和緩，水面泡沫不多，仍然需要一些平衡技能才能穩坐在橡皮筏上。
- 第2級：有些粗造的河床，也有礁岩露出水面，需要一些划槳技能才能順利前進。
- 第3級：白水湍流，看得到許多白色的小浪花，但沒有大的危險。需要進階的操船划槳技巧。



安全頭盔必備



救生衣與槳必備



耐磨耐撞橡皮筏

- 第4級：白水激流，中等波浪，有大石頭與險灘，或者急墜的河床高差，需要熟練的教練帶領，才能漂流全程。
- 第5級：白水急流，有大浪沖擊，有許多岩礁與險灘，及河床急彎、落差變化，需要團隊成員都必須既能熟練，精確的操控。
- 第6級：很危險的急流險灘，亂石崩雲、驚濤拍岸，捲起千堆雪。巨浪，巨石和漩渦、暗流。嚴重傷害或死亡機率很高。

一般河川的中上游，水量豐沛，河床不寬，水流湍急，都很適合發展泛舟、漂流活動。並且以第4、5級的激流，看得見白浪滔滔，最吸引遊客聚集。運動遊憩的橡皮筏以6至8人較為常見，坐在橡皮筏最後端的較高位置者，通常為教練或船長，必須指揮船員划槳、撐開石頭、淺灘、岩壁，進入航道。

二、橡皮艇設備需求

- (1) 橡皮筏(Raft)：長度約3.6-5.8公尺，寬約1.6至2.5公尺，最大的皮筏可乘坐12人，類似海上救生艇，但是由多層次的合成膠布製成，其中有許多分隔的氣室，即使某個部分被尖石刺破也不會影響整個皮筏的漂浮。橡皮筏上面有許多條緊貼的纜繩及把手，方便在激流顛簸的環境中抓住皮筏。
- (2) 划槳(Oars)：橡皮筏沒有動力引擎，大多使用單槳 (sweep) 船槳兩種。用鋁合金或碳纖維結合製成。槳柄一端為圓杆握把；另一端為長鏟形槳葉。
- (3) 安全帽

在泛舟過程中，許多漩渦、暗流、急彎不可預測，橡皮筏也不聽控制，突然衝往岩壁、倒臥樹幹或皮筏翻覆的機率都有，因此橡皮筏上的每個成員都必須配戴輕質耐撞擊的安全帽。

(4) 救生衣

在泛舟過程中，落水的機率很高，甚至整舟翻覆。因此每個成員都必須穿上不會脫落的防水漂浮夾克。兒童、青少年必須穿戴適合體型的小救生衣。

三、橡皮艇活動技巧

- (1) 如果橡皮艇充氣不足，浮力不夠，可能讓中央部分凹陷到水中，容易擱淺或翻覆。如果橡皮艇中央部分進水太多，沒有及時舀出，船體浮力不夠，將失去靈活性，更容易擱淺或翻覆。
- (2) 泛舟大多是順著急流顛簸前進，很難靠槳、舵控制方向。一般靜水劃行的獨木舟與皮艇必須迴避急流漩渦；但是白浪激流對橡皮艇有很大的衝擊力，泛舟成員必須齊心協力快速划槳通過這些急流漩渦。
- (3) 當橡皮艇被一個急流捲入，或穿過一個河床高差或浪峰頭，船體可能打橫、傾斜、打轉，或者有翻覆的可能。這時乘員考攀爬跨坐到橡皮艇較高的一側，或較上游的位置，藉由體重下壓，平衡船體。
- (4) 當橡皮艇進入到一個淺水區，可能擱淺在淺灘，需要乘員合作用槳撐離淺水區，或者部分乘員下船，減輕重量，增加浮力，將橡皮艇推離淺水區。
- (5) 如果有水位高差，橡皮艇可能擱淺或半懸空在水瀑急流線上，可以讓皮艇館滿水，推落到水瀑下游，再用繩索拉回。
- (6) 當橡皮艇翻覆時有幾種方法，將橡皮艇翻轉回來：
 - 站在淺水區，數人合力抓住橡皮艇側面把手翻轉過來。
 - 深水區兩人趴附在橡皮艇底側，雙手上伸抓住船側的"翻轉繩"或把手，利用身體重量往反方向拉，將橡皮艇翻轉過來。
 - 將橡皮艇推靠大石塊，以槳柄為槓桿，將橡皮艇撬起翻轉過來。
 - 站在橡皮艇的下游側，找到站立著力支點，藉由水流推力將橡皮艇翻轉過來。
 - 比較小型的橡皮艇可以抓握側邊把手，利用膝蓋為之點使力，起身翻轉橡皮艇。
 - 比較大的型的橡皮艇需要到岸邊，或藉助另一筏的夥伴協助來翻轉。

四、橡皮艇安全準則

- (1) 泛舟、漂流活動，安全第一。有經驗的教練或船長必須在船上，指導指揮全船的乘員協調行動，度過每一個急流、險灘。
- (2) 啟航之前必須充分檢查防寒衣著、眼鏡、安全帽、救生衣夾克是否繫牢，暖身動作是否足夠，健康狀況是否無虞(心臟病)，橡皮艇、划槳是否完好。
- (3) 泛舟活動者落水、碰撞機率很高，只要沉著、冷靜，保護頭部，由同伴協助回到橡皮艇，一般都很安全。
- (4) 泛舟活動通常持續2至4小時，類似籃球、橄欖球般的激烈衝撞，可能的運動傷害為：過度疲勞、肌肉拉傷、擦傷、皮膚曬傷、脫臼、扭傷、抽筋，因此下水前應做好充分防護(防曬、護肘、護膝、熱身等)。

五、泛舟場域規劃與管理

泛舟、漂流作為運動遊憩項目，就必須盡可能保障遊客的安全。只要山地溪流環境有泛舟資源，就會有遊客聚集。地方政府或關旅遊主管部門應積極介入、規範、管理。一條十公里長的激流泛舟、漂流可以發展出數十家運動遊憩業者，帶動每年數萬遊客的參與。

(1) 橡皮筏泛舟活動域適宜條件：

- 水深>0.4公尺，水道寬度>1.5公尺。
- 水流速每秒3立方公尺(CMS)。
- 河道蜿蜒，水流向多變化，
- 橡皮筏耐礁石碰撞，但急流高落差宜小於1公尺。
- 水質良好無臭味。

(2) 泛舟活動的起點與終點或中間休息點必須固定、集中，政府部門規劃碼頭水岸，提供餐食、更衣、廁所、教學、救傷、器材整備等公共設施，提供通達道路或大眾運輸，服務遊客。一個理想泛舟的河段，假日遊客可能多達數千人，必須安全集散，管理有序。主要設施如下：

- 下水坡道、登艇碼頭(堤)、

- 停車場、起訖點聯絡道路
 - 更衣、淋浴、廁所設施。
 - 餐飲、販賣、出租設施。
- (3) 主要泛舟活動的河段，全程檢視最危險的暗礁險礁，達到第6級的河段必須以人工改善，排除危險礁岩至第5級。
 - (4) 河川水流過淺或過急的地方設置變流設施(Water Deflectors)。危險地區亦應設置安全設施，如警告標誌、急救站救生艇等。
 - (5) 協調泛舟、漂流運動遊憩業者組織協會、公會，擬定安全規範，協調發展、自律並且互相監督。甚至要求教練或船長的經驗技能認證，保障參與者的安全。
 - (6) 泛舟活動的水質與景觀為發展旅遊的重要條件，上游或沿河的汙染排放、人為設施都必須納入管理、監測，才能保障永續發展。

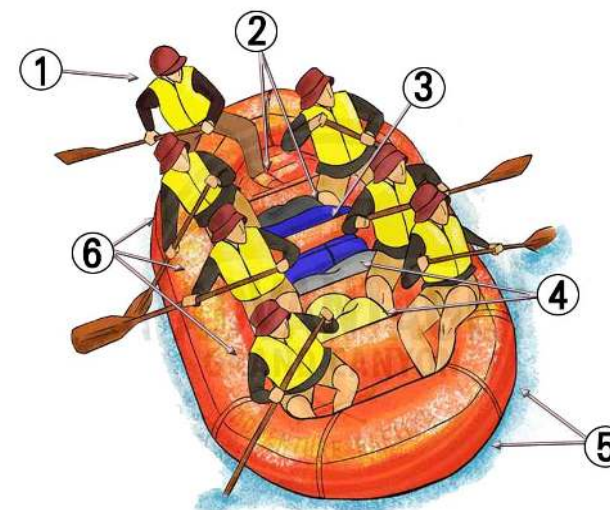


圖3.10-1 橡皮筏泛舟注意事項

- 1 領隊坐在後方高處，監看全局
- 2 雙腳都要抵住筏底緣
- 3 飲水、急救箱、必備
- 4 食物、地圖GPS、必須有防水包裝
- 5 出發前檢查底部磨損情況
- 6 右舷至少兩人協調划槳節奏



秀姑巒溪泛舟



斯洛伐克人工激流泛舟



俄克拉荷馬人工激流水道

3.11 賽艇. 西式划船 Rowing



一、賽艇活動特性

這裡的划船特別指稱西式划船，比賽操艇。划船中外自古都有，公園裡劃小船也是休閒運動遊憩，劃龍舟也是休閒運動遊憩。但是"賽艇"的型態在歐美是很普遍的戶外休閒運動遊憩，也是奧運比賽項目。因此特別列出來探討。中國劃龍舟大多使用木船，場地環境、競賽規則類似於西式划船，但是划船人數較多，還有鼓手指揮節奏，未來很可能也發展出詳細的運動規範。

西式划船、賽艇起源於17世紀的英國，船身細長流線型，頭尾俱尖，可以單人手劃或多人手劃，但是與獨木舟、輕艇、公園小船都不同。因為"賽艇"就是要以人力劃，要比賽快。很多在淡水中活動，當然這活動水域必須水流穩定、水深要夠(2公尺以上)、水域寬廣(長數千公尺，寬百公尺以上)。海上的賽艇也有，但是海上浪潮必須平靜，以免影響比賽公平。划船、賽艇能有效地提高人體的心血管和呼吸功能，增強肌肉力量。賽艇運動員的肺活量在各項體育項目中占第一位，可達7000毫升，是最好的肺部體操運動遊憩項目。



(以上4張圖)
北卡羅萊納州人工激流運動場



圖3.10-2 雪梨Penrith激流運動場

- 1 起點預備區 2 裁判涼亭 3 激流水道
4 教練步道與觀眾區 5 船艇輸送梯 6 抽水幫浦
7 終點下游池 8 靜水賽艇水道

雪梨奧林匹克激流運動場，為了確保保水質良好，不引用鄰近的河水，僅收集雨水及地下水，並且經過過濾、曝氣改善水質。激流河道全長320公尺，寬8至12公尺，深0.8至1.2公尺，起點與終點高差2.5公尺，並且附設電動水梯，將下游終點池的船隻傳送到上游出發點。由於場地建於河濱平坦地，所以除了地形高差及地景改造之外，還裝置了6組300千瓦的抽水幫浦，以每秒14立方公尺的速率循環打水。總建設成本約為600萬美元，可以提供皮划艇、獨木舟、橡皮筏等比賽及居民平時的休閒遊憩。

觀看賽艇也能得到很多樂趣，觀賞運動員的動作是否整齊劃一、協調自然；槳葉出水是否輕盈、入水是否快捷；船滑時時的起伏是否流暢等，是水中韻律表演，力與美的結合。

國際划船比賽分為下列型式：單人雙槳(Single scull)1X； 雙人單槳(Coxless pair)2-； 雙人雙槳(Double scull)2X； 四人雙槳(Quadruple scull)4X； 四人單槳(Coxless four)4-； 四人單槳有舵(Coxed four)4+； 八人單槳有舵(Eight)8+，等七種類型。多人單槳，為一操左槳，一操右槳，交叉配置，使船身平衡推進。

正式划船比賽距離為2000公尺，前後還要各加150公尺的準備區與迴船緩衝區。選手以手划槳，快速的將船推進(約250次划槳動作)抵達終點，一般選手能在5至9分鐘內完成。在歐美澳洲，只要有河道湖泊的地方，都很常見划船運動遊憩，許多大學、中學也都把划船當做正式體育課程之一。風景區管理部門或地方政府當然要積極配合環境條件，規劃提供相關的服務設施(水岸、浮動碼頭、岸上預備區、艇庫等)。

二、賽艇設備需求

基本設備就是船與槳，分為單槳船、雙槳船，船體細長、兩頭尖，長度依操船的人數有所不同。船體上可分為前艙、後艙、槳架、(固定或活動)舵片、划軌、滑座、槳鎖、槳栓柱、腳蹬板、前端避碰球等不同配備。

(1) 賽艇(Canoe)：

賽艇也就是西式划船。艇身狹長，兩頭尖細，流線型如梭子。材料大多為玻璃纖維、鋁合金及碳纖維、輕硬木料。最長的8人艇長約17~18公尺，寬只有57公分。最小的單人艇長8公尺，寬約29公分。

(2) 船槳(Oars):

槳分雙槳(scull)和單槳(sweep)船槳兩種。用鋁合金或碳纖維結合製成。槳柄一端為圓杆握把；另一端為長鏟形槳葉。現在通用斧形槳，把槳葉面設計成斧形並加大，產生更大的推進力。

(3) 安全球(bow ball)：

賽艇選手背向前進方向，無法看見劃行前方的情況。為了安全，賽艇的船頭裝置一個直徑為4公分、用軟橡膠或塑膠做成的白色圓球，稱為安全球。

(4) 槳架(oar-rack)：

槳架用鋁合金細管組合而成，外端是可活動閉合的槳環。槳放在槳環內，划槳時，力量傳遞到槳栓軸，利用杠杆作用推動賽艇前進。槳架在雙槳艇上是左右對稱的，在單槳艇上則左右交錯排列。

(5) 腳蹬架(stretcher)：

腳蹬架提供選手拉槳時的"立足點"。腳蹬架上有供運動員穿著的專門運動鞋。使划槳者"牢固"地結合在艇上，並且拉槳、推槳運行自如。鞋跟處有一條細繩與腳踏板相連，在出現意外翻覆時，划槳者能很快地脫困。

(6) 滑座(slide seat)：

滑座又叫座板。座板下有四個可靈活轉動的輪子。座板滑動順暢，可使划槳者腰背和腿部力量得到充分的發揮。

(7) 滑軌(tracks)：

滑座下有兩條平行於賽艇縱軸的滑軌，滑座的四個輪子在滑軌上前後運動。不同人數的賽艇，滑軌的間距不同。一般寬度為70到85公分，從靠近船頭處的滑軌頂端到垂直於槳栓橫聯線的長度不少於65公分。

(8) 尾舵(fin-rudder)：

尾舵是賽艇艇殼下部的導流裝置，形狀如魚鰭。安裝在艇殼下面縱軸線上，靠近賽艇的尾部，固定舵不需要操控，也有部分活動舵由船長操舵。



圖3.11-1 賽艇滑座與槳架說明圖

1 船槳架 2 腳蹬架 3 底座滑軌 4 固定斜撐 5 滑座 6 滑輪

固定的腳蹬架與鞋

三、賽艇運動技巧

划船技術是週期性動作，劃動船槳的力及船舷槳架產生的槓桿力，產生最大的驅動功率。所有的划船員都是背對著船前進的方向。八人比賽船尾有船長一名掌舵(固定舵就不需掌)，面向著船前進的方向；八人以下就沒有船長。滑行時盡可能減少水和空氣的阻力，使船盡快地均速前進。划船主要動作包含下列：

(1) 坐定預備：

槳手身體自然前傾45度，充分利用滑軌把腿部的力量傳遞到槳葉上，雙手伸直，胸部緊貼大腿，重心落在腳蹬板上，兩眼平視。

(2) 槳葉入水

槳葉在身體後方入水時，腿部發力向腳蹬板傳遞。當整個腳掌支撐蹬板時開始出力，肩膀放鬆，上身保持不動，手臂輕提船槳入水。

(3) 拉槳(划槳)

划槳主要依靠腿部力量、背部肌力，然後是肩膀和手臂肌力，協調動作將力量傳遞到槳上。然後上體保持在槳柄後方，將槳柄拉回至腹部前方十公分，

(4) 槳葉出水

由肩和手臂動作結束拉槳，這時上體保持在槳柄的後面，按壓槳柄使槳葉

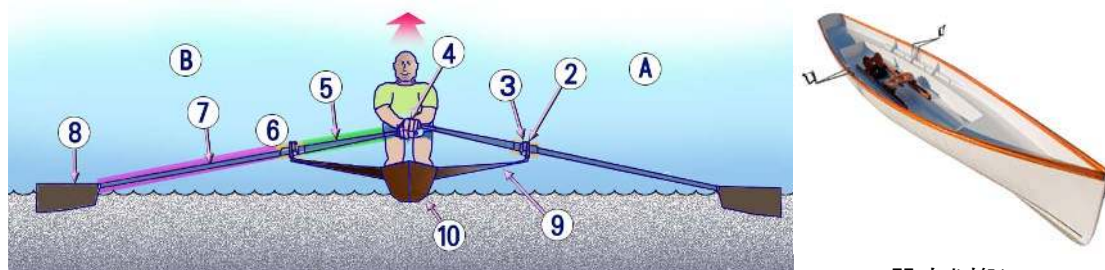


圖3.11-2 賽艇構造說明 改繪自www.concept2.com

A 左舷側 B 右舷側 2 槳鎖扣 3 固定環 4 雙手交疊段
5 槳內側 6 槳袖段 7 槳外側 8 槳葉 9 槳支架 10 船殼

單人划艇

出水讓船快速往身體後方滑行。

(5) 回槳

當槳葉離水後，手臂和手腕下壓內柄，使槳葉轉平，槳葉離水面大約15至20公分，流暢地向身體後方伸出切入水中。整個過程中，身體重心保持在槳柄後方。然後手臂再完全伸直，縮小腹，重複划槳後拉的動作。

四、賽艇運動術語

(1) 正力(positive force): 當選手拉槳時，產生推進船艇前進的正面力量，就是正力。當槳葉出水後，船艇依靠慣性力作用，正力的作用即消失。

(2) 負力(negative force): 當槳葉出水後就沒有推進力消失，由於滑座的運動和身體重心方向轉換，對船艇產生很大的負力，對抗前進著的船艇。

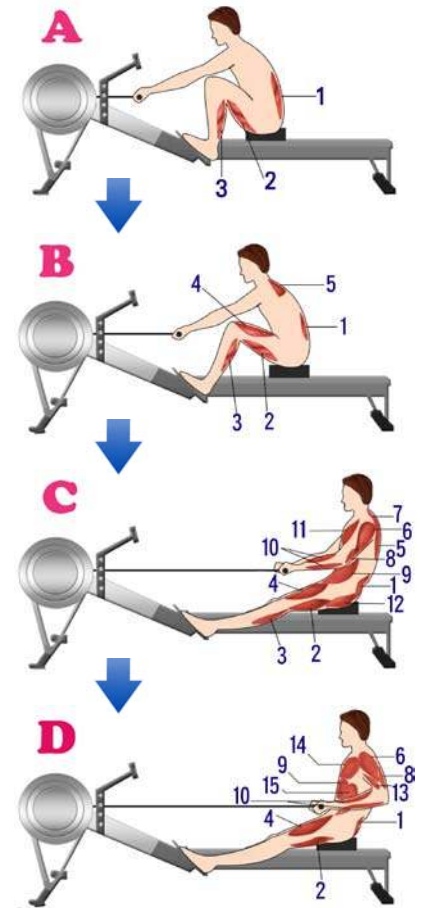
(3) 划距(stroke distance): 指比賽中每劃一槳船艇移動的距離，即比賽全程距離除以該艇所劃的槳數。關如賽程距離2000公尺，共劃了250槳，每槳的划距為8公尺。劃距反映了划水的效能，初學者應從劃距效能改進划槳技術。

(4) 划槳週期(stroke cycle): 週期由槳葉入水、拉槳、槳葉出水、回槳所組成，週期連貫而不間斷。如果以每分鐘劃40槳計算，每一槳的週期時間約為1.5秒。

(5) 划槳節奏(stoke rhythm): 指一個划槳週期內部各



槳的尺寸規格



改繪自www.buzzle.com

圖3.11-3 划船的肌肉運動

- 1 Erector Spinae Muscles 豎脊肌(後腰脊兩側)
- 2 Hamstrings大腿筋(膕繩肌)
- 3 Gastrocnemius and Soleus 腓腸肌和比目魚肌(小腿後上側-爆發力肌和後下側筋-耐力肌)
- 4 Quadriceps股四頭肌(大腿前側四條)
- 5 Rhomboids 偏菱形肌(肩胛骨的下半的後方)
- 6 Deltoids 三角肌(肩頂部)
- 7 Trapezius 斜方肌(後肩胛)
- 8 Triceps 三頭肌(手上臂下側)
- 9 Rectus Abdominis 腹直肌(腹部前側八片)
- 10 Wrist Extensors and Flexors 手腕伸肌和屈肌
- 11 Pectoralis Major 胸部大肌
- 12 Glutes 臀部
- 13 Biceps 肱二頭肌
- 14 Pectoralis Major 胸大肌
- 15 Internal and External Obliques 內和外部斜肌

階段速度和力量的比例。通常要求拉槳快而回槳慢，拉槳用力而回槳時放鬆。假定每分鐘划40槳，則每一槳的週期為1.5秒。划槳節奏要求拉槳用0.5至0.6秒，而回槳要用0.9至1秒，划槳節奏用來檢討技術效能。

- (6) 回槳(recovery): 槳葉出水後，運動員兩手輕快流暢地把槳柄向前推出。當兩臂伸直把槳柄推過膝蓋後，滑座才起動向前移，同時上體也隨著自然前到下一槳的預備姿勢。整個回槳過程中，槳葉水準前移，離開水面約15至20mm。回槳時要求身體平穩、自然、放鬆，動作比拉槳的速度相對要慢，回槳與拉槳的時間比例約為2:1。由於回槳時較為放鬆，每次拉槳前都能得到短暫的體力恢復，因此產生節奏的力道交替。
- (7) 拉槳 (drive, dull): 拉槳是使賽艇推進的主要動力。槳葉入水後，以身體重心帶動腿部蹬腳，並協調全身力量拉槳(依序為腿肌、背肌、肩臂)。蹬腿拉槳開始時，滑座在滑軌上向艇首移動，選手必須利用自身體重拉回槳柄，把力量傳遞到槳葉。槳葉在水中的移動越大，划水的效果就越好。
- (8) 平槳 (feathering): 即將槳葉平放在水面上，身體放鬆，槳葉正面朝天。當船要停下來時，船長(舵手)或教練用“平槳”口令停止划槳。
- (9) 按槳 (press): 拉槳後，兩腿蹬直，身體在滑座上後仰35度。雙臂曲拉槳柄至腹部，用手腕作弧形下按動作，使槳葉迅速垂直出水。要求動作快而輕巧。否則槳葉掠水，會影響速度。
- (10) 槳葉入水(entry): 回槳之後，兩臂向前，槳葉的正面轉向前進方向，槳葉與水面垂直或稍微前傾，兩臂和兩手同時自然上抬，使槳葉切入水中，要求

沒有水花飛濺。

- (11) 槳葉出水(release): 在兩腿蹬直拉槳結束時，上身後仰25度，同時屈臂拉槳至腹部。這時手掌輕壓槳柄，作弧形的按轉動作，使槳葉從水中垂直地切出水面，並迅速轉成水準方向。動作要輕柔迅速，使槳葉出水沒有挑水或停頓。因為拉槳結束後，船艇獲得了推進力，正以最快的速度滑行。如果槳葉出水的動作慢於艇速，就形成了槳葉擋水，影響到艇的前進速度。
- (12) 划槳頻率(tempo): 指單位時間內的划槳次數，即比賽全程所划的槳數除以時間。船速是由划槳頻率和劃距決定的，因此提高船速度主要從劃距和划槳頻率兩個方面提高。一般比賽的划槳頻率約為每分鐘30至40槳。
- (13) 倒槳(backwater, go astern): 賽艇正常劃行時，划船者把槳葉放在水中，以槳葉正面拉槳，船艇則背著划船者方向前進。倒槳時，正好相反，以槳葉正面推槳，船艇向著划船者前方(船尾)方向劃進。倒槳通常在船隻迴轉或泊靠碼頭時使用。
- (14) 提槳(lift): 將槳葉對水面轉為垂直角度時立即提槳柄，槳葉自水面插入水中，深至槳頸為止，是週期性划槳時發力的第一階段。

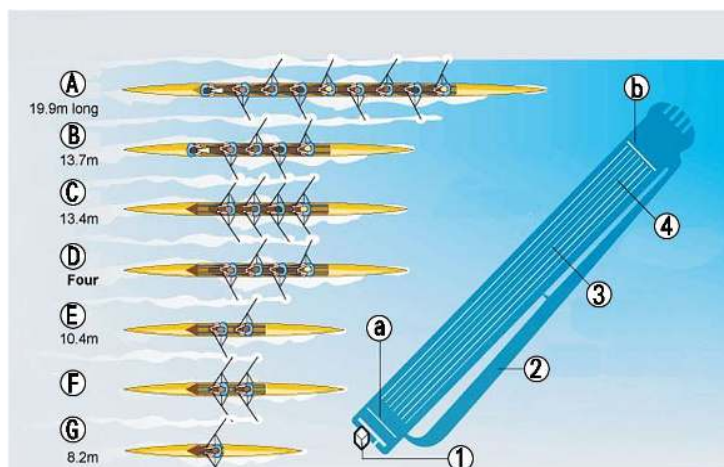


划槳動作分解

圖片來源:wakihow.com

五、賽艇場地規劃準則

正式的比赛場地有尺寸與條件規範，我們生活環境中如果有那樣的場地，自然最好，可以舉辦比賽。如果只能符合部分條件，譬如河道不夠寬、不夠長，仍可開發利用，推廣賽艇運動遊憩，或做為中小型訓練基地。



- a 起點線
- b 終點線
- 1 起點塔
- 2 暖身練習區
- 3 比賽船道
- 4 八個船道

圖3.11-2 賽艇場地與艇類型

資料來源www.sonsrowing.co.uk

- (1) 場地選擇：利用淡水河流的划船、賽艇場地最為常見，水流量穩定(流速每秒2公尺以下)，河底平整無突出礁岩。水底如果均勻，水深不應少於2公尺，如不均勻，最淺處不應少於1.5公尺。航道水面不應有水草、流動障礙物和明樁，水下兩公尺以內不應有暗礁、暗樁。
- (2) 場地長度：河道必須筆直，長需2000公尺以上，另加前後端150公尺的迴船空間。總長2300公尺以上。
- (3) 場地寬度：每個船道寬度12.5公尺至15公尺(標準為13.5公尺)，標準比賽場6至8個船道，兩邊側岸有衝擊波影響公平，宜多留一個船道寬的緩衝距離。
- (4) 水道浮球線：比賽時河道中間設拉繩索的浮球(直徑15mm)，讓每隻賽艇都不偏離船道，依距離推進(每隔250公尺)浮球顏色明顯不同，讓選手知道已完成距離。浮球線下方每500公尺有鋼絲固定河床，壁面漂移。
起點後100公尺浮球線與終點前250公尺浮球線為紅色。起點後100公尺大浮球標記(直徑50mm)，插上白旗；終點前250公尺大浮球標記(直徑50mm)，插上紅旗。
- (5) 距離標記：從起點開始，每500公尺應有準確的距離標記。如該標記設在岸邊，其規格為2 x 1公尺；如在水上，行道兩側可用1平方公尺的輕塑膠浮標。
- (6) 起點塔台：起點有發令塔台，設於起航線外30至50公尺處行道中心線的延長線上。浮動碼頭固定抓住每隻賽艇。
- (7) 終點線不設置浮標，終點線兩側5公尺處設置大浮標，並插上紅旗。或於航道外側約30公尺處設置終點塔台。
- (8) 教練車船：平行河道的岸邊有教練用自行車道，騎速與賽艇同步，觀察選手的動作。教練船跟在賽艇約50公尺處觀察操作。
- (9) 浮動碼頭：上下水碼頭四個，每個長30公尺，寬6公尺。碼頭平面高於水面約15公分。碼頭要力求平穩，一邊上、下水時，另一邊不要有太大的起伏。讓選手上下船艇，或搬運船艇上下岸。
- (10) 斜坡碼頭：岸邊漿砌磚石或木板條，1比8的坡度，便於選手上下船艇，或搬運船艇上下岸。
- (11) 拖板車與車道：搬運船艇，艇庫至碼頭之間。需要簡易車道。

- (12) 賽艇艇庫：賽艇大多為人造纖維等材料製作，需收藏於艇庫。並配置船椅、槳架、器材等。
- (13) 戶外艇架：架高晾曬多艘賽艇，預備使用或維修保養。
- (13) 成績顯示牌：如果是人工航道，它應在終點塔或主看台的對面，其規格約為12公尺 x 8公尺。
- (14) 航道兩側，河岸若離兩側比賽船道太近，應有消浪設施，保障比賽公平。



伊斯坦堡規劃賽艇場



北京順義賽艇場



雅典奧運賽艇場



東京賽艇場



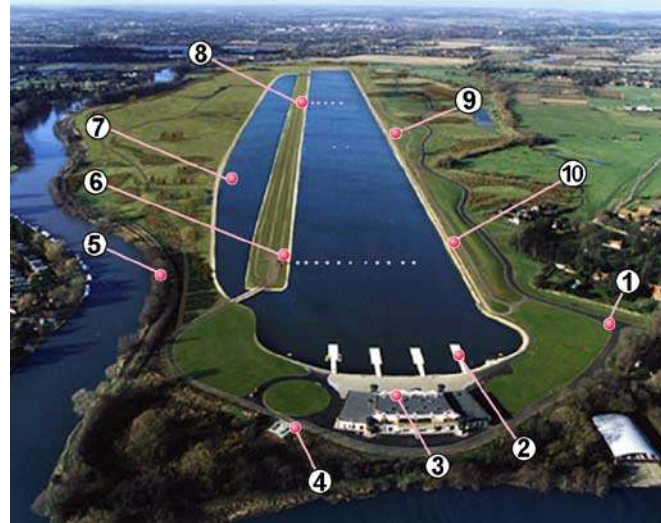
佛羅里達規劃賽艇場



佛羅里達規劃賽艇場



艇庫與賽艇俱樂部



倫敦奧運賽艇場



水岸距離標示牌



浮動碼頭



賽艇起點區



平時開放多樣水域遊憩



水岸觀眾區

3.12 風帆船 Sailing



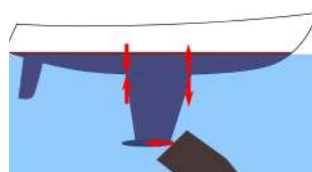
一、帆船活動特性

帆船運動(Sailing)為普遍的戶外運動遊憩項目，主要活動地點在大河、大湖區或海上。帆船運動員藉由自然風力作用於船帆，駕駛帆船向前移動，順風、逆風、側風都可前行，是以技巧為主，體能為輔的運動遊憩項目。

古代東西方帆船各有特色與優點。13世紀以後綜合改進，才形成近代帆船，開創大航海時代。操控小型帆船才能顯現出運動技能，小型帆船運動在1900年以後奧運會中均被列為重要比賽項目，至今逐漸運動遊憩帆船逐漸普及，而且技術、材料、規範均有顯著進展。

二、帆船形體分類

帆船大致可分為3類：龍骨艇(Keel)、穩向板帆艇與多體艇。除了小平底船，大部分的船都有龍骨，即縱貫船底的脊樑骨，切水前進，又能平衡重心抵抗側浪的傾斜。



龙骨帆船



穩向板帆船



多體帆船



改繪自www.daliansailing.com

圖3.12-1 樂觀型帆船

- 1 風向標 2 桅桿 3 斜撐 4 充氣浮袋 5 腳蹬帶
6 穩向板 7 尾舵 8 舵桿 9 橫桿 10 帆布 11 小帆骨

第1種龍骨帆船，又稱穩定舵艇，在船龍骨中央位置下方加上鐵鉛塊伸入水中，使大帆船更為穩定，穩定性好，帆力強，但是體大不靈活，只能在深水中行駛。奧運會項目中的暴風雨型、索林型、星級、鷹鈴級等均屬此類。

第2種穩向板帆船：需要輕快的小帆船，不加鐵鉛砣，改為一個中央舵板(centerboard)，如同魚的腹鰭，輕快靈活，可在淺水中行駛，單人或雙人操作。奧運會項目中的飛行荷蘭人型、芬蘭人型、470型、星型、托納多型等均屬此類，也較為普及。

第3種多體帆船，就是把2或3艘小帆船並聯固定(像赤壁之戰的曹操戰船)，船就很穩定，比較不顛簸，北方不習水的將士也可以乘。但是奧運比賽也有混合諾卡拉(Nacra)17級、龍捲風級(Tornado)雙體帆船項目。

三、常見小型帆船樣式：

- (1) OP樂觀型帆船(Optimist): 此型船隻專為青少年設計。平頭平船底，帆面積較小，帆頂斜切去掉一塊，很容易辨識。OP帆船，船長2.3公尺，船寬1.14公尺，桅杆高2.33公尺，橫桿1.9公尺，船重35kg，船帆面積3.6平方公尺，航行時穩定是其特點，適合體重較輕之青少年學習之船型。許多運動比賽中，選手年紀規定為8~15歲。
- (2) 雷射型帆船(Laser): 大多由一人操作，為奧運標準比賽船型之一。Laser帆船只有一個三角帆，一根直桅，一根橫桅桿，船長4.2公尺，船寬1.37公尺，船重59kg，船帆面積7.06平方公尺，適合

操帆手載重73-至86公斤。船身造型流線，船底剖面呈圓弧狀，所以速度高、轉向靈活是它的特點。但也因為它的靈巧，在強風中必須要有熟練的技巧方能保持穩定。另外有Laser Radial船型，船體與鐳射(雷射)型完全相同，只是桅杆上部較短，帆面積較小，適合青少年及女子帆船運動員。

- (3) 芬蘭人級帆船(Finn): 船長(LOA)4.50公尺，船寬(Beam)1.47公尺，吃水深0.85公尺，主桅高度6.66公尺，帆面積10.6平方公尺(只有主帆)，船重107公斤。奧運會主力項目。適合體重超過60公斤的選手，被稱為世界上在身體上和技術術上都要求最高的單人艇。
- (4) 470級帆船 (Two Person Dinghy-470): 470級帆船由法國人安德列設計出來的雙人競賽帆船，有加速的球帆，適合雙人體重相加在110-140kg區間的人。主帆上一般有470的字樣。470級帆船在男女的設計參數上完全一致，只在女子470的主帆頂部用紅色菱形予以區分。470級船的操控性能很好，在世界上開展較普遍。
- (5) 49人級帆船(Skiff-49er): 創新設計的49人級高速帆船，由雙人操控，最高航速可達25節(時速46公里)。具有超大的帆面積，也有加速的球帆，操控需要高超技術。船體兩舷各有一個伸出來的側支架，可以讓兩位操帆手身體伸出更遠，獲得更大的壓舷力距。女子49人FX級是在男子49er的基礎上改進的，船體規格大小一樣，只縮短桅杆，減小主帆面積，更適合女性的體重與力道，適合體重相加120kg左右的船員。



49級帆船

雷射級帆船

芬蘭人級帆船

470級帆船，有主帆、前帆、球帆

四、帆船運動與比賽介紹

對帆船運動員首先要求會游泳中上以上的能力，落水後能夠自救、待援。必須有良好的耐力和體力去適應長時間的海上風浪的顛簸。國際帆船比賽，經常在強風中進行，風速每秒10~12公尺，既要保持航向和一定的船速，又要不翻船，這就需要操帆手盡最大的努力去壓舷，保持船的平衡。並且要掌握周圍的環境、水的流向、流速和氣流、升力變化，適時調整船帆適應這些變化，將風力轉為高效能的白努利效應。

當前一些帆船運動教盛行的地區，對船、船帆和索具的研究都具有較高的累積。國際帆船比賽規定，參加比賽的運動員可以自帶船和帆，只要經過測量委員會按級別規定丈量合格者均可參加比賽。因此，隨著科學技術的不斷發展，船、帆、索具等的不斷改進，帆船運動還將有新的發展。

風帆會動的原因是：因為它受風力吹動還有白努利效應(Bernoulli's principle)使空氣流經一個弧形帆面，類似機翼的弧面時，會產生一個向前及向上的提升力，順風因此前進。

逆風往前進，因為風會隨著帆的角度而改變，在此時，它會受一個浮升力，而它又會有一個向前力和側向力，這時中央板就發生作用，當他踩下去時，可以抵消側向力，這樣他就會往向前面的方向移動。但是完全順風或完全逆風時，因為白努利效應會消失，帆船速度就會慢下來，所以角度最好在大約23度至158度之間。

船舵是在船尾方水中的可移動板，操控它以改變船身方向，船身方向改變，與風的方位也會改變，而帆也會改變角度，可能會從船身右方轉到左方，駕駛者得低下頭閃過帆桿，換邊坐，帆一定要在人頭前面。

依風向改變帆的角度，船面對風有三種風，順風、逆風、橫風。順風是風從船尾後方來，此時帆與船身角度大概90度角。逆風是風從船頭前方來，帆會變0度角，此時船會無法航行而定住，要操控船舵改

橫風航行。橫風是風從船側邊來，此時船要之字航行，船身與帆角度45度角。帆轉向有順風轉和逆風轉、橫風轉，順風轉是因為順風而使帆轉向，逆風轉是因為逆風而使帆轉向，橫風轉是因為橫風而轉向。轉向是為了改變航行方向而做的。

帆船的360度旋轉，是迎風偏轉、迎風轉向、順風偏轉和順風轉向技術的組合和連貫，只要按照各項轉動技術的要求，把四項技術按順時針或逆時針方向連接即可。在迎風航程和順風航程中，旋轉的方向是有區別的。

在迎風航程中做360度旋轉時，應採用先迎風偏轉，而不是順風偏轉。在迎風航程中，帆船都是盡力地向上風行駛，減少帆船向下風行駛。在迎風航程中需要做360度旋轉時，選擇第一個技術是迎風偏轉，是因為通過迎風偏轉和迎風轉向後的船速會明顯地減慢，做順風偏轉時的旋轉速度就慢，旋轉的軌跡短，向下風行駛的距離也就短，而且順風換舷後的迎風偏轉可以加快船速，盡快達到迎風最佳速度。另外，船在完成旋轉後，可以繼續執行原來的航向計劃。

在順風航程中的360度旋轉，應先順風偏轉，是縮短順風航程的偏轉軌跡，而在順風航程中的旋轉360度，是盡可能地縮短迎風偏轉的軌跡，在順風偏轉時加快船速。

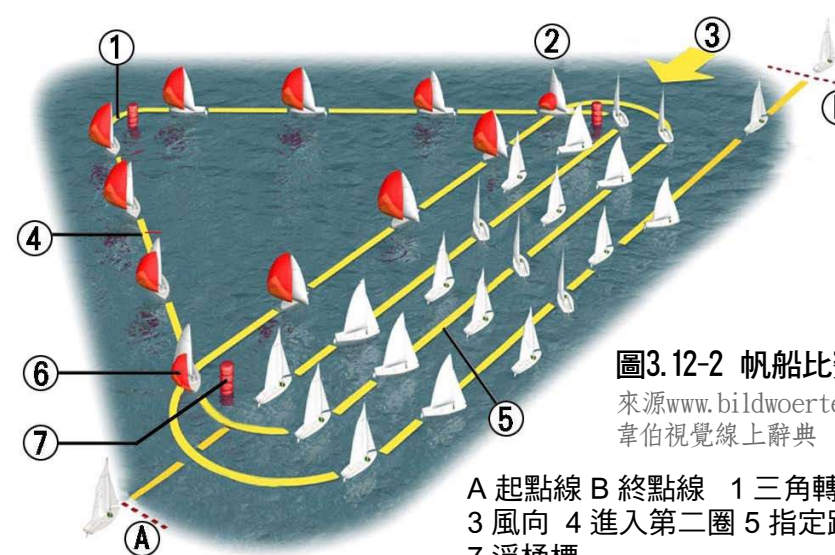


圖3.12-2 帆船比賽場

來源www.bildwoerterbuch.com
韋伯視覺線上辭典

A 起點線 B 終點線 1 三角轉彎點 2 升起球帆點
3 風向 4 進入第二圈 5 指定路徑 6 降球帆點
7 浮桶標

五、帆船的構造

- (1) 龍骨(Keel): 縱貫帆船底的脊樑骨, 切水前進, 又能平衡重心抵抗側浪的傾斜。龍骨型帆船特指船重心位置有個加強平衡的鐵鉛砣。
- (2) 中央板(Centerboard): 帆船底的中央正下方有一個可收放調控水流舵的舵板, 又稱穩向板。
- (3) 船殼(Hull): 帆船的構造以主龍骨、旁龍骨、船首柱、船尾柱、肋骨為框架。包覆外殼, 橫向斷面有V字型、圓弧型與平底型, 適應不同的水深及穩定、速度需求。新式輕型船艇的船殼常採用玻璃纖維料一體成型製作。

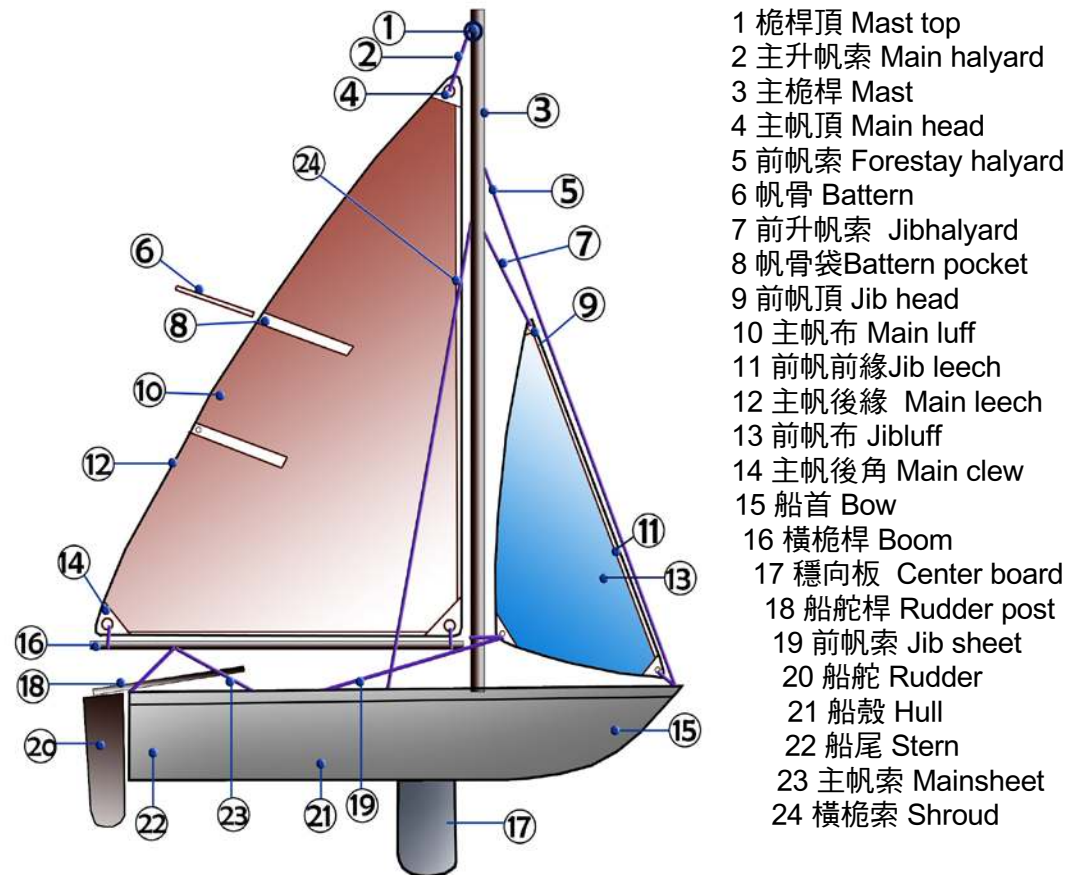
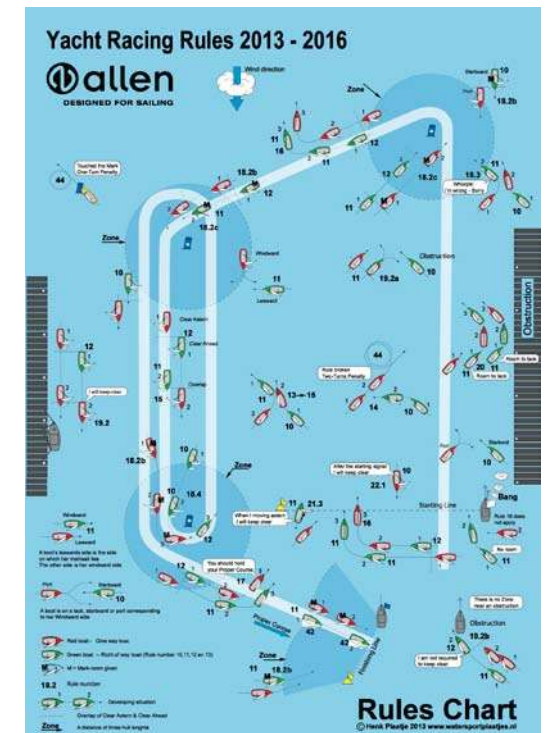


圖3.12-3 470帆船構造圖

改繪自knotalotsailing.wordpress.com

- (4) 船舵(Rudder): 一種是固定舵, 具有鋼性舵柄的固定式舵葉; 另一種是提升式舵, 具有分離式的舵柄。固定舵主要用於龍骨艇, 而穩向板艇和平底艇通常用提升式舵。
- (5) 風帆(Canvas): 採用質輕的高強度人造纖維織物, 耐候性良好, 對於濕潤鹽分環境有抗撕裂性能。帆面積愈大, 受風愈強, 愈難操控。運動遊憩帆船, 大多有主帆(main sail), 有些加上前帆(Jib)(或副帆)、球帆, 加快船速。三角帆上沒有桅桿的側緣, 為了撐展維持良好帆形, 有數根插入之扁枝條, 稱為帆骨(Battens)。在順風(風從船後來)的情況下, 升起軟而大面積的球帆, 可以兜助更多風, 加速行駛。
- (4) 主桅(main mast): 風帆必須依附於桅杆上才能張啟受風, 桅杆大都用硬質圓木或金屬製成。輕小型帆艇都只有單桅, 更大型的帆船有雙桅雙帆或三帆。帆下方展張帆布的橫竿稱為橫桅(Boom)。
- (5) 船舷: 船的兩側稱為舷。從船尾面向船首的視向, 船的左側稱為"左舷"(port), 船的右側稱為"右舷"(starboard)。
- (6) 索具: 控制船帆升降、定位的船繩, 包含: 前支索(Headstay、Forestay): 桅杆頂向前船艏拉撐, 並可將前帆扣上的鋼索。控帆索(Sheet): 主要的控制繩索, 可放出或收緊及固定。主帆索(Mainsheet): 控制主帆角度的繩索。帆桁下拉索(Boomvang): 把帆桁往下拉緊或支撐的索具, 以防帆桁向上舉起。側支索(Shrouds): 固定桅杆側向的拉索。
- (7) 附屬配件: 救生圈、急救包、水桶、防水電筒、滅火器、幫浦、錨具、海圖GPS、信號彈、航行燈、通訊器材、望遠鏡、備用引擎、槳(預防漂流, 比賽時不用)。

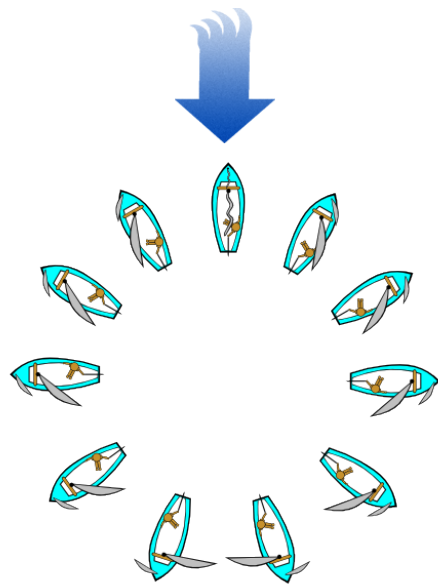


帆船比賽, 指定了詳細的避讓與優先規則

六、帆船運動術語

- (1) 比賽航程(Race Range):帆船比賽時的實際航行路程,三角繞標航程是用3個浮標佈置成一個等腰三角形。兩個浮標之間的航線長度不小於2-2.5海裡,相當於3.7-4.7公里,其直線比賽航程約為28公里。全航程的競賽次序是起航後繞1、2、3號標誌(航標),再回程繞1、3航標到達終點,縮短航程的競賽就沒有回程。在比賽的航行細則中規定了航程和繞標的方向,所有帆船都必須按規定航行和繞過航標,否則就以沒有完成比賽對待。
- (2) 風向角(Angle of Direction Wind):即風向與帆船首尾連線之間的夾角。帆船前進的動力主要依靠風力,風帆手必須正確掌握風向角,才能充分地利用風力來駕駛帆船。各種不同的風向角其區分的度數是:頂風的風向角在0-30度之間;前迎風的風向角在30-60度之間;後迎風的風向角在60-80度之間;橫風的風向角在80-100度之間;順風的風向角在100-170度之間;尾風的風向角在170-180度之間。

- (6) 舷受風:帆船航行的方向取決於艇體中央縱垂面與風向間的夾角,或取決於帆船方位的角度。當風從船的左側吹來,主帆位於右舷,這時的帆船就是左舷受風(port tack)。當風從船的右側吹來,主帆位於左舷,這時的帆船就是右舷受風(star board tack)



配合風向調整帆的方向

- (7) 吃水深度(draft, draught):船體在水面以下的深度。由於船體底部形狀不一,各部分吃水深度也不相同。在船體前垂線處的吃水,稱為“前吃水”,船體後垂線處的吃水,稱為“後吃水”。船體長的中點垂線處稱為“平均吃水”。

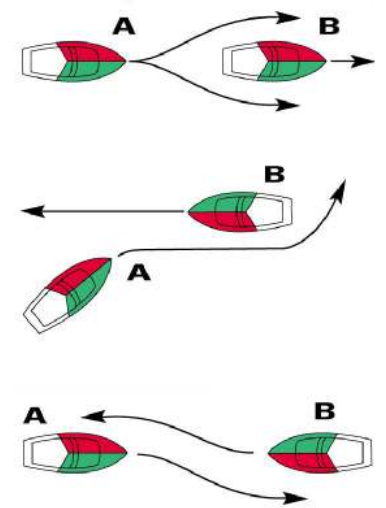
- (8) 壓舷(Gunnel Suppr):帆船駛航時,為了充分利用帆面積和強風取得更大的帆動力,要保持帆船的平穩航行,減少橫傾,操帆手將體重壓到風舷的另一側,稱為壓舷。有時為了降低船的重心,進一步增加抗橫傾力矩,盡可能

使操帆手身體探出船外更遠的距離,甚至懸掛在舷外。懸掛壓舷需要藉助吊索、把手、吊索背帶、座墊、掛環、掛鉤等工具,才不會掉落水中。但是順風行駛時,船身大多是水準前進的,就不需要壓舷。

- (9) 迎風折駛(Come About):在駕駛帆船前進中,如果遇到頂風(正逆風)無法駛帆行進時,必須採用Z字形曲折航行,稱為迎風折駛。

- (10) 搶航(Raise Start):未等起航信號就偷跑,即為搶航。搶航者必須回到起航線的後邊重新起航。

- (11) 擱淺(Run a Ground):帆船因掌握方向不當而誤入淺灘上,或因控制不好被風吹在河床淺處或海灘邊,失去了浮力,無法航行。



同向,後船須留空間超船T字,左舷船繞經過後方對向,各自往右舷側避讓

七、帆船水域安全守則

- (1) 下水前應檢視船殼、帆、桅、舵、索具、羅盤、導航、通訊、安全配備等,是否齊備無損。
- (2) 因此操帆手必須熟悉水域環境情況,熟知航道與帆船可活動區域、不可活動區域。
- (3) 與快速動力船隻保持安全距離,時刻注意鄰近水面物件。
- (4) 兩船航行方向靠近,有碰撞疑慮時,應立即以羅盤檢查航向,準備避讓。
- (5) 兩船航向鄰近時,迎風船要避讓給背風船;兩船同進入一個航道方向時,左舷側(port tack)的船讓道給右舷側(starboard tack)的船。
- (6) 如果左舷側(port tack)的船無法判別其他船隻的意圖,應該減速準備避讓。

- (7) 打算超船的船隻應該定向、定速行駛，讓被超越者清楚的看見。
- (8) 帆船遇到漁船作業時要避讓；遇到公務船、工程作業船時要避讓。有些吃水深的船舶需要深水航道，吃水淺的輕型帆船應予避讓。
- (9) 夜間航行時，帆船應開啟紅色、綠色的側燈及白色的尾燈。
- (10) 帆船也必須隨時注意其他船的燈號、信號、聲響，避讓釣魚、拖船、清淤、潛水等活動。
- (11) 避讓不僅是航海禮儀、安全保障，也是法規，疏忽、未遵守而發生意外者，要賠償損失。
- (12) 盡可能數船結伴同行，萬一發生漂流，才能互相支援照應。
- (13) 在海上突然遭遇強風大浪，船隻翻覆，很容易造成運動傷害，可以讓身體落水離開船隻，然後再遊近帆船重新起帆。
- (14) 如果體力衰竭，或是帆船損壞，在海上漂流，除非沉船意外，否則不可輕易離開帆船，應在海上靜待救援。

八、帆船場域規劃與管理

帆船正式比賽要求在開闊的海面上進行，距海岸應有0.5~2公里，奧運會的帆船比賽通常採用奧林匹克梯形航線和迎、尾風航線。

起航線由起點船上的標誌旗杆與其左側船或浮標的標誌旗杆之間的虛擬線構成。終點線也是虛擬線。終點船、標誌旗杆與其左側船或浮標的標誌旗杆之間的虛擬連線為終點線，其寬度一般為50-60公尺，以便裁判員能清楚地觀察每條帆船（板）通過終點的情況。

但是帆船運動遊憩愛好者，大部分不為了比賽，只為了出海或大湖上巡航賞景，滿足他們的生活樂趣。或者連結釣魚、潛水、風箏滑水、孤島探險、野外露營等其他休閒運動項目。但是發展帆船運動遊憩亟需要政府或旅遊主管機關協助，

(1) 小型帆船(5人以下)場域適宜條件：

- 水深>1.5公尺，水底無尖銳岩礁(避免割撞船殼)
- 行駛水道寬度>100公尺(帆船曲折前近)。

- 風速<10M/sec，水流速<1M/sec。
- 浪高<1.5M，無捲浪。

(2) 遊憩港灣設施：可與動力遊艇合用，但不宜與漁船港灣混用，至少要劃設專用航道或專用碼頭區。泊靠碼頭區應有汽車可通達道路，以便船上物品可以裝卸。

(3) 陸上艇庫：碼頭區鄰近宜有帆艇庫，藉由軌道或吊車進出存取，由帆船所有者租借儲放。帆船量體較大，一般不易搬運或存放於住家中。

(4) 出海保安檢查及登記：帆船離開海岸，人、貨、行為、意外碰撞、氣象海象聯繫通信等都需要安全管理，因此應比照漁船進行保安檢查及登記。

(5) 服務及補給：部分帆船有動力引擎，需要燃油；出海較長時間的帆船也需要水、冰塊等補給、廢機油及垃圾收集、教育訓練、餐廳廁所，都應整體規劃。

(6) 近海區常有許多漁民作業、珊瑚礁生態保護區、軍事管制區、危險暗礁區或潛水釣魚活動區。應有明確標示、資訊、分區協調，保障各種活動項目之順利進行。



圖3.12-4 英國Sawley Marina帆船碼頭案例

- 1 主入口、公車站 4 野餐休閒綠地 7 服務、購物
2 停車場 5 會員專屬碼頭 8 加油、冰、水
3 浴廁、加水、洗衣 6 餐飲、休憩、行政 9 維修、垃圾收集



丹麥帆船中心



里約奧運帆船賽場

3.13 水上摩托艇 Jet Ski. Watercraft

- 1 遊客服務中心
- 2 餐飲.盥洗.超市
- 3 旅館.住宿
- 4 主要出入口
- 5 行政.租借車船
- 7 停車場
- 8 購物中心
- 9 餐飲.盥洗.洗衣
- 10 會員專屬服務
- 11 水上飛機
- 12 加油.冰.水
- 13 露天泊船.展售
- 14 維修.船倉庫
- 15 船上岸起重機

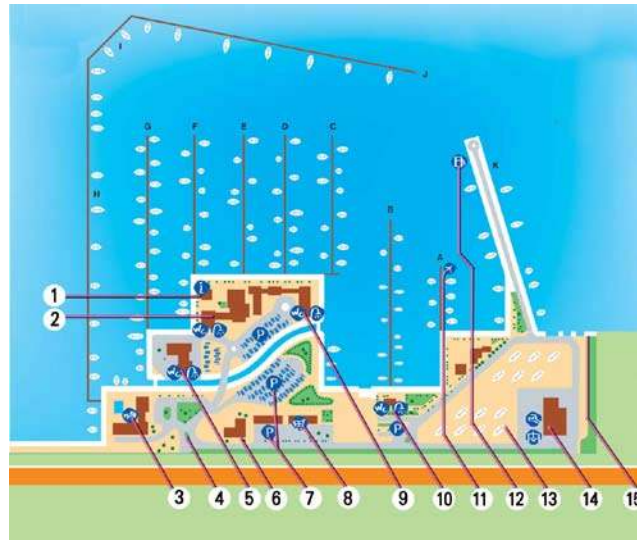


圖3.12-5 希臘愛奧尼亞島帆船碼頭案例

- 1 主要出入口
- 2 餐飲.盥洗.超市
- 3 停車場
- 4 檢查點
- 5 行政管理.服務
- 6 旅館住宿
- 7 跨橋
- 8 不同規格的帆船
- 9 維修.起吊
- 10 加油.冰.水
- 11 港灣出入航道
- 12 迴轉區
- 13 燈塔

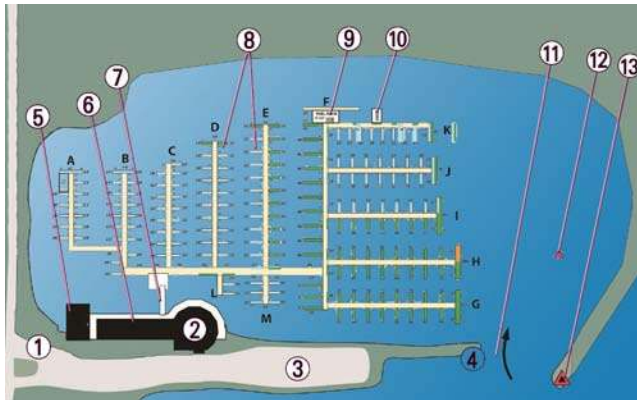


圖3.12-6 加拿大維多利亞Oak帆船碼頭案例

- 1 餐飲.盥洗.超市
- 2 洗衣.垃圾收集
- 3 服務.諮詢
- 4 加油.冰.水
- 5 露天泊船.展售
- 6 特殊船舶靠
- 7 維修.起吊.倉庫
- 8 旅館.住宿

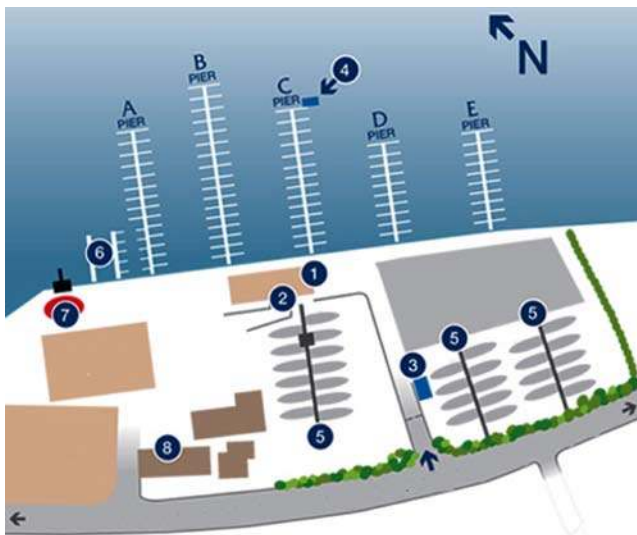


圖3.12-7 佛羅里達Berth帆船碼頭案例



一、水上摩托艇活動特性

水上摩托艇(香港稱水上電單車)，英文為Water Craft、PWC、Water scooter或Jet Ski，但是潛水用的手持摩托旋槳推進器也稱為Scooter，雪上摩托雪撬也稱為Jet Ski。水上摩托艇原是一種近海使用的救難、巡查交通工具。也就是在水上跑的摩托車。以噴射水流作為動力。駕駛水上摩托艇，需取有相應的駕駛執照，目前為熱門的海濱娛樂項目。

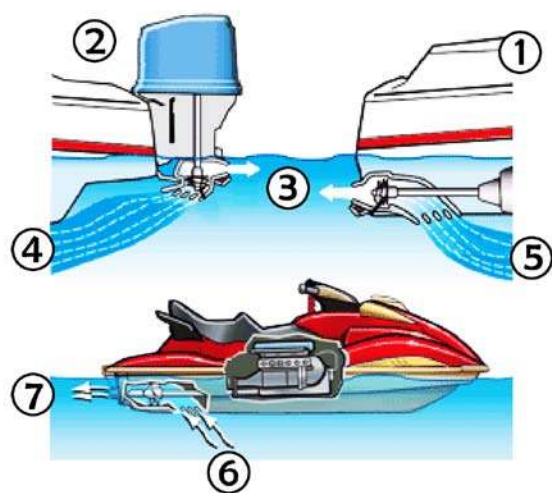
駕馭水上摩托艇並不難學，但是大部分地區要求駕駛者必須要有熟練技巧或相關證照，旅遊項目業者在海濱招攬遊客，大多數都是被附載在後座(1至2人)，體驗快艇衝浪的樂趣。該項活動娛樂成分多，運動成分少，目前水上摩托艇運動競賽也還不多，比賽規則也尚未成熟。

湖泊上也可以發展水上摩托艇活動，但是中小湖泊風浪小，受到水深浮力的影響，速度也大多衝不快，所以不像海上摩托艇那樣流行。

水上摩托艇噴水推進的原理如同於消防軟管噴水時受到反作用力（相當於推進力）的情形。把噴水裝置安裝在船尾部，水由船底部吸入，通過噴水裝置的噴嘴，噴向船尾後方的氣流中，利用其噴力（亦就反作用力等於推進力）推進船舶前進，速度可達30節以上(時速55公里)。比較螺旋槳船，水上摩托艇阻力更小，噪音更小、震動更小，搭乘更舒適平穩。

二、水上摩托艇設備需求

- (1) 水上摩托艇外型、操控方式及速度與陸上的摩托車相似，長約3公尺，寬約0.7公尺，下半部類似個小遊艇，以引擎吸水噴出強力水流為動力。駕駛員跨坐騎乘於最前側，類似陸上摩托車的左右把手操控前進方向與轉彎。後座比陸上摩托車長，可附載體驗遊客1-2人。
- (2) 不同廠家生產的水上摩托艇引擎砌高不同，較常見的為800-1300cc。
- (3) 水上摩托艇很大又很重，需要汽車拖送，但是浮力設計很好，即使失去動力仍然不會翻覆，會漂流在水面上。
- (4) 水上摩托艇上主要配備有：手把油門加速器(燃油控制閥)、船艙內排水口、轉向噴水口、倒車水閘、啟動/熄火按鈕、底板護罩、艇內浮力板、油箱、置物箱等。儀錶板上可以顯示(汽油機油量表、速度、引擎溫度、指北針等)。



- (5) 為了滿足環保要求，水上摩托艇廠家都採用了多種改進，包括增加使用的四衝程發動機，採用缸內直噴的設計，並使用三元催化器等降低水質與空氣污染。

- 1 摩托艇由內部噴射前進
- 2 汽機艇由外部螺旋槳推進
- 3 噴流出口
- 4 汽機艇進水口
- 5 摩托艇進水口
- 6 摩托艇進水口
- 7 摩托艇噴流出口

圖3.13-1 摩托艇與汽機艇發動構造區別

三、摩托艇安全準則

- (1) 水上摩托艇活動常見的傷害：包含船隻或礁岩碰撞、落水被船尾水柱衝擊等情況。
- (2) 水上摩托艇所有的成員都必須穿戴安全帽與救生衣背心，防止落水或頭部碰撞。
- (3) 附載在後側的遊客若沒有抓牢落水，可能會被強力噴水柱沖擊受傷，必須有防護措施。
- (4) 水上摩托艇速度較快，而且轉向靈活，應該主動迴避較大型動力船舶、漁船、無動力活動者。
- (5) 騎乘水上摩托艇應攜帶無線電通訊裝置，擱淺或失去動力時，能通訊求救。
- (6) 摩托艇急轉彎容易翻覆或將人甩離艇體，可將開關繩繫在手腕上，當身體被甩離艇體時，摩托艇會自動關機，不至於傷人。
- (7) 兩艇高速對駛時，與陸地開車靠右行駛一樣，應該靠右避讓。
- (8) 摩托艇是靠噴射水流來推動前進、控制方向的，所以艇即靠岸的時候，應該慢慢減速，而不是一下子關機。如果熄火，方向就不能控制，慣性會使摩托艇直沖岸邊。
- (9) 啟動或回航時都必須低速行駛，避免造成機器損壞。最小吃水深度0.6公尺，進出航道避免觸礁。
- (10) 在駕駛過程中不能離開海岸太遠，否則外海遇險，通訊與救援不易。
- (11) 有些摩托艇必需依靠鑰匙啟動，必需將鑰匙套在右手上，避免摩托艇在高速行駛時，鑰匙滑落。



水上摩托艇有多種規格
可附載人員1至3人

四、場地規劃與管理

- (1) 水上摩托艇場域條件：
 - 水深>1.5公尺，水底無尖銳岩礁(避免割撞船殼)
 - 行駛水道寬度>100公尺(帆船曲折前近)。
 - 風速<10M//sec，水流速<1M/sec。
 - 浪高<1.5M，無捲浪。
- (2) 湖域海域都可以發展水上摩托艇活動，國外大多數的海濱遊憩區都可見到水上摩托車。
- (3) 水上摩托艇速度快，衝撞力強，噴射水流也很強，對於海濱旅遊衝浪、游泳、潛水、帆船、釣魚等項目都造成威脅。雖然廣受年輕遊客喜愛，海濱風景區管理單位元仍需要加強管理。
- (4) 水上摩托艇的噪音、震動波對水中動植物生態影響很大，甚至會折斷珊瑚枝、礁岩，崩壞水岸護坡，因此要規範水上摩托車的活動範圍，可與動力遊艇同一區。以顯著的浮球標示界線。
- (5) 水上摩托車運輸到水域，需要拖車架與沙灘吉普車運送，穿越遊憩活動沙灘或草地，必須規劃路徑動線，以免切割或干擾其他活動。
- (6) 水域旅遊主管單位，除了訂立規則進行安全、場域、證照等規範外，還可要求水上摩托車同好社團或營利單位組成運動協會。自訂詳規、自律、互相監督、培訓技能、舉辦比賽、反映該項活動發展之需求。
- (7) 水上摩托車用油量不像遊艇那麼多，通常不需要為水上摩托車特設碼頭加油站。
- (8) 釣魚活動或水域養殖活動，最怕水上摩托車干擾，魚都會驚嚇走，釣魚線也很容易纏繞，因此要分別劃設活動範圍。

3.14 其他水域項目 Others



其他水域運動遊憩項目很多，包含游泳、跳水、水上芭蕾舞、水球、水下曲棍球、淺浪滑水、划龍舟、竹筏、橡皮筏、水上噴流等。

3.14a 水上飛行板 Flyboard

自從鋼鐵人電影風行後，許多水域遊憩區也開始流行水上鋼鐵人。體驗者站立在有腳套的踏板上，踏板底部連結一個大水管，將強力水流衝上踏板，使人與踏板騰空飛行，讓玩家體驗到脫離地心引力的快感。

水上飛行板噴流最高可以飛到30公尺，能潛水到8公尺深，藉由平衡、扭轉、翻轉，還可以做出許多花式動作。





宜蘭冬山河龍舟賽



德國漢堡港龍舟賽



紐西蘭奧克蘭龍舟賽



琉球龍舟賽

3. 14b 划龍舟

划龍舟比賽是中國與東亞各國傳統及普遍的運動遊憩項目，但是多只在端午節舉行，相當可惜。龍舟注重輕盈，船身大多以木材或玻璃纖維製作，並加上龍形外觀彩繪，大型龍舟不含頭尾長約11.3公尺，寬1.5公尺，可乘坐23人，小型龍舟不含頭尾長約9公尺，寬1.4公尺左右，可乘坐15人。一般只用一或兩支旗幟作簡單裝飾。龍舟內有鼓手在前、舵手在後，槳手則按龍舟競賽則而定。至於競賽使用之槳、尾舵、鼓等都有規定的長度和重量。

可參考中國大陸龍舟協會競賽規則：小型龍舟長度：12公尺，船身長：9.6公尺，龍舟中艙最寬處寬度：96公分。龍舟重量：不設統一標準，唯要求同一比賽中之最重龍舟與最輕龍舟差距不能超過5公斤。

龍舟活動場地與比賽形式與賽艇(西式划船類似)，但是運動技巧、船體設計的科技或統一標準，仍有待時間演進，目前仍未形成成熟共識。近年來西方國家歐美澳等國也發展龍舟，造型改設計為西方火龍或取消鼓手的設置。



3. 14c 遊艇 Yacht

遊艇是運動遊憩的成熟項目，活動於平靜大海、內陸大湖泊、大江河水域，從遊艇活動可以延伸至海釣、賞鯨、拖曳滑板、潛水等多項運動。但是遊艇外觀、結構、發動機都沒有統一規範，也很難形成競技比賽。有些遊艇使用風帆為推動力，但是大多安裝機械動力。遊艇的長度從10公尺至34公尺，可容納5至15人在船上活動；超過34公尺(100英尺)者稱為巨型遊艇或超級遊艇。遊艇本身價格比同等汽缸引擎汽車相當，但是包含碼頭泊靠、存放艇庫、維修、保險、執照等，維護費用很高。

遊艇建造材料還需具有較好的機械性能與安全性能。常用的艇體材料為夾層結構材料(巴沙輕木或泡沫芯材)，保證遊艇結構堅固結實，而且外型美觀、性能優良。外層面板大多採用玻璃鋼(由玻璃纖維作增強材料與樹脂物理合成的複合材料)，台灣、義大利是優質、豪華遊艇建造的主要地區。

遊艇泊靠不宜與漁船混用，推展遊艇活動應規劃建設遊艇碼頭，提供泊靠。並且防範颱風及東北季風的艇庫、上下水岸拖拉軌道、油料及物品補給、停車場、岸上休憩建物、出海保安通訊管理等，都應配置於遊艇碼頭周邊。

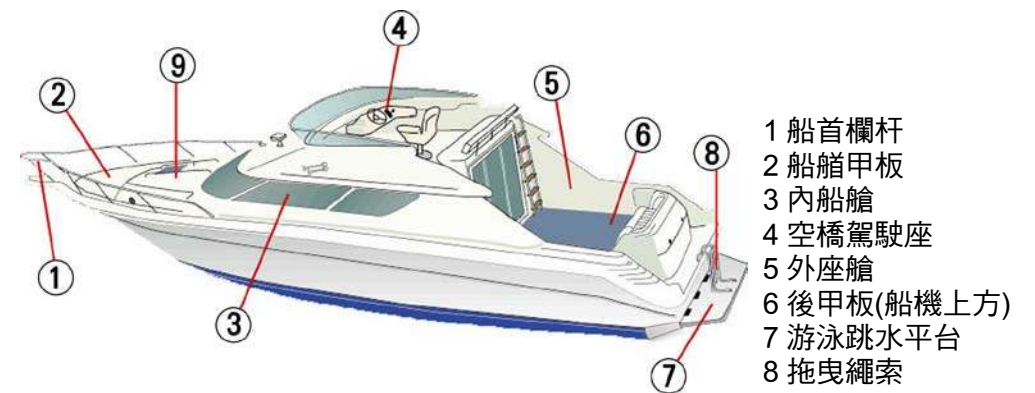


圖3.14-1 汽機遊艇構造說明



3.14d 香蕉船 Water Skiing

香蕉船與拖曳橡皮筏類似，都是以水上摩托艇或動力小艇拖動，遊客可以體驗到水域衝浪的快感，許多大水域風景遊憩區都有香蕉船項目。香蕉船或橡皮筏上可搭乘5至8人，不需要安全帽，但是嚴格要求穿著救生衣夾克。

雖然香蕉船與拖曳橡皮筏都很大眾化，不需要入門學習課程或運動技巧，香蕉船仍有落海漂流或掛鈎刺傷、紫外線曬傷等傷害意外，所以參予者的自身防護與業者的管理，仍然很重要。



3.14e 游泳 Swimming

游泳是一種靠四肢及身體活動在水中前進的運動技能。比賽游泳運動主要分為四種泳式，包括自由式、蛙式、蝶式及背泳(仰式)。也是一種需要全身肢體身軀都活動的運動，體力消耗最多，最適宜瘦身健美，並且可增強肺活量。室內、戶外、湖、塘、河、海，只要是乾淨的水體都能游泳。

一般內陸水域不鼓勵游泳，水庫為了保護水源水質不許可游泳活動；河川上游、野溪水質清澈最吸引人游泳，但是缺乏人員監看，河底暗流、漩渦難以預測，安全是重大問題。況且，戲水與游泳很難區分，溪流深潭的跳水活動也很難約束。

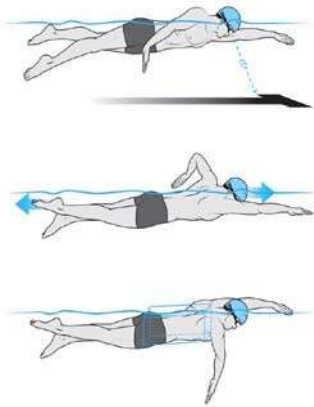
海濱沙灘浴場是較理想的活動環境，可以提供多樣化的沙灘及近海域活動，旅遊服務設施與管理都可妥善規劃配置。但是少年常私自結伴到野外免付費的溪流、埤塘、水庫、或無人監管海濱游泳，每年都有許多意外發生。主管機關可以主動積極改善及提供環境：

- (1) 調查內陸或海岸適合游泳的水域水體(水質、水深、水流)，提供資訊。
- (2) 清除危險礁岩，改善水岸可及性條件。
- (3) 裝設監視器，加強救生、通報設施。
- (4) 鼓勵當地救生員義工協助監看。
- (5) 調查游泳、戲水潛在危險水域，提供資訊，設置障礙，阻止進入。

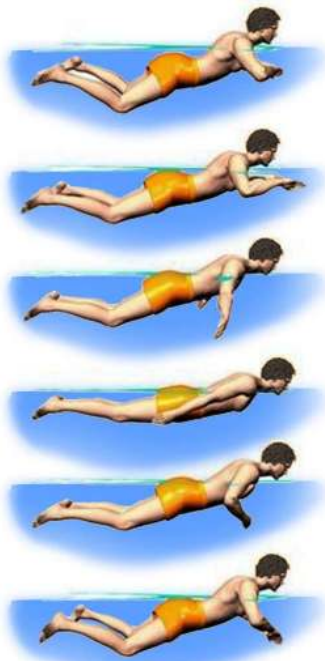
游泳主要的配備，包含：游泳衣褲、鮮豔色游泳帽(必備)、游泳防水眼鏡、耳塞、游泳圈等。

戶外游泳場域適合條件：

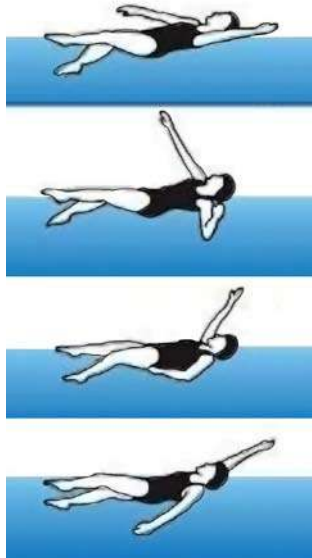
- (1) 水質乾淨清澈
 - 大腸桿菌指數1000PPM/100ml以下。
 - 溶氧量(CO)2PPM以上
 - PH酸鹼值6.5-8.5



自由式捷泳姿勢分解



蛙式泳姿勢分解



仰式背泳姿勢分解

- 透明度30cm以上
- (2) 水流速緩慢穩定, 自淨能力良好。
- (3) 水底平緩
 - 無尖銳礁石、蔓藤草或漩渦暗流。
 - 坡度2-7%, 砂地底質。
 - 水深1至2公尺為宜。
- (4) 水岸有腹地, 可提供休憩、遊憩等活動。
- (5) 可提供服務設施:
 - 救生、廣播及監視設施。
 - 更衣、浴廁、置物櫥櫃。
 - 遮陽、遮雨、避風設施。
 - 活動草地或沙灘。
 - 水深安全線、陸域安全圍籬。



英國Brighton戶外游泳活動



英國Dorney戶外游泳活動