



**OPEN WATER
DIVER
Manual**
中文(Chinese)



Open Water

DIVER MANUAL



學生潛水員 姓名

地址

城市、省

電話

教練 姓名

日期

PADI

Open Water

Diver Manual

© PADI 2010

No part of this product may be reproduced, sold or distributed in any form without the written permission of the publisher.

® indicates a trademark is registered in the U.S. and certain other countries.

Published by PADI
30151 Tomas
Rancho Santa Margarita, CA 92688-2125 USA

ISBN 978-1-878663-93-1
Printed in Canada

Product No.79180C (Rev. 05/11) Version 2.11

感謝

開發、審議及覆審

Drew Richardson, Lori Bachelor-Smith, John Kinsella, Karl Shreeves, Brad Smith, Bob Wohlers, PADI Americas; Henrik Nimb, Julie Taylor Shreeves, PADI Asia-Pacific; Richard Evans, PADI Australia; Jean-Claude Monachon, PADI Europe; Akiyoshi Kubo, PADI Japan; Colin Melrose, PADI New Zealand; Trond Skaare, PADI Norway; Hans Olsson, PADI Sweden; Mark Caney, Suzanne Pleydell, PADI International Ltd.

主編

Drew Richardson

技術寫作

Karl Shreeves

設計及製作

Greg Beatty
Carol Porter
Dail Shroeder
Joy Zuehls

插圖

Greg Beatty

攝影

Karl Shreeves, Bob Wohlers, Michel Verdure

中文版覆審及顧問

Henrik C. Nimb, PADI Asia Pacific
Jeremy Coleman, PADI Asia Pacific
Roger Sun, PADI Asia Pacific

中文翻譯

黃玉菁

中文校稿

孫治國



前言

- 1 前言
- 4 課程先決條件
- 5 PADI
- 6 開放水域潛水員課程結構
- 8 如何使用本手冊以並成功運用在課程中

第一單元

- 13 水底世界
- 27 潛水裝備
- 37 水肺系統
- 54 潛伴制度
- 55 平靜水域潛水預習

第二單元

- 75 水底世界的適應
- 79 呼吸
- 82 潛水裝備
- 105 潛伴制度：潛水通訊和程序
- 111 平靜水域潛水預習

第三單元

- 123 潛水環境
- 144 潛水計劃
- 147 船潛
- 153 問題的處理
- 162 平靜水域潛水預習
- 169 一般開放水域技巧
- 175 第一次和第二次開放水域潛水

第四單元

- 179 潛水附屬裝備
- 186 潛水健康
- 189 在深水處呼吸空氣
- 208 平靜水域潛水預習

第五單元

- 217 特殊的潛水計劃和電腦錶程序
- 223 潛水電腦錶的使用
- 225 基礎指北針導航
- 229 PADI 課程評價問卷調查表
- 230 繼續你的探險
- 238 使用休閒潛水計劃表
- 241 平靜水域潛水預習
- 244 第三次，第四次開放水域潛水和選擇性浮潛
- 245 潛水安全手則摘要

附錄

- 251



前言

第一次潛水的感覺是很奇妙的。你的臉上戴著面鏡，身上穿著厚重的裝備，慢慢的進入水中，你的臉滑進水裡，這時當你吸氣，伴隨空氣而來的是一種令人安心的嘶嘶聲，而這也就是第一次，你在水底呼吸。在那一刻，你會忘記自己戴著面鏡，一身笨重的裝備也變得輕盈而靈巧，你將體驗到前所未有的奔放。經歷了第一次在水底呼吸之後，一個全然不同世界的門將為你開啟。那並非是另一個世界，只是，它與我們所處的世界很不同，非常不同！

跨越了這扇門，你的生命將不再一成不變。

沒有別人、只有你自己知道水肺潛水哪一點吸引你。假使你是個追求探險的人，無論是遠在海角、尚未為人尋獲的沈船，或是比你想像的還近——就在家後院的地方，都能發現無窮的樂趣。

如果你熱愛大自然，那你就找對地方了。沒有任何其他環境和水底世界一樣，充滿各式各樣、生氣蓬勃的原始珊瑚礁。在水底，十分鐘裡所看到的生物種類，將遠比你最未受到人為破壞的山林原野，花十個鐘頭所看到的還多。

前言

課程先決條件

PADI

開放水域潛水員課程結構

如何使用本手冊
並成功運用在課程中



而隨著時間，你將發現，即使是在外行人的眼中，平淡無奇的地方，像是湖水或隨便一個水源，都充滿了引人入勝的有機生命——大自然的呼喚遠遠超過我們的想像。

如果探索的念頭驅動著你，歡迎進入內太空的世界。人類了解月球表面，多過於了解地球上的海底世界，這個說法有點老掉牙，但卻是事實。即使在最受歡迎的潛水地點，你還是會看到大多數的人從未看過的事，經歷他們從未經歷過的地方。就算你已經是潛水老手，一個全新的潛場對你仍是刺激的探險，而熟悉的水域則會讓你有回家的感覺。



水肺潛水會帶你進入另一個全新的挑戰境界。它能帶來驚險刺激或是寧靜平和。你可以接受那些需要經過訓練、計劃、潛水裝備以及注意力的挑戰，例如到水底搜尋失蹤的物體、潛入 30 公尺 / 100 英尺的水深（假使你的潛水程度允許的話），或是在日落後到你最喜愛的潛水地點探險。再不然，你可以在最平靜、美麗的地點潛游，這時，唯一要煩惱的不過是要不要停下來，把海星拍下來。無論如何，潛水將和你一起成長——永遠有新的事物可看，新的地方可探索，新的方式可享受這種體驗。其他探險活動都無法像潛水，這麼容易達到你追尋的目標，不管是現在、明天、或十年後，你都不會因為年齡增長而不適合潛水。

你可能看過一些有關潛水的照片、電視節目、和電影，然而，除非親身體驗，否則，無法真正了解潛水的感受。潛水的感覺是無可比擬的——在水底呼吸的刺激感覺、「無重力」狀態下的自由、無以倫比的視聽享受。

PADI

開放水域潛水員
和水肺潛水員

證書

參加 PADI 開放水域潛水員課程可以取得三種證書：PADI 水肺潛水員證書或 PADI 開放水域潛水員證書或 PADI 開放水域潛水員 - 限制環境（Control Environment）證書。

開放水域潛水員證書是成功通過整個開放水域潛水員課程後，所得到的一個正式入門等級證書。開放水域潛水員證書賦予你具有以下資格：

- 在不超過訓練和經驗的極限範圍內，你可以運用在本課程中所學的知識及技巧，獨力潛水。
- 得到氣瓶充氣、水肺裝備以及其他的潛水服務。
- 在經過訓練、取得經驗、穿戴適當的裝備，並有其他同伴陪同的情況下，可以計劃、進行和記錄開放水域（免減壓）的潛水活動。
- 繼續接受潛水員訓練，並可以參加

PADI 進階開放水域潛水員課程或 PADI 專長課程中的特殊潛水訓練。

或者，你也可以完成部份開放水域潛水員課程，取得 PADI 水肺潛水員證書。水肺潛水員證書是一個預先參與入門等級的證書，它使你具有以下資格：

- 由 PADI 潛水長督導（或更高等級的潛水專業人士）並陪同下水，且在有限的訓練和經驗內，應用課程中所學的知識和技巧。
- 在有人督導你潛水的情況下，得到氣瓶充氣、水肺裝備以及其他的潛水服務。
- 在經過訓練、取得經驗、穿戴適當的裝備，並有合格潛水長或助教、教練陪同的情況下，你可以計劃、進行和記錄開放水域免減壓的潛水活動。
- 繼續接受潛水員訓練，參加 PADI 開放水域潛水員課程檢定或其他可選擇的 PADI 專長課程。



為了安全起見。

健康聲明書上的資料會完全保密。因為健康聲明書的作用，在於識別那些可能因潛水而引發的醫療狀況，所以，為了安全和健康起見，詳實、完整地填寫是很重要的。

PADI 開放水域潛水員課程為你開啟這個世界。在課程中，你將學到探索水底世界該具備的一切，無論是在淺水處使用面鏡、蛙鞋和呼吸管潛水，或是使用水肺（SCUBA – Self Contained Underwater Breathing Apparatus）進行深度較深、時間較長的水底探險。大部分的人覺得學潛水是一項有點難又不會太難的有趣挑戰。

歡迎來到這個探索和探險的世界，這個課程只是入門而已。

課程的先決條件

要成為水肺潛水員，你必須在水中很自在，並且具備基本的游泳技巧，所以，教練會要求你游泳和漂浮 – 很簡單（200 公尺／碼游泳和 10 分鐘漂浮，或是穿戴面鏡、蛙鞋游泳 300 公尺／碼，完全沒有時間的限制），只是想確定你有基本的游

全球通行



識別標誌。

PADI 教練、潛水中心和渡假村的專業性，讓 PADI 的證書成為全球最受尊重及認可的潛水證書。你可以確信，無論你到何處潛水，你的潛水資格都會被認可，PADI 的聲譽是你的有力靠山。

身為全球最大的潛水訓練組織，PADI 樂於在整個潛水群體中，看到多樣化的專業成員。這是全球文化、種族上最多元化的休閒潛水專家團體。至今，有超過 130,000 名 PADI 的教練、助理教練和潛水長在超過 183 國家和區域進行潛水教學及提供潛水服務。你可以發現 PADI 的潛水員教材使用 24 種語言發行全世界。今天，幾乎任何想學潛水的人，都可以在他所居住的地方找到和自己同文同種的 PADI 教練。

這對你有何意義呢？它代表著無論你到哪裡潛水，都能確信當地的潛水團體會承認你的潛水員資格 – 即使“PADI”是你唯一會說的當地語言。

泳能力。你不必像個選手，但是健康狀況必須良好，尤其是呼吸和循環系統。在心理上，你要有成熟的態度、良好的判斷力和自律的能力，遵守安全潛水所要求的指引和原則。

在進行平靜水域潛水或任何水中技巧之前，你的教練會要求你填寫一份健康聲明書，聲明書上的資料會完全保密。因為健康聲明書的作用，在於識別那些可能因潛水而引發的醫療狀況，所以，為了安全和健康起見，詳實、完整地填寫是很重要的。如果你有表上所列的任何健康問題，教練會在你參加任何水中活動前，要求你去請教醫師。此外，在某些地區法令或法律規定，要做水肺潛水的潛水員在潛水前要先做健康檢查。

取得水肺潛水員證書的最低年齡限制為 10 歲，10 - 14 歲的青少年可以申請青少年開放水域潛水員證書或是青少年水肺潛水員證書（由父母或監護人陪同督導潛水，最大深度限制 12 公尺），15 歲以上就可以取得開放水域潛水員或水肺潛水員證書。這些證書證明你已經成功完成 PADI 所指定的訓練標準及要求的課程。潛水中心及潛水渡假村會要求你出示合格潛水員或是訓練中的證明，才出租或出售水肺裝備或氣瓶給你，或者讓你參加水肺潛水活動。

PADI

PADI 的全名是潛水教練專業協會，它是全球最大的潛水員訓練組織。PADI 設立訓練課程、教材和標準，控管潛水員的品質，審核教練資格，並且為 PADI 的專業會員提供支援服務。PADI 教練、潛水中心和潛水渡假村的專業性，讓 PADI 的證書成為全球最受尊重及推崇的潛水憑證。



今天就去潛水！- Dive Today !

透過與你的教練在游泳池或平靜水域練習潛水，你可以很輕鬆自在地在水中操作你的裝備。你將會透過本課程的教材及教練的指導，學習並了解潛水的基本觀念與原則。

授權說明

全球各大 PADI 辦公室向來盡力預防未經授權的人士擅自以 PADI 會員自居並教授 PADI 課程。你要如何查驗為你執行課程的人是經過授權的 PADI 教練呢？很簡單。首先，當你透過合法授權的 PADI 潛水中心或渡假村（完整名單請至 padi.com 網站查詢）參加 PADI 開放水域潛水員課程時，你的教練應該就是經過授權的 PADI 教練。其次，為了確認起見，你可以要求察看教練的檢定卡證書。核對照片是否符合，記下教練編號。若要進一步確認，你可以致電當地的 PADI 辦公室，或是造訪 www.padi.com 網站，確認那位教練是否有權教授你所參加的那門課程。在課程期間，如果你對於授課教練有任何疑問，歡迎洽詢當地的 PADI 辦公室。你將在 padi.com 網站上找到離你最近的 PADI 辦公室連絡資料。

你可以確定的是，無論到何處潛水，你的潛水資格都會被認可，PADI 的聲譽是你的靠山。

開放水域潛水員 課程結構

PADI 開放水域潛水員課程結構包括三個部分：平靜水域潛水、知識發展和開放水域潛水。對於身為潛水員所需達到的動作（表現）要求而言，每一個部分都扮演著重要的角色。

平靜水域潛水是樂趣的開始。在這段期間，你將運用到潛水的原則，並且練習潛水的步驟和技巧。在教練的指導和督導下，你將在游泳池內或是類似游泳池條件的水域中，進行這項練習。共有五次平靜水域潛水配合五個知識發展的單元（水肺潛水員則是三次平靜水域潛水加三個知識發展）。

知識發展部份幫助你建立安全潛水該具備的原則和知識。它分為五個單元，你要在自己方便的時間，利用這本手冊和 PADI 開放水域潛水員錄影帶來完成。（在某些情況下，你可能在課堂上看錄影帶或者複習）。你的教練會複習並細心準備每個單元的資料，使你學得以應用在你個人特別的需要、興趣和當地潛水環境中。每段章節會有個小小的隨堂測驗，用來確認你是否已經學到該有的知識。

開放水域潛水需要應用和發展你的潛水知識和技巧，來訓練你成為一位入門等級的潛水員，你的教練會從旁指導。在開放水域潛水員課程中，至少會有四次的水肺潛水，可能再加一次選擇性浮潛。

以達到動作要求為主 的學習態度 以及入門哲學

所謂學習潛水就是為了愉快而安全的潛水，而必須達到一些特殊的動作要求。你的教練、這本手冊和 PADI 開放水域潛水員錄影帶會建議你一些如何達到那些動作要求的方法，不過，它們並不是唯一的方法。

每個人的能力、體力、極限和弱點都不同，PADI 的潛水課程會盡可能去配合這些不同，包括體能上和智能上的問題。在不危害到安全潛水的前提下，這種做法讓更多人能從事潛水活動。

例如，大部分的潛水員以足先式方法入水，但對一個腳不方便的人來說，可能就不能選擇這種方式。然而，還是有很多種方法符合動作要求；因此對他而言，他可以使用背滾式下水。



有限的挑戰，而不為挑戰所限。

學習用 PADI 的方式潛水，讓人們得以完成目標。

所以，如果教練建議的方法因為你個人的狀況，而無法達到動作要求，可以請教練協助你採用另一種能做到動作要求的方式，來達到你成為潛水員的目標。你需要達到動作要求才能得到 PADI 的證書，但是除了手冊上列舉的方法外，還有許多其他的方法。

在取得證書之前，必須先完成一些特殊的學習目標，這些在手冊裡都會提到，你的教練也會跟你討論。你將循序漸進地學習課程中所介紹的技巧和知識，往後學到的技巧和知識，都是以之前學過的為基礎。因此，在進入下個單元之前，務必先完成前一個單元，

這是很重要的。例如，在開始知識發展第三單元以前，你必須先通過第二單元；開始第三次平靜水域潛水前，要先通過第二次平靜水域潛水。

雖然如此，教練仍會視情況而定，靈活調配課程進度，同時兼顧課程要求和你的需要。

所有 PADI 課程的理念，皆是以達到動作要求為主，這表示在教練的指導下，你的進度是根據是否達到動作要求而定。如果你遇到困難，並不是說你「失敗」了——相對的，你也不會只因為出席而得到證書。你的 PADI 教練是經過訓練的專家，他很願意指導你達到動作要求，協助你成為潛水員。

如何使用本手冊 並在課程中獲得成功

你將發現學習潛水是好玩又刺激的，但是它畢竟是一種學習，你在學習這門課程，這代表你要常使用這本手冊、PADI 開放水域潛水員錄影帶及光碟片做獨立學習和準備。充分準備每個單元對你而言是很重要的，否則，要進步是很難，甚至是不可能的事情。通常，你要重複學習或練習到熟練為止。本課程的學習內容並不會特別複雜或是過分冗長——希望你保持愉快的學習心情。不過，有一點很重要：就是水肺潛水時，你不知道的一切都可能使你受傷，但別擔心——只要得到

適當的提醒告知，並且確實遵守你所學的規則，就會將潛水的危險減到最低。

今日就去潛水

開放水域潛水員課程強調經由實際潛水來學潛水。你的教練會儘快讓你下水潛水，因為



這才和潛水息息相關。然而，潛水也牽涉到一些基本原理規則的學習，通常你會在獨立學習中以及在教練幫你複習時學到這些。

獨立學習

進行課程的方式不只一種，你可能先獨立學習一個單元，請教練幫你複習，再做一次平靜水域潛水，然後接著下個單元。

你也可以選擇先獨立學習全部的單元，再請教練幫你複習。不論何者，使用下列步驟準備：

1. 先瀏覽手冊第一單元中的標題，這樣能讓你對所要學習的內容有個基本概念。你也會注意到，這不只是一本簡單的教學手冊，也是一個互動的工具。善用手冊中的主要學習目標、快問快答、自我評估及知識複習，可引導學習過程並確認學習成效。

2. 接著，閱讀手冊第一單元，同時觀看和此單元配合的錄影帶內容。要先看書或是錄影帶的順序並不重要，可以自己決定。因為每個人學習的方法不同，你最喜歡的也許就是對你最好的方法。

3. 每個單元的主要分段一開始都有一個學習目標，每個學習目標都以一個問題來陳述，你必須能夠回答這裡每一個問題。所以，當你閱讀時，找出每個答案來引導學習方向。找到答案後，請在答案上做記號，確實在手冊上的答案部分做記號是很重要的——不要只在心裡默記——因為這個停頓和做記號的動作會加強學習效果。

4. 每個主要分段後都有一個名為「快問快答」的自我評估，這項自我評估會檢查並加深你的閱讀記憶。再強調一次（這很重要！），確實在書本上做答，然後，檢查答案是否和下方的解答相同。如果你做錯或是不明白為何做錯，翻回去再複習，直到明白為止。

5. 在每個單元最後，你會看到一個知識複習，請將答案填妥，上課時交給教練。如果遇到不會的問題，就回頭去複習第一單元的

獨立學習



請注意此符號



在閱讀開放水域潛水員手冊時，這個符號提醒你注意重要的安全訊息，當你看到這個符號時，請特別注意，如果它出現在你不懂的說明時，請教你的教練。



這個 Project AWARE 符號則是強調讓你得以與水生環境和諧共處的訊息或特定的潛水技巧。



小細節大關鍵。

在教練示範的過程中，要注意細節——尤其是那些教練誇張或強調的地方。越快學會這些細節，就越快熟練技巧。

那個部分，直到完全明白為止，有些問題，在看過手冊之後還是不明白，那麼，在看完錄影帶（若尚未看過）或者再看一遍錄影帶（若已經看過）之後，也許會比較清楚。如果再不懂，可以去請教你的教練，請他解釋你不懂的地方，直到你和你的教練都確定你已經了解為止。

你可以運用上述 1 - 5 的步驟，預先完成所有單元的獨立學習。或者你也可以平均分配學習進度，亦即先完成第一單元的獨立學習和第一次平靜水域潛水，再進入下一個單元。請確定在成果驗收部分之前，看過、做完下個單元的錄影帶、手冊內容、自我評估和知識複習。

平靜水域潛水

你會發現平靜水域潛水是很有趣的。有幾個秘訣會幫助你在練習中收穫更多：

1. 把平靜水域潛水想像成開放水域潛水的模擬；利用每一次平靜水域潛水，去發展良好的開放水域潛水習慣。例如，在海裡或是水坑四周並沒有供手攀附的地方，所以，在泳池中也不要用手扶住四周。潛水船會搖晃而使得沒人使用的氣瓶翻覆，所以，在準備平靜水域潛水練習時，要養成把氣瓶平放的習慣。教練會要求你做許多事，在平靜水域潛水時用不到，但是在開放水域潛水卻能派上用場。

2. 如果你有戴隱形眼鏡，一定要讓你的教練知道。假使你的視力還可以辨認儀錶和看見教練，那麼，練習時最好不要戴隱形眼鏡。在水底脫下面鏡時，教練會要你閉上眼睛。

3.練習技巧以前，教練會先示範。在示範過程中，要注意細節——尤其是那些教練誇張或強調的地方。越快學會這些細節，就越快熟練技巧。

4.如果你不了解自己正在練習什麼或做什麼，一定要問教練。PADI的開放水域潛水員課程中，沒有可有可無的技巧——你所學習的每一件事，都有實際而實用的目的。因此，清楚明白什麼時候及為什麼要使用你正在學的技巧是很重要的。

5.記住一點，整個課程中，沒有任何一個問題會被認為是愚笨的。如果你有任何問題，就問。

開放水域潛水

在開放水域中，你會學習應用在獨立學習和平靜水域潛水中所學的知識和技巧，此外，還會學習一些在平靜水域中學不到的新技巧。你也有機會在教練的指導下，到水底世界探險一番。

1.你的教練可能會給你一些有關開放水域潛水的建議，例如，如何穿著、是否需要防曬油等等。購買潛水裝備時，你可以在當地的潛水中心或遊客服務處，尋求PADI專業人員的協助。注意這些細節——你的教練十分熟悉所在的潛水環境，並且會儘量幫助你避免遇到麻煩，而有個愉快的經驗。許多潛水員擁有個人的潛水裝備，這是因為使用合身、熟悉的裝備會讓潛水員在潛水時格外的輕鬆、有趣、更有自信心。

2.如果你有暈船的傾向，又剛好必須乘船潛水，必要的話，請醫生開適合的暈船藥給你。

暈船會破壞一趟很棒的出遊——不過，對大多數人而言，這很容易避免。你大可不必讓暈船的問題

尖端教育

要如何設計、創造出一套潛水訓練課程呢？PADI機構相信這必須運用到已建構完成的教育系統設計理論、教育心理學以及認知心理學，方能設計出一套有效的、具水準的課程與教材。

很顯然的，以上的論點為高等教育主流機構所認同，國際間政府機構以及教育團體亦逐漸認可PADI機構訓練課程高水準的教育品質。舉例來說，美國教育委員會（ACE）在客觀、中立地評估PADI課程後，建議將其中幾項課程列入大學學分。在澳洲、加拿大、英國、威爾斯、北愛爾蘭、日本及紐西蘭的類似權威機構，亦相當肯定PADI訓練課程，進而賦予該教育學分可於不同學術領域間互相轉換之特殊認可，詳情請參閱附件中“接受PADI®教育，取得學分”一節。

來自各方的肯定更加驗證了PADI訓練課程的有效性，以及PADI機構達成其教育目標之能力。作為一個潛水訓練組織，PADI能得到這許多國際相關機構的學術認可，其地位確然卓立。



潛水時最佳情況。

潛水不需要你是個運動選手，但畢竟這是一項體能活動，所以，在開放水域潛水之前，有充足的休息和飲食，將獲得更多的樂趣。

題，妨礙了你和你第一次愉快的水底探險。

3. 潛水不需要你是個運動選手，但畢竟這是一項體能活動，所以，在開放水域潛水之前，有充足的休息和飲食，將獲得更多的樂趣。

The PADI

水肺潛水員課程



PADI 水肺潛水員證書是一種限定資格證書，這是為那些只能在有 PADI 專業等級潛水員的陪同，且最大潛水深度到 12 公尺 / 40 英尺的潛水員所設計的證書。水肺潛水員課程是包含在開放水域潛水員課程中的一個次級課程。水肺潛水員課程遵循開放水域潛水員課程的結構和順序，但只包含下列內容：

- ▲ 知識發展部分 1 — 3 單元
- ▲ 平靜水域潛水 1 — 3 單元
- ▲ 開放水域潛水 1 — 2 單元

從水肺潛水員升級為開放水域潛水員是很容易的，只要你在一年內完成其他剩餘的課程。

潛更多。 做更多！

加入 **PADI** 潛水協會！

無論你是沈迷於呼吸管浮游或熱中於水肺潛水，無論你是菜鸟或是老手，PADI 潛水協會是你進入水底世界和精彩刺激的潛水生活的護照。

善用 **PADI** 潛水協會的會員資格並享有：

- 裝備折扣和獎勵
- 僅限會員參加的國外潛水之旅
- 當地協會的活動和聯誼
- 個人化的會員卡
- 潛水保險優惠
- 旅遊優惠

此外，加入會員還能支持 **Project AWARE** 環保活動。

PADI 潛水協會讓你輕鬆潛更多、做更多！今天就到當地的 **PADI** 潛水中心或渡假村加入，或上網至 padi.com 辦理。



Photos by Ty Sawyer

*PADI 潛水協會辦公室位於美國、英國和亞太區。各地區的權益各有不同。請洽當地的協會辦公室，了解當地的各項會員權益。亞太地區居民請電洽 + 612 9451 2300 轉分機 208；英國居民請電洽 0117 300 7371。

美加居民請電洽 888 333 7234 或 +1 904 447 2535。

新！

潛水百科全書 第三版

你想知道、關於休閒水肺潛水的所有知識都在這裡面！包括：

- ▲ 水底世界愛好者的趣事
- ▲ 水底世界的最新資料
- ▲ 上百張彩色照片和圖片
- ▲ 最新潛水電腦和減壓理論



- ▲ 水肺裝備保養維護的必備知識

今天就到當地的 **PADI** 潛水中心或渡假村去買一本。

查詢離你最近的潛水中心，請上網至

padi.com。



PADI[®]
padi.com

第一單元



水底世界

如果這是你第一次使用水肺到水底世界探險，你將愛上它。當你一進入水底世界，你會立刻體驗到全新的感覺，無論是所見、所聽、所觸及到的每件事物，都和陸地迥然不同，這就是潛水與眾不同之處。然而，即使經歷過無數次

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

1. 決定一件物體的浮力（正、中性、或負），如果它的排水量是：
 - 比物體本身重？
 - 比物體本身輕？
 - 與物體本身一樣重？
2. 為什麼無論在水面或水底，浮力控制是一個潛水員必須熟練的技巧？
3. 兩種用來控制潛水員浮力的器材是什麼？
4. 一個物體在海水和淡水中的浮力有何不同。
5. 肺部的體積對浮力有何影響？

水底世界

潛水裝備

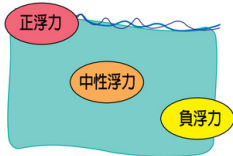
水肺系統

潛伴制度

平靜水域潛水預習

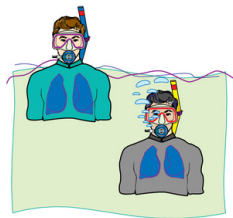
的潛水，你仍會發現，這種特別的感覺是潛水經歷中很重要的一部份。

置身水底的新感受，是來自於身體在水面下而產生的異樣。潛水員必須了解這些原理如何影響你。在這個單元中，你會開始學習浮力和壓力的原理。（同時，你會學到一些非常令人印象深刻的詞彙，你可以用這些詞彙去嚇嚇你的朋友）。



浮力

如果一件物體浮出水面，我們稱它具有正浮力；如果它沉下去，我們稱它具有負浮力；不浮也不沉，我們稱它為中性浮力。



控制浮力

吐氣時，肺部的空氣及排水量減少，使得你的浮力變小。

浮力

你可曾想過，為什麼航空母艦可以漂浮在水面上，而一根小鐵釘卻沉到水底下呢？答案其實非常的簡單：航空母艦的巨大鋼鐵外殼形狀排水量大。如果將等重的鋼鐵做成一根巨大鐵釘的形狀，它當然就和一般大小的鐵釘一樣，會沉到水裡去。這證明了物體的浮沉，是取決於它的重量和排水量。

浮力的原理就是：放置在水中的物體，它的浮力與它所排開水量的重量相等。

那表示，如果一件物體所排開水量的重量，大於物體本身重量，物體將浮在水面上。反之，如果一件物體所排開水量的重量，小於物體本身重量，那它就會沉下去。如果物體所排開水量的重量，和本身重量相等的話，它就不浮也不沉，懸浮在某一深度。如果一件物體浮出水面，我們稱它具有正浮力；如果它沉下去，我們稱它具有負浮力；不浮也不沉，我們稱它為中性浮力。浮力改變使得物體浮起，我們說那是浮力變大；反之，浮力改變使得物體下沉，我們稱之為浮力變小。

身為一個潛水員，學習在水面和水底的浮力控制是很重要的，因為這樣你才能維持你在水中的位置。舉例來說，當你在水面上時，要控制成為正浮力，才能節省體力或者休息。

在水底時，大部分的時間你都要維持中性浮力——幾

乎是無重力狀態，像個太空人在外太空 — 如此一來，你便可以輕鬆自由地往任何方向游動。中性浮力使你維持在離開水底的位置，避免壓碎或傷害到脆弱的水中生物。

控制浮力要使用到兩項裝備，它們是配重帶和浮力調整裝置（BCD），你要儘快購買這些裝備。在配重系統（例如配重帶或是浮力調整裝置）裡使用鉛塊來調整你的重量。浮力調整裝置則是在你潛水時，藉著充氣或排氣來改變浮力的一項裝置。在平靜水域潛水期間，你會學習到如何裝配正確重量的鉛塊來潛水，以及如何使用浮力調整裝置來調整浮力。

既然浮力源於排水量的重量，那麼，水越重，相等排水量的浮力就越大。海水（由於溶有鹽分）的重量大於淡水，所以，你在海水中的浮力，大於在淡水中的浮力。在不穿衣服的情形下，大部分的人無論在海水或者淡水中，都能浮起。當靜止漂浮在水面上時，大部分的人要靠吐氣才會下沉。吐氣時，肺部的空氣及排水量減少，使得浮力變小。在平靜水域潛水時你會發現，除了使用配重帶和浮力調整裝置控制浮力之外，呼吸的深淺也能微調浮力。

壓力和你的身體

你可能平常不會注意到，空氣無時無刻在我們身上產生壓力。如果你迎著強風走，會感覺一股將你向後推的力量，這證明了空氣也會產生壓力。

快問 快答

自我評估 1

- 什麼情況下，一個物體具有正浮力：
☐ a. 它所排開水的重量比它本身重量輕。
☐ b. 它所排開水的重量比它本身重量重。
☐ c. 它所排開水的重量相等於它本身重量。
 - 你使用哪兩項裝備來控制浮力：
☐ a. 浮力調整裝置。
☐ b. 蛙鞋。
☐ c. 鉛塊、配重帶。
 - 浮力控制是一項你需要熟練的重要技巧，因為它可以讓你控制身體在水中的位置：
☐ 對。 ☐ 錯。
 - 一個物體在 _____ 中的浮力，比在 _____ 中的浮力大：
☐ a. 淡水、海水。
☐ b. 海水、淡水。
 - 當你吐氣時，肺部的體積減少，這意味著你的浮力是 _____。
☐ a. 增加。
☐ b. 減少。
- 你做得如何？
1.b 2.a.c. 3.對 4.b 5.b



主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

6. 為什麼在人體內只有空腔才會感覺到壓力的改變？
7. 等距升降時，為何在水中的壓力改變比在空氣中大？

感受壓力

通常，你感覺不出空氣的壓力，因為，人體大部分由不可壓縮的液體所組成，而液體將壓力平均分配到整個軀體上。

快問快答

自我評估 2

1. 通常只有在體內空腔才感覺得到壓力，因為：

☐ a. 人體大部分是由不可壓縮的液體所組成，而空氣是可壓縮，並且會隨壓力改變體積。

☐ b. 水的密度大於空氣，抗壓性比較好。

2. 因為水的重量比空氣大，所以，等距離的上升、下降時，壓力的改變，在水中也比在空氣中來得大。

☐ 對。 ☐ 錯。

你做得如何？

1.a 2.對

此刻你週遭的氣壓就是空氣的重量——地心引力的結果。通常，你感覺不出空氣的壓力，因為，人體大部分由不可壓縮的液體所組成，而液體將壓力平均分配到整個軀體上。人體中的幾個空腔——耳朵、鼻竇和肺部——都充滿空氣，其壓力與外界壓力相等。雖然空氣是可壓縮的，但是，只要外界空氣壓力與它相等，你不會感覺到體內空腔的壓力。然而，當外界氣壓改變，例如，駕車到山上或飛行時，隨著海拔高度的改變，體內空腔氣壓也隨之改變，你就會覺得耳鳴，或是鼻子不舒服。

正如空氣對我們產生壓力，在水中時，水也會產生壓力。但是因為水的密度和重量比空氣大得多，所以，等距離的上升、下降時，在水中的壓力改變也比在空氣中來得大。就像承受空氣壓力一樣，除了體內空腔之外，人體大部分的部位都不會感覺到水的壓力，而會令你注意到的是，當你快速上升或下降時，即使只有一公尺或不到一英呎，都能感覺到壓力改變。


在這個單元和平靜水域潛水期間，你要學習如何避免因壓力改變所產生的問題。

壓力、體積和密度的關係

在水面上，大氣壓力通常保持不變。我們用這種壓力做為標準，稱之為一大氣壓（ATM），因為，它是大氣的重量 / 壓力。它也叫一巴（bar - 壓力單位），嚴格來說，一大氣壓和一巴之間有一點細微的專業上的差異，但是由於差別太小，以至於在潛水的應用上，可以不管它。

10 公尺 / 33 英呎的水深（海水，精準起見）會產生一大氣壓力。因此，每下降 10 公尺 / 33 英呎，就增

深度	壓力	空氣體積	空氣密度
0m/0ft	1 大氣壓	x 1	x 1
10m/33ft	2 大氣壓	x 1/2	x 2
20m/66ft	3 大氣壓	x 1/3	x 3
30m/99ft	4 大氣壓	x 1/4	x 4



相同的空氣，較少的空間。

如果你帶著一個有彈性的容器，或是一隻倒轉的瓶子進入水底，容器內的氣體體積，會隨著壓力成比例地改變。

加一個大氣壓。在水深 10 公尺 / 33 英呎處，你所承受的壓力是兩個大氣壓 — 一大氣壓的水壓和一大氣壓的空氣壓力。在水深 20 公尺 / 66 英呎處，你所承受的壓力是三個大氣壓。依此類推。

如果你帶著一個有彈性的容器，或是一隻倒轉的瓶子進入水底，容器內的氣體體積，會隨著壓力成比例地改變。如果你下降到 10 公尺 / 33 英呎的深度，壓力加倍（兩個大氣壓 / 兩個巴）而體積減半。在 20 公尺 / 66 英呎的深度 — 三個大氣壓 / 三個巴 — 空氣體積剩下原來的三分之一，以此類推。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

8. 深度的改變對水壓有怎樣的影響？
9. 計算在以下深度時的絕對壓力，以
大氣壓或巴為計算單位。
 - 10 公尺 / 33 英呎
 - 20 公尺 / 66 英呎
 - 30 公尺 / 99 英呎
 - 40 公尺 / 132 英呎
10. 空氣的體積和密度之間有怎樣的關係，以及壓力改變時對它們的影響是什麼？

深度	壓力
0m/0ft	1 大氣壓
10m/33ft	2 大氣壓
20m/66ft	3 大氣壓
30m/99ft	4 大氣壓

空氣和水。

10 公尺 / 33 英呎的海水，產生一大氣壓力。因此，每下降 10 公尺 / 33 英呎，就增加一個大氣壓。在水深 10 公尺 / 33 英呎處，你所承受的壓力是兩個大氣壓 — 一大氣壓的水壓和一大氣壓的空氣壓力。



壓力加倍，體積減半。

將一個倒轉開放的汽瓶，從水面帶入 10 公尺 / 33 英呎的水深證明了壓力對體積的影響。壓力將空氣體積壓縮至原體積（在水平面時的體積）的二分之一。因為，等量的空氣分子，只佔有原來空間的一半，因此，空氣密度加倍。

當空氣壓力改變時，空氣密度也隨之成正比改變。空氣壓力加倍，而空氣體積減半，也就是說，等量的空氣分子壓縮進二分之一的空間，會造成空氣體積減少，因此，空氣密度加倍。壓力增加三倍（20 公尺 / 66 英呎），密度也增加三倍。以此類推。

當下潛時，為了保持相等的空氣體積，我們必須在空間內增加空氣，以補足減少的空氣體積，這正是空腔平衡的概念（稍後將有更詳盡的說明）。空氣增加的量與壓力是成正比的。

深度	壓力	空氣體積	
0m/0ft	1 大氣壓	1	
10m/33ft	2 大氣壓	1/2	
20m/66ft	3 大氣壓	1/3	
30m/99ft	4 大氣壓	1/4	

更濃密。

壓力改變時，空氣密度也成正比改變。

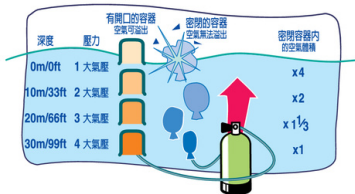
你可能已經知道，當你上升時，空氣會隨著壓力減少而成比例地膨脹。如果你帶著一個容器潛入 30 公尺 / 99 英呎的水深 — 四個大氣壓 / 巴 — 空氣體積壓縮到它在水面原體積的四分之一。一旦回到水面，空氣就會膨脹回原體積。

深度	壓力	空氣體積	水面相同的體積	
0m/0ft	1 大氣壓	1	x 1	
10m/33ft	2 大氣壓	1/2	x 2	
20m/66ft	3 大氣壓	1/3	x 3	
30m/99ft	4 大氣壓	1/4	x 4	

下潛時，更多空氣。

下潛時，為了保持相等的空氣體積，我們必須在空腔內增加空氣，以補足減少的空氣體積。

如果為了維持空氣的體積，而在空腔內增加空氣，當空腔內壓力減少時，其內所增加的空氣體積一樣會膨脹。如果這時使用的是一個有開口的容器，那麼，膨脹的空氣只會形成氣泡，溢出周圍的水中。如果使用一個封閉、有彈性的容器，像是塑膠袋或者汽球，空氣體積將隨著壓力減小而成比例地增加。在水深 30 公尺 / 99 英尺的地方，將空氣灌入袋中使它膨脹，當它上升到水面時，袋子將漲到四倍大 — 袋子可塑性要夠大！否則，它會在上升的途中就破裂；這個原理和我們接下來要看的人體空腔有很重要的關聯。



壓力增加的影響

基於剛才所學的，現在讓我們來看看壓力、體積和密度之間的關係對潛水員的體內空腔有什麼影響。和潛水員有關的空腔，包括身體內的自然空腔，以及穿戴潛水裝備所造成的人為空腔。你的耳朵和鼻腔，這兩個主要的體內空腔，最明顯受到壓力增加影響。而最受壓力增加影響的人為空腔，則是由面鏡所造成的空腔。



潛水下潛時，水壓增加會壓迫潛水員體內空腔裡的空氣。當體積減少，壓力會將身體組織向體內空腔擠壓，你的耳朵、鼻腔和面鏡的部分會感到壓力。如果持續下潛，將會感覺不適、甚至疼痛。這就是空腔受到擠壓。

撐破袋子。

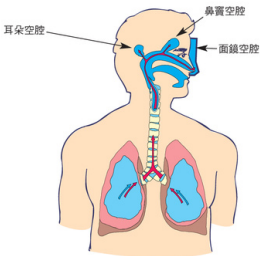
如果為了維持空氣的體積，而在空腔內增加空氣，當空腔內壓力減少時，其內所增加的空氣體積一樣會膨脹。如果這時使用的是一個有開口的容器，那麼，膨脹的空氣只會形成氣泡，冒出周圍的水中。如果使用一個封閉、有彈性的容器，像是塑膠袋或者汽球，空氣體積將隨著壓力減小而成比例地增加。在水深 30 公尺 / 99 英尺的地方，將空氣灌入袋中使它膨脹，當它上升到水面時，袋子將膨脹到四倍大 — 若袋子可塑性夠大的話！

你或許有潛到游泳池底下耳朵受到擠壓的感覺。所謂擠壓，其實就是因為體內空腔因為壓力不平衡，空腔外的壓力比裡面的壓力大而引起的不適和疼痛。除了耳朵、鼻腔和面鏡部分，你的肺部、牙齒或者任何體內空腔，都有可能感受到擠壓。

要避免不適，空腔內的壓力必須保持和外界的水壓相等。所以下潛時，必須不斷增加空腔內的空氣以避免不適，這個動作我們稱為平衡。耳朵和鼻腔與喉部相通，因此，可以利用肺部內的空氣來達到平衡狀態。面鏡形成的空腔因為罩著鼻子，所以也能達到平衡。

補過牙的地方繼續受到侵蝕而有牙洞，也會形成空腔，雖然很少見，但是也不無可能。如此一來，下潛時，不斷增加的壓力會壓迫這個小空間，而使牙齒內有擠壓的感覺。大多數的情形下，不舒服會使人無法繼續下潛。我們無法平衡牙齒的空腔，找牙醫補牙以及定期牙齒的保健，才可以一勞永逸的解決這個問題。

肺部雖然也是人體空腔，但由於它較大而有彈性，所以不容易感到擠壓。身為一位水肺潛水員，可藉助你的水肺裝備和持續的呼吸來保持肺部內壓力的平衡。浮潛時，先深呼吸然後憋氣，這時壓力對你的肺部沒有作用。



主要在你的頭部。

你的耳朵和鼻腔，這兩個主要的體內空腔，最明顯地會受到壓力增加影響。而最受壓力增加影響的人為空腔，則是由面鏡所造成的空腔。

快問快答

自我評估 3

這是一個在水面上，密閉有彈性的袋子，袋內充滿空氣，請你完成下表：

深度	壓力	體積	密度
0公尺		$\times 1$	$\times 1$
10公尺	2大氣壓		
30公尺		$\times 1 / 4$	
40公尺	5大氣壓		$\times 5$

你做得如何？（粗黑字體是答案）

0公尺：1大氣壓， $\times 1$ ， $\times 1$

10公尺：2大氣壓， $\times 1 / 2$ ， $\times 2$

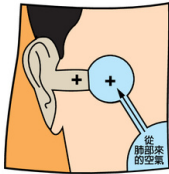
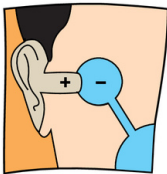
30公尺：4大氣壓， $\times 1 / 4$ ， $\times 4$

40公尺：5大氣壓， $\times 1 / 5$ ， $\times 5$

肺部的體積會因下潛而縮小，上升到水面時，又會膨脹回與原來差不多相同的體積，你可以使用肺部內的空氣來平衡其他體內空腔。

如果潛水前先吐氣，使肺部中沒有空氣，然後憋氣下潛數公尺，或是較深的地方（比方 60 公尺 / 200 英呎），理論上的可能性是，你的肺部會受到擠壓 — 不過，對大多數的潛水員而言，這是不太可能發生的情況。

另外一個需要平衡的空腔是乾式潛水衣（防寒衣），它會在你的身體四周包裹住一層空氣以維持你的體溫。如果你要在課程裡使用乾式潛水衣，教練會告訴你如何去平衡。假使你對乾式潛水衣不熟悉，第二單元中有更多有關的細節敘述。



平衡空腔來停止擠壓。

壓力會將身體組織向體內空腔擠壓，你的耳朵、鼻腔和面鏡的部分會感到壓力。如果持續下潛，將會感覺不適甚至疼痛，這就是空腔受到擠壓。要避免不適，空腔內的壓力必須保持和外界的水壓相等。所以下潛時，必須不斷增加空腔內的空氣以免不適，這個動作我們稱為平衡。耳朵和鼻腔與咽部相通，因此，可以利用肺部內的空氣來達到平衡狀態。

平衡的技巧

耳朵空腔對壓力的增加最為敏感，然而，假設你的健康狀況良好（沒有頭部傷風或過敏性充血的症狀），要平衡是很容易的。只要捏住鼻子、緊閉嘴巴，輕輕地做擤鼻涕的動作鼓氣，就可以將空氣輸送到耳朵和鼻腔內。另一個技巧是做吞嚥的動作或左右活動下巴。第三種方式則是結合上述兩種：做吞嚥、左右活動下巴，同時捏住鼻子，閉嘴，輕輕鼓氣。

主要學習目標

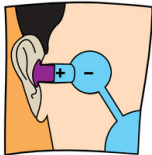
閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

11. 有哪三種主要被壓力影響的空腔？
12. 何謂「擠壓」？
13. 何謂「平衡空腔」？
14. 在下潛時，你有哪三種平衡空腔的技巧？
15. 下潛時，你應該多久做一次平衡空腔的動作？
16. 當體內空腔因下潛而感到不適時，你該採取哪三個步驟？



防範未然。

在你感到不適前，每下潛一公尺，就做一次壓力平衡。當體內空腔感到不適時，你要上升直到不適消失為止，然後，增加做壓力平衡的頻率，再繼續緩慢下潛。



無法平衡。

傳統耳塞或是戴了過緊的潛水頭罩會在耳膜和耳塞／頭罩之間形成無法平衡的空腔。

在你感到不適前，每下潛一公尺，就做一次壓力平衡。如果等到不舒服才開始平衡壓力，這時恐怕來不及了，因為，屆時的水壓可能大到足以阻斷空氣通道。當體內空腔感到不適時，你要上升直到不適消失為止，然後，增加做壓力平衡的頻率，再繼續緩慢下潛。經驗的累積會使你做壓力平衡的動作容易些。



如果無法平衡，就要中止這次潛水。在空腔無法平衡的情形下繼續下潛，會造成耳膜破裂或是類似的傷害。絕對不要嘗試劇烈或長期的壓力平衡——那會造成嚴重的耳部傷害，包括耳膜破裂而造成暈眩。一旦發生這類事件，就放棄這次潛水。如果上升一公尺後再試著做平衡仍舊不管用，就不要勉強。耐心一點、溫和一點，或是乾脆停止，改天再試。

鼻黏膜充血（因感冒或過敏）可能使空氣通道阻塞，造成平衡困難，甚至無法平衡。我們不主張為了潛水而使用例如噴劑或消腫藥等藥物，來令空氣通道暢通，因為，這類藥物常有不良的副作用（例如嗜睡的作用），藥效在水底也許很快消失而產生問題。

耳道也會形成無法平衡的空腔，不論是戴了過緊的潛水頭罩或是傳統耳塞，都會阻塞耳膜和耳塞／頭罩之間的空腔，而使你無法平衡。為了避免這種情形，你只要隨時將潛水頭罩從耳旁拉開一點，並記住，潛水時絕對不要帶傳統耳塞。唯一的例外，是一種專門為水肺潛水設計的通氣耳塞，戴著它還是能做壓力平衡。

你可以用鼻子呼氣來平衡面鏡內的空腔。如果你忘記平衡面鏡內的空腔，你的臉部和眼部會有被吸緊的感覺，這就是面鏡擠壓。

快問 快答

自我評估 4

1. 當下潛時，最受壓力影響的三個主要空腔是：

- ☐ a. 鼻腔，肺部，胃
- ☐ b. 面鏡，耳朵，鼻腔
- ☐ c. 肺部，面鏡，耳朵

2. 何謂「擠壓」：

- ☐ a. 因為壓力不平衡使空腔內的壓力比外面的壓力大，而引起的不適和疼痛。
- ☐ b. 因為壓力不平衡使空腔外的壓力比裡面的壓力大，而引起的不適和疼痛。

3. 壓力平衡就是，在下潛時增加空腔內的空氣，使空腔內的氣壓與周圍的水壓相等。

☐對 ☐錯

4. 下列何者是平衡耳朵空腔壓力的技巧：

- ☐ a. 捏住鼻子，慢慢做擤鼻涕的動作鼓氣。
- ☐ b. 左右活動下巴。
- ☐ c. 大聲叫。
- ☐ d. 以上皆非。

5. 何時該平衡耳朵空腔：

- ☐ a. 當你覺得不適。
- ☐ b. 在覺得不適前，每下潛 1 公尺左右。
- ☐ c. 只有在痛得受不了時。

6. 潛水時，當你覺得不適，卻無法做壓力平衡時，上升到不適的感覺消失為止的位置，然後再試試看。不要勉強做平衡，如果真的無法平衡，就應終止潛水。

☐對。 ☐錯。

你做得如何？

1.b 2.b 3.對 4.a.b 5b. 6.對。

平衡面鏡會變成習慣動作。請注意一點，由於你的鼻子必須要被罩在面鏡下才能做面鏡平衡，所以水肺潛水時，不能使用一般泳鏡——因為那罩不住你的鼻子，無法進行壓力平衡。選購面鏡時，要記住這些考量。

壓力減少的影響

我們已經談論過擠壓的問題，並且知道在憋氣浮潛時，肺部不會因為壓力的改變而受到不良的影響。浮潛時，先吸一口氣，然後下潛，水壓的增加會使肺部內的空氣受到擠壓。上升時，空氣再度膨脹，使肺部在到達水面時，恢復到差不多原來的體積。

然而，水肺潛水的情形就相當不同了。水肺裝備會輸送和周圍水壓壓力相等的空氣，讓你能在水底呼吸。這表示你的肺在水深的地方會維持正常的體積，而上升時，肺部的空氣將會膨脹。

如果你能正常呼吸，保持通往肺部的呼吸道通暢，就沒有問題。在上升時呼出膨脹的空氣，可以讓肺部維持原來的體積。但是，如果你在上升時憋氣，封閉了呼吸道，你的肺部就會過度膨脹，就像一個在水底充氣的密封袋或汽球，被帶到水面上去一樣。

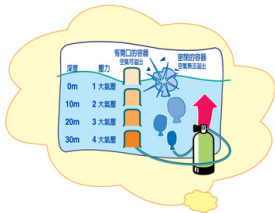
膨脹的空氣造成肺部過度擴張（肺破裂），這對潛水員而言，是最嚴重的傷害。因此，水肺潛水時最重要的原則就是：持續呼吸，千萬，千萬不要憋氣！除非能持續正常呼吸來保持壓力平衡，否則，就會發生肺破裂的問題。



主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

17. 水肺潛水時，最重要的原則為何？
18. 水肺潛水時，違反最重要的原則會產生什麼後果？
19. 何謂「逆向阻塞」？
20. 當你在上升時，因空氣在耳朵、鼻竇、胃部、腸和牙齒內膨脹而感到不舒服，你應該怎麼做？




水肺潛水最重要的原則。

如果因憋氣，使壓力有輕微的改變——即使水深只有1公尺，也會傷害肺部的。所以，就算在淺水區域裡，使用水肺時，持續正常地呼吸仍是非常重要的事。



肺部過度擴張傷害會導致空氣進入血管及胸腔中，而造成嚴重的傷害，包括中風，甚至死亡。

在剛開始學習使用水肺時，有些人  在水中會有憋氣的自然傾向，一定要把它改過來。如果因憋氣，使壓力有輕微的改變——即使水深只有1公尺，也會傷害肺部的。所以，就算在淺水區域裡，使用水肺時，持續正常地呼吸仍是非常重要的事。

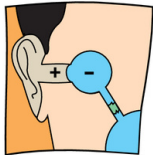
雖然肺部過度擴張的傷害是潛水意外傷害中最嚴重和最難治療的，但也是最容易防止的：只要在使用水肺時，隨時保持正常呼吸，不要憋氣。平靜水域潛水期間，你要練習把水肺調節器從嘴巴裡拿出來，但是，即使這種時候，也不要憋氣。你可以學著這麼做，只要調節器拿離開口中時，藉由緩慢順暢地吐氣泡到水中來取代憋氣的動作。

一般說來，在上升時，體內其他空腔應該不會有問題，因為膨脹的空氣會輕易地從空腔內排出。但是有可能因為逆向阻塞，有時稱為逆向擠壓，使得上升時，耳朵和鼻腔會感到疼痛。逆向阻塞發生於上升時，膨脹的空氣無法從體內空腔排出。在這個情況下，你會感覺不適的原因是，體內空腔的氣壓大於周圍的水壓。



讀我的唇。

平靜水域潛水期間，你要練習把調節器從嘴巴裡拿出來。你可以緩慢順暢地連續吐氣泡到水中，這樣，就不會憋氣了。



出不來。

逆向阻塞發生於上升時，膨脹的空氣無法從體內空腔排出。在這個情況下，你會感覺不適的原因是，體內空腔的氣壓大於周圍的水壓。

逆向阻塞是不常見現象，通常是鼻黏膜充血時去潛水，或者是吃了消腫的藥而藥效在潛水時消失所致。所以，為了避免逆向阻塞，千萬不要在患有感冒時，或在服用消腫藥物後潛水。

潛水時，腸胃內所產生的氣體若沒有排出，在上升時，也會因氣體膨脹而造成不適。此情形很少出現，通常只要在潛水前不要吃容易產生氣體的食物即可避免。有人在水中會吞下空氣，這樣在上升時也會感到不適，所以，潛水時應避免吞下空氣。如果你發現自己有這樣的問題，在潛水時注意呼吸和吞嚥的動作通常就會改掉這個習慣。

雖然很少見，但逆向阻塞也有可能發生在填補不當的牙齒或是被二度侵蝕的蛀牙內空腔。這是因為潛水時，空氣慢慢滲入牙齒空腔中，卻來不及在上升前排出。這類逆向阻塞和牙齒擠壓一樣，只要定期牙齒保健即能避免。

如果你感覺到任何逆向阻塞的不適 — 無論在耳朵，鼻腔，腸胃或牙齒 — 要減慢或停止上升，甚至再下潛一公尺，讓空氣從適當的通道排出。如果逆向阻塞常常發生或是比較嚴重時，就該請教一位懂得潛水醫學的醫生。

空氣密度增加 的影響

如果你跟朋友說你在學潛水，至少會有一個人問你，一支水肺氣瓶可以讓你在海底待多久。比較得體的回答是：「喔，大約一個小時上下。」

快問 快答

自我評估 5

1. 水肺潛水時，最重要的原則是：持續呼吸，絕對不要憋氣。

☐ 對。 ☐ 錯。

2. 潛水上升時憋氣會造成哪些後果？

☐ a. 造成肺破裂的傷害。

☐ b. 造成嚴重的傷害，包括中風和死亡。

☐ c. 這種情形很容易避免，只要不憋氣。

3. 逆向阻塞就是：

☐ a. 潛水上升時，膨脹的空氣阻塞體內空腔而造成的疼痛和不適。

☐ b. 空腔外部的氣壓所引起的疼痛和不適。

4. 如果在潛水上升途中，因逆向阻塞而造成不適，這時應該：

☐ a. 減慢或停止上升，讓阻塞的氣體有時間排出。

☐ b. 下潛去壓縮氣體，使它轉移到身體其他部分。

☐ c. 以上皆非。

你做得如何？

1. 對 2. a.b.c 3. a 4. a

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

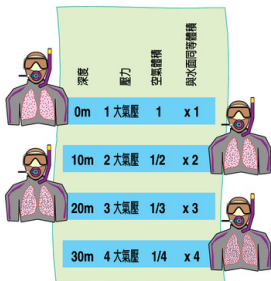
21. 下潛的深度如何影響氣瓶供氣的時間長短？

22. 在水底的空氣密度高時，如何呼吸最有效率？

然而你也知道，技術上正確的答案應該是：「視情況而定」。也就是要視你下潛的深度而定（以及呼吸的頻率）。

水肺裝備會供應和周圍壓力相等的空氣。所以，根據之前學過有關壓力和空氣體積的關係來看，下潛的深度越深，消耗空氣的速度也越快。例如，在 20 公尺 / 66 英尺深時，肺部需要的空氣量是在水面時的三倍，所以，在那樣的深度，空氣供應的時間便縮短為在水面上的三分之一。

正如你所學過的，潛得越深，空氣密度越大。密度高的空氣，比水面正常壓力、密度下的空氣，更難進出肺部。那就是說，呼吸兩次要花四倍的力氣。所以，潛水時呼吸稠密空氣，最好是做深且慢的呼吸。為了節省空氣，你要放鬆，不要使自己過度費力。調整自己，好讓你在整個潛水過程中正常地呼吸、放鬆。



下潛越深 = 空氣消耗越快。

水肺裝備會供應和周圍壓力相等的空氣。這表示，下潛的深度越深，消耗空氣的速度也越快。

潛水時不應該有呼吸急促的情形 — 潛水的確很刺激驚險，但不至於令你上氣不接下氣。

潛水裝備

要潛水就必須有潛水裝備。你或許正打算購買一套潛水裝備，所以，你可能對基本款式的潛水裝備已經很熟悉。但是，你不見得了解每一種特殊款式的特徵及選擇，或者區分浮潛和水肺潛水的裝備。甚至連某些你將使用到的裝置，你可能都不清楚。在這部分，你會學到面鏡、呼吸管、蛙鞋、浮力調整裝置（BCD）、水肺氣瓶、氣瓶閥、背架、調節器和（SPG）壓力錶。平靜水域潛水時，將會用到這些裝備。

摘要

在水底世界這個部份，你學到了：

- ▲ 一件物體在水中，無論是浮、是沉或不浮不沉，都取決於它的重量及排水量。
- ▲ 你利用配重帶、浮力調整裝置和肺部體積，來控制浮力。
- ▲ 人體大部分是由不能壓縮的液體所組成，所以，只有在體內空腔中有壓縮空氣時，才感覺得到空氣壓力。
- ▲ 空氣的壓力、體積和密度間的關係，是成比例的。
- ▲ 下潛1公尺時，你有三種技巧可以運用來平衡耳朵空腔和避免擠壓現象。
- ▲ 靠著鼻子呼氣來避免面鏡擠壓。
- ▲ 無法平衡空腔壓力時，絕對不要繼續下潛。
- ▲ 最重要的水肺潛水原則是，不要憋氣。
- ▲ 當感冒或過敏引起的鼻黏膜充血時，不要潛水，即使你已經服用解除消腫藥物。
- ▲ 潛得越深，氣瓶內空氣消耗得越快。
- ▲ 水肺潛水時，呼吸要慢且深，並且避免呼吸急促。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

23. 潛水員為何需要面鏡？
24. 面鏡為何要罩住鼻子？
25. 有關面鏡的 6 項特徵是？
26. 購買面鏡最重要的兩個因素為何？
27. 新面鏡使用前的準備工作為何？
28. 保養面鏡最主要的三個步驟為何？

快問快答

自我評估 5

自我評估 5

1. 當你下潛越深，水肺氣瓶裡的空氣消耗：

- ☐ a. 越慢。
☐ b. 越快。
☐ c. 一樣。

2. 在水中最有效率的呼吸方式是快而淺。

☐ 對。 ☐ 錯。

你做得如何？

1.b 2.錯

在認識這些基本裝備時，記住一點，潛水裝備有許多款式及顏色，使得它不但舒適有造型，同時具備功能性。最適合你的款式取決於個人的喜好、你喜歡的潛水形式、潛水地點和其他變數。PADI 潛水中心和你的教練會向你展示不同的形狀和樣式，供你選擇。

面鏡

用途欣賞水底世界需要戴面鏡，這不是什麼大新聞，原因是光線在水中和在空氣中不同，而眼睛的焦距是根據空氣中的光線而定。那就是為什麼透過水看的一切都模糊不清。面鏡在你眼前保留了空腔，讓你有清晰的視線。

你已經學過了為了防止面鏡擠壓，在下潛時，我們必須平衡空腔內的壓力。因此，鼻子必須罩在面鏡內，藉著由鼻子所排出的空氣來平衡壓力。潛水時，不可以用游泳用的泳鏡，因為它只罩著眼睛而不罩著鼻子，因此不能平衡壓力。游泳用的泳鏡適用於游泳，卻不能用

於潛水。

買面鏡不能草率，要購買一個適合水肺潛水的



潛水裝備

參考 PADI 休閒潛水百科全書，和 PADI 多媒體百科光碟。

專用面鏡。在溫暖的水域中，只要戴著面鏡就能擁有很多樂趣，反之，就算你有全套潛水裝備，少了面鏡還是不能下水。所以說，面鏡是很重要的。



水底世界的窗口。

一般最常選擇的面鏡為貼臉型面鏡，它的設計讓捏鼻部與鏡片部分分開，捏鼻部突出鏡面。

樣式 面鏡的樣式有很多種，有簡單的圓形或橢圓形，也有空間較小而視野更廣的新款式。三面型的面鏡，就是在兩旁多加了面鏡來改善週邊視野。一般最常選擇的面鏡為貼臉型面鏡，它的設計讓捏鼻部與鏡片部分分開，捏鼻部突出鏡面，使鏡片更接近臉部，形成較小的空間而較廣的視野，且容易做壓力平衡的捏鼻動作。

目前很多三面型面鏡都結合貼臉形的設計。

特徵 水肺潛水的面鏡有以下特徵：

- 1.安全玻璃鏡片 — 安全玻璃鏡片在破裂時，不會碎成有高度危險性的細長碎片。
- 2.有舒適的裙邊 — 具有貼緊臉部和氣密良好的功能。
- 3.捏鼻部 — 為了方便平衡耳內壓力，面鏡應有讓你捏著鼻子的設計。

擁有自己的裝備，徹底的潛水員。

潛水裝備有無數的款式及顏色，使得它不但舒適有造型，同時具備功能性。最適合你的款式取決於個人喜好、你喜歡的潛水形式、潛水地點和其他變數。



4.貼臉型 — 越貼近臉部的面鏡，越容易平衡壓力和排出面鏡內積水；不過，最大的好處是具有更寬廣的視野。

5.一條可以固定位置的面鏡調整帶。

6.寬廣的視野 — 可以透過貼臉型和兩側的鏡片來達到目的。

有些面鏡裝設有排水閥，排水閥是個單向活門，用來排出鏡內積水。就算沒有排水閥也可以輕易排出鏡內積水，所以，排水閥可有可無。但如果面鏡的其他方面都符合你的要求，有排水閥也是一項不錯的額外功能。

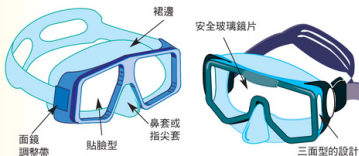
材質 水肺潛水面鏡一般是矽膠製品。

矽膠通常是半透明

的，為了美觀，廠商有時會加進顏料做成黑色或其他顏色。美觀實用何樂而不為呢？

有陣子，面鏡是以黑色或彩色的合成橡膠製成，這種材質曾經雄霸市場，但是已不復見，即使是最廉價的款式都已經不採用它。這是因為矽膠比合成橡膠耐用三到四倍久，而且較為柔軟、舒適及美觀，同時不容易使敏感性的皮膚過敏。也許有人還在使用合成橡膠面鏡，但那不普遍。

選擇 選購所有潛水裝備最重要的兩點就是合適和舒服，選擇面鏡尤其是如此。因為，一個不合適的面鏡會漏水，還會使你過敏，那就會使你的潛水少了很多樂趣。



水肺潛水面鏡的六項特徵

注意 不需要為款式所苦。潛水裝備的款式多到足以令你選到合適、舒服又好看的樣子。（你也可以全都買基本的黑色系列）。

要測試面鏡是否合適，你可以「用鼻子吸氣」來試試看。先將面鏡輕貼臉部，不必套上面鏡帶，然後從鼻子吸氣，如果合適的話，面鏡會吸緊貼合在臉部，並且一直保持到你呼氣為止。如果你必須用手壓著面鏡才能使它緊貼臉部的話，那就試試別的。還有一點要留意，要確定你能輕易地從面鏡外捏住鼻子。

如果需要視力矯正，務必在選擇面鏡當時就考慮到，因為並非每個面鏡都有這樣的設計。最好是請教PADI潛水中心或教練來協助你。

使用前準備工作 新的面鏡上在製作過程中會有一層保護膜，在使用前你要把它擦掉，否則，潛水時，鏡片上會起霧。清除油膜時，用軟布加一點牙膏在鏡片內外輕輕擦拭，或是用其他含有微小顆粒而低腐蝕性的清潔劑清潔，以免刮傷鏡片。請在第一次平靜水域潛水之前做好這項工作。

然後調整面鏡帶，使之能舒適地套在你頭部後面。帶子應該很合稱，不要太緊。調整妥當後記得加以固定（固定的裝置各有不同）。

保養 保養所有的潛水裝備，包括面鏡，應遵守下列三點保養程序：1）每次使用後用清水充分清洗，2）不要受到陽光直接照射，3）放置在涼爽、乾燥通風的地方。



緊貼著你的臉

要測試面鏡是否合適，你可以「用鼻子吸氣」來試試看。先將面鏡輕貼臉部，不必套上面鏡帶，然後從鼻子吸氣。



看清楚

清除油膜時，用軟布加一點非膠狀牙膏在鏡片內外輕輕擦拭，或是用其他含有微小顆粒而低腐蝕性的清潔劑清潔，以免刮傷鏡片。

快問 快答

自我評估 7

1. 你需要使用面鏡來欣賞水底世界，因為：
☐ a. 人的視力在水底無法對焦。
☐ b. 面鏡在水底特別透光。
☐ c. 面鏡對於把事物看清晰，是很重要的一部份。
 2. 面鏡必須罩住鼻子：
☐ a. 是為了更好的視野。
☐ b. 這樣，才能夠平衡面鏡空腔。
☐ c. 這樣，你才能捏住鼻子，平衡耳朵空腔。
 3. 選擇面鏡的特徵，包括有（適當的答案打勾）：
☐ a. 貼臉型。
☐ b. 排水閥。
☐ c. 捏鼻部。
☐ d. 寬廣的視野。
 4. 購買面鏡時（及其他的潛水器材）最重要的考量是：
☐ a. 款式和顏色。
☐ b. 合適和舒服。
 5. 使用新面鏡前的準備工作（適當的答案打勾）：
☐ a. 去除掉上面的保護膜。
☐ b. 調整面鏡帶。
 6. 面鏡（和大部分的潛水器材）的保養包括（適當的答案打勾）：
☐ a. 使用後用清水洗淨。
☐ b. 保存在陰涼、乾燥的地方。
☐ c. 在陽光下曬乾。
- 你做得如何？
- 1.a 2.b 3.a,c,d 4.b 5.a,b 6.a,b

每次使用後用清水沖洗可以預防腐蝕。當你在海水中使用裝備後，最好用溫水浸泡幾分鐘，以防有腐蝕性的鹽垢產生。如果你無法在使用後馬上清洗的話，最好把裝備泡在水中不要讓它乾掉，因為，乾掉的鹽份很難去除。

陽光的照射會破壞矽膠製產品，請盡量避免裝備直接受陽光曝曬。如果在潛水地點或是船上無法避免陽光照射，你可以在上面覆蓋一塊海灘巾。裝備完全乾了以後，將裝備存放在涼爽乾燥並遠離碳化合物及臭氣的地方。

還有，矽膠面鏡和其他矽膠材質的潛水裝備，要和黑色橡膠產品分開存放，以免矽膠染上黑膠，破壞功能且有礙美觀。

呼吸管

用途 你也許會想，既然水肺潛水員有氣瓶和調節器，為何呼吸管也是標準的水肺潛水裝備之一。事實上，需要呼吸管是有原因的。首先，當你在水面休息或游泳時，你的臉要在水中向下看找東西，你可以使用呼吸管呼吸，而不必浪費氣瓶中的空氣。第二，當水面起波時，如果你沒有使用呼吸管，那麼，濺起的波浪可能湧進嘴裡，而呼吸管的管口高度，通常高於波浪高度。第三，如果你在這離船隻或岸上的地方，遇到空氣不足的問題，這時，使用呼吸管能夠使你輕鬆地游回船上或岸邊，臉部仍然可以自然地維持在水中。

浮潛時，呼吸管能讓你持續觀看水底世界，無需經常將頭抬出水面呼吸而中斷。維持臉部在水中的姿勢，可以讓你待在水中一整天，但是，如果不斷把頭抬出水面呼吸，你很快就會累了。你可以試試看。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

29. 為何潛水員需要使用呼吸管？
 30. 簡易的呼吸管有哪三個特徵？
 31. 購買呼吸管時，如何測試它是否合適舒服？
 32. 使用呼吸管的事前準備工作為何？
-



輕鬆呼吸。

呼吸管是水肺潛水的標準裝備，因為它能使你在水面休息時，維持臉在水中，同時，當你在水面游泳時，也能節省氣瓶中的空氣。

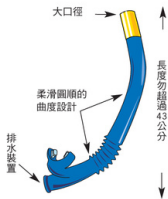
樣式.水肺潛水用的呼吸管是一件簡單的器材——基本的樣式是，一端是咬嘴，讓你舒服的用嘴含著，而另一端則通到水面上。各種呼吸管有不同的特徵可供選擇。

特徵.水肺潛水用的呼吸管應該能讓你輕鬆而不受阻礙地呼吸。而呼吸管的口徑、長度 and 形狀都會影響到呼吸抗拒。一個適合水肺潛水用的呼吸管應具備下列三個特徵：

- 1.大口徑 — 那樣才不會像透過一般的飲料吸管呼吸。
- 2.長度不要過長 — 呼吸管的長度太長不但不好清理，而且你也吸到太多自己吐出的廢氣。大約43公分 / 17吋左右是恰當的長度。
- 3.管身應該有柔滑圓順的曲度設計 — 尖銳的角度會增加呼吸抗拒。

現在一般流行的呼吸管都依照人的頭型而設計，它可以緊貼頭部，減少水的阻力。大部分的呼吸管都有自動排水裝置，這個設計使得管內積水可以輕易排出。有些呼吸管的末端具有彈性軟管，不須使用呼吸管時，可輕易移離嘴部。有些呼吸管的頭部具有防潑水裝置，可以保持呼吸管乾燥。這些特徵都可以選擇，只要不妨礙到你輕鬆呼吸即可。

材質.現在呼吸管大部分是由矽膠以及塑膠組合而成。呼吸管的上半部（管身）通常是半硬的塑膠管，下半部和咬嘴則由矽膠製成。呼吸管有很多顏色可供選擇，搭配你的面鏡。



水肺潛水使用的呼吸管三項特徵



高科技呼吸管

現在呼吸管大部分是由矽膠以及塑膠組合而成。呼吸管的上半部（管身）通常是半硬的塑膠管，下半部和咬嘴則由矽膠製成。

選購.選擇呼吸管的重點，主要是合適、舒服和最低的呼吸抗阻。在試用時，將咬嘴放在嘴唇與牙齒之間，將管身靠在左耳前，咬嘴應該合適舒服，不會擦傷嘴部或造成下巴疲勞，並且，含在嘴裡是平直的。

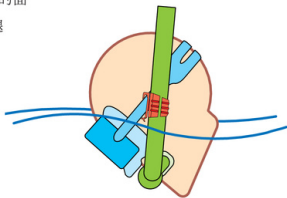
使用前準備工作.用呼吸管的固定環將呼吸管固定在面鏡左邊（因為調節器是在右邊），可用夾子或固定環固定。調整呼吸管和固定環，呼吸管的頂端安置在頭頂，咬嘴能貼近口部。當你張開嘴巴時，呼吸管不至於掉落。

保養.像保養面鏡一樣，每次使用過呼吸管都要用清水沖洗，然後存放在涼爽通風乾燥的地方，避免陽光直接照射。與其他橡膠製品分開保存，以免矽膠部分起污點。

蛙鞋

用途.蛙鞋提供寬廣的面積，可輔助和加強腿部在水中的推進力。這種推進力比手部划動更有效。有些腿部不方便的人，也可使用特殊的手部蛙鞋。

所有的蛙鞋都有不同的樣式和特徵，但都具備套腳的凹洞和有助於推進的蹼。



各就各位

調整呼吸管及固定環，呼吸管的頂端安置在頭頂，咬嘴能貼近口部。張開嘴巴時，呼吸管也不致掉落。

快問 快答

自我評估 8

1. 水肺潛水時，你需要使用呼吸管，因為（適當的答案打勾）：
☐ a. 在水面游泳或休息時，可以節省空氣。
☐ b. 當水面有點波浪時，使用呼吸管呼吸比較容易。
☐ c. 以防氣瓶空氣用盡時，需要游一段距離。
2. 一個簡易的呼吸管具備哪些特徵（適當的答案打勾）：
☐ a. 大口徑。
☐ b. 很長的管子。
☐ c. 管身應該有柔滑圓順的曲度設計。
3. 正確調整呼吸管的方式有（適當的答案打勾）：
☐ a 呼吸管的開口靠近前額。
☐ b 咬嘴保持在口中而不會造成下巴疲勞。
☐ c. 管身位於面鏡的左邊。
你做得如何？
1.a,b,c. 2.a,c. 3.b,c.

蛙鞋。

材質.現在大多數的蛙鞋都是使用複合材料的結構，套腳凹洞及調整帶部分用合成橡膠（或類似材質），蹼的部分則用適合的塑膠。

樣式.現代蛙鞋有兩種基本樣式：調整式和套腳式。調整式蛙鞋的套腳凹洞是腳跟外露的，腳跟處有調整帶。套腳式蛙鞋的套腳凹洞將腳跟完全包裹，穿起來像橡膠鞋。

大多數水肺潛水員都是穿調整式蛙鞋，因為這種蛙鞋可以套在潛水靴上。同時，大多數高推進力蛙鞋都屬於調整式，當然也有例外。在溫暖水域很多浮潛及水肺潛水員都不需要穿潛水靴，因此，比較喜歡選用套腳式蛙鞋。

特徵.選購蛙鞋的式樣上有一些特徵，尤其在蹼的設計方面。蹼的設計包括有：龍骨，用來增加蹼的硬度和平衡；排水孔，減低水對蛙鞋的阻力，增加效率；導流溝，讓水平滑的滑過蛙鞋，增加速度。分叉式蛙鞋的設計是考慮到流體力學，並將蛙鞋踢動的效果發揮到最大。哪一種蛙鞋的表現最好是見仁見智的問題，事實上，好的蛙鞋表現都差不多，重要的是穿著最適合自己的

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

33. 為何潛水員需要使用蛙鞋？
34. 蛙鞋有哪兩種基本款式？
35. 哪些蹼的設計特徵可加強蛙鞋的表現？
36. 使用蛙鞋的事前準備工作為何？
37. 購買特別款式的蛙鞋時，有哪些三個考量？



腳力

現代蛙鞋有兩種基本樣式：調整式和套腳式。調整式的套腳凹洞是腳跟外露的，腳跟處有調整帶。套腳式的套腳凹洞將腳跟完全包裹，穿起來像橡膠鞋。



橡膠和塑膠

現代複合調整式蛙鞋。



分叉式的蛙鞋

目前有許多的蛙鞋具有分叉式的蹼，藉此設計降低水的反阻力，而外型猶如魚或鯨魚的尾。

然而，即使合成橡膠在其他潛水裝備上已漸漸被淘汰不用，但非複合式、完全用合成橡膠製作的蛙鞋也很受歡迎。合成橡膠蛙鞋的耐用度和表現特性為很多潛水員喜愛。複合材料結構的蛙鞋受歡迎的原因則是重量輕、推進力大、以及色彩多樣，可搭配面鏡和呼吸管。複合材料結構的蛙鞋比合成橡膠製作的蛙鞋輕，這會影響到浮力。

選購 選擇蛙鞋要看你的體型、體力和潛水的環境而定。如果你要調整式的蛙鞋，那麼潛水靴也要適合它。你該穿上潛水靴再套上蛙鞋，兩者要能配合；套腳凹洞應該到腳踝和腳的接合處，如果沒有到達那樣的高度，表示尺寸太小了。套腳式蛙鞋穿起來應該很舒服，不緊不鬆。試穿套腳式蛙鞋時最好把腳打濕再試。蛙鞋的蹼越大越硬，你所要用的腿力就越大。

選購蛙鞋要適合你的尺寸、體能以及潛水環境，重要的是舒服和合適。如果你不確定要哪種樣式，PADI的教練和潛水中心都會協助你挑選合適的蛙鞋。

使用前準備工作 套腳式蛙鞋通常不需要任何準備工作。調整式蛙鞋則要事先將調整帶調整到合適的位置，然後固定。當然，調整佩帶前要先穿上潛水靴。新蛙鞋的佩帶都塗了滑溜溜的保護層，請先沖洗乾淨才做調整，以免滑脫。

保養 如保養面鏡和呼吸管一樣，每次使用過蛙鞋都要用清水沖洗，然後存放在涼爽通風乾燥的地方，避免陽光直接照射。定期檢查調整帶——蛙鞋的調整帶，比其他潛水裝備的調整帶容易磨損。

快問快答

自我評估 9

1. 穿著蛙鞋，讓你得以使用大腿肌肉游泳，幫助你更有效率的游動。

☐ 對。 ☐ 錯。

2. 穿著濕式潛水靴時，通常會穿著哪一種樣式的蛙鞋？

☐ a. 套腳式蛙鞋。

☐ b. 潛水靴。

☐ c. 調整式蛙鞋。

3. 下列幾項蹼的設計特徵中，何者能夠加強蛙鞋表現？

☐ a. 排水孔。

☐ b. 翼。

☐ c. 導流溝。

☐ d. 龍骨。

4. 新蛙鞋使用前的準備工作有（適當的答案打勾）：

☐ a. 調整蛙鞋帶（適用於調整式蛙鞋）。

☐ b. 沒什麼特別該準備的（適用於套腳式蛙鞋）。

☐ c. 以上皆非。

5. 影響你購買蛙鞋的考量包括有（適當的答案打勾）：

☐ a. 你的體型。

☐ b. 你的力氣。

☐ c. 你計畫的潛水地點。

你做得如何？

1. 對。 2. c. 3. a, c, d. 4. a, b.

5. a, b, c.



性能和外型

現在潛水員可以選擇精巧、功能佳、色彩協調以及時髦的裝備。色彩多樣，從鮮紅、深藍、灰色和黑色都有。



合腳的蛙鞋

凹洞應該在於腳踝和腳的接合處——如果沒有到達那樣的高度，表示尺寸太小了。



合適的套腳式蛙鞋

套腳凹洞應該在於腳踝和腳的接合處。此外，穿起來應該很舒服，不會太鬆或太緊。

水肺系統

雖然水肺潛水已有 50 多年的歷史，但是，一直到近 20 年來，水肺裝備才研發成今天所使用的那樣實用可靠且造型流線。你會發現，水肺系統操作簡單方便，而且使用時很舒服，因此，擁有一套個人的潛水裝備是一個非常聰明的決定。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

38. 潛水員為何需要浮力調整裝置？
39. 潛水員為何需要背架？
40. 三種浮力調整裝置中，哪種是休閒潛水員最常使用的？
41. 浮力調整裝置有那五種共同特徵？
42. 如何做好浮力調整裝置使用前的準備工作？
43. 有那兩種浮力調整裝置的特別保養程序？

一套現代的水肺系統包括三樣配備：浮力調整裝置、水肺氣瓶（包含氣瓶閥），和調節器。讓我們一項一項來看，首先從浮力調整裝置開始。

浮力調整裝置

用途 正如你之前學到的，浮力調整裝置，或稱BCD，是一個可充氣膨脹的氣囊，藉著充氣和排氣來調整你的浮力。你可以利用肺部的空氣用口吹氣，但大部分都是使用低壓充氣閥，由氣瓶直接把空氣充進去。如果要減少浮力，則需要經由排氣活門或管子排出浮力調整裝置內的空氣。

浮力調整裝置 除了幫助調整你的浮力外，在水面休息、游泳或援助別人時，它使你有正浮力。在水底，藉著充氣或排氣，它幫助你在任何深度保持中性浮力。

樣式 浮力調整裝置有三種基本的樣式：前胸式、背後固定式、夾克式。其中，最普遍使用於休閒潛水員的為夾克式浮力調整裝置。它穿起來就像一件背心，有固定氣瓶和控制浮力的功能。

前胸式浮力調整裝置現在已經很少見了，這種樣式是最原始的設計。



前胸式



背後固定式



夾克式

過去式和現在式

浮力調整裝置有三種基本的樣式：前胸式、背後固定式、夾克式。其中，最普遍使用於休閒潛水員的為夾克式浮力調整裝置。



背在你的背上。

你需要一個背架來背在身後放置氣瓶，然而今天，夾克式的浮力調整裝置將背架功能合併到它本身的設計中。



別忘了！

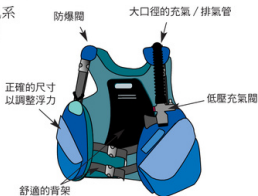
挑選一件尺寸合適浮力調整裝置。

它看起來有點像救生衣，穿著時要從頭部套下，而且需要一個分開的背架來固定氣瓶。

背後固定式的浮力調整裝置同樣也很少見，但仍用於雙氣瓶的潛水。有些現代的浮力調整裝置設計介於背後固定式和夾克式之間，具備夾克式的外型和特徵，但氣囊則和背後固定式一樣在背後。姑且不提語意上的爭論，夾克式浮力調整裝置是最適合休閒潛水的樣式。

在前胸式浮力調整裝置的年代，背架是一項必備裝備。你要將它背在身後放置氣瓶，然而今天，夾克式的浮力調整裝置將背架功能合併到它本身的設計中。現在即使是背後固定式的浮力調整裝置，分開的背架也不普遍了。

特徵 無論是何種樣式，水肺潛水用的浮力調整裝置都須具備下列五種特徵：第一，應該有充足的空氣容量，讓你和你的裝備在水面有充足的浮力。第二，有大口徑的充氣 / 排氣管，讓空氣能輕易快速地通過。第三，裝配有低壓充氣系統，能直接從氣瓶充氣到浮力調整裝置裡。第四，必須要有一個防爆閥，以免因不小心充氣過多或上升空氣膨脹，而導致浮力調整裝置破裂。最後，應該有足夠的調整空間（適合你的尺寸）使你穿著舒服，且充氣後不至於圍繞在脖子周圍。



BCD 特徵



選購。幾乎市面上每一種浮力調整裝置都有這些特徵，所以，除了合適和舒服之外，購買時還有其他考量。浮力調整裝置應該盡可能呈流線型。其他實用的特徵包括一個實用的口袋、水面通訊用的哨

子、管子固定扣和零件固定環。許多潛水員喜歡結合配重系統的浮力調整裝置，不需要個別的配重帶（其他配重系統會在第二單元討論到）。潛水中心和你的教練會協助你買到合適的浮力調整裝置。

材質。現代的浮力調整裝置通常是單內膽（或袋）或雙內膽的設計。單內膽設計由防水布所製成，可充填容納空氣，並具備防止被割破、刺破和磨損的作用。雙內膽的浮力調整裝置，內膽（通常由聚亞胺酯製成）用來填裝空氣，而外膽則是用尼龍製成以保護內膽，以免內膽被割破、刺破或磨損。單內膽設計已成為通用的款式。

使用前的準備工作。浮力調整裝置都要調整到合身為止。如果太鬆，它會在你的周身笨拙移動；而如果太緊，則會妨礙呼吸，特別是充氣後。幸運的是，大部分現代的浮力調整裝置都很容易調整——你不用整件脫下來就可以調整鬆緊（在某個程度上）。

在浮力調整裝置尚未充氣時，先估計調整帶的長度，放長或縮短至個人需要。然後，穿上（有需要時請人幫忙）再微調到合身為止。

快問 快答

自我評估 10

1. 你需要浮力調整裝置來（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 控制你在水底的浮力。
- ☐ b. 在水面時，提供你正浮力。
- ☐ c. 保持你胸部溫暖。

2. 三種浮力調整裝置的樣式中，休閒潛水員最為廣泛使用的是哪一種：

- ☐ a. 夾克式。
- ☐ b. 背後固定式。
- ☐ c. 前胸式。

3. 以下哪一種並非浮力調整裝置必須具備的五種特徵之一：

- ☐ a. 大口徑的充氣／排氣管。
- ☐ b. 低壓充氣閥。
- ☐ c. 放潛水刀的口袋。

4. 浮力調整裝置需要哪些額外的保養要求（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 以排氣狀態保存。
- ☐ b. 用清水沖洗內層。
- ☐ c. 存放前先將浮力調整裝置部分充氣。

☐ d. 不要讓水進到氣囊內部。

你做得如何？

1.a.b. 2.a. 3.c. 4.b.c.

最後，將它充氣。即使充滿氣後，也不該讓你覺得有束縛的感覺。平靜水域潛水時，你的教練會協助你調整浮力調整裝置。

保養 除了清洗、晾乾和儲存時避免陽光直射外，浮力調整裝置尚需考量兩個特殊的保養事項，首先，浮力調整裝置的內部和外部一樣，需要清水沖洗，清洗內部時，從低壓充氣管注入約三分之一的水，再充滿空氣，搖晃它使水洗遍整個內部，倒過來，然後經由充氣管將水完全排出，你可能要充氣好幾次來排出全部的水。第二是存放前將浮力調整裝置部分充氣，這是為了防止內膽裡面黏在一起。

有些浮力調整裝置需要額外的保養，遵守廠商的使用說明建議即可。

水肺氣瓶和氣瓶閥

由於氣瓶和氣瓶閥息息相關，所以，我們放在一起討論。

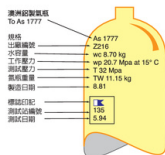
用途 即使不潛水的人也知道，水肺氣瓶是個金屬圓筒，能安全儲存高壓空氣以供水底呼吸之用。氣瓶閥的用途同樣顯而易見，它控制氣瓶內空氣的進出。聽起來很簡單，但你可能不清楚的是，氣瓶和氣瓶閥都各有兩種樣式來處理這兩項簡單的工作。

氣瓶樣式和特徵 氣瓶因其工作壓力和尺寸大小而有不同的容量。以公制制度來說，通常以水容積的公升或公斤數來計算，最常見的尺寸為 8、10、12 和 15 公升。英制制度則是以在水面上能釋放的空氣體積有幾立方英尺來計算。最普遍的尺寸是 50、

主要學習目標

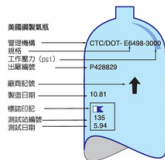
請在所有問題的答案上做記號：

44. 潛水員為何需要水肺氣瓶？
 45. 氣瓶閥的作用為何？
 46. 背架通常和哪項裝備結合在一起？
 47. 說出水肺氣瓶四種正常尺寸及兩種材質？
 48. 一般水肺氣瓶瓶頸刻有哪五種記號？
 49. 氣瓶閥的兩種基本樣式為何？
 50. J 形氣瓶閥的作用為何？為何它漸漸不被使用？
 51. DIN 和 YOKE 氣瓶閥的差異為何？
 52. 防爆片的用途是？
 53. 在前往潛點途中及抵達後，處理水肺氣瓶有哪三項安全措施？
 54. 你應該如何開關氣瓶閥？
 55. 防止水分進入氣瓶的最好方法是？
 56. 水肺氣瓶為何要做目視檢查及壓力試驗？
-



可辨識。

氣瓶刻印顯示此氣瓶的製造材質（工作壓力）、出廠編號、所有壓力測試日期和製造商或經銷商。這些標誌可能因國別而異。



71.2 和 80 立方英尺，但還有其他的尺寸。

標準的 12 公升／71.2 或 80 立方英尺的氣瓶容量，大約是將一個大衣櫥裡的空氣體積，壓縮進 600 公釐／2 英尺長、150 公釐／半英尺寬的空間裡。當空氣被壓縮，裡面的氣壓也相對增加。水肺氣瓶裡的氣壓可能超過 320 巴／4500 磅（每平方英寸 4500 磅），但正常的工作壓力介於 170 至 200 巴，或者說 2250 到 3000psi 之間。

氣瓶材質。水肺氣瓶都是由鋁或鋼製成，兩種材質的水肺都要符合政府相關機構的規定，例如，美國運輸部（DOT）、加拿大運輸

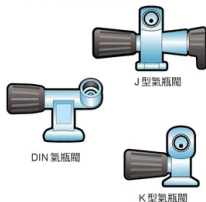
部（TC）和其他國家類似機構。規定中，水肺氣瓶必須通過由這些機構所強制要求的定期壓力檢測。

鋼或鋁的材質都可用於水肺氣瓶上，利弊各有不同。鋁製品在潮濕氣候中可防侵蝕，而鋼製品則可利用較高的壓力，以較小的氣瓶，填充與鋁氣瓶等量的空氣。

管理機構規定氣瓶製造工廠必須將一些特殊的資料刻印在氣瓶的瓶頸上，這些氣瓶刻印顯示此氣瓶的製造材質和最高壓力限制（工作壓力）。另外的標誌還包括氣瓶的出廠編號、所有壓力測試日期和製造商或經銷商的記號，這些標誌可能因國別而異。

氣瓶閥樣式。幾乎所有的氣瓶閥都是鍍鉻的銅製品。

根據以往，潛水員將氣瓶閥分為兩種基本樣式：K 型氣瓶閥，一個簡單的開關活門；J 型氣瓶閥，內有特殊裝置，當氣瓶內空氣用完時，會發出訊號。



有／無備用空氣。
K 型氣瓶閥和 J 型氣瓶閥。
J 型氣瓶閥在大部分地區已經不常被使用。

J 型氣瓶閥內有一個彈簧操作的自動關閉活門，氣瓶內的壓力會保持此活門在開啟狀態，直到壓力降到約 20 – 40 巴 / 300 – 500psi。當氣瓶內的壓力降到低於此點時，彈簧操作的活門會漸漸自動關閉，使呼吸抗拒增加並發出壓力過低的訊號。這時只要拉下氣閥上的槓桿，備用空氣就會流出。雖然在 1960 年代，壓力錶使用以前，J 型氣瓶閥是標準的潛水裝備，但現在已經很少見了，且通常被置於非備用狀態，在那些法令規定需要的地區則是例外。它們容易故障（因而失去警告作用），且會增加氣閥的成本和服務。監看氣瓶空氣唯一可靠的方法是使用壓力錶，你會在平靜水域潛水時練習使用。

現代的氣瓶閥分為 YOKE 氣瓶閥和 DIN (Deutsches Industries Norm 德國工業標準) 式氣瓶閥。到目前為止，YOKE 氣瓶閥最為普遍，正如其名，你只要把調整器經由 YOKE 組件，裝上氣瓶上即可。使用 DIN 式氣瓶閥系統時，要將調節器轉進氣瓶閥裡。雖然 DIN 式氣瓶閥系統比較不普遍，但它有一個好處就是能提供較高的工作壓力。DIN 式氣瓶閥系統在中歐十分常見。

氣瓶閥特徵。有一點要注意的是，所有結合調節器的氣瓶閥都需要一個氣密墊圈來密封空氣。YOKE 氣瓶閥和 DIN 式氣瓶閥都有這樣的氣密圈。無論何者，沒有這個氣密圈就無法潛水 — 調節器無法密封 — 所以，在學習組合裝備時，要檢查它。



有沒有線頭。

目前最普遍的氣瓶閥是 YOKE 式氣瓶閥（圖右）。用 YOKE 式組件把調節器裝上氣瓶。DIN 式氣瓶閥（圖左），則是把調節器轉進氣瓶閥。注意連著線的蓋子。



沒有氣密墊圈就不能潛水。

YOKE 式氣瓶閥和 DIN 式氣瓶閥都有這樣一個氣密圈。無論何者，沒有這個氣密圈就無法潛水 — 調節器無法密封 — 所以，在學習組合裝備時，要檢查它。

另一個氣瓶閥的特徵是防爆片的設計。防爆片能釋放氣瓶內因充填過多空氣，或暴露在過熱地方所產生過高的壓力。如果氣瓶內壓力過高，防爆片會破裂，在氣瓶爆炸前釋放出過多的空氣。在某些國家，氣瓶閥並沒有防爆片的設計。

選購。選購氣瓶和氣瓶閥要考慮很多因素，包括你需要的尺寸、從事何種樣式的潛水以及

在何處使用氣瓶。請教 PADI 潛水中心、渡假村或是你的教練，選購一個適合你所在地區的水肺氣瓶。

使用前準備工作 除了將氣瓶以及氣瓶閥和其他水肺裝備結合在一起外，唯一的準備工作就是將氣瓶送到合適的充氣站充氣，例如：潛水中心。水肺裝備的組合將在平靜水域訓練預習課程裡討論。



放好!

用車子運送氣瓶時，記得平放並固定，讓它不會滑動或滾動。

處理 離開水中後，水肺氣瓶很重且不易直立，放倒時容易滾動。圓筒狀的外型有一個用途 — 它的結構上十分堅固而且是最適合填裝壓力的形狀之一。

為了避免損壞水肺氣瓶，或是氣瓶損壞其他水肺裝置、甚至傷到他人，一定要固定住它，使它不能滾動。不能將氣瓶放在一旁不去看管，因為它容易倒下，假使你已經裝配好裝置，氣瓶翻倒會壓壞你的浮力調整裝置和調節器。如果你必須將氣瓶直立 —

為了節省船上空間時常這麼做 — 就要把它固定好，以免被碰倒。潛水船上通常有特別的架子用來固定。當使用車子運送氣瓶時，記得平放並固定。



保養 除了用清水沖洗氣瓶和氣瓶閥，及存放在陽光照射不到的地方外，還有一些特別的保養和存放的考量。

氣瓶閥應該操作順暢。如果操作上有任何困難，不要自己上潤滑油，將它送到專業的潛水店修理。若氣瓶閥關得太緊時，會傷害到高壓墊片，組合裝備時，應慢慢地打開氣瓶閥，開到底直到無法轉動為止。（注意：過去，氣瓶閥通常先開到底，然後回轉四分之一到半圈。對現代的氣瓶閥而言，這個動作不是必須的，即使做了也無傷大雅。）



潛水裝備

參考 PADI 休閒潛水百科全書，和 PADI 多媒體百科光碟。

將它分開時，輕輕地關到底，每次都要輕輕地關上氣瓶閥，避免鎖太緊。

充填氣瓶時必須充填完全乾燥的空氣，一旦濕氣進入氣瓶，會使內部表層生鏽或腐蝕。同時，保持水分不會進入也是很重要的，最好的預防方式是避免讓氣瓶內的空氣完全用完，如果你全部用完，應立刻關上氣瓶閥，以免濕氣進入。水也會從調節器倒灌進氣瓶內，所以，接上調節器也無法保證氣瓶內部乾燥。還有一點，太快從氣瓶內洩出空氣，也會引起內部水氣凝結和腐蝕。



休閒潛水時，氣瓶內只能充填供呼吸用的壓縮空氣 — 絕對不可充填純氧。在充氣時，操作人員或充氣站通常會將氣瓶放在水中冷卻（溫度增加，壓力會升高）。氣瓶應填充到指定的工作壓力，過度填充會導致金屬疲乏而縮短氣瓶壽命。

裝備保養站

雖然你需要好幾個步驟來保養水肺裝置，你的 PADI 潛水中心或渡假村讓一切變簡單：除了使用後適當清洗、蔭乾和儲存，它們有完全的預防保養和修理的服務

所以，你不需要為此疲於奔命。請向 PADI 潛水中心或渡假村尋求以下服務：

- ・調節器的保養及調整。
- ・空氣填充。（良好空氣品質的填充）
- ・氣瓶目視檢查。
- ・水壓試驗。
- ・儀錶精確測試及刻度檢驗。
- ・例行調整、問題檢測及修理。

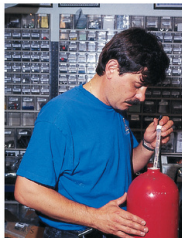


潛水員遠離家園時的另一個家

請向你的 PADI 潛水中心或渡假村尋求長期裝備保養和定期維修裝備的專門意見和技術。



你的氣瓶可能會附有橡膠或塑膠的底座墊，作用是讓氣瓶站立及防止碰撞。要定期將底座拿掉檢查底部是否生鏽。由於氣瓶有生鏽和腐蝕的可能性，所以，氣瓶內部每年最少應由專家做一次目視檢查。檢查員會先將氣瓶內的空氣慢慢洩出，然後卸下氣瓶閥；接著再使用特殊的查視燈查看內部，檢查有無腐蝕、裂縫、堆積物和其他的可能的損壞（只有合格服務中心內受過專業訓練的專業人員，能提供這項服務 — 不要自己動手做）。氣瓶通過目視檢查後，專業人員會在氣瓶上貼上標明檢查日期的貼紙，如果氣瓶沒有貼上有效的檢查日期貼紙，專業潛水機構不會幫你的氣瓶充氣。



內部資訊。

為了檢查氣瓶有無生鏽和腐蝕現象的可能性，所以，你需要將氣瓶內部，每年最少由專家做一次目視檢查。

因為，氣瓶也會產生金屬疲乏，所以應定期接受壓力測試，稱為水壓試驗。此測試是將氣瓶放置在一個高壓的特殊測試槽內評估，看它能夠擴張或是收縮多少，以顯示金屬的疲勞或壓力。當氣瓶通過水壓試驗後，會在氣瓶上打上新的測試日期，證明它能安全承受壓力。專業機構不會幫你充填一個沒有經過水壓試驗的氣瓶。你的教練會告訴你每個國家或地區對氣瓶水壓測試的要求標準。這個標準各國不同，例如，在美加地區，每五年要做一次水壓試驗。在中歐，鋼製氣瓶被要求每兩年要做一次水壓試驗，而鋁製的要求則為五年。

正確存放氣瓶也是很重要的。水肺氣瓶應該存放在陰涼的地方，尤其是充氣的氣瓶，因為壓縮空氣的壓力會因受熱增加。舉個例子，將充氣的氣瓶置放在炎熱的環境下，將導致防爆片裂開。氣瓶存放時，內部應保持 10 – 20 巴 / 100 – 300psi 的空氣壓力，以避免濕氣進入。

如果氣瓶存放超過六個月不用的話，使用前應重新充氣，因為氣瓶內的空氣已經不新鮮。不同樣式的氣瓶筒有不同的保養程序，請參照製造商的說明。

經過適當的處理和保養，一個氣瓶和氣瓶閥可以安全使用很多年。氣瓶有多種顏色供你選購，有些還有花樣和圖案在上面。

快問 快答

自我評估 11

1. 兩種金屬水肺氣瓶通常是由什麼製成？

- ☐ a. 鋁和銅。
- ☐ b. 鋁和鋼。
- ☐ c. 銅和鋼。

2. 氣瓶上的環形標記代表：

- ☐ a. 水壓測驗資料。
- ☐ b. 工作壓力。
- ☐ c. 一串數字。



3. _____ 氣瓶閥是一種開關式的氣瓶閥，而 _____ 氣瓶閥有一個倒轉裝置。

- ☐ a. K, DIN。
- ☐ b. K, yoke。
- ☐ c. J, K。
- ☐ d. K, J。

4. 你可以藉著把 _____ 鎖進氣瓶閥來連接調節器。

- ☐ a. yoke。
- ☐ b. DIN。
- ☐ c. 以上皆非。

5. 防爆片：

- ☐ a. 從過滿或過熱的氣瓶中釋出壓力。
- ☐ b. 被用來密封調節器上的氣瓶閥。
- ☐ c. 以上皆非。

6. 當運送氣瓶時（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 要固定住氣瓶，這樣才不會滾動或掉下。
- ☐ b. 不要讓氣瓶直立而無人看管。
- ☐ c. 如果一定要讓氣瓶直立，就要將它固定以免掉落。

7. 為了避免水氣進入氣瓶內：

- ☐ a. 不要將內部空氣完全抽出。
- ☐ b. 一定要把氣瓶閥關緊。
- ☐ c. 以上皆是。

8. 你需要每年的目視檢查來：

- ☐ a. 檢查氣瓶內的空氣品質。
- ☐ b. 檢查內部侵蝕。
- ☐ c. 以上皆是。

你做得如何？

- | | | | |
|------|----------|------|------|
| 1.b. | 2.a. | 3.d. | 4.b. |
| 5.a. | 6.a,b,c. | 7.a. | 8.b. |

主要學習目標

閱讀時，請在所在問題的答案上做記號：

57. 調節器的用途是什麼？
58. 實際看一個調節器，指出下列名稱的部位：
 - 一級頭？
 - 二級頭？
 - 防塵蓋？
 - 排氣按鈕？
59. 選購調節器時最重要的考量為何？
60. 使用後的調節器應如何清洗，清洗時，有哪三點必須要記住？

調節器

用途 你的調節器讓你可以使用氣瓶內的空氣，調節器將水肺氣瓶內的高壓空氣，降低到與周圍水壓相等的可用程度。只有當潛水員吸氣時，它才會將空氣輸送出來。它的功能是調節空氣輸送，顧名思義，就叫做調節器。技術上，它是高度複雜的控制氣閥，所以，在某些地區，它的名稱叫做「控制氣閥」而非「調節器」。

樣式和特徵 現在的調節器都非常簡單而可靠，只有幾個活動零件。它可以分為兩個部分：跟水肺氣瓶結合的一級頭，以及具有咬嘴的二級頭。這兩部分依序減低氣瓶內的高壓空氣。一級頭將高氣瓶壓力降至比四周水壓高 7 – 10 巴 / 100 – 150psi 的中等壓力；二級頭再將中等壓力降至與周圍水壓相等，使你能舒適地呼吸。使呼吸順暢是調節器最重要的功用。

無論何種廠牌，所有現代調節器在結構上都很類似。認識調節器各部分的功能和名稱，可幫助你明白有關調節器的操作和說明。

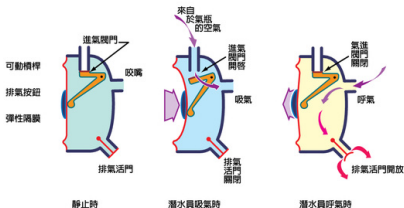


少就是多。

現在的水肺調節器都非常簡單而可靠，只有幾個活動的零件。

我們先看調節器二級頭的簡圖。二級頭基本上是由一個覆蓋著彈性隔膜（通常是一片矽膠）的杯狀空間、一個槓桿原理操作的進氣閥、一個咬嘴和一個排氣閥所組成。當你吸氣時，隔膜被往內吸而壓到進氣閥的槓桿，使進氣活門打開讓空氣進入。停止吸氣時，在二級頭內的空氣壓力將隔膜向外推，使進氣閥的槓桿回到原來的位置，進氣活門也隨之關閉。你也可以用手按排氣按鈕，藉由壓下隔膜和閥門槓桿，來控制空氣的流出。

當你吐氣時，單向的排水閥會打開，讓空氣透過排氣活門而排出。排氣活門在不吐氣時會保持關閉，以免水進入調節器內。



如何運作

二級頭基本上是由一個覆蓋著彈性隔膜（通常是一片矽膠）的杯狀空間、槓桿原理操作的進氣閥門、咬嘴和排水閥所組成。當你吸氣時，隔膜被往內吸而壓到控制進氣閥門的槓桿，使進氣活門打開讓空氣進入。停止吸氣時，在二級頭內的空氣壓力將隔膜向外推，使進氣閥門的槓桿回到原來的位置，進氣活門也隨之關閉。你也可以用手按排氣按鈕來控制空氣的流出。當你吐氣時，單向的排水閥會打開讓空氣透過排氣活門而排出。



潛水裝備

參考 PADI 休閒潛水百科全書和 PADI 多媒體百科光碟。



你在平靜水域潛水時使用的調節器會有幾樣附件，包括壓力錶（又稱為「SPG」），可以讓你知道氣瓶內的空氣量（很快會討論到）。你的 SPG 也有可能整合在你的潛水電腦錶之中，我們將會在第 2、3、4、5 單元中討論。還有一個額外的二級頭，稱為備用氣源（備用氣源也可能是浮力調整裝置充氣 / 排氣管的一部分）。

在必要情況下，備用氣源能讓你和其他潛水員共用空氣。由於備用氣源的管子較長且顏色鮮明，所以很容易辨識。在手冊的第二單元中，你會學到更多有關備用氣源的課題。同時，在第一次平靜水域潛水練習裡，你也會使用到它。

除了這些，調節器上還有一條低壓充氣管，此管可接合在浮力調整裝置的低壓充氣閥上。如果你使用的是乾式潛水衣，那你會有兩條低壓充氣管，長的那條是接在乾式潛水衣上。

材質 雖然一般流行的調節器有幾個不同的製造商，但幾乎所有的調節器都是用同樣的材質製成。一級頭通常是用鍍鉻的銅製成，也有鈦製品。二級頭可能用銅、高強度塑膠或兩者合併而成。其他零件像咬嘴和 T 型排水管部分則通常用橡膠或矽膠製成。

選購 如同我們提過，選擇調節器最重要的考慮是呼吸順暢。在 PADI 潛水中心的協助下，你可以比較

調節器的空氣流量和呼吸阻抗，選擇一個讓你呼吸順暢的調節器。幾乎所有現在的調節器在休閒潛水範圍內都表現良好，所以，你可以依個人喜好選擇，售後服務等事項也應列入考慮。當然，你可以購買適合的調節器，搭配你的面鏡、蛙鞋、呼吸管、浮力調整裝置和氣瓶樣式。



照顧它，它也會照顧你

在浸泡和沖洗調節器時，一級頭的任何空隙（防塵蓋蓋住的高壓進氣口除外），和二級頭的咬嘴都應該徹底清洗乾淨。將一級頭放在高於二級頭的地方，讓水順著管子流進一級頭的可能性減到最低。

選購調節器時，也請同時購買備用氣源。再次叮嚀你，PADI 潛水中心、渡假村或教練會協助你做正確的選擇。

使用前準備工作除了將你的水肺裝備組合起來以外，新的調節器並沒有什麼特別的準備工作要做，只要將配件裝上就好。你應該請受過訓練的專業人員幫你裝配，在潛水中心或渡假村，通常在你選購好調節器時，他們就會為你裝配妥當。

保養像其他裝備一樣，每次使用調節器後都需要清洗，最好能在調節器一級頭尚未從氣瓶取下之前先浸泡一下，然後再用自來水沖洗。在浸泡調節器時，切記以下三點：

- 1) 確定一級頭防塵蓋已蓋好，避免水進入一級頭。
- 2) 不要用高壓水柱來沖洗調節器 — 只要用溫和的水流。
- 3) 沖洗或浸泡時，千萬別按下排氣按鈕，因為這會使二級頭的進氣閥門打開，而讓水從管子進入一級頭。

你可以在沖洗調節器時，將它裝在氣瓶上，並保持氣瓶閥打開，如此一來，它就會阻斷水流進入氣瓶閥和一級頭的管道。沖洗調節器時，一級頭的任何空隙（防塵蓋蓋住的高壓進氣口除外），和二級頭的咬嘴都應該徹底清洗乾淨。將一級頭放在高於二級頭的地方，讓水順著管子流進一級頭的可能性減到最低。

購買水肺裝置組合方法

如果你學會了水肺裝置的功能和用途，你很快就會知道，其中沒有一件裝備能夠獨立使用。多數的裝備在不和其他裝備組合使用的情況下，實用性是很小的。因此，當你在購買自己的裝備時，要選購組合式裝備，而不要只購買某個項目。

你的 PADI 潛水中心或是渡假村可以指導你選購組裝完整的裝備。他們可能對於受歡迎的組合式裝備，已經很了解。

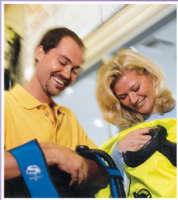
以下是組合式裝備及附屬裝備的列表。注意一點，因為以下的組合式裝備有部分重疊，有些項目會出現在不只一套組合式裝備中。不要把這些組合式裝備看作單獨的系統，因為事實上並非如此。在選擇裝備時，要根據你所計劃的潛水型態，以及它和你原有裝備或即將購買的裝備之間的配合使用情況而決定，這會讓你組合的裝備更加相容實用。當然，你也可以詢問你的 PADI 潛水中心或教練的建議。

1. 面鏡、蛙鞋、呼吸管。即使只有這些裝備，你也可以從中得到很大的樂趣；如果只有其中兩樣，而不是三樣都具備的話，是毫無意義的。不要忘記面鏡除霧劑、潛水靴、備用調整帶，以及一個網狀採集袋。

2. 調節器、備用氣源、壓力錶、浮力調整裝置、配重系統、氣瓶。這些組合成「水肺裝置」。如果你計畫搭飛機做大部分的潛水之旅的話，氣瓶可能就不一定需要。別忘記裝備袋、管套、管夾、私人貼身用具、備用氣密墊圈等等。

3. 潛水衣、潛水衣的附屬裝備、浮力調整裝置、配重系統。浮力調整裝置出現在這組的原因，是怕萬一你打算在較冷的水域潛水時，可能需要使用到適當的浮力調整裝置來和你的潛水衣（乾式潛水衣）組合。不要忘記用一個網狀採集袋來攜帶你的濕式潛水衣、潛水衣修補接著劑、濕式潛水衣清潔劑、和用來晾乾 / 保存潛水衣的塑膠衣架。

4. 潛水電腦錶、壓力錶、指北針。你可以選擇儀錶組合或是單獨的（戴在手腕上的）儀錶。但是，要考慮到的資訊有：深度、時間、方向、空氣供應量。如果能配合第二組組合式裝備一起購買是個很好的主意。別忘記儀錶面的護殼、夾子和附屬配備、備用電池以及有墊的盒子。



組合式的較好

當選購潛水裝備時，要考慮購買組合式裝備，而不要購買單獨的裝備零件。

沖洗後最好將調節器裝在氣瓶上，然後短暫的按下排氣按鈕，把可能進入一級頭內部的水排出。

不要讓調節器沾上沙子、泥巴和髒東西。為了避免管子受損，在存放或收拾調節器時，將管子柔順地捲成大圈圈，而不是又緊又小的小圈圈。當調節器與氣瓶結合在一起時，不要用管子去拉或提水肺裝備。存放調節器時最好平放，不要掛起來。

你的調節器需要定期上潤滑油以及調整，談不上檢查，只是要確定運作無誤。所以，保養調節器的要點是，至少每年讓專業服務中心檢查一次，或者次數更多，例如，開始出現呼吸困難、漏氣的現象，或根據製造商的說明指示送檢。適當的保養和每年定期檢查會讓你的調節器可以可靠地使用很多年。

壓力錶

用途.壓力錶（SPG，有時又稱為容量表）

讓你在潛水時隨時知道氣瓶內的空氣量，它好比汽車的油錶一樣，讓你知道油量的多少。你要學習利用壓力錶去控制並計劃潛水活動，好讓你能在空氣用完前安全地回到船上或岸上。既然你不希望遭遇在水底空氣用完的困境，壓力錶就是潛水的必須裝備。



你必須記住一點，壓力錶是一項被動的裝置，你要主動查看它，否則，它對你毫無幫助。養成潛水時經常查看壓力錶的習慣。隨著練習次數增加，你會漸漸熟悉空氣消耗的速度，而不用那麼常看壓力錶，不過在那之前，隨時看一下壓力錶。常看比少看來得好。

樣式，特徵和材質.所有壓力錶的用途都是一樣，它們具有幾個基本的樣式和特徵。

快問快答

自我評估 12

1. 調節器經由四個步驟減少高壓氣瓶的空氣壓力。

☐ a. 對。 ☐ b. 錯。

2. 照片中顯示的是調節器的哪一部份？



☐ a. 一級頭。

☐ b. 二級頭。

☐ c. 低壓管。

3. 當你清洗調節器時，記得要：

☐ a. 蓋上一級頭的防塵蓋。

☐ b. 不要按下排氣按鈕。

☐ c. 使用溫和的水流沖洗。

☐ d. 以上皆是。

你做得如何？

1. 錯。二個步驟。 2. b. 3. d.

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

61. 潛水員為何需要壓力錶？

壓力錶的種類從只顯示氣壓的簡單儀錶，到結合其他儀錶（潛水電腦錶）的電子儀錶都有。有些最新型的壓力錶不用管子，而是用裝在一級頭上的傳導器來傳送空氣供應量的資料到你手腕上的電腦錶。

選購.在購買調節器時，PADI 潛水中心，渡假村或是你的教練會幫你選擇最好的壓力錶。既然壓力錶是必要裝備，連同調節器一起買是比較合理的。

使用前準備工作.唯一的準備工作就是請潛水中心幫你把壓力錶（或傳導器，假使你購買無管式的）組裝在調節器上。

保養.無論是簡單的儀錶或是電腦錶的一部份，壓力錶是一件精密的儀器，拿取或運送時都要小心，不可掉落在地上或是受到碰撞，小心避免被氣瓶等重物壓到。潛水時，別讓它拖曳晃盪，那樣不只會傷害壓力錶，也會波及脆弱的水底生物。

由於壓力錶（或傳導器）與調節器組合在一起，保養時只需和調節器一同浸泡沖洗。調節器做年度定期保養時，應提醒專業人員一同檢查壓力錶。

裝備識別

為了易於識別，你最好在個人的潛水裝備上做記號。可以使用油漆、蠟筆、有色膠帶或其他材料。在你將面鏡、蛙鞋等裝備都搭配成套之後，你可以將記號做在穿上後看不見的地方，而不要做在卸下時也看不見的地方 — 例如，把名字的縮寫寫在蛙鞋套腳凹洞裡。

裝備做記號可以避免和其他潛水員的類似裝備混淆而造成麻煩。



能知道是很好的。

壓力錶 SPG（有時叫做「容量錶」）讓你在潛水時隨時知道氣瓶內的空氣量

快問 快答

自我評估 13

1. 壓力錶是水肺潛水的必要裝備。

☐ a. 對。

☐ b. 錯。

你做得如何？

1. 對。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

62. 隨時和潛伴在一起的三個理由為何？



那才是朋友。

與人一同潛水會增加許多樂趣，而且對安全也很重要。你和你的潛伴一同分享經驗和水底探險，有時，一同看到其他人一輩子沒看過的事物。你會驚喜於因為潛水和潛伴制度，你認識了那麼多新朋友。

這種事在船潛時常常發生，而且，在平靜水域潛水時，可能有人也和你使用類似的裝備。

潛伴制度

在平靜水域潛水期間，你將開始練習潛伴制度 — 潛水時隨時和潛伴保持近距離。你的潛伴可以協助你許多事 — 譬如，潛水前幫你穿戴和檢查裝備；提醒你深度、時間和空氣殘餘量的極限；碰到突發狀況時，提供你緊急支援。但願不用提醒，你也能給予你的潛伴相同的幫助。透過正確的潛伴制度，你們兩個人都能得到便利、安全和樂趣的好處。

潛水是一項社交活動，所以潛伴制度的優點不止於安全規則 — 雖然那也是優點之一。與人一同潛水會增加許多樂趣。你和你的潛伴一同分享經驗和水底探險，有時，一同看到其他人一輩子沒看過的事物。你會驚喜於因為潛水和潛伴制度，你認識了那麼多新朋友。和潛伴一同潛水有三大原因：1）實用性，2）安全性，3）樂趣。

你和你的潛伴對彼此有責任。為了落實潛伴制度，你和你的潛伴必須認真（仍然有樂趣）保持在一起。所以，養成這個習慣，

在平靜水域潛水時就要開始練習潛伴制度。

快問快答

自我評估 14

1. 和一個潛伴一起潛水的原因包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 實用性。
- ☐ b. 安全性。
- ☐ c. 樂趣。

你做得如何？

1.a,b,c.

摘要

在水肺裝備和潛伴制度的部分，你學到了：

- ▲選購潛水裝備時，最重要的兩個條件是舒服和合適。
- ▲水肺潛水時不能使用一般泳鏡，因為那無法罩住你的鼻子。
- ▲每次使用完裝備都要用清水清洗。
- ▲夾克式的浮力調整裝置是目前休閒潛水員最通用的。
- ▲你的水肺氣瓶每年需要做目視檢查和水壓試驗。
- ▲絕對不要將直立的气瓶放置不管。運送氣瓶時要固定住它，以避免倒下或滾動。
- ▲調節器的二級減壓裝置可將氣瓶壓力降低到可供呼吸的程度。
- ▲調節器最重要的特徵是使呼吸順暢。（調節器每年都要送去做專業保養維修服務。）
- ▲當清洗調節器時要蓋上防塵蓋，並且不要按下排氣按鈕。
- ▲潛水時，你隨時需要壓力錶來告訴你空氣殘餘量。
- ▲和潛伴一同潛水的目的是安全、實用性和樂趣。
- ▲你可以搭配所有的潛水裝備而無須犧牲舒適、合適和其他重要特徵。

平靜水域潛水預習

好了，是到游泳池或平靜水域潛水的時候了。如果你從未試過，你會發現第一次在水底呼吸是很令人興奮的，永遠也忘不了。

第一次的平靜水域潛水中，你的教練和助教會協助你組合及穿著裝備，並按著步驟帶領身著水肺的你首次進入水中。然後，你就要開始學習和練習身為潛水員所該具備的技巧。

你的教練會全程在你身邊，督導並確定你從學習中得到樂趣。如果你有問題或需要幫助，只管開口。PADI開放水域潛水員課程使你透過多種適合的技巧，來達到體能上和學科上的動作要求。正如前面的介紹，如果你不知道為什麼要做某些動作，找出原因來。畢竟，如果你不知道何時以及為何要做這個動作，就算你能把它做到完美也沒有意義。

你的教練會檢查以下每一個水肺潛水技巧，並且可能示範稍稍不同的順序和方式，以適應你個人需要、當地環境等等。然而，這會讓你你知道你接下來要做什么。



哇塞！

如果你從未試過，你會發現第一次在水底呼吸是很令人興奮的。你永遠也忘不了第一次使用水肺的感覺。

平靜水域潛水第一單元

技巧要求

當你成功完成平靜水域潛水第一單元後，將能夠：

1. 在潛伴、教練或合格助手的協助下，穿戴和調整面鏡、蛙鞋、呼吸管、浮力調整裝置、水肺和配重帶。
2. 在水面利用低壓充氣閥將浮力調整裝置充氣 / 洩氣。
3. 在可站立的淺水區，示範正確呼吸壓縮空氣的方式，切記要自然地呼吸，不要憋氣。
4. 在水底利用嘴巴吐氣和按排氣按鈕兩種方法，來排出調節器內的積水，再繼續使用調節器重新呼吸。
5. 在可站立的淺水區，在水底從背後找回調節器。
6. 在可站立的淺水區，在水底做部分面鏡進水的排水。
7. 利用水肺裝備在水底潛游，保持控制方向和深度，正確地平衡因深度改變而



引起的耳朵和面鏡空腔壓力。

8. 在水底時，找到並讀取壓力錶，看空氣是否足夠或已達到空氣不足的警告區。
9. 在可站立的淺水區，從潛伴身上的備用氣源呼吸至少30秒。
10. 在水底時，辨識或示範標準的手勢。
11. 示範正確的上升技巧。

水肺裝備組合

在使用水肺裝備之前，你首先要將氣瓶、調節器和浮力調整裝置組合在一起。在第一次平靜水域潛水時，你的教練可能會幫你將裝備組合好，或只教你組合。從現在到課程結束前，你要把裝卸裝備的動作變成第二本能。

把浮力調整裝置組裝在氣瓶上。如果你買了一個全新的浮力調整裝置，先把背後固定水肺的尼龍帶打濕。因為新的尼龍束帶遇水後會延展；如果你用乾的尼龍束帶固定水肺，下水後可能會鬆脫。現在：

1. 將浮力調整裝置從直立的水肺氣瓶上面滑裝下去。
2. 將水肺氣瓶閥轉向，讓氣瓶的出氣口面對浮力調整裝置，也就是對著你頭部的方位。對大部分的浮力調整裝置而言，夾克式頂端的硬板（如果有的話）或是衣領部分，要位在相當於氣瓶閥座的位置。你的教練可以幫你調整，有經驗以後，你可依自己喜好稍微調上或調下。
3. 用手盡可能把固定水肺的束帶拉緊，然後，扳緊束帶上的固定扣，這可能蠻費力的。固定扣設計各異，如果你的固定扣不是很明顯的話（常常看不出來），請教練示範你的固定扣要如何固定。有些浮力調整設計有兩條水肺固定束帶，兩條都要綁緊固定。
4. 現在，確定它是否牢靠。觀察水肺上的束帶會不會上下滑動。如果不會的話，你可以稍微把氣瓶提起，讓它離開地面，並握住浮力調整裝置背架的頂部，輕輕搖一搖。如果在圓筒上的浮力調整裝置不會搖動或滑動，做得好。如果它移動了，則表示你綁得太鬆，應重新調整再綁緊一點。

裝上調節器如果這時調節器位在你手拿不到的地方，應先將氣瓶和浮力調整裝置平放在地上後，保持浮力調整裝置在上方的位置，再去拿。

1. 氣瓶閥的空氣出口可能被防塵蓋或膠帶所封閉，請先將膠帶或防塵蓋封開（請勿亂丟膠帶）。



正確的高度。

對大部分的浮力調整裝置而言，夾克式頂端的硬板（如果有的話）或是衣領部分，要位在相當於氣瓶閥座的位置。你的教練可以幫你調整，有經驗以後，你可依自己喜好稍微調上或調下。



扳動並扣緊。

用手盡可能把固定水肺的束帶拉緊，然後，扳緊束帶上的固定扣，這可能蠻費力的。



組合起來。

裝好調節器，讓主要二級頭的位置在你的右方。以手指的力量旋緊 yoke 上的鎖螺，或是將 DIN 裝置慢慢旋緊裝上調節器。將調節器的低壓充氣管接到安裝浮力調整裝置的低壓充氣閥上。

2. 檢查氣瓶閥出氣口內是否有氣密墊圈（yoke 系統 — DIN 檢查調節器一級頭的連結）。確定墊圈在正常位置，且乾淨而沒有損壞。如果你需要一個新的氣密墊圈，請找你的教練。

3. 慢慢地打開氣瓶閥 — 只要一下子 — 讓積水或灰塵從氣瓶閥的出氣口排出（不要將它對準別人，如果你能確定出氣口沒有積水或碎片，這個步驟可以省略）。

4. 鬆開 yoke 上的鎖螺（yoke 系統）或旋開（DIN 系統），以拿開二級頭上的防塵蓋。

5. 將氣瓶放在兩腿之間，讓浮力調整裝置向外，並將調節器的一級頭裝在氣瓶閥上，使氣瓶閥的出氣口與一級頭的空氣入口結合，並保持二級頭的管子朝向右方。主要二級頭的管子永遠都是繞過你的右肩。

6. 以手指的力量旋緊 yoke 上的鎖螺，或是將 DIN 裝置慢慢旋緊裝上調節器。

7. 將調節器的低壓充氣管接到安裝浮力調整裝置的低壓充氣閥上。

打開活門檢查其運作。現在你應該準備好要打開氣源。用左手握著壓力錶，並將其朝下，打開時不要對著臉 — 這是為了預防內部漏氣使錶面爆裂；現代壓力錶都有釋壓塞，所以，即使它真的漏氣，這樣的情形也不太可能發生。無論如何，安全第一。

慢慢地、輕輕地打開氣瓶閥。如果你聽到輕微的漏氣聲，可能是墊圈不乾淨或破損了。先關上氣瓶閥，請教你的教練如何檢查及更換墊圈。確定沒有漏氣後，再將氣瓶閥完全開到底。

使用壓力錶去檢查氣瓶的壓力。參考氣瓶上所標示的工作壓力，然後和壓力錶的讀數比較，這樣你就會大概知道氣瓶充滿時壓力是多少。所以，你很快就知道當地

大部分氣瓶所慣用的工作壓力。接著，短暫地按下排氣按鈕來試試調節器。空氣應流暢流出，當你一鬆手即可立即停止。二級頭可能會發出輕微的漏氣聲，只要按一下排氣按鈕或將咬嘴出氣口暫時封閉，聲音就會停止。如果不停止，請通知你的教練。有些很敏感的調節器在你按下排氣按鈕時，可能會不斷排氣（持續洩出空氣），不過，用手指堵住咬嘴就會停止。

咬著調節器吐氣，可以檢查排水閥是否吐氣容易。如果吐氣困難，排水閥可能黏住了——請通知你的教練。如果排氣按鈕和排氣活門都正常，用調節器呼吸幾口空氣做最後檢查，呼吸應該容易而且很順暢。

管子的固定和保持裝備流線型。

當兒童拖曳的壓力錶和備用氣源的管子勾住水底或暗礁時，會造成配備本身損壞。同時，那也會傷害到脆弱的水中生物。



你的浮力調整裝置附有管夾、鉗子等配件讓你固定管子，所以，不要讓管子晃盪。理想情況是，當你在水底游泳時，不要讓任何物品垂掛超過身體曲線下方約 20 公分 / 8 英吋——越短越好。通常，你可將壓力錶的管子繞過你的左臂下，並且固定在浮力調整裝置前，好使你容易監看得到。你的備用氣源管子通常從右臂下繞過（雖然因樣式而有不同），並且將它繫在下巴和肋骨兩端所形成的三角區域。你可以用管夾或固定環牢牢固定住它。

你的教練會幫助你固定管子，使裝備保持流線。組合完成時，記得小心平放，讓浮力調整裝置朝上，並把二級頭放在最上面，以免沾到沙子或灰塵。

其他裝備的準備工作（調整和著裝）

在第一次平靜水域潛水之前，你應該已經準備並調整好你的面鏡、蛙鞋、呼吸管等裝備。



不要對著臉。

當你握著壓力錶遠離自己時，慢慢地、輕輕地打開氣瓶閥。



呼吸新鮮空氣。

如果排氣按鈕和排氣活門都正常，用調節器呼吸幾口空氣做最後檢查，呼吸應該容易而且很順暢。

讓我們再看看你的其他裝備，為了第一次平靜水域潛水，你可能會在淺水區穿上大部分的裝備，你的教練會逐步指導你著裝。



調整你的浮力調整裝置如同你先前讀到的，要將浮力調整裝備調整到合身舒適的狀態。這需要緊縮或放鬆肩帶和腰帶。如果你的浮力調整裝置的尺寸合適，你可以在穿戴上水肺裝備後才調整。

如果你擁有一套自己的裝備，你可以在事前調整，以後便可直接穿戴而不需要再次調整。

調整配重帶如果你是用配重帶，你的教練會告訴你大概需要多少重量，將鉛塊平均分配在帶子上，並且調整腰帶長度，比腰圍長 6 - 8 英吋為標準。（在第二單元中你會學到更多有關配重帶

不要晃盪。

在你的浮力調整裝置上使用管夾、釦子或其他配件來固定管子或附屬裝備，使它們不會垂吊晃盪。理想情況是，當你在水底游泳時，不要讓任何物品垂掛超過身體曲線下方約 20 公分 / 8 英吋——越短越好。

和配重系統的知識）。現在，請準備戴上。

潛水衣在平靜水域潛水時，你可能穿著潛水上衣、背心或是整件式的潛水衣。這可以使你在開放水域潛水前，習慣潛水衣。

如果你穿的是整件式的潛水衣，先將褲子穿上。潛水衣有點緊，所以穿起來有些費力——練習幾次就好了。

穿好褲子後，再穿潛水靴。將潛水靴套到褲腳的位置。穿潛水上衣時，一次先穿一支袖子。先將一邊的袖子拉



緊身＝保暖。

潛水衣有點緊，所以穿起來有些費力——練習幾次就好了。

到腋下，再開始穿另一邊。合適的潛水衣會有點緊和不自在。但下水後會比較舒服，而且多穿幾次以後就會習慣了。



左邊才對。

戴上配重帶時請確定它的快卸扣是用右手鬆開，這才是標準的快卸動作。通常，如果快卸扣在左手邊，那扣頭應向右開。

如果潛水時不穿潛水衣，不妨穿一件緊身衣，或至少穿件 T 恤或運動衣，以免擦傷。

配重帶。要在水肺裝置之前或之後穿戴配重帶，取決於浮力調整裝置的種類 — 它通常先穿。如果你使用附有配重系統的浮力調整裝置，這就不是個問題了。

無論何時戴上配重帶，都必須能快速輕易地卸下它，換句話說，配重帶不應該和其他的裝備糾結在一起。你的教練會教你穿戴配重帶的正確方法，以確保拆卸時乾淨俐落。

在下水前將配重帶戴上，用左手提著帶扣的一端，右手提著另一端。跨過配重帶，然後將身體前傾，將配重帶橫過腰間擺在背後。如此，可以減輕配重帶前方的拉力，讓你輕易調整配重帶的位置，並且扣好快卸扣。

戴上配重帶時，請確定它的快卸扣是由右手鬆開，這才是標準的快卸動作。通常，如果快卸扣在左手邊，扣頭應向右開。請留意，配重帶和水肺裝備上的快卸釦方向剛好相反，目的是避免混淆。不用低頭看，也能鬆開或繫上配重帶，因為在水底穿戴了面鏡和浮力調整裝置，看不到腰部，所以你必須確定憑摸索就能裝卸配重帶。

最後，請確定重量是平均分配在腰帶上，並且不會妨礙快卸扣的操作。將重量分配在腰兩側稍前一點，可使你在水中潛游時更加穩定。

水肺裝備。在穿戴水肺裝備前，請先確定浮力調整裝置肩帶上的快卸扣（如果有）是否扣緊，而腰帶是在水肺裝備穿戴上後才扣上。要穿戴上水肺裝備，最簡單的方法就是請潛伴幫忙拿著裝備，讓你像穿外衣一樣將它穿上。在潛伴還沒放手之前，

將所有扭曲反轉的帶子弄正拉直，不要讓管子或配備壓在帶子下。然後請潛伴慢慢將水肺裝置放在你的背上，再幫你找到兩側的腰帶。



卸下重擔。

要穿戴上水肺裝備，最簡單的方法就是請潛伴幫忙拿著裝備，讓你像穿外衣一樣地將它穿上。在潛伴還沒放手之前，將所有扭曲反轉的帶子弄正拉直，不要讓管子或配備壓在帶子下。

上的位置太高，須重新調整。將水肺裝備取下，再調整浮力調整裝置和氣瓶的高度。

面鏡 面鏡內會起霧，所以必須在面鏡內塗上除霧劑。最好使用一般的除霧劑，如果沒有的話，可用口水取代。將除霧劑塗在面鏡內側的鏡片上，輕輕擦拭，再用清水沖洗。

現在你可以將面鏡戴上，先一手拿著它貼靠在臉上，另一手將面鏡帶拉到腦後。請養成出水前不要脫下面鏡的良好習慣。

蛙鞋 蛙鞋通常是最後才穿戴的裝備。一般都是到水邊才穿蛙鞋——如果情況允許，考慮在水裡才穿上蛙鞋，因為穿蛙鞋走路非常不方便而且危險。如果必須穿蛙鞋走路（無論是否在水中），請以倒退的方式行走，同時回頭往後看。將腳（或潛水靴）和蛙鞋先弄濕會比較好穿。穿戴蛙鞋時，一次穿一隻腳，另一手扶著潛伴的肩膀來保持平衡。

這時，身體稍微前彎，以便將氣瓶平衡在背上，以免肩帶承受太大拉力。在這種姿勢下調整和固定裝備比直立時容易。最後，檢查腰帶上的快卸扣是否向左開。

氣瓶穿戴上後，站直身子將頭向後仰，檢查氣瓶的高度是否正確。如果後仰時，頭部碰到氣瓶閥，表示氣瓶在背架



正確的穿戴。

戴上面鏡的方法是，先一手拿著它貼靠在臉上，另一手將面鏡帶經頂拉至後腦勺。



倒退就是前進。

穿蛙鞋走路非常不方便而且危險。如果一定要穿蛙鞋走路（無論是否在水中），請以倒退的方式前進，同時回頭往後看。



平衡的問題。

當你不在水裡穿蛙鞋時，一次穿一隻腳，另一手扶著潛伴的肩膀來保持平衡。

浮力調整裝置充氣的方法有兩種：用口吹氣或是透過連接在調節器的低壓充氣閥充氣。在下一單元的平靜水域潛水中，你會學到如何用口吹氣。

使用浮力調整裝置的低壓充氣閥充氣時，只要按下充氣按鈕（用口吹氣的按鈕不同）。按充氣按鈕的時間要短，如此你才能控制充氣量。正常情況下，使用低壓充氣閥充氣即可，因為比較快速方便。而且（出乎意料地）

確定腳都套進套腳凹洞後，才調整蛙鞋帶（調整式）或拉上腳後跟部分（套腳式）。

檢查裝備。請養成和潛伴互相檢查裝備的習慣，在水下前應確定裝備的正確位置、調整妥當且功能正常。你和潛伴都需要熟悉對方浮力調整裝置的控制系統、快卸扣的位置及操作方法。在第二次平靜水域潛水時，你會學到五個下水前安全檢查的步驟。

浮力調整裝置的充氣和洩氣

現在你將準備練習一些潛水技巧。你要知道如何在水面上將浮力調整裝置充氣，好讓你不必踩水就能保持直立以獲得休息、與同伴交談和調整裝備。充氣的浮力調整裝置也有助於你在水面游動。每當你在水面時，就該將浮力調整裝置部分充氣。



檢查一下。

請養成和潛伴互相檢查裝備的習慣，在水下前應確定裝備的正確位置、調整妥當且功能正常。



按下浮力按鈕

要使用低壓充氣閥來使BCD充氣時，只要按下充氣按鈕即可（和口吹充氣的位置不同）。按壓充氣按鈕的時間要短，這樣才能控制充氣量。

反而能節省更多的空氣用量，因為比較不會消耗體力。

無論是用力吹氣或是用低壓充氣閥，都沒有充滿氣的必要，過度充滿氣可能讓你感到不適，所以，將浮力調整裝置充氣至你感到舒適為止。通常活力調整裝置只需充一半再多一點的空氣即可。

使用浮力調整裝置洩氣時，要站直身子——或者頭要朝上——然後將排氣管舉高，按下按鈕。有些浮力調整裝置有「排氣活門」，方便你排放浮力調整裝置內的空氣，而不用舉高排氣管。無論那一個方法，你都要把排氣管連接浮力調整裝置的接合點（或是排氣活門位置）置放在最高點，使你自己能站正。

水底呼吸適應

好，就是這樣！準備下水囉！不過首先（耐心點），聽你的教練示範和講解手勢與怎麼做。現在，下水。

因為你是第一次使用水肺呼吸，記得要做緩慢、深長、持續的呼吸。牢記水肺潛水最重要的原則——絕對不要憋氣。在水底時，要看教練的手勢。放鬆一點，好好享受這種經驗。剛開始的時候，你可能不太敢信任水肺裝置，不過在呼吸幾次之後，你就知道——它真的有用！你會愛上它的。

調節器排水

當你在水底舒適地呼吸時，你的教練會教你如何將



不只一種方式

儘管以站立的方式在淺水區著裝較為常見，但也不一定非得如此，若你有生理上的需要，可以考慮用坐立的方式著裝。

調節器二級頭拿離開口中再放回去。為什麼要這麼做呢？學會這項技巧有幾個用處，一、可以用來對潛伴做鬼臉，二、以防調節器被碰撞掉了，或是你不小心讓它掉出來。

當調節器離開你的口中後，裡面將充滿水。不過沒關係，因為你可以輕易地排出內部積水，重新呼吸。排出內部積水有兩個標準的方法：吐氣到調節器內（吐氣法），以及運用排氣按鈕（按鈕法）。

吐氣法就跟聽起來一樣簡單。只要讓二級頭直立（這時，保持排氣活門在最低的位置），然後向調節器二級頭內吐氣即可，空氣會迫使積水經由排水閥排出。記住吸氣前必須先吐氣，而且二級頭必須保持直立。

但是，如果你的肺部裡沒有空氣來排水呢？運用按鈕法。先將二級頭直立含在嘴裡（再說一次，要直立），用舌頭擋住咬嘴出口，以避免水噴進你的嘴巴裡引起咳嗽。



按下控制浮力的按鈕。

正常情況下，使用低壓充氣閥充氣即可，因為這樣比較快速方便。而且（出乎意料地）反而能節省更多的空氣用量，因為比較不會消耗體力。浮力調整裝置的低壓充氣閥，用來充氣到浮力調整裝置裡，而排氣按鈕則能排出浮力調整裝置內的空氣。



下潛。

浮力調整裝置排氣時，要站直身子 — 或者頭要朝上 — 然後將排氣管舉高，按下排氣按鈕。



記住最重要的規則。

當你練習調節器排水法時，同時應養成一個習慣。在水底的任何時刻，只要調節器離開你嘴巴，要保持不斷從嘴裡發出「啊……」的聲音，吐出一連串的小泡泡。這就是所謂水肺潛水時絕對不要憋氣的原則。



手臂橫掃法。

使用手臂橫掃來尋找調節器的方式是先站直，右肩稍微低垂。然後，將右手從身旁伸直直到後面，順沿著氣瓶邊緣，然後用手，向前掃到調節器的管子，它會接近在你手肘的位置。



順管摸索法。

使用順管摸索法尋找調節器時，將手從右肩向後伸，找到調節氣管和一級頭結合的地方，順著這管子找到二級頭的位置。

這時，輕輕按下調節器的排氣按鈕，讓氣瓶內的空氣從二級頭釋放出去。空氣會迫使水從排氣閥門排出，你就可以再呼吸了。

大部分時候潛水員都用直接吐氣法，因為那是最快速簡易的做法，但是你兩種方法都要知道。練習時，從嘴巴拿開二級頭咬嘴時，要將它朝下。如果你將它朝上，空氣會不斷冒出，造成浪費。如果你一時忘記，只要將它再朝下，空氣就會停止冒出。

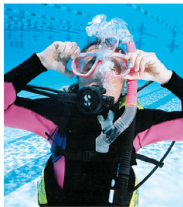
當你練習調節器排水法時，同時應養成一個習慣。在水底的任何時刻，只要調節器離開你嘴巴，要保持不斷從嘴裡發出啊.....的聲音，吐出一連串的小泡泡。這就是所謂水肺潛水時絕對不要憋氣的原則。如同你已經學過，上升時若壓縮空氣留在肺部內，會因為氣體過度膨脹而造成人體肺部過度擴張的嚴重傷害（可能死亡）。藉著持續發出「啊.....」的聲音，才能保持肺部的氣道暢通，多餘膨脹的空氣才容易排出。

調節器尋回

尋回二級頭與清除二級頭積水可同時並進。原因何在？因為當它從嘴裡掉出來時，會在你的背後晃來晃去。否則，你可能必須使用呼吸管，從水面游到準備下潛的位置去找它。不用擔心，找尋調節器有兩種方法：手臂橫掃法和順管摸索法。

使用手臂橫掃來尋找調節器的方式是先站直，右肩稍微低垂。然後，將右手從身旁伸直直到後面，順沿著氣瓶邊緣，然後用手，向前掃到調節器的管子，它會接近在你手肘的位置，接著，手順著管子向下移至二級頭，並將其橫放回口中後排水。

有時候二級頭會被糾結住，這時，如果你想找到它，就使用順管摸索



向上看。

使用沒有排水閥的面鏡排水時，你要將面鏡上方穩固地壓在額頭上，然後一面從鼻子吐氣，一面稍微仰頭向上看。從鼻子吐出的空氣會將水從面鏡下面排出。



握緊並吐氣。

使用有排水閥的面鏡做排水時，用手壓著面鏡貼緊整個臉，然後往下看使排水閥保持在最低點。最後，從鼻子吐氣，空氣會將水從排水閥排出。

法。將手從右肩向上後伸，找到調節器管子和一級頭結合的地方，順著這管子找到二級頭的位置。用左手將氣瓶底部向右上方向推，可以讓右手更容易找到一級頭和管子。

在本次平靜水域潛水課程中，你將練習這兩種找回調節器的方法。記住，當調節器離開口中時，要不斷發出「啊……」的聲音，持續吐出小氣泡。

面鏡部份進水排水

練習完調節器排水和尋回時，你可能會發現有一些水滲進面鏡裡。小事一樁，只要吐氣把它排出。在本次平靜水域潛水課程中，你會學習如何排出面鏡內的積水。

有排水閥與沒有排水閥的面鏡排水方式不同。如果沒有排水閥，你要將面鏡上方穩固地壓在額頭上，然後一面從鼻子吐氣，一面稍微仰頭上看。從鼻子吐出的空氣會將水從面鏡下面排出。註：仰頭前先吐氣可防止水倒灌進入鼻子內。

如果面鏡有排水閥，用手壓著面鏡貼緊整個臉，然後往下看使排水閥保持在最低點。最後，從鼻子吐氣，空氣會將水從排水閥排出。

面鏡排水最容易的方法是慢慢不斷從鼻子吐氣。在試著做面鏡排水之前，先練習慢慢不斷從鼻子吐氣。因為面鏡內的空氣容積比肺部小，經過練習後，或許一口氣足夠做好幾次面鏡排

水。

水中游動

練習過幾個技巧後，接著要練習水中游動。潛水時標準的踢水法是上下踢動，不過，這種踢法不同於沒穿蛙鞋時又短又快的踢法。穿著蛙

鞋時，踢的動作要慢，而且幅度要大。使用蛙鞋時，鞋尖朝後，主要從臀部到腳做擺動，利用有力的大腿肌肉推進，雙膝微彎，下踢時，產生向前推進的力量，上踢時則可以休息一下。如果踢的正確，腳面和腳踝部分相連的肌腱會有被拉扯的感覺。



上下踢動。

潛水時標準的踢法是上下踢動。鞋尖朝後，主要從臀部到腳做擺動，利用有力的大腿肌肉推進，雙膝微彎。



四處游動。

腳部活動受限的潛水員，通常會用手部和手臂來游動。使用有蹼的手套，可增加手部划動的力度。



及早做，並且經常做。

下水後應立即做耳壓平衡，到了水深處（每公尺／幾英尺）也要經常提醒自己做耳壓平衡。別忘記吐氣做面鏡平衡。

蛙鞋在水底才能產生前進的力量，所以當你在水面游動時，要將蛙鞋保持在水面下。向下踢深一點，向上幅度要減少，背部微微上抬，使腿向下。側泳或仰泳也很實用，因為這樣可以加大踢動的幅度，同時又可以將蛙鞋保持在水中。

揹著水肺游動時，不要游快。因為兩倍的速度會花掉你四倍的體力（又是數字問題）。手肘滑動反而會阻礙你在水底的推進力，所以最好將手放在身旁不動。如果你有生理上的困難而需要用到雙手，有幾個有效的技巧或許可以派上用場。關於這個可以問你的教練。

耳壓平衡和水中游動

為了習慣耳壓平衡和水深的改變，你要從淺水區到深水區反覆游動，游動時要慢且放鬆，才能節省體力和空氣的消耗。下水後應立即做耳壓平衡，到了水深處（每公尺／幾英尺），也要經常提醒自己做耳壓平衡。別忘記吐氣做面鏡平衡。可能要練習幾次後才能把壓力平衡變成自然動作。有耐心一點，不要勉強。

在水中游動時要運用長且慢的上下踢動。不要和潛伴分開，並且和水底保持距離。你的教練會用手勢和你們溝通（在水下前就會討論這個問題）；注意教練的手勢並且做出適當的回應。

管理你的空氣

在水底時，要養成經常查看壓力錶的習慣。大部分的壓力錶都有明顯的警告區 — 如果你的空氣量降低到這個區域，一定要讓教練知道。數字型的壓力錶通常會以閃光或者其他方式警告你空氣量過低。你的教練也會要求你以手勢表達空氣供應量，你可以用手勢告訴他你的空氣量尚未到達警告區，或是剩下多少空氣。



檢查空氣，避免用完空氣。

要養成經常查看壓力錶的習慣。這是避免空氣過少或空氣用盡情況，最有效的方法。

使用備用氣源

在下兩個單元，你將開始學習備用氣源的樣式與如何應付空氣用盡的緊急情況。一般說來，使用備用氣源指的是和潛伴分享空氣。在本次平靜水域潛水課程中，你將學到有關備用氣源的基本事項。

如你所知，備用氣源有三種基本樣式。不論何種樣式，你都必須要學會如何找到及取得潛伴的備用氣源並用它呼吸。下列的步驟提供你三種使用備用氣源的方式；你的教練會示範說明這次潛水你要使用的樣式。

備用氣源放在胸部的位置 — 隨時可取得 — 並且用夾子固定好，以便可拉脫使用。養成檢查潛伴備用氣源的位置及如何拿取備用氣源的習慣。

視備用氣源構造而定，供氣者（提供空氣的潛水員）可能會給受氣者（得到空氣的潛水員）備用氣源，或者，給受氣者主要氣源而自己換成備用氣源。重點是要在潛水前就達成共識。

如果你需要潛伴的備用氣源，首先要引起他的注意，再做出「空氣用盡」和「給我空氣」的手勢。潛伴的回應則應該是游向你，



遠離紅色警界。

大部分的壓力錶都有明顯的警告區 — 如果你的空氣量降低到達這個區域，一定要讓教練知道。

把二級頭的咬嘴拿給你。如果他沒有這麼做，你可能需要靠自己找到並拿取同伴的備用氣源，再開始呼吸。



患難之交。

一般說來，使用備用氣源指的是和潛伴分享空氣。在本次平靜水域潛水課程中，你將學到有關備用氣源的基本事項。

因為備用氣源有很多種樣式，備用調節器放進嘴裡時，請小心使用。如果你把它放顛倒了，會有排水上的麻煩，因而被水嗆到。一旦有了備用氣源，請跟你的潛伴保持接觸。彼此靠在一起最好的方法，要看潛伴的備用氣源構造而定，但一般來說，潛水員會握住潛伴的氣瓶閥、手臂、肩膀或是浮力調整裝置。

當你能夠舒服地呼吸後，就開始上升。在正常呼吸下，請目視你的潛伴並握住他的手臂。在供氣者控制的上升速率下，你和你的潛伴會調整你們的浮力調整裝置。（第一次你們將練習原地靜止和游動。）

教練會示範如何依你和潛伴的備用氣源樣式，來完成全部重點。這是個值得常常練習和複習的技巧，尤其當你和新潛伴一同潛水，或是遇到不熟悉的備用氣源樣式時，更是如此。



向上看，向上移動，上升。

上升時，要向上移動，向上看，和旋轉（如此，才能看到整個周圍區域）。到達水面時，將浮力調整裝置充氣至足以讓你舒服地浮在水面上為止。

上升

當教練做出上升的手勢時，你和你的潛伴要保持在起，慢慢的游到水面上去。上升時，要向上移動，向上看，旋轉（如此，才能看到整個周圍區域）。到達水面時，將浮力調整裝置充氣至足以讓你舒服地浮在水面上為止。戴著你的面鏡，調節器放在嘴巴裡，一直到游回淺水處才拿下來。

出水

在這個課程中，你會學到好幾種離開水裡的方法，各適用於不同的潛水情況。在這次潛水，你可能從淺水區離開水



清洗才能用得久。

在游泳池潛水後，清洗所有裝備的工作也很重要，因為，池中的氯對裝備的傷害和海鹽一樣大。

裡。在水深及腰處，請潛伴幫忙卸下你的配重系統和水肺裝備。脫下蛙鞋並將所有東西放在泳池邊。在出水前，你的教練會示範卸下裝備的所有程序。

裝備拆卸和保養

結束以後，你必須拆卸你的裝備，加以清洗並妥善存放。首先，關上氣瓶空氣。將氣瓶閥輕輕地順時針方向旋轉，直到氣流停止。接著，按下調節器上的排氣按鈕排出所有空氣。如果你忘了這麼做，氣瓶內的壓力會令你根本無法卸下調節器。

將低壓充氣管從浮力調整裝置上卸下，解下管夾上的壓力錶和備用氣源管子。鬆開鎖螺或旋開 DIN，拿下調節器，小心別讓水滴進一級頭的高壓入口處。擦乾調節器的防塵蓋後放回定位。

束起浮力調整裝置的調整帶，以免糾結垂吊。解開氣瓶束帶並將浮力調整裝置滑出。當你清洗及打包裝備時，將氣瓶平放，以免倒下。即使是在游泳池潛水，事後的清洗工作也很重要，因為池中的氯對裝備的傷害和海鹽一樣大。

知識複習

第一單元

1. 對或錯：如果一件物體所排開水的重量比本身重量輕，則該物體具有中性浮力。_____
2. 請解釋為什麼在水面和水底懂得控制浮力是重要的技巧：
在水面：_____
在水底：_____
3. 將適當的字句填在空格內：海水，淡水。
同一物體在_____中的浮力比在_____大。
4. 對或錯：因為水的密度比空氣大，同樣上升或下降距離在水底壓力的改變也比在空氣中快。

5. 有一個密封而有彈性的袋子，在水面充滿空氣，請完成以下的表格。

深度	壓力	體積	密度
0 公尺	1 大氣壓	$\times 1$	$\times 1$
10 公尺		$1/2$	
30 公尺		$1/4$	
40 公尺	5 大氣壓		$\times 5$

6. 請圈出最適當的「擠壓」定義。
 - a. 當身體空腔內壓力比外界大時，所引起的不適和疼痛。
 - b. 當身體空腔內壓力比外界小時，所引起的不適和疼痛。
7. 以下哪幾項是下潛時平衡空腔壓力的正確技巧？請在旁邊打勾。
☐ a. 捏著鼻子，然後輕輕做擤鼻涕鼓氣的動作。
☐ b. 吞嚥的動作，並且下巴左右活動。
☐ c. 捏著鼻子，然後輕輕做擤鼻涕鼓氣的動作，同時做吞嚥的動作，並且下巴左右活動。

8. 在下潛時，該隔多久做一次空腔壓力平衡的動作？

9. 對或錯：如果在下潛時，耳朵感到不適，這時該繼續下潛至不適感消失為止。_____

10. 列出水肺潛水最重要的規則。

11. 請在最適合形容「逆向阻塞」的句子打上打圈。

☐ a. 在上升時，膨脹的空氣無法從空腔中排出，引起的不適和疼痛。

☐ b. 在上升時，膨脹的空氣從空腔中排出，引起的不適和疼痛。

12. 在上升時，因空氣膨脹，你的耳朵、鼻竇、腸胃或牙齒感到不適時，你應該怎麼辦？

13. 水肺潛水時，為何鼻子一定要罩在面鏡內？

14. 請說明防止水進入水肺氣瓶內的最佳方法。

15. 請在正確答案上打圈。選擇調節器要考慮的最重要特徵：

☐ a. 顏色 ☐ b. 有多少管子 ☐ c. 呼吸順暢 ☐ d. 尺寸

學員聲明：任何一個我回答錯誤或是不完整的題目，我的潛水教練都已經向我解釋清楚，並且我知道錯在哪裡。

姓名_____日期_____

在未獲得出版商的書面許可前，本知識複習的任何一部份都不准以任何形式翻印。

改變大環境！



限量版檢定卡

請向你的 PADI 教練洽詢目前有推出哪幾種 Project AWARE 卡。



成為 AWARE 環保潛水員

選擇其中一種 Project AWARE 版本，做為你的 PADI 檢定卡
— 請向你的 PADI 教練洽詢如何申請！

除了繳交申辦標準 PADI 檢定卡的費用之外，再捐款支持以下活動，
保育我們的水底環境：

- 海岸線和海底清潔活動
- 珊瑚礁監控和資料蒐集
- 研究和保育鯊魚
- 改善海洋資源管理
- 潛水員的環保訓練和兒童的環保教育



www.projectaware.org

潛水員保育水底環境

第二單元



水底世界的適應

在陸地上，我們的視覺、聽覺和行動都是熟悉而舒服的，這一切似乎都很「正常」，因為我們習慣了。然而，水底世界對我們而言是一個全新的世界，在那兒，看到的、聽到的和保暖動作都和置身在空氣中不同。你可能在第一次平靜水域潛水時就已經注意到這些（或者你將注意到）。

水的密度約為空氣密度的 800 倍，而這就是光線、聲音和熱傳導在水中情況完全不同的原因。現在讓我們來看看一些特殊的差異性，使你在潛水時能夠開始適應它們。

水底的視覺和聽覺

你伸出手去碰你的潛伴，結果……沒碰到。怎麼回事？在水底，事物有時看起來比實際距離近一些。

正如第一單元所學到的，人類的視覺需要利用空氣來對焦，面鏡所造成的空腔能幫助對焦。但是，即使能夠對焦，你的視覺多少會受到影響，因為，光線的速度在水中和在空氣中不同。當光線從水中進入空氣中（像是

學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

1. 物體在水底的目視尺寸會如何受到影響？
2. 水如何影響光線的強度和顏色？
3. 聽覺在水底如何受影響？

水底世界的適應

呼吸

潛水裝備

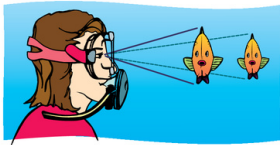
潛伴制度：

潛水通訊和程序

平靜水域潛水預習

進入面鏡時)，它會稍微地改變行進方向（稱為折射），折射現象

將實物放大 33% 左右，使它們看起來較大較近，折射現象是依你的視角而定。



你的眼睛好大。

當光線從水中進入空氣中（像是進入面鏡時），它會稍微地改變行進方向，折射現象將實物放大 33% 左右，使它們看起來較大較近，依你的視角而定。

的程度也不盡相同。

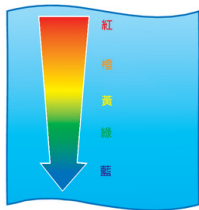
白色光線，例如陽光，是由各種不同顏色組合而成。當白色光線穿透水時，它的顏色將被水逐一吸收：首先是紅色，接著橙色和黃色。因為每種顏色都是光線的一部份，所以，深度越深，水吸收的顏色越多，光線也就越暗。這造成深水處較陰暗且色彩單調。紅色、橙色和黃色的物體看起來常是棕色、灰色或黑色。為了在深水處看到鮮明的色彩，你可以攜帶水底手電筒，水底手電筒會發出未被過濾的光線使原色重現。

水也會影響聲音。你很快會了解到水底世界並非全然寂靜。你會聽到許多新奇有趣的聲音，如蝦鉗的碰撞聲、魚的咕嚕聲、遠處船隻傳來的引擎聲。聲音的傳送距離在水中比在空氣中來的遠，所以，同距離的物體發出聲音，在水中聽得見，在空氣中卻未必。

聲音傳遞的速度在水中比在空氣中快 4 倍。所以很難在水底聽聲辨位。在水底，聲音似乎直接來自頭頂，就像透過耳機聽單調的錄音一樣。

除非使用特別的水底通訊設備，否則無法在水底多做交談。你可以靠發聲引起注意，有些潛水員甚至有辦法咬著調節

水對光線還有其他的影響。當你下潛時，可能會發現光線減弱。這是因為一部份光線被水面折射，某些被水中懸浮粒子擴散，或是直接被水吸收。然而，水吸收光線



彩虹。

當白色光線穿透水時，它的顏色將被水逐一吸收：首先是紅色，接著橙色和黃色，最後，是綠色和藍色。

器吼叫，並且讓人聽懂，但是，在水底利用聲音和潛伴溝通是有限度的。最簡單的方法是用潛水刀或其他硬物敲擊氣瓶。你的潛伴可能聽得到敲擊聲，卻仍得四處張望找尋聲音的來源。

水中失溫

在水中太冷會失去潛水的樂趣，而且還可能有嚴重影響健康的危險。在空氣中，失溫是因為體溫從表皮擴散到空氣中，以及流汗時體溫隨汗水蒸發。水的導熱速度比空氣快 20 倍，表示同一溫度下，水的冷卻速度更快。在空氣中，攝氏 30 度 / 華氏 86 度是熱的，但是同一溫度的水中停留一會兒就會覺得冷了。



學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

4. 試比較水底失溫的速率和在空氣中失溫的速率情形？
5. 如果你在水底開始不停地發抖時，該怎麼做？

快問快答

自我評估 1

1. 在水底時，你所看到的一切會：

- ☐ a. 縮小 25%。
- ☐ b. 縮小 33%。
- ☐ c. 放大 25%。
- ☐ d. 放大 33%。

2. 水吸收光線，造成：（適當的答案請打勾）

- ☐ a. 深度越深，光線越暗。
- ☐ b. 隨著深度增加，顏色也變得更鮮明。
- ☐ c. 隨著深度增加，顏色也變得鮮明。
- ☐ d. 以上皆非。

3. 在水底，聲音：

- ☐ a. 無法傳送很遠。
- ☐ b. 容易辨別來源。
- ☐ c. 似乎都直接來自頭上。

你做得如何？

1.d. 2.a. 3.c.

不察覺的話，失溫會導致體溫過低，在這個情況下，你的身體機能會因為太冷而無法正常運作。要避免這種情形，你要穿著

潛水衣（濕式潛水衣或乾式潛水衣），特別是當水溫低於攝氏 24 度 / 華氏 75 度時。為了保持舒服，即使在較溫暖的水域，你可能還是要穿著濕式潛水衣。

潛水衣並不是真的「保持」你的體溫，而是在潛水時減緩你的失溫速度，使你覺得舒服。也就是說，如果在水中的時間太長，即使穿著潛水衣，還是會冷的。不斷的、非自主性的發抖是一種警告訊號，警告你身體失溫已經到達嚴重的程度。

快問 快答

自我評估 2

1. 水吸熱的速度比空氣快 ____ 倍：

- ☐ a. 10。
- ☐ b. 15。
- ☐ c. 20。
- ☐ d. 30。

2. 開始不斷發抖表示：

- ☐ a. 你該游快些來提高體溫。
- ☐ b. 你該立刻停止潛水，擦乾身體和取暖。

你做得如何？

1.c. 2.b.

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

6. 潛水員該如何在海底前進，以減低水的阻力？



當你開始不斷地發抖，立即離開水裡，擦乾身體並且取暖。

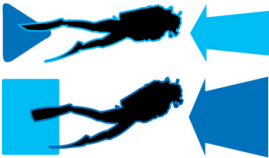
有一點很重要的是，現代的濕式潛水衣和乾式潛水衣都相當優良——即使在很冷的水域中，你都不會受凍。如果潛水時覺得冷，可能因為你沒有穿足夠的潛水衣。選購潛水衣時，請PADI的專業人士給你一些建議。

水中動作

潛水的樂趣之一是同時覺得既刺激又輕鬆。要避免氣喘吁吁，而且也沒有理由匆匆忙忙。

水的密度阻礙在水中的動作。如果你曾經試著在及腰的水中跑步，就體會過這種阻力。所以，你要慢而穩健地前進，以節省體力。避免快速而急促的動作造成體力浪費和空氣消耗加快。慢慢來，別急，這樣你才能待得更久，潛得更遠。

你在水中的表面積大小也有影響。如果你讓身體呈流線型游動，同時將裝備和管線收好，你就能節省



平滑＝輕鬆。

使身體呈流線型游動，同時將管線和裝備貼身收好，會減少水的阻礙進而節省體力。配帶過多重量會壓低你的臀部，且需要充更多空氣進浮力調整裝置裡，這會造成更多阻礙。PADI的專業人士能夠給你建議，幫助你使裝備呈流線型。

快問 快答

自我評估 3

1. 在水中移動最好的方法是：

- ☐ a. 越快越好。
☐ b. 緩慢，順暢，放輕鬆。

你做得如何？

1. b.

摘要

在水底世界的適應的這個部份中，你學到了：

- ▲ 當你在水中看一樣物體，會放大約 33%，使你覺得它看起來比較大且比較近。
- ▲ 水會吸收光和顏色。
- ▲ 在水中很難辨識聲音的方向。
- ▲ 水吸熱的速度比空氣吸熱速度快 20 倍。
- ▲ 如果你開始不停的發抖，要馬上離開水裡，擦乾身體和取暖。
- ▲ 在水裡，最好緩慢地移動並且保持輕鬆。

體力，因為，阻礙水流的障礙減少了。另一方面，如果你配帶過多重量，會壓低你的臀部，使你無法水平地游動。當你充更多氣進入浮力調整裝置時，反而會使你的上身高起，而造成更多障礙。這些都會讓空氣消耗更快且讓你更費體力。

即使你保持流線型且適當配重，快速游泳或工作仍會使你很快就累了。潛水時，學著調整你的節奏，不要緊張，放輕鬆。

呼吸

人類無法在水中呼吸，因此，需要氣瓶。然而，即使在水肺潛水時，呼吸到的是空氣，但它和在水面上呼吸的空氣還是有所不同。我們來看看兩者為何不同，以及如何在水肺潛水時，做最有效率的呼吸。

呼吸效率

你的每一次呼吸都含有氧氣，氧氣是創造能量的氣體。這是為何你需要氧氣來維持生命。

當空氣到達肺部時，血液會吸收氧氣並循環至整個身體，它同時將細胞釋出的二氧化碳廢氣帶回肺部，所以當你吐氣時，會將二氧化碳廢氣排出體內。

氧氣和二氧化碳的交換工作只在肺部進行。出入

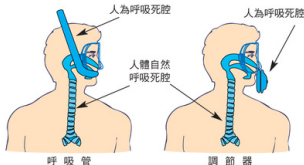
主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

7. 在水中如何做最有效率的呼吸？

呼吸死腔。

你的嘴巴、喉嚨和氣管 一只讓空氣通過，並未直接參與氧和二氧化碳的交換工作。我們稱這些部位為呼吸死腔。呼吸管和調節器增加更多呼吸死腔。



快問快答

自我評估 4

1. 為達最大效率，在水中應該如何呼吸：

- ☐ a. 緩慢而深長。
- ☐ b. 快而淺。

你做得如何？

1. a.

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上
做記號：

8. 潛水費力過度的 8 個症狀為何？
9. 要如何避免潛水時過度費力？
10. 如果你在潛水時過度費力，這時，你應該怎麼做——無論是在水底或水面？

肺部的氣道——嘴巴、喉嚨和氣管——只讓空氣通過，並未直接參與氧和二氧化碳的交換工作。我們稱這些部位為呼吸死腔。呼吸管和調節器增加呼吸道的體積，因而增加更多呼吸死腔。

當你吸氣時，首先進入肺部的，是前一次吐氣殘留在呼吸死腔的氣體。這些氣體含有大量的二氧化碳。如果你只做淺呼吸，你會吸入比例較少的新鮮空氣而比例較多的二氧化碳。實質上，你是重複呼吸呼吸死腔裡的空氣。淺呼吸的效率不高，因為所呼吸的空氣內，只有一小部份參與氧氣及二氧化碳的交換作用。



另一方面，深呼吸使你吸進較多新鮮空氣。因此，深呼吸是較有效率的呼吸方式。為了達到最大的呼吸效率，在水底你要緩慢而深長的呼吸。使用水肺時，要比平常呼吸慢一點，深一點——一次不用吸進太多，只要比平常多一些。使用呼吸管呼吸時也一樣，但有時為了將呼吸管內的水排出，吐氣時要快而有力。

費力過度

如果在潛水時嚐試做劇烈的活動——如逆流潛游、長距離潛游或攜帶過重物品——可能會覺

快問 快答

自我評估 5

1. 費力過度的症狀包括（適當的答案請打勾）：

- ☐ a. 喘氣。
- ☐ b. 幸福感。
- ☐ c. 焦慮。
- ☐ d. 窒息感。

2. 如何預防費力過度（適當的答案請打勾）：

- ☐ a. 大量配重。
 - ☐ b. 調整你的動作節奏。
 - ☐ c. 了解自己的極限。
 - ☐ d. 避免長時間激烈運動。
3. 如果你費力過度，應該：
- ☐ a. 停止所有活動並且休息。
 - ☐ b. 快速逆流潛游。

你做得如何？

1.a.c.d. 2.b.c.d. 3.a.

停！

如果你在水底感到費力過度，停止所有的活動，深呼吸並休息。讓你喘過氣來。如果可能的話，找個東西支撐。



得費力過度。其症狀包括疲勞、喘氣、窒息感、虛弱、焦慮、頭痛、肌肉抽筋或是恐慌的傾向。

費力過度起因於呼吸無法及時輸送身體所需的空氣。在水底更容易發生費力過度的情形，因為你呼吸的是稠密的空氣，行動時要對抗水的阻力，而且調節器會限制氣瓶的空氣輸送量。

顯而易見地，我們要防止過度費力。了解自己的體能極限，同時調整自己的動作節奏以免呼吸急促。慢慢地行進並且避免長時間激烈運動。如果你在水底感到費力過度，停止所有的活動，深呼吸並休息。讓你喘過氣來。任何其他的活動只會增加你的需氧量。如果可能的話，找個東西作支撐，放鬆身體直到呼吸恢復正常為止。



如果是在水面感到費力過度，保持浮力（如果必要的話，丟掉配重帶）並且停止游動。休息並讓你喘過氣來。如果必要，發出求救訊號。一旦體力恢復，再以較慢的節奏行動。

氣道控制和呼吸目標

你會發現調節器和呼吸管內有少量積水是常見的事，特別是在做完排水後。這不是問題——運用氣

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答
案上做記號：

11. 氣道控制的三個技巧為何？

道控制，來避免意外把水吸進喉嚨而噁到。

正確的氣道控制是指：1) 如果有水進入調節器、呼吸管或口中時，記住要慢慢地吸氣，以免水被吸進喉嚨。2) 在排出呼吸管和調節器內的積水後，應該謹慎緩慢地吸氣。3) 水進入口中時，以舌頭頂在上顎，像擋水板一樣。稍微俯看會使水留在二級頭而不會進入口中。避過水慢慢地呼吸後，再用力地吐氣把水排出口中。經過練習，你將發現你可以使用氣道控制來呼吸避免突然進入的水。

如果你不小心吸入一些水，會導致噁到和咳嗽。不用擔心，這是身體將水排出肺部的自然反應。這時，請保持鎮定，單手扶穩呼吸管或調節器，並從咬嘴咳嗽出去。咳嗽也可以幫你清除呼吸管或調節器內的積水，所以，你同時解決兩個問題。把水吞下去也可以幫助你停止咳嗽，恢復呼吸和保持呼吸道控制。有過一些經驗後，氣道控制會變成一個自然的習慣。



總而言之，水底呼吸的目標是：使用水肺時，永遠要緩慢地、深長地和持續地呼吸，盡量保持氣道控制。

潛水裝備

在前一個單元中，你學到了面鏡、呼吸管、蛙鞋、浮力調整裝置、氣瓶、氣瓶閥、調節器和壓力錶。學到這些很不錯，但就你所知，還有更多要學的。在本單元，你將認識潛水衣

快問快答

自我評估 6

1. 氣道控制的技巧包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 如果有水進入調節器或呼吸管時，要慢慢地吸氣。
- ☐ b. 清除調節器或呼吸管積水後，小心地吸氣。
- ☐ c. 用舌頭像擋水板一樣，把水擋住。

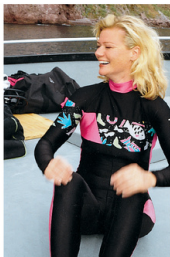
你做得如何？

1.a.b.c.

摘要

在呼吸的這個部分中，你學到了：

- ▲為了達到最大的呼吸效率，在水底你要緩慢而深長的呼吸。
- ▲費力過度的症狀包括疲勞、喘氣、窒息感、虛弱、焦慮、頭痛、肌肉抽筋或是恐慌的傾向。
- ▲預防費力過度的方法是保持輕鬆及了解自己體能的極限。
- ▲如果你費力過度，停止所有的活動並且休息。
- ▲氣道控制使你呼吸時避免吸進少量積水。



剪裁合身

緊身衣由色彩繽紛的萊卡、尼龍或類似的質料所製成，它包裹全身避免擦傷和曬傷。由於緊身衣的隔離效果不佳，所以多用於熱帶水域。

和其附件、配重系統、備用氣源、潛水刀、裝備袋和潛水儀器。

潛水衣（防寒衣）

用途 幾乎所有的潛水活動中，你都需要使用潛水衣，它有兩個主要用途：減少失溫，以及保護你不被刮傷、刺傷或擦傷。

樣式 潛水衣有三種基本樣式，各有各的特色，並提供不同保護作用，分別為緊身衣、濕式潛水衣、乾式潛水衣。

緊身衣 一緊身衣由色彩繽紛的萊卡、尼龍或類似的質料所製成，它包裹全身避免擦傷和曬傷。由於緊身衣的絕緣效果不佳，所以多用於熱帶水域。穿著緊身衣會使你較容易穿上濕式潛水衣，同時在濕式潛水衣中有額外的保暖作用。緊身衣的設計緊貼你的身體，並有許多明亮的顏色及花樣。

濕式潛水衣 一濕式潛水衣是目前最普遍的潛水衣。它有許多不同剪裁設計和厚度，適合絕緣的水溫從攝氏 10 度 / 華氏 50 度到攝氏 30 度 / 華氏 86 度。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

12. 潛水時穿著潛水衣的兩個理由為何？
13. 乾式潛水衣和濕式潛水衣如何對潛水員產生絕緣功用？
14. 為什麼濕式潛水衣必須非常合身？
15. 由於水深的增加，潛水衣可能會失去哪二項特性？
16. 選擇潛水衣時，要考慮到的三項因素為何？
17. 適用於潛水衣的四個保養程序為何？

潛水衣保護你並不表示也保護了珊瑚礁



當你沒有穿著潛水衣，在珊瑚、海綿和其他水中生物的脆弱生長環境周圍探險時，要謹慎小心。畢竟，你要注意所碰觸到的東西，以免被擦傷或輕微刺傷。

然而，穿著潛水衣時就少了這層顧慮，這也意味著可能對環境造成傷害，除非你將水中生態保護謹記在心。希望你不會故意踢、跪或碰撞脆弱的水中生物，但潛水衣物的阻隔，使你很難察覺那種無意間的碰觸。要知道，即使是很輕微的觸碰，也會傷害甚至殺害一些生物。舉例來說，弄斷一截 25 公分長的珊瑚，等於是毀了生長 10 年的生命。

只要運用一些簡單的技巧，就能把無心的傷害減到最低：

1. 避免在珊瑚礁上方游動，盡量選在它的側邊活動，這可以避免你的蛙鞋踢到它。
2. 注意浮力，配重不要過重。保持中性浮力，以避免沿著珊瑚礁拖行，因為，你的腳和腿在拖行過的珊瑚礁上，會造成破壞。
3. 查看礁石底部時，要側著身體。因為氣瓶使你增加了一些高度，而那很難估算到底多高。如果你側著身，就能減少氣瓶撞擊到珊瑚礁的可能性。
4. 如果你必須游過珊瑚礁上方，要保持相當的高度。
5. 固定好裝備管線，不要讓任何東西垂吊在身體下方。

一般而言，避免碰到任何水底生物。記住，你不被珊瑚礁傷害，並不表示珊瑚礁不會被你傷害。



濕式潛水衣等於在你的皮膚上蓋一層防水的發泡橡膠，減少失溫。濕式潛水衣的名稱由來，就是因為穿著它時，身體還是會進水——水從你的手腕、腳踝和脖子滲入身體，被留在潛水衣和皮膚之間的縫隙裡。

你的體溫很快地把水加溫，然後，只要這層水不流出，體溫只會慢慢地透過潛水衣料散發出去。但是，如果水在你的潛水衣和身體間進進出出，流進來的冷水會使你大量失溫。這就是濕式潛水衣設計必須完全合身的原因。濕式潛水衣有許多顏色供你選擇搭配其他裝備。

乾式潛水衣——由於乾式潛水衣能保持你身體乾燥，所以它比濕式潛水衣更具絕緣效果。休閒潛水員所使用的潛水衣中，乾式潛水衣提供最溫暖的保護，同時，對於在攝氏 18 度 / 華氏 65 度左右的水溫中，保持舒服的時間長短，差別很顯著。在低於攝氏 10 度 / 華氏 25 度的冷水域中，乾式潛水衣是讓你舒服潛水的主要選擇。

空氣導熱相當慢，所以，乾式潛水衣用一層空腔做絕緣，而且裡面穿的衣服，或是乾式潛水衣的材質本身也都能絕緣。和濕式潛水衣不同的是，乾式潛水衣中你的皮膚和水之間的每樣東西都能減少失溫，而且，也不像濕式潛水衣那樣貼身，它穿起來相當寬鬆。

你先前學過，因為乾式潛水衣造成了一個空腔，所以，和其他空腔一樣，也必須作空腔平衡。當你上升時，同樣需要釋放膨脹的空氣。為此，乾式潛水衣直接從氣瓶經由一個低壓充氣閥充氣，這個充氣閥與浮力調整裝置上的類似。調節器上會多一根管子接上它。乾式潛水衣也有一個排氣閥，當你上升時做為排氣用。

使用乾式潛水衣潛水並不難，但需要特別練習——花一個週末就能完成的課程。如果課程中你需要使用到乾式潛水衣，在平靜水域潛水時，你的教練會教你如何使用。無論如何，記得冷水不會剝奪潛水的樂趣——



用途多多。

濕式潛水衣是目前最普遍的潛水衣。它有許多不同剪裁設計和厚度，適合絕緣的水溫從攝氏 10 度 / 華氏 50 度到攝氏 30 度 / 華氏 86 度的水溫。



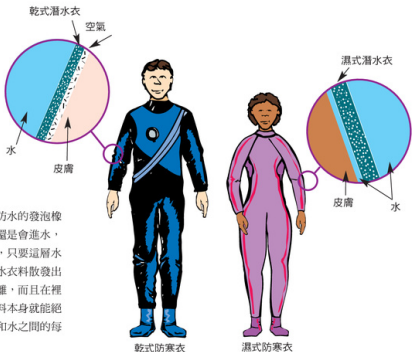
最大絕緣效果

休閒潛水員所使用的潛水衣中，乾式潛水衣提供最溫暖的保護，同時，對於在攝氏 18 度 / 華氏 65 度左右的水溫中，保持舒服的時間長短，差別很顯著。在低於攝氏 10 度 / 華氏 25 度的冷水域中，乾式潛水衣是能讓你舒服潛水的主要選擇。

冷的感覺才會。穿著乾式潛水衣就可以舒服地在很冷的水域中潛水，這點很不錯的，因為你會發現，一些最棒的潛水地點，水溫都低於攝氏 15 度 / 華氏 60 度。

特徵三種潛水衣中。濕式潛水衣具備最多的特徵可供選擇。這是因為濕式潛水衣適用於各種不同的環境。一般濕式潛水衣的選擇包括長度、單件或雙件、長袖或短袖、厚度、顏色、護膝或護肘、口袋和拉鍊位置。乾式潛水衣也有以上大部分的選擇性，但是既然它們適用於冷水域，所以設計上會包住整個身體。

質料剛才提到，緊身衣是最簡單的潛水衣，通常由薄的尼龍或萊卡布製成。濕式潛水衣的材質是封閉式的發泡橡膠，兩側邊由尼龍或其他質料製成（為了強韌和外觀）。封閉氣泡和海綿氣泡不同，是指橡膠內的每個氣泡都不相通。



它們保溫的方法。

濕式潛水衣在你的皮膚上蓋一層防水的發泡橡膠，減少失溫。穿著它時，身體還是會進水，你的體溫很快地將水加溫，然後，只要這層水不流出，體溫只會慢慢地透過潛水衣料散發出去。乾式潛水衣用一層空腔做隔離，而且在裡面的衣服，或是乾式潛水衣的質料本身就能絕緣。在乾式潛水衣中，你的皮膚和水之間的每樣東西都能減少失溫。



衣中衣。

除了乾式潛水衣本身外，你需要穿一件特別的禦寒內衣，就像這位潛水員身上穿的。禦寒內衣提供絕緣作用，而乾式潛水衣保持你身體乾燥。

發泡橡膠不像海綿，它不吸水，而水也不會滲透出去。

上千個微小封閉氣泡在濕式潛水衣內形成它的浮力。如果你尚未試過濕式潛水衣，即使是一件不完整的濕式潛水衣都足夠使你舒服地浮在水面上。沒有配重裝備抵消浮力的話，是很難讓你沉下水裡的。

發泡橡膠內的氣體提供了絕佳的絕緣作用，但是當你下潛時，水壓會使氣體壓縮。結果，下潛越深，濕式潛水衣就會失去浮力和絕緣作用。你可以充氣到浮力調整裝置，來彌補減少的浮力；為了保持溫暖，請根據下潛深度選擇濕式潛水衣。

你會發現乾式潛水衣由多種材質製成，包括防水橡膠。所有乾式潛水衣都有特別的防水拉鍊和頸部及手腕束口，防止水進入。

一件防水橡膠製的乾式潛水衣，靠著防水布料和衣服裡的空腔，達到絕緣效果，而其它布料製成的乾式潛水衣由禦寒內衣絕緣——事實上，如果不穿這些內衣，就是在一般溫度的水中，你也會覺得冷。但是它的好處是，你可以穿不同的內衣來適應不同的溫度，所以，從水溫攝氏24度／華氏75度到攝氏2度／華氏36度的水域中，你都可以穿同一套潛水衣。

因為多了空腔，所以乾式潛水衣的浮力大於濕式潛水衣。然而，由於內著一般衣物和內衣，大部分情況中，它的浮力就沒那麼大。另一個乾式潛水衣的優點是，你不會隨著深度減少浮力或絕緣效果。當你下潛時，充氣到潛水衣裡就能保持正常浮力和絕緣。

選購 選擇潛水衣幾乎完全要看你的潛水環境而定。最重要的考慮因素是——無論選擇緊身衣、濕式潛水衣或者乾式潛水衣——保溫（絕緣效果）、合身和舒服是主要考量。合身的考量對濕式潛水衣特別重要；如果市售的潛水衣不太合乎你的尺寸，訂做

一件也不會太貴，卻能使你穿起來舒服多了。

不要低估了潛水衣的重要性——潛水時，舒服與否就靠它了。看事情要看全面。例如，乾式潛水衣最大的兩個缺點是，初期投資比濕式潛水衣來得高，以及它需要更多使用前準備工作及事後保養。但是，如果你居住在寒冷的氣候環境，它較佳的絕緣作用能让你潛水時間更久，一年中能潛水的時間更長，一天能潛更多次。你的PADI教練及潛水中心會推薦最適合你的需求及潛水環境的潛水衣。

準備 一般而言，緊身衣和濕式潛水衣使用前沒有特別的準備事項。有些乾式潛水衣則需要準備，但每種樣式各異。請參考潛水衣附上的使用手冊說明。

保養 潛水衣有四個基本的保養程序：1) 清洗，2) 內外都要晾乾，3) 存放，4) 定期潤滑乾式潛水衣的拉鍊。存放時，將濕式潛水衣掛在塑膠或木頭衣架上（不要掛在鐵絲架上）；乾式潛水衣則是把拉鍊朝上摺疊好，或是依照製造商的指示存放。千萬不能曝曬於陽光下。

避免將濕式潛水衣摺得很緊，或是長時間

快問快答

自我評估 7

1. 請勾選二個穿著潛水衣的理由：

- ☐ a. 保溫。
- ☐ b. 這樣你就能不注意是否碰撞到珊瑚礁。
- ☐ c. 為了防備輕微的刮傷、擦傷和刺傷。

2. _____ 潛水衣運用一層防水橡膠質料覆蓋你的肌膚來達到絕緣作用，而 _____ 潛水衣運用一層空氣和其他絕緣質料的衣物來達到絕緣作用。

- ☐ a. 乾式，濕式。
- ☐ b. 濕式，緊身。
- ☐ c. 緊身，乾式。
- ☐ d. 濕式，乾式。

3. 濕式潛水衣必須非常合身是為了：

- ☐ a. 保持流線型。
- ☐ b. 防止潛水衣脫落。
- ☐ c. 使水的循環減到最低和保持體溫。

4. 當你下潛越深，濕式潛水衣可能失去哪二項特性？

- ☐ a. 合身和舒服。
- ☐ b. 浮力和舒服。
- ☐ c. 浮力和絕緣作用。
- ☐ d. 絕緣作用和合身。

5. 選購潛水衣時，你需要考慮到（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 合身。
- ☐ b. 舒服。
- ☐ c. 保暖。
- ☐ d. 看起來很迷人。

6. 為了保養你的潛水衣，你應該（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 把它掛在鐵絲架上。
- ☐ b. 每次使用後要清洗。
- ☐ c. 內外都要晾乾。
- ☐ d. 用衣架掛起來存放（濕式潛水衣）。

你做得如何？1.a,c. 2.d. 3.c. 4.c. 5.a,b,c,d. 是一個考慮，但並非必要考慮。6.b,c,d.

間摺疊收藏起來。這會損害密閉氣泡而減低絕緣能力。防水的乾式潛水如果摺疊或存放太久，可能會黏在一起；乾式潛水衣的保存方法各有不同，請參考製造商的說明。

現代濕式潛水衣的拉鍊不太需要上潤滑，只要你每次使用後都清洗過。乾式潛水衣的拉鍊要使用一種特別的蠟來潤滑——絕對不要用矽膠來代替。輕微的潛水衣修補問題，則可以使用潛水店裡賣的接著劑，很容易解決。

潛水衣的附件

在比較冷的水中——低於攝氏 21 度／華氏 70 度左右——你需要潛水衣附件來保護頭部、手部和腳部，在溫暖的水域中，你可能也需要它們。你也要保護你的手腳免於割傷或擦傷。潛水衣的附件——亦即頭罩、手套和潛水靴——能夠提供這些保護。

頭罩即使你穿上全身的潛水衣（防寒衣，包括濕式或乾式），假如頭部未被覆蓋，75% 的體溫可能從你的頭部散發出去。在溫暖的水域中，頭罩可戴可不戴，但是在低於攝氏 21 度／華氏 70 度的水溫中潛水，你一定要隨時戴著頭罩。頭罩對頭部擦傷也有保護作用。

休閒潛水員穿的濕式潛水衣和大部分的乾式潛水衣，使用發泡橡膠濕式潛水衣頭罩。你有三種基本樣式，不同厚度的頭罩可以選擇：有兜頭罩，無兜頭罩，背心連帽。

有兜頭罩與一條寬邊或「圍兜」相連，將它塞在濕式潛水衣領下，或是有些乾式潛水衣的特別衣領。以濕式潛水衣來說，寬邊使你的頸子與潛水衣緊貼，減少水從脖子進入，減低

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

18. 潛水時為何需要頭罩，以及頭罩的三種基本樣式？
19. 為何應該避免戴太緊的頭罩？
20. 潛水時戴潛水手套的二個理由為何？
21. 潛水時穿潛水靴的三個理由為何？



頂上風情。

有兜頭罩（圖右）與一條寬邊或「圍兜」相連，將它塞在濕式潛水衣領下，或是有些乾式潛水衣的特別衣領。有絕緣衣領的乾式潛水衣配合無兜頭套（圖左）使用。

水的循環。以乾式潛水衣來說，圍兜讓領口絕緣，減少讓你發冷的部位。有絕緣衣領的乾式潛水衣配合無兜頭套使用。有些潛水員選用背心連帽，它具備所有有兜面罩的優點，同時提供身體額外的絕緣。

居住在寒冷地區的潛水員可能根本不會選擇分離的頭罩，而是選擇連頭罩的潛水衣。濕式或乾式潛水衣都有這個款式。



太緊的頭罩會阻壓血液流經頸部，從而產生頭暈的現象，如果你繼續戴著它，會令你昏厥或失去意識。太緊的頭罩戴起來很不舒服，所以，不要試著去忍受而勉強配戴。選購頭罩要考慮尺寸相符和舒服。

手套 手部並無好的自然絕緣功能，所以失溫很快。在較冷的水中，如果沒有適當的保護，手會變得僵硬而不靈活。如此一來，你就無法順利的操作裝備和從事其他安全性的工作。在溫暖的水中，你的手可能在短時間內變得柔軟，這使得手部特別容易受到割傷、擦傷和刺傷。

因此，無論參加何種潛水活動，都該戴著手套。在溫暖的水域中，你可以選擇薄手套（「珊瑚礁」手套）；在一般水域中，你可使用提供保暖和保護功能的濕式潛水手套。在最冷的水域中，你會選用厚的濕式連指潛水手套，或是乾式潛水手套（常見於商業潛水，休閒潛水不常見）。

雖然，手套給予手部保護作用，但別當它是可以碰觸任何東西的執照。第一，隔著手套你還是會被割傷或刺傷，第二，你的觸碰可能會破壞或傷害水生生物。



纖纖玉指。

無論參加何種潛水活動，都該戴著手套。在溫暖的水域中，你可以選擇薄手套（「珊瑚礁」手套——左邊）；在一般水域中，你可使用提供絕緣和保護功能的濕式潛水手套——右邊）。



穿上它。

典型的潛水靴用發泡橡膠製成，鞋底是半硬的橡膠並且有紋路，能夠防滑和保護。



運用常識，小心保護水生生態。

潛水靴（沙灘鞋）即使只在熱帶水域中潛水，你還是要買一雙潛水靴（也叫做「短靴」），原因如下：保暖（特別是當水溫低於攝氏 21 度 / 華氏 70 度時），在涉水行走時，保護腳部免被割傷、刮傷或挫傷，以及穿著調整式蛙鞋時較舒服。

典型的潛水靴用發泡橡膠製成，鞋底是半硬的橡膠並且有紋路，能夠防滑和保護。多數潛水靴的腳底包到了腳指和後腳跟，能提供保護且耐穿。有些潛水靴旁邊裝有拉鍊，以利穿著。

選購合腳的潛水靴是以靴子尺寸或是 S，M，L，XL，XXL 等號碼計算，穿起來應該很舒服，不能過大或過小。你的教練或潛水中心會幫你選購正確尺寸的潛水靴。

過熱

關於濕式潛水衣、乾式潛水衣和潛水衣附件的一個重點是：由於它們良好的絕緣裝備，如果熱天離水後，你可能會中暑。請參考下列幾點來避免中暑情況發生：

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

22. 潛水前，防止穿著潛水衣時中暑的六個方法為何？

1. 先將所有裝備準備妥當才穿潛水衣。儘可能到最後才穿上。
2. 穿上潛水衣後，盡量避免不必要的活動。

快問快答

自我評估 8

1. 你需要頭罩，因為有 _____ % 的體熱會從頭部散發出去。

- ☐ a. 25。
☐ b. 50。
☐ c. 75。
☐ d. 90。

2. 有兜頭罩：

- ☐ a. 不要塞進濕式潛水衣夾克裡。
☐ b. 絕不會和乾式潛水衣配合使用。
☐ c. 以上皆非。

3. 一個過緊的頭罩：

- ☐ a. 會使你昏厥，因此你不該戴這樣的頭罩。
☐ b. 是最暖和的，所以，它是最好的。
☐ c. 通常在水底會比較鬆，所以，潛水時你就會覺得舒服了。

4. 戴手套是為了絕緣和：

- ☐ a. 保護雙手。
☐ b. 可以觸碰任何你想碰的東西。

5. 潛水靴（適當的答案請打勾）：

- ☐ a. 隔絕你的雙腳。
☐ b. 防止被割傷或刮傷。
☐ c. 穿著調整式蛙鞋時比較舒服。

你做得如何？

- 1.c. 2.c. 3.a. 4.a. 5.a,b,c.

快問 快答

自我評估 9

1. 潛水前，預防過熱的方法為（適當的答案請打勾）：

- ☐ a. 運動促進排汗。
- ☐ b. 下水前才穿上潛水衣。
- ☐ c. 下水前，能不戴頭罩就不要戴。
- ☐ d. 用水冷卻身體。

你做得如何？

1.b,c,d.

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

- 23. 配重系統的三種樣式為何？
- 24. 配重系統最重要的特徵為何？
- 25. 你如何決定潛水時需要配重多少？

- 3. 盡量避免暴露在陽光下。
- 4. 盡量縮短戴頭罩的時間。
- 5. 下水前才將潛水衣拉鍊拉上。
- 6. 經常下水，冷卻溫度，或用水管噴水（常見於船潛）。

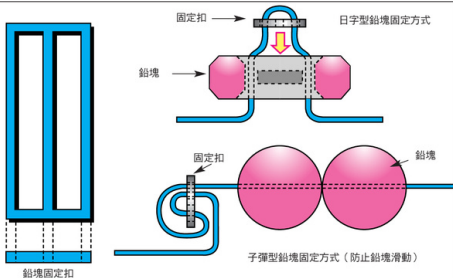
配重系統

用途.如果你問大部分的人這個問題：潛水員為什麼要配帶鉛塊？最有可能的答案是：讓你下沉，而這個答案是很邏輯且合理的。但這是錯的答案，儘管它很邏輯也很合理。如果你和一般人一樣，應該能自然地漂浮在水面上，而如果你穿著濕式潛水衣或乾式潛水衣的話，你的浮力會更大。所以，你裝備配重系統來幫助你下沉 — 而非讓你下沉。這不是吹毛求疵 — 你只要能抵銷本身的正浮力，就有辦法下沉。如果你正確使用配重系統，你將不會像一顆石頭一樣直接下沉。

樣式、特徵和質料.配重系統有兩種樣式：配重帶和整合式配重系統。兩種都使用鉛塊，且兩種都設有緊急時可以單手操作的快卸扣。快卸扣裝置是所有配重系統最重要的特徵。

配重帶在配重系統的歷史由來已久；這是最通用的配重系統，雖然其他配重系統的使用也越來越廣泛。典型的配重帶包含一條寬約 5 公分 / 2 英吋的尼龍帶，穿過鉛塊和快卸扣。配重帶的差別包括不同的質料的帶子和有口袋的帶子，口袋讓你輕鬆地調整重量。一些配重帶為了舒服起見，使用鉛粒，把鉛粒放在特製間隔鉛袋，或是一整個大鉛袋裡。

配重帶的組合



如果你選擇配重帶作為你的配重系統，你會希望組合好的配重帶使用起來很舒適，且鉛塊都維持在你分配的位置上。有些裝配許多配重的潛水員，將部分鉛塊放在整合式的配重系統上，另一部份則放在配重帶上，遇到緊急狀況時，解下任何一個配重系統就能產生正浮力。

首先，要決定你需要多長的配重帶。穿過快卸扣後應剩下 15 到 20 公分 / 6 到 8 英吋。你的配重帶可能需要修剪 — 不過不要等到已經算出正確的配重後才修剪。或者，你可以留一段多餘的長度接著快卸扣，然後把它塞到配重帶下面去。這個方法使你在以後需要裝備更多鉛塊或更長的帶子

時，不用再買一條新的。如果對你不是問題，就把多餘的長度剪掉。

無論何種方式，測量時，裝上鉛塊，扣上快卸扣，再把它繫在腰上到覺得合身。將配重帶剪成適當長度後，用火將邊緣燒焦，以免剪口鬆散開來，使用一般打火機就可以。在將邊緣燒焦時，你可以把末端剪成半圓，這樣使它更容易穿過快卸扣。

儘量將鉛塊平均分配，使兩邊對稱。要在背後正中央的地方留一個位置放氣瓶，並且在快卸扣的旁邊預留 10 公分 / 4 英吋左右的距離使你更好操作快卸扣。最後，當你對於鉛塊的配置滿意後，用固定扣將它們固定住。



後者使用起來很舒服，
但不好組合。



船上的壓艙物。

配重帶是最通用的配重系統，雖然其他配重系統的使用也越來越廣泛。典型的配重帶包含一條寬約5公分／2英吋的尼龍帶，穿過鉛塊和快卸扣。配重系統通常和浮力調整裝置結合，也有一個快卸扣，緊急時單手就可以操作卸下。

配重系統通常和浮力調

整裝置結合，但是有些是和浮力調整裝置之下的個別裝備結合在一起。它們的差異很大，但和配重帶一樣，也有一個快卸扣，緊急時單手就可以操作卸下。

記住，配重系統不要和其他裝備糾結在一起，緊急情況時你才能快速地卸下它。有些整合式配重系統有2個快卸扣——這個設計很周到，因為你不需要一次卸下所有的鉛塊重量，卸下的重量亦足以確保你在緊急時有正浮力。

選購 無論選購傳統的配重帶或是配重系統，請依照個人喜好以及所需重量而定（通常在寒冷水域中配重要重一點，以抵銷防寒衣的浮力）。選購浮力調整裝置時也要考慮到，你可能放置整合式配重系統的位置。

快問快答

自我評估 10

準備 請看附圖的配重帶組裝簡介。整合式配重系統則各有不同，請參考製造商說明。組合工作一個很重要的部分是決定你所需要的重量。說明如下 — 在平靜水域潛水時，你將和教練一起練習：

1. 帶著所有裝備和你預估的重量需求下水。
2. 把調節器放在口中，停留在水面上，排出浮力調整裝置裡的氣體並且維持正常呼吸。隨時準備踢水或扶住某樣東西以防配重過多。
3. 你的身體應該漂浮在視線高度和水面一致的位置，否則要增加或減少鉛塊直到正確為止。計算所需重量時，你可以拿著鉛塊，然後調整配重系統。
4. 最後檢查一次，然後吐氣。這時，如果你的配重正確，你將會慢慢下沉。
5. 如果你正使用充滿氣的氣瓶，要再增加一點重量（通常是2公斤 / 5磅左右）。為什麼？因為空氣也有重量（那就是為什麼它能造成壓力）。當你用完氣瓶裡的空氣，氣瓶會變輕。使用一支氣瓶要增加2公斤 / 5磅的重量來彌補，如此一來，潛水結束時，氣瓶中的空氣幾乎用完，你的浮力也大概正確。

保養 除了使用完要沖洗之外，大部分的配重系統不需要特別的保養。整合式配重系統則可能有另外的保養要求，請參考製造商的說明。

處理配重系統時一定要留心。配重系統掉落，會損壞裝置本身，還會使人受傷。

1. 配重系統的兩種基本樣式是配重帶和整合式配重系統。

☐ 對 ☐ 錯

2. 配重帶最重要的特徵是：

☐ a. 舒服。

☐ b. 合身。

☐ c. 快卸扣。

☐ d. 容易調整。

3. 如果適當配重，你會：

☐ a. 快速下沉。

☐ b. 浮力調整系統未充氣的情況下，你的身體應該漂浮在視線高度和水面一致的位置，且呼吸維持正常。

☐ c. 以上皆非。

你做得如何？

1. 對 2.c. 3.b.

附有配重系統的水肺裝置即使在平地上也很難立穩，所以，一定要平放，並且固定。

備用氣源

用途 如果你注意壓力錶，並且有保守的潛水計劃，不太可能發生在水底用完空氣的情形，但你還是要有能力處理這種緊急情況。在平靜水域潛水時，你會練習到一些該有的反



以防萬一。

調節器上額外的二級頭就是備用氣源二級頭或稱「章魚式調節器」。為方便使用，它的管子一般比放在口中的主要二級頭長一點。

應，使用備用氣源是其中一個理想的選擇。在第一次平靜水域潛水時就會練習使用。備用氣源是利用任何一個二級頭，有別於主要的二級頭，讓你在上升時能做正常的呼吸。

樣式和特徵 大部分休閒潛水員使用的備用氣源都需要潛伴的幫助，但是有些是可以獨立使用。

需要其他潛水員幫助的備用氣源，包括備用二級頭和備用充氣調節器。

調節器上額外的二級頭就是備用氣源二級頭（或稱「章魚式調節器」）。為方便使用，它的管子一般比放在口中的主要二級頭長一點。

主要學習目標

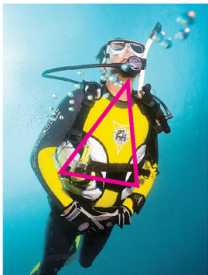
閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

26. 說明備用氣源為何？
27. 二種使用時需要其他潛水員協助和合作的備用氣源樣式為何？
28. 哪種備用氣源使用時不需要其他潛水員協助和合作？
29. 為什麼在用於備用氣源上額外的二級頭上做特別的記號很重要？
30. 備用氣源該裝置在什麼位置，如何裝置？



一個氣源兩人共用。

備用充氣調節器結合了浮力調整裝置的低壓充氣閥，以及二級頭的功能，因此，它位於浮力調整裝置的管子末端。使用這種裝備氣源時，供氣者通常把主要二級頭給潛伴，而自己則改用備用充氣調節器。



知道往那兒找。

將你的備用氣源標示清楚使潛伴能很快的辨識出來。將它固定在胸前，從下巴到胸肋兩旁較低角落的三角形範圍。

備用充氣調節器將浮力調整裝置的低壓充氣閥和二級頭的功能合併起來，因此，它位於浮力調整裝置的管子末端。使用這種裝備氣源時，供氣者通常把主要二級頭給潛伴，而自己則改用備用充氣調節器。

有了這樣的備用氣源，無論是自己或潛伴，都可以用它來協助彼此。然而，如果氣瓶的空氣用完，就算有一個額外的二級頭也沒用。

小型氣瓶是可以獨立使用的備用氣源。它比正常水肺氣瓶小，通常用帶子固定在主氣瓶旁邊，且有獨立的調節器。另一種你可以使用的備用氣源是自足式上升氣瓶，它是一個附有簡單調節器的小型氣瓶，內充空氣僅夠你到達水面之用。一般我們用特別的束帶將這些備用氣源綁在浮力調整裝置上。大多數的潛水員除了攜帶小型氣瓶或是自足式上升氣瓶外，同時會有備用氣源二級頭，以便和空氣用盡的潛伴共用空氣。

選購. 備用氣源二級頭和備用充氣調節器是最受歡迎的備用氣源，因為它們比小型氣瓶來得省錢、輕便、好保養。但是，有些潛水員認為，在某些潛水情況下，小型氣瓶會增加些安全保障。教練會幫你選擇最適合你的備用氣源。

準備. 無論選擇何種備用氣源，你都要讓它很顯眼，並妥善固定，不會拖曳。備用氣源標示清楚，這樣，才能讓你在緊要關頭能立刻辨認出來，不會困惑。為了讓它顯眼，你可以選擇色彩明亮的二級頭（黃色最討喜）



自助。

小型氣瓶（上）是配備調節器的小氣瓶。自足式上升氣瓶（下）是一個附有簡單調節器的小型氣筒，內充空氣僅夠你到達水面之用。

快問 快答

自我評估 11

1. 備用氣源是利用任何一個二級頭，有別於主要的二級頭，讓你在上升時能做正常的呼吸。

☐ 對 ☐ 錯

2. _____ 使用時是一種需要它人協助的備用氣源。

☐ a. 備用氣源二級頭。

☐ b. 自足式上升氣瓶。

☐ c. 以上皆非。

3. _____ 是可獨立使用的備用氣源。

☐ a. 備用氣源二級頭。

☐ b. 備用充氣調整器。

☐ c. 以上皆非。

4. 清楚地標示出備用氣源二級頭是很重要的，所以：

☐ a. 你的潛水中心在服務時能夠認出它來。

☐ b. 緊急時，你和你的潛伴能夠毫無困惑地找到它。

5. 你要把備用氣源固定在雙肩之前，如此一來，它才不會脫垂擺蕩，同時用一條結實的繩子繫住它。

☐ 對 ☐ 錯

你做得如何？

1. 對 2.a. 3.c. 4.b. 5. 錯

將它固定在胸前，從下巴到胸肋兩旁較低角落的三角形範圍。

或管子，或者兩樣都是。然後，將它固定在胸前，從下巴到胸肋兩旁較低角落的三角形範圍，這樣，你和你的潛伴就能迅速、容易的拿到它。

別讓備用氣源在水中晃來晃去，這樣會破壞備用氣源本身以及水中環境，而且，泥沙會進到裡面，需要時很難使用或根本無法使用。你要用一條結實的夾子把它固定，但是使用時可快速解開。潛水中心會有這方面的裝備。

保養 用保養調節器或水肺氣瓶的方法來保養備用氣源。

低壓充氣閥

用途 你可能對低壓充氣閥很熟悉了，它可以讓你單手快速、輕易地充氣到浮力調整裝置裡。就像壓力錶和備用氣源，低壓充氣閥也是一項必要裝備。

樣式、特徵、質

料和選擇 當你選擇浮力調整裝置時，低壓充氣閥是它的一部份，因此，正常來說，你不用另外挑選。雖然低壓充氣閥有不同的

種類，但大部分在操作上都很雷同。除非你打算買一個備用充氣閥調節器；大部分的浮力調整裝置並沒有配備充氣閥調節器，因為這不是標準配備，所以，潛水中心會另外為你安裝。

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

31. 為何你需要一個低壓充氣閥裝置？

準備。當你拿到浮力調整裝置和調節器時，你需要把低壓充氣管安裝上去，PADI 潛水中心應該會為你做這項服務。你唯一的準備工作，就是在組合裝備時，把充氣管接在低壓充氣閥上。在課程中，會有做好幾次這樣的動作練習。

保養。使用一般保養浮力調整裝置的程序來保養低壓充氣閥。

潛水刀

用途。潛水時，攜帶一把潛水刀，手邊就有一個實用的工具，這是為了安全也為了方便。除了顯而易見的用途——切割之外，你可以用它來測量、鑿、鋸和敲，但別用它來傷害水中生物。潛水刀並不是武器，在某些地區，當地法律禁止或取締潛水刀的使用，甚者連潛水中心也禁止販售。



套裝配備。

當你選擇浮力調整裝置時，低壓充氣閥是它的一部分，因此，正常來說，你不用另外挑選。雖然低壓充氣閥有不同的種類，但大部分在操作上都很雷同。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

32. 為何你需要潛水刀或潛水工具？
33. 選購潛水刀或潛水工具時，需要考慮的三點為何？

樣式、特徵和質料。

從不同質料、尺寸和特徵上，你可以選擇各式的潛水刀。它與一般刀不同的地方，是在於不同的製造質料和刀柄刀刃的設計。潛水刀最起码應該是 1) 用不鏽鋼（或鈦金屬）製成，2) 同時具有鋒利的切和鋸齒狀刀刃，3) 備有刀鞘。

選購。除了具備以上三種基本特徵，你不妨考慮刀鞘的設計以及你所要配戴的位置（小腿內側、大腿、手臂、配重帶或是裝在儀錶組上）。

快問快答

自我評估 12

1. 你需要低壓充氣閥
 - ☐ a. 使你快速容易地充氣進浮力調整裝置裡。
 - ☐ b. 控制浮力調整裝置的充氣鈕。
- 你做得如何？
1. a.



銳利的外表。

潛水時，攜帶一把潛水刀或工具，手邊就有一個實用的工具，這是為了安全也為了方便。

以用，但是，再仔細想想：潛水裝備很重而且海水會侵蝕傳統的拉鍊，不是設計做這個用途的袋子很快就會損壞了。你要選擇一個裝備袋，大到足夠裝進所有裝備，但氣瓶、配重帶和乾式潛水衣（如果你有的話）除外。（氣瓶和配重帶會壓壞袋裡其他的裝備，而乾式潛水衣要個別運送，因為它的拉鍊需要保護。）裝備袋必須由防侵蝕的特強布料製成，同時有一個防鏽的大拉鍊。很多裝備袋附有肩帶、口袋和軟墊等特徵。

請留意在某些國家攜帶潛水刀要先申請執照。

保養 雖然大部分的潛水刀是用不鏽鋼製成，但是它還是會生鏽。每次使用後要用清水沖洗，必要時依照使用說明書小心地磨利和清潔刀刃。你也可以選擇鈦金屬製高品質的潛水刀，這類刀子比較不需要保養。

裝備袋

用途 裝備袋是用來裝潛水裝備，方便攜帶到潛水地點，在船上要把所有裝備都裝在裝備袋，可以預防遺失或拿錯。

樣式、特徵和質料 一般人很容易認為隨便一個大袋子都可

快問 快答

自我評估 13

1. 你需要一把潛水刀（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 作為實用的工具。
- ☐ b. 為了安全起見。
- ☐ c. 作為自衛的武器。

2. 選擇潛水刀要考慮的三個特徵包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 平順的刀刃。
- ☐ b. 鋸齒狀刀刃。
- ☐ c. 刀鞘。

你做得如何？

1.a,b 2.a,b,c.

一個好的裝備袋不便宜，但長期用下來很划算，因為，你比較不容易遺失或損壞裝備。選擇性包括還有背帶設計，讓你

攜帶時可空出雙手，或是輪子設計，在機場或是停車場使用時，都很方便。

準備。使用裝備袋時要依序恰當地收拾。整理裝備要依照潛水時需要

使用的相反次序收拾。這樣的話，你將不會只為了要拿一樣放在袋子底的配備而把所有東西都拿出來。每次潛水後，要把拿出來的裝備立即收進袋裡，以防遺失或是和別人的裝備混淆。

保養。使用後要將袋子倒空，並且裡外清洗乾淨。存放前應徹底晾乾。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

34. 你為何需要一個裝備袋？
35. 潛水前，該如何打包裝備袋？



必先利其器。

一般人很容易認為隨便一個大袋子都可以用，但是，再仔細想想：潛水裝備很重而且海水會侵蝕傳統的拉鍊，不是設計做這個用途的袋子很快就會損壞了。你要選擇一個裝備袋，大到足夠裝進所有裝備，但氣瓶、配重帶和乾式潛水衣（如果你有的話）除外。

潛水儀錶。

因為你不是魚，你就沒有本能知道水底該知道的一切：時間、深度、方向、溫度和氣源供應（魚是不用氣源供應的）。潛水儀錶具備了這些功能，讓你在使用時能一目了然。

水底計時器。當課程逐漸進展，你會知道你不可能無限期待待在水裡，即使你有足夠的空氣。每次潛水都有時間限制，

1. 你需要一個裝備袋把所有裝備裝進去，帶到潛水地點。
☐ 對 ☐ 錯
2. 潛水前，收拾裝備袋最理想的方式為：
☐ a. 同色系的項目放在一起。
☐ b. 依照需要使用的相反次序放入。
你做得如何？
1.對 2.b.

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

36. 你可以從潛水儀錶得到的五種參考資料為何？
37. 潛水用的溫度計有哪二種樣式？
38. 你為何需要壓力錶？
39. 潛水電腦錶的用途為何？
40. 需要使用潛水指北針的三個理由為何？



時間跑那兒去了？

潛水錶包括指針型（指針顯示時間）和數字型（時間以數字顯示）。指針型的錶有個可轉動的刻度外圈（稱為轉盤），在開始潛水時設定，以量出潛水時間；而數字錶則根據碼錶功能來計時。

隨著水深有所改變，所以，你需要知道自己已經待在水底多久。

你可以使用防水錶或是計時器來計算潛水時間。潛水錶包括指針型（指針顯示時間）和數字型（時間以數字顯示）。指針型的錶有個可轉動的刻度外圈（稱為轉盤），在開始潛水時設定，以量出潛水時間；而數字錶則根據碼錶功能來計時。無論是哪一種，在潛水開始和結束時都要查看時間。選擇潛水錶時，一定要選擇抗壓防水的錶。大部分專為水肺潛水設計的錶抗壓深度在 200 公尺左右，而且可以持續使用多年，因為它們是設計用來抵抗高壓，一般休閒潛水員不會承受到那樣大的壓力。

潛水計時器是受水壓控制的碼錶，在下潛時會自動啟動直到你回到水面為止。現代的潛水計時器大多是數字型，而且能計算潛水間相隔的時間（這點你也必須知道）。大部分會結合深度錶或是電腦錶成為一個單獨的儀器。

所有水底計時器都需要小心地處理，每次潛水後要立刻清洗。現代大部分的計時器除此之外都不需要特別保養；參考製造廠商說明。

深度錶之前提過，潛水時間限制是依據水深而定，所以，你得知道你所在位置是多深。為此，你需要一隻深度錶。深度錶的種類、款式和價差很多。就像水底定時器一樣，它有指針型和數字型，而現在最流行的是電子數字錶。深度錶是一項必備的潛水裝置。

對待你的深度錶要像對其他精密儀器一樣，應該小心地處理和保護，每次潛水後要照說明書的指示清洗乾淨。某些深度錶若暴露在壓力降低的高海拔地方，可能會受損。別讓你的深度錶受陽光直曬。

潛水電腦錶到目前為止，潛水電腦錶是最普遍的潛水儀器，且已成為潛水的標準裝備。潛水電腦錶往往是潛水員最早投資的裝備之一。現在的電腦錶都將深度錶、計時器，



三「錶」一體。

潛水電腦錶結合了深度錶、計時器，有時加上壓力錶，成為一個單獨的儀錶，它能提供資料並且計算剩餘的可用潛水時間。你有各式各樣的選擇。



找到方向。

潛水指北針內填充液體是為了抗壓和幫助固定磁針。較好的指北針，有行進參考的準線，和用來與磁針相對保持方位讀數的指標。



溫度計

水溫是多少？

你可以使用個別的溫度計，但是今天，溫度計通常是其他儀錶（例如壓力錶）的一部份。

有時還有 SPG，整合在一台儀器中，帶一台電腦錶這比把所有儀器都帶在身上來得有用。你的潛水電腦錶可提供減壓模式中的深度和時間資訊，記錄在一趟潛水期間，有多少氮氣溶解到你的體內，藉此持續讓你知道還剩下多少潛水時間。你也可以用潛水計畫表來達到這個目的，但使用潛水電腦錶較有效率，進而讓你有更多潛水時間，而且比較方便。潛水電腦錶讓你的潛水更加餘裕，把它當成日後最重要的潛水裝備投資之一。在第四單元和第五單元會學到更多潛水電腦錶的知識。你的 PADI 教練會幫你選擇一台適合當地潛水的電腦錶。

指北針 指北針讓你知道自己的方向和行進的方向，這點很有用，因為身處水底會讓人失去方向感。擁有和使用指北針讓你能遵循既定的方向，找到出水的地點，以及隨時讓你知道所在位置。有時候，它在水面上也很管用，例如在能見度低的情況下，像是濃霧。

潛水指北針內填充液體是為了抗壓和幫助固定磁針。較好的指北針，有行進參考的準線，和用來與磁針相對保持方位讀數的指標。在後面的課程中，你會學到有關指北針的導航。

和其他潛水儀錶一樣，指北針在潛水後要加以沖洗，並且勿讓陽光直接照射。

溫度計 雖然溫度計不是必備的潛水儀錶，但是它提供水溫的功能會使潛水更舒服。隨著經驗的累積，你會判斷在既定的溫度下，需要多少潛水衣的保護，這使得計劃一次舒服的潛水更容易。你可以使用個別的溫度計，但是今天，溫度計通常是其他儀錶（例如壓力錶）的一部份。



一體成型。

儀錶組將所有的潛水儀錶功能放在一起，幫你縮短組裝的時間，因為你不用逐一戴到手上。另一方面，有些潛水員認為戴個別的儀錶對流線造型比較適合，因為儀錶組比起單一的壓力錶相對大些，這使錶組較容易突出或擺蕩。

壓力錶。在第一單元時，你就學過了壓力錶，在此重複的原因是，壓力錶是必備的潛水儀錶，所以，如果在討論潛水儀錶時不提到它，會很奇怪。

儀錶組 (SPG)。潛水儀錶可以分別配戴在手腕上，或者與壓力錶結合在一起形成儀錶組。儀錶組將所有的潛水儀錶功能放在一起，因此，所需資料都可一目了然。儀錶組也可以幫你縮短著裝的時間，因為你不用逐一戴到手上。

另一方面，有些潛水員認為戴個別的儀錶對流線造型比較適合。因為儀錶組比起單一的壓力錶相對大些，這使它較容易突出或擺蕩。手上的儀錶不會擺蕩。

快問快答

自我評估 15

1. 你能從潛水儀錶知道的參考資料包括 (適當的答案打勾)：

- ☐ a. 時間。 ☐ b. 溫度。 ☐ c. 方向。

2. 水底計時器可以是 (適當的答案打勾)：

- ☐ a. 潛水錶。 ☐ b. 潛水計時器。 ☐ c. 碼錶。

3. 你需要壓力錶，因為：

- ☐ a. 當地潛水法規規定需要。 ☐ b. 在水底的時間限制和深度有關。

4. 潛水電腦表提供你參考書目，例如水中生態。

- ☐ 對 ☐ 錯

5. 需要水底指北針的理由包括 (適當的答案打勾)：

- ☐ a. 監控你的空氣供應量。
☐ b. 幫你找到出水位置。
☐ c. 遵循潛水路線。

你做得如何？

- 1.a,b,c. 2.a,b. 3.b. 4.錯；潛水電腦表根據水深和用掉的潛水時間來計算決定剩餘的潛水時間。 5.b,c.

學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

41. 在水底要引起其他潛水員注意的二個方法是？
42. 在水底要和其他潛水員通訊的二個方法是？
43. 25個標準的潛水手勢 (目視的) 及它們所表達的意思為何？
44. 當你接到水底召回時，應該怎麼做？

潛伴制度： 潛水通訊和 程序

在第一單元裡我們向你介紹了潛伴制度，以及它對潛水安全和樂趣的重要性。現在，讓我們看看一些和潛伴在水底通訊的方式，以及一個有效的潛伴制度程序。

潛水通訊。

雖然聲音在水中傳遞迅速，但是，除了利用電子通話系統外，要在水底交談簡直是不可能的事。因此，在水底絕大多數都以手代口溝通——透過手勢或者在記錄板上寫字來溝通。

引起注意。你的潛伴必須看著你，你做的手勢才有用。這表示你得先拍拍潛伴的肩膀，或

摘要

在潛水裝備這一部份中，你學到了：

- ▲ 濕式潛水衣和乾式潛水衣都能使你絕緣，但是差別在於，穿著濕式潛水衣會使你變濕，乾式潛水衣能使你保持乾燥。
- ▲ 你應該避免戴過緊的頭罩。
- ▲ 潛水時戴手套是為了保暖和保護手部，避免割傷、擦傷和刺傷。
- ▲ 雖然你受到免於被環境傷害的保護（很大的程度上），記得，環境並未受到免於被你傷害的保護——小心別去破壞水



以手交談

在水底絕大多數都以手代口溝通——透過手勢來溝通。

是敲擊氣瓶來引起他的注意。當你這麼做時，別嚇到你的潛伴才好。

手勢。引起潛伴的注意後，你們可以藉著在記錄板上寫字或者手勢來溝通。寫記錄板最大的缺點是太費時了，所以，儘可能的用手勢表達。

中生物。

- ▲ 小心避免穿著潛水衣時發生過熱情形。
- ▲ 配重系統最重要的特徵是快卸扣。
- ▲ 將你的備用氣源配置在下巴到胸肋兩側下方所形成的三角形範圍中。
- ▲ 選擇一把同時具有鋒利的切削和鋸齒狀刀刃，並備有刀鞘的潛水刀。
- ▲ 你需要潛水儀錶來告訴你深度、方位、溫度、時間和空氣供應量。

常見手勢。

手勢可能或多或少會有不同，因此，當你和新的潛伴一同計劃潛水之前，請先複習一下重要的手勢。



1. 停，暫停，待在那兒。



2. 有問題，不對勁。



3. OK ? OK 。



4. OK ? OK 。（戴手套）



5. 危難，求救。



6. OK ? OK 。（在水面上，遠距離）



7. OK ? OK 。（一隻手拿著東西）



8. 危險。



9. 往上，上升。



10. 往下，下潛。



11. 空氣剩不多。



12. 空氣用完。



13. 共生呼吸，或給我空氣。



14. 過來。



15. 我，看著我。



16. 從下面，從上面，或繞過去。



17. 在這個深度停下來。



18. 往那邊走。



19. 往那個方向？



20. 耳朵無法平衡。



21. 我很冷。



22. 放輕鬆，慢一點。



23. 手握著手。



24. 和你的潛伴在一起。



25. 你帶路，我隨後。

前兩頁插畫示範了標準的水底手勢（請花幾分鐘學習——它們都是很直覺式的），如果需要，你和你的潛伴也可以自己發明或即興創造。因為手勢或多或少有差異，所以，當你和新的潛伴一同潛水的前兩次，要複習一下手勢。

快問 快答

自我評估 16

1. 在水底為了引起潛伴的注意 你可以觸碰他或是

- a. 敲擊你的氣瓶
- b. 吹口哨

2. 水底通訊的二種方法是在記錄板上寫字和

- a. 手勢
- b. 摩斯密碼

3. 辨認下列插圖



a. _____



b. _____



c. _____

4. 如果你接到水底召回時 你應該

- a. 立即朝船游去
- b. 小心地回到水面 等待船上指示 或是依照簡介講解的指示

你做得如何

- 1a. 2.a. 3.a O.K. b 往上，上升。c 空氣用完
4.b.

水面通訊。在水面時，偶爾你需要和岸上或船上的人溝通。你可以運用手勢或是有聲信號器。插圖只是一些常用的手勢，如你所見，揮手表示「求救！」。所以，不要用揮手來打招呼。為了引起注意，你要帶個哨子作為基本裝備。哨子聲可以傳遞很遠，且不用花費很多力氣（和叫喊相反）。把它繫在浮力調整裝置管子上，但取用容易的地方。你也可以利用低壓充氣管發聲的哨子／警笛裝置，它們很大聲，不過你最好還是再帶一個普通的哨子，以防需要發信號時，氣瓶的空氣卻已經用完了。

在水面時，小心船隻及其往來的交通。很多潛水員攜帶充氣信號管用來提醒水面船隻注意他的出現。充氣信號管對於引起船上的人，或遠處岸上的人注意很有效。

水底召回。大部分的潛水船上都有召回裝置，用來引起水底潛水員的注意。方法包括了水底電子汽笛、撞擊金屬發聲、改變船的引擎運轉速和其他方法。船員會在簡

介講解時解釋召回方式。如果你接到召回指示，小心升上水面，聽候船上指示。沒有船長的允許前，不可朝船游去。

學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

45. 當計劃潛水時，你和你的潛伴該考慮到哪九點？
 46. 下水前的安全檢查步驟為何？
 47. 如果你和潛伴在水底失散了，該怎麼做？
-

視情況而定，船員傳達召回的程序可能有些許不同。

潛伴制度的程序。

在第一單元中，你學習到了身為一個潛伴所該負的責任，包括幫忙預防問題發生，和在潛伴需要時提供協助。你是潛伴「額外」的眼和手，反之亦然。以下九個特別的要點，請和你的潛伴協調共識，並且充分發展彼此間合作的安全和樂趣。



有計劃

你和你的潛伴應該共同計劃潛水目標並共同遵守潛水計劃。

1. 確定合適的出水和入水地點和技巧。
2. 選定一個潛水路線。
3. 確定潛水時間和深度極限。
4. 建立和複習溝通程序。
5. 建立氣瓶壓力剩多少就該上升到水面（氣瓶回程壓力）的共識。
6. 討論如何保持在一起的技巧。
7. 約定分散時的應變程序。
8. 討論緊急事件的應對方法。
9. 確定潛水目標。如果「我們只要到處看看」是你的潛水目標，確定你的潛伴的目標和你一致。



Begin - B - BCD 浮力調整裝置



With - W - Weights 配重帶

共同計劃潛水目標並共同遵守潛水計劃。每次潛水前，使用下水前的安全檢查法幫彼此瀏覽過裝備。你可以用下列的句子幫助記憶檢查內容：Begin With Review And Friend。

Begin - **B** - BCD 浮力調整裝置 - 檢查調整、操作低壓充氣閥的接合，以及氣瓶穩固在固定帶裡。確定浮力調整裝置部分充氣，下水技巧才正確。

With - **W** - Weights 配重帶 - 檢查配重是否適當以及快卸扣操作時不會糾結。配重帶的快卸扣開口應該在右邊。

Review - **R** - Releases 快卸扣 - 確定你熟悉潛伴裝備的快卸扣和如何操作。幫對方檢查快卸扣是否扣上。

And - **A** - Air 空氣 - 確認彼此都有足夠這次潛水的空氣，氣瓶閥已打開，調節器和備用氣源操作正常，以及知道如何找到和使用對方的備用氣源。

Friend - **F** - Final Okay 做最後的 OK 手勢 - 彼此做最後的檢查，看看是否還有移位的裝備、擺蕩的儀錶、遺漏的器具等等。



Review - R - Release 快卸扣



And - A - Air 空氣



Friend - F - Final Okay 最後的 OK

養成這種檢查的習慣 — 有經驗以後，做起來就很快而且幾乎像本能一樣自然。如果能夠幫助記憶，你可以自己編輯像 BWRAF 的句子。

潛水過程中，你和你的潛伴要保持在一起，如此你們才能在需要時提供彼此協助，這點不用提醒了，因為在一起時樂趣更多。理想狀況是兩人的距離不要超過 1~2 公尺 / 幾英尺。如果事先取得由何人主導、潛伴的相關位置和遵循既定方向的共識，一直到彼此知會對方後才改變方向，保持在一起就容易些。如果分散了，通常的行動是先找尋對方，超過一分鐘找不到，就上升到水面會合。某些情況下，不上升到水面會合的方式比較好。如果某次潛水要用這種會合的方式，事先確定在幾分鐘之內到另一個行動路線會合，是很重要的。

潛伴制度唯有在潛水員保持在一起時才有效果。記住：你的責任是和潛伴在一起，遵守規定、準則和注意事項以確保彼此安全。除了自己，沒有人能為你做到這些。

平靜水域潛水預習

下水前的安全檢查

剛才學到，每次潛水前，你和潛伴都要做下水前的安全檢查。從這次平靜水域潛水開始，你和你的潛伴都要練習下水前的檢查工作。在課程結束之前，你應該已經做過好幾次下水前的安全檢查。記住 BWRAF 的口訣 — BCD 浮力調整裝置，Weights 配重帶，Releases 快卸扣，Air 空氣，Final okay 最後做 OK 手勢。

入水

不同的潛水情況，需要不同的入水技巧 — 不同的潛水員，即使在同一入水地點，也有可能採用不同

快問 快答

自我評估 17

1. 計劃潛水時，該和潛伴考量的事項包括（適當的打勾）：

- ☐ a. 潛水目標。
- ☐ b. 分散時的應變。
- ☐ c. 潛水時間和深度的極限。
- ☐ d. 遵循路線。

2. 下水前的安全檢查中，BWRAF 代表：

- ☐ a. 浮力調整裝置、配重系統、調節器、空氣和結束。
- ☐ b. 浮力調整裝置、配重系統、調節器、空氣和蛙鞋。
- ☐ c. 浮力調整裝置、配重系統、快卸扣、空氣和最後的 okay 手勢。
- ☐ d. 浮力調整裝置、狼獾、快卸扣、空氣和最後的 okay 手勢。

3. 如果你和潛伴分散了，一般的程序是：

- ☐ a. 在原地等待潛伴找到你。
- ☐ b. 尋找不超過一分鐘，找不到的話，就回水面會合。

你做得如何？

- 1.a,b,c,d. 2.c. 3.b.

的入水技巧。一般來說，最容易的入水方式是最好的。如果能涉水或慢慢進入水中，會比跳水來得好。理想的情況是入水時不要把方向弄亂或是衝撞掉裝備。一般的入水規則如下：

1. 確定入水處沒有障礙，如此，你才不會撞到東西或是人。

第二次平靜水域潛水

技巧要求

當你成功地完成第二次平靜水域潛水後，你將能夠：

1. 履行下水前的安全檢查。
2. 示範正確的深水區入水方法。
3. 在不用把頭抬出水面的情形下，運用猛吹排水法排除呼吸管內積水，然後透過呼吸管重新呼吸。
4. 在不用把頭抬出水面的情形下，重複互換呼吸管和調節器。
5. 帶著水肺裝置，並以呼吸管呼吸，在水面至少游 50 公尺 / 碼的距離。
6. 示範正確下潛的五個步驟方法。
7. 能夠完成在水底拿下、戴上面鏡，並清除面鏡內積水。
8. 不要帶面鏡，在水底呼吸至少一分鐘。
9. 示範低壓充氣閥漏氣時的反應動作，將低壓管從充氣裝置上卸下。
10. 在水深無法站立的水面，用口將浮力調整裝置充氣至少半滿，然後再完全把氣洩掉。
11. 調整成適當的配重，適當配重的定義是你的身體要漂浮到眼睛水平和水面一致，浮力調整裝置裡沒有氣體，且維持正常呼吸。
12. 在水深無法站立處，做出空氣用盡的手勢來反應空氣耗竭情形。
13. 示範正確上升的五個步驟方法。
14. 在水面，利用最小的外力協助，使用配重系統的快卸扣裝置來解下配重。
15. 在水深無法站立處，卸下水肺裝置，配重和蛙鞋（如果必要），然後，運用最適當的方法離開水裡（可請潛伴幫助）。

2. 如果入水處水深無法站立，將浮力調整裝置充氣約半滿，使你有浮力。
3. 確定你的潛伴也準備好要下水。
4. 壓住你的面鏡以防被水沖掉。有些入水方式不用這麼做。
5. 入水後，發出 ok 的信號，同時游開入水區等候你的潛伴。

如果是從比水面高一點的平台上下水 — 像碼頭、船上游泳踏板或游泳池畔，你可以使用有控制式坐姿入水法。先坐在平台上，雙腳伸進水中。然後微微側身，將一隻手臂橫過身體到另一邊放在平台上，如此一來，你的兩隻手臂都放在身體同一邊的平台上。接著，運用手臂的力量支撐，慢慢的旋轉身體下水，使你的臉面向平台方向。一旦順利入水後，放手並游離入水區。因為這種入水法是利用手臂的力量，所以，如果你的身體有腳部的障礙，這對你可能很有幫助。

當你必須從高起的平台入水，例如甲板、牆上或是碼頭，你可以用跨步式入水法。使用跨步式入水法時，先確定所有裝備都固定好，浮力調整裝置充氣約一半，調節器咬在嘴裡，並且用手壓住面鏡。確定潛伴準備妥當，檢查入水區有無障礙物，然後一腳大步跨進水裡。

下水前保持雙腳分開，一下水即併攏並踢水，將下沉深度減到最低。入水後，發出 OK 的手勢，游離下水區等你的潛伴下水。



安全始於檢查。

從這次平靜水域潛水開始，你和你的潛伴都要練習下水前的檢查工作。在課程結束之前，你應該已經做過好幾次下水前的安全檢查。記住 BWRAF 的口訣 — BCD 浮力調整裝置，Weights 配重帶，Releases 快卸扣，Air 空氣，Final okay 最後做 OK 手勢。

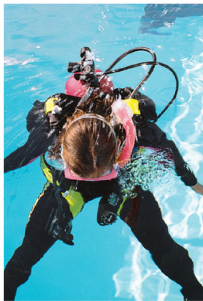


輕鬆入水。

如果是從比水面高一點的平台上下水 — 像碼頭、船上游泳踏板或游泳池邊，你可以使用有控制式坐姿入水法。

你將會練習有控制式坐姿入水法、跨步式入水法或其他進入深水處的入水法。

呼吸管呼吸和猛吹法排水



猛吹！

要排除呼吸管的積水，只要快而有力地朝呼吸管內吐氣即可。

這次的平靜水域潛水中，你將要養成在水面使用呼吸管呼吸以節省體力同時休息的習慣，而無須浪費氣瓶空氣。如果你不習慣用呼吸管，其實那也沒什麼難的：輕輕咬住呼吸管的咬嘴，用嘴唇將管身封閉，緩慢而深長地呼吸。每次將呼吸管放進口中時，要先吐氣再吸氣，吸氣時要小心做好氣道控制，以免管中有積水。

要排除呼吸管的積水，通常是在上升到水面時或是呼吸管和調節器互換時，只要快而有力地朝呼吸管內吐氣即可，這樣會把水從管身經由排水閘吹出去。這種猛吹排水法可排出呼吸管內的大部分積水。運用氣道控制小心地呼吸，避過殘留的積水，然後，再吹第二次排水。

記住：使用猛吹排水法排除呼吸管內積水時，吐氣必須快而有力，有如發射有力的小手槍。當你在水面游動時，若有水進入你的呼吸管內，也可以使用這種方法來排水。

呼吸管排水會隨著經驗的累積而變成一種自然的反射動作。千萬記住，如果第一次猛吹後，呼吸管內還有殘餘的積水，藉著慢慢吸氣和氣道控制，直到有足夠的氣做第二次猛吹。

呼吸管 / 調節器互換使用

潛水員常常在水面上用呼吸管呼吸，游到下潛地點去，以節省氣瓶空氣。到達下潛地點後，才把呼吸管換成調節器。因為海上或者湖面上會有風浪，所以在水底互換是較有效率的方法。因此，在這個平靜水域潛水中，你將模擬將臉保持在水中互換呼吸管和調節器。

首先找到你的調節器握在右手，吸一口氣，然後用左手把呼吸管拿出口中，再放進調節器（右手），排除調節器的積水並且開始呼吸。整個過程裡，臉都是在水裡的——不騙你。當潛水後回到水面上，你要把調節器換成呼吸管。這時，反過來練習。吸一口氣，用右手把調節器拿出口中，放進左手拿的呼吸管。明白為什麼要把呼吸管安裝在左邊了嗎？當你重新呼吸時，將呼吸管內的積水吹出，然後再小心吸氣。互換過程中，要慢慢在水中吐出氣泡，如此一來，可加強你在水肺潛水時絕不憋氣的習慣。

你要將互換呼吸管和調節器的動作，練習到不用費力就能完成的地步，也就是說，直到易如反掌的地步為止。那就表示你知道怎麼做。



右，左

左，右

練習驗在水中互換調節器和呼吸管。這是開放水域潛水前的準備練習，那裡的水面不見得平靜。

水面使用呼吸管

在這次的平靜水域潛水中，你的教練會要你練習在水面背著水肺裝置，使用呼吸管呼吸。注意你的姿勢，雙手保持在身體兩側，呼吸管的頂端要高過水面。慢慢地游動，輕鬆的保持蛙鞋在水中，以達到最高的效率。向前看會比向下看容易做到這點，你可能會發現側泳或仰泳簡單些（因為你可能需要調整呼吸管頂端，使它高出水面）。

下潛

在這次的平靜水域潛水中，你要開始練習下

潛的五個步驟：

1. 你和潛伴作手勢，讓對方知道自己準備好要下潛。
2. 找一個水面上的物體或陸地上的固定物體來定位，幫助你再回到水面上時知道自已的位置。
3. 檢查時間／設定轉盤時間或是啟動碼錶。如果你沒有潛水錶，練習時要看手腕上戴錶的地方，模擬注意時間的動作。

4. 互換呼吸管和調節器，練習時臉要在水中。

5. 慢慢洩掉浮力調整裝置裡的空氣、吐氣、抬頭，然後下潛。一下水馬上做平衡耳腔的動作，下潛途中也要經常做。你不需要把頭抬得高高的，像是跟將軍敬禮一樣，只不過，通常抬頭的姿勢會幫助你保持定位，而且比較容易做空腔平衡。



注意你的浮力。

隨時控制你的下潛，你才能隨時停止或上升。注意你的肺活量，並且充氣進浮力調整裝置，以彌補濕式潛水衣受到壓縮而損失的浮力。慢慢上升，保持蛙鞋在下方的姿勢，需要時，你就能夠踢水上升。

無面鏡呼吸

雖然這種情形不常發生，但你有可能遺失你的面鏡，所以，你必須有辦法在鼻子暴露於水中的情形下，呼吸和游泳。這聽起來可能比實際上困難。經過練習後，你就能夠容易地不用戴著面鏡呼吸且不讓鼻子進水。

剛開始時，你可能會覺得用嘴巴吸氣、用鼻子吐氣比較容易。一旦適應了以後，就要練習只透過嘴巴吸氣和呼氣。如果你覺得水進入鼻子，只要輕輕的從鼻子吐氣，將水排出即可。水不會自己跑進鼻子裡去，除非你倒立或是把頭向後抬。如果沒戴面鏡而需要向上看，抬頭時要從鼻子吐氣。

簡單的練習過後，你會發現不戴面鏡呼吸和戴面鏡呼吸一樣容易。



不辛苦。

簡單的練習過後，你會發現不戴面鏡呼吸和戴面鏡呼吸一樣容易。教練會要你練習持續一分鐘，一般的潛水而言，一分鐘的時間夠你上升到水面上了。

教練會要你持續一分鐘的練習，一般的潛水而言，一分鐘的時間夠你上升到水面上了。如此一來，萬一面鏡掉落無法找到時，你都有信心能完全控制情況。

戴回面鏡

如果你在水底遺失了面鏡，有可能是你自己把它找回來，或是你的潛伴幫你找回來，這時，你要馬上戴上它。首先，把面鏡放到臉部，確定不要讓頭髮或是頭罩邊緣壓在面鏡的裙邊下。否則，面鏡會漏水。

確定面鏡帶子是向前套在握面鏡的手背上，以免有所妨礙。一旦面鏡放好位置且裙邊沒有壓住東西，就可以立即排除面鏡積水，像你在第一次平靜水域訓練課程裡所做的一樣，或是戴好面鏡帶之後再排水。有人覺得先戴好面鏡帶再排水容易點；但也有人覺得套上面鏡帶前先排水，可以讓它們確定面鏡是否位置正確。選一個對你最好的方式使用。

卸下低壓充氣管

如果你的浮力調整裝置（或乾式潛水衣）上的充氣裝置卡住了或是漏氣，它會自行充氣進浮力調整裝置或是乾式潛水衣中。為了停止充氣，你要把低壓充氣管卸下，並中止潛水。為了模擬一個卡住的充氣裝置，你的教練可能要你一手壓住充氣鈕，一手卸下低壓充氣管。記得練習後要再把它接回去。

用口吹充氣浮力調整裝置

在第一次平靜水域潛水時，你學會用低壓充氣閥對浮力調整裝置充氣。在本單元中，你將學會口吹式的充氣。如果你的氣瓶裡沒有空氣，或是低壓充氣閥故障而被卸下，你可能需要用嘴巴充氣。用口吹充氣的方法是：

1. 吸一口氣。



戴上調整帶。

一旦面鏡放好位置，你可能會認為先戴好面鏡帶再排水容易點，或是套上面鏡帶前先排水容易點。



另一個方法。

如果你的氣瓶裡沒有空氣，或是低壓充氣閥故障，你可能需要用嘴巴充氣。

2. 把浮力調整裝置充氣閥上的咬嘴放進口裡。
3. 壓下和排氣時相同的按鈕，打開充氣閥。
4. 將肺部空氣的三分之二吹進浮力調整裝置的充氣閥。
5. 放開充氣閥按鈕。

吹氣時，嘴巴不一定要在水面上。事實上，如果不在水面上會更省力 — 只要將下巴抬出水面吸一口氣，然後，再回到水裡來吹氣進浮力調整裝置的咬嘴。抬頭再吸一口氣，然後重複以上動作，直到有足夠的浮力、不用再踢水為止。每次吹氣間的間隔，要把充氣閥按鈕放開；否則，水壓會把裡面的空氣擠出去，那麼永遠也無法充好氣了。

適當配重

你的教練會要你運用先前學過的方法調整配重：

1. 帶著所有裝備和你預估的重量需求下水。
2. 把調節器放在口中，停留在水面上，洩出浮力調整裝置裡的空氣並且維持正常呼吸。隨時準備踢水或扶住某樣東西以防配重過多。
3. 你的身體應該漂浮到視線高度和水面一致。如果不是這樣，增加或減少鉛塊直到正確為止。計算所需重量時，你可以拿著鉛塊，然後調整配重系統。
4. 最後檢查一次，然後吐氣。這時，如果你的配重正確，你將會慢慢下沉。
5. 如果你正使用充滿氣的氣瓶，要再增加一點重量來彌補潛水時使用掉的空氣重量（通常單支氣瓶要加 2 公斤 / 5 磅左右）。

你的教練會幫你裝配重量。

空氣耗竭練習



眼見為憑。

當你適當配重時，你應該漂浮到視線高度和水面一致，浮力調整裝置裡沒有充氣，且維持正常呼吸。



喘不過氣來嗎？

為了模擬空氣不足的情況，你的教練會坐在你面前，並且在你開始使用調節器呼吸時，關上氣瓶閥。你將發現呼吸越來越困難直到無法呼吸。這時，做出空氣用盡的手勢，然後，你的教練會立即重新打開氣瓶閥，使你恢復正常呼吸。

只要常常查看壓力錶，就應該不會發生空氣用盡的情況。雖然如此，你仍該了解空氣用盡的感覺，才能知道越多的預先徵兆。

為了模擬空氣不足的情況，你的教練會在你面前，並且在你開始使用調節器呼吸時，關上氣瓶閥。你將發現呼吸越來越困難直到無法呼吸。這時，做出空氣用完的手勢，然後，你的教練會立即重新打開氣瓶閥，使你恢復正常呼吸。

理所當然地，為了避免空氣用完的情況，氣瓶裡永遠要保持足夠的空氣。有時可能必須在上升到水面後，再回到水底尋回掉落物品，這時就需要使用備用空氣，因此請確定你並未完全用完氣瓶中的空氣。經驗告訴我們，計劃回到水面時，至少還要有 20-30 巴 / 300psi 的空氣在氣瓶裡。許多潛水員保留約 35 巴 / 500psi 的空氣；氣瓶越小或潛水的複雜性越大，要保留的空氣就越多。有了正確的計劃，你應該能夠緩慢而舒服地上升，在離水面 5 公尺 / 15 英尺處做三分鐘的安全停留，並且不需用到備用空氣就能回到水面。這是一位優秀潛水員所該具備的。

上升

基於在第一次平靜水域潛水中所練習的，在這次的平靜水域潛水中，你要練習正確上升的五個步驟：

1. 你和你的潛伴要對彼此做手勢，同意上升。
2. 注意上升的時間（如果你這次沒戴錶，看一下手腕，模擬確定時間的動作）。
3. 把右手高舉在頭頂上（才不會撞到東西），左手拿著浮力調整裝置管的排氣控制。如你所知，浮力調整裝置裡的空氣在上升時會膨脹而增加浮力。為了控制上升的情況，你需要排掉一些空氣。
4. 查看上方和四周，慢慢的旋轉以確定你的上方水域沒有障礙物。



出水容易。

要離開水面上到沒有樓梯的低台或船上時，你可能要先在水面卸下配重和水肺裝置，然後撐起身體出水。

5. 以每分鐘不超過 18 公尺 / 60 英尺的速度（慢一點也可以），慢慢向上游，維持呼吸正常。

當你和潛伴一到水面時，立即將浮力調整裝置充氣，你才能舒服不費力地浮在水面上。養成把調節器放在嘴裡，直到浮力調整裝置充氣完成的習慣。

水面卸除配重

水面上有任何緊急情況時，你的第一個反應應該是確定自己能浮起。通常你會利用浮力調整裝置和低壓充氣閥來使你漂浮，但是萬一它們不管用（例如氣瓶空氣用完了），你的第二選擇應該是卸除配重。你對這個不陌生，因為教練會讓你練習使用配重裝置的快卸扣。

卸除配重帶時，先用右手找到快卸扣，將它扳開，抓緊沒有快卸扣的一頭，然後把配重帶抽離你的身體。當你丟掉它時，就不會礙

事了。練習時，你的教練可能不會要你真的丟掉配重（它可能破壞游泳池），或是真的丟掉。無論何者，卸下配重帶前請先確定你的下方沒有其他潛水員，他可能會被掉落的配重打傷。

如果你使用的是整合式配重系統，你將使用此系統的快卸扣。然而，視系統構造而定，為了預防破壞游泳池，你的教練可能會拿掉所有鉛塊，只留一、兩個在上面，並且請人在下面接住它，或是讓你在淺水中練習。

深水區出水

有些時候，你必須卸下配重帶、水肺裝置和（或）蛙鞋才能離開水裡——例如在船潛時。因為你已經在前一項練習中學會卸下配重，接下來，教練可能會要你練習這個。

首先，卸下配重（如果你用的是整合式配重浮力調整裝置，出水時通常不取下配重），把他交給你的潛伴，或是放在游泳池畔。接著，脫下水肺裝備——先脫下一邊比較容易。確定它充氣足夠才不會沉下去，然後，把它交給你的潛伴，提上池畔。

最後才脫下蛙鞋，如果必要的話。在低的平台上，你會發現穿著蛙鞋比較好出水，因為踢水的力量可以幫助你撐起身體離開水面。如果一定要脫下蛙鞋，例如要爬樓梯，先抓穩出水點以免被水沖走。在開放水域，出水時可借助浪的力量來幫助爬上平台、船上或礁石。

知識複習

第二單元

- 選擇：「在水底物體會 _____ 33%，而且看起來 _____ 和 / 成 _____。」
☐ a. 縮小，變小，較遠 ☐ b. 放大，變大，較近
- 選擇：因為它在水中傳送的速度比在空氣中快四倍，所以在水中你很難決定 _____ 的來源方向。
☐ a. 光 ☐ b. 聲音
- 選適當的字填充：更快，更慢
水比空氣 _____ 帶走身體的體溫。
- 請說明當你在水中不停地發抖時，該採取什麼行動。

- 在潛水時有一些程序可用來克服水的阻力，請在上面打勾：
☐ a. 使自己和裝備成流線型 ☐ b. 避免急促、突然的動作
☐ c. 緩慢和穩定地游動 ☐ d. 調整自己的動作節奏
- 請在形容正確潛水呼吸方式上打勾。
☐ a. 持續做快而淺的呼吸 ☐ b. 持續做慢而深的呼吸
- 潛水時要避免體力過度耗竭非常容易，請在正確的防範程序打勾：
☐ a. 慢慢潛游並避免活動太久 ☐ b. 在水底用手臂代替腳游水
☐ c. 了解自己的體力極限

- 解釋當你潛水感到過度費力時該如何應付。

a. 在水面：

b. 在水底：

9. 在形容氣道控制的技巧上打勾。

- ☐ a. 當水開始進入口中時，以舌頭頂在上顎，像擋水板一樣。 ☐ b. 慢慢吸氣
☐ c. 避免急促突然的動作 ☐ d. 小心地吸氣

10. 解釋為何不該戴太緊的頭罩。

11. 在正確的答案上打勾。配重系統最重要的特徵是：

- ☐ a. 配重的大小和形狀 ☐ b. 易於調整 ☐ c. 快卸扣裝置

12. 在正確答案上打勾。備用氣源應該_____，這樣才能讓需要它的潛水員輕鬆迅速地辨認出來。

- ☐ a. 夾帶在配重帶下 ☐ b. 有明顯的標示

13. 說明備用氣源應懸掛在身體的什麼地方。

14. 對或錯。潛水刀是工具（用來測量、挖、掘、切、敲擊），而不應用來當武器。

15. 指出以下標準手勢的意義

- ☐ a. OK ? OK ☐ b. 危難，求救 ☐ c. 空氣用盡



16. 解釋如何檢查適當配重。

17. 列出並描述下水前安全檢查的步驟，並解釋為何你需要做這些檢查。

學員聲明：任何一個我回答錯誤或是不完整的題目，我的潛水教練都已經向我解釋清楚，並且我知道錯在哪裡

姓名_____日期_____

在未獲得出版商的書面許可前，本知識複習的任何一部份都不准以任何形式翻印。

Electronic Recreational Dive Planner

eRDP_{ML} 電子式多層深度休閒潛水計劃表

eRDP



所有潛水員必備的工具

新一代的潛水計劃表！

快速・簡單・準確

今天就去訂購



PADI
padi.com

The Way the World Learns to Dive.SM
全世界學習潛水的途徑

“

對我而言，它好像很特別，好像是專門為潛水員所設計的，這讓我們在潛水時感覺更棒.... 同時也受到了保護....

”

Jos é Negróni
Attorney, Ft Lauderdale, Fla.
New diver & aspiring underwater photographer
DAN Member*

潛水員警報網（DAN）對世界各地成千上萬像 Jose 這樣的潛水員來說，是無可取代的夥伴。身為非營利性質的醫療和研究機構，我們致力於維護所有休閒潛水員的安全與健康。我們的會員、保險和商品收入，全數用來支持我們提供給業界的特殊研究。因此，請加入我們的行列，協助我們繼續幫助像您和像 Jose 一樣的潛水員。

這才是一個真正的好潛伴。

www.DiversAlertNetwork.org

For more information contact
Divers Alert Network, 6 West Colony Place, Durham, NC 27705
Toll Free 1-800-446-2671

* Testimonial given April 2006

Divers Alert Network is a 501(c)(3) not-for-profit organization.



Priority Code: Q03SPD0107

第二單元



潛水環境

在前面兩個單元的潛水環境中，你已經首次體驗到水底的環境。但你也可能開始留意到一些影響潛水員的水底狀況。

如果像游泳池或是平靜水域這樣空盪的環境都有其變數，想像一下，在一個非平靜水域的潛水地點中，你會發現多少因天氣、氣候和其他原因所引起的變數。潛水時，最能直接影響到你的週遭情況是：

1. 溫度。
2. 能見度。
3. 水的動態。
4. 水底的結構。
5. 水中的生物。
6. 陽光。

或許，潛水最迷人的地方之一，就是來自你可以在各種環境探索。河流、湖泊、水坑、池塘、熱帶海洋和溫帶海洋，每一處都有其獨特的特色和吸引力。天氣、氣候和季節影

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

1. 潛水時，在任何水中環境裡，能影響到你的六個一般週遭情況為何？
2. 對於一個不熟悉的水中環境，你要如何獲得當地資料？

潛水環境

潛水計劃

船潛

問題的處理

平靜水域潛水預習

一般開放水域技巧

第一次和第二次開放

水域潛水



當地人的智慧

請記住，當你計畫在一個陌生水域第一次潛水時，你要請一位當地有經驗的潛水員當嚮導，或是最好由他陪同潛水。



，請一位當地有經驗的潛水員當嚮導，或是最好由他陪同潛水。PADI 的體驗當地潛水活動是其中一個可行之計。這是一個由 PADI 教練、助教或是潛水長當嚮導的潛水計劃，向你介紹一個新的潛水環境、它的有趣之處，該注意之處以及任何你該知道的獨特的潛水技巧和程序。這不只是小心以策安全，請當地嚮導更是知道當地較佳潛點及計劃最棒潛水的最好辦法。

溫度

在第二單元，有關潛水衣和失溫的討論中，說明的很清楚，身為一個潛水員，你需要注意水溫和適當的絕緣衣物。穿著絕緣衣物的多寡取決於水溫的變化，而水溫又因所在地、季節和部份受到

響潛水的環境狀況，因此，在某個特定地點的潛水經驗，也會隨著時節而有所不同。

在這個章節中，你將學到環境狀況會如何影響身為潛水員的你，以及有關海水和淡水潛水環境的基本資料。你的教練會告訴你一些在第一次做開放水域潛水的潛水地點，所會遭遇到的狀況。

關於這點，請記住，當你計畫在一個陌生水域潛水時，你要先獲得

環境簡介

快問快答

自我評估 1

1. 身為一個潛水員，在任何一個水中環境，能影響你週遭的情況包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 陽光。
- ☐ b. 溫度。
- ☐ c. 水的動態。
- ☐ d. 水底結構。

2. 為了獲得當地潛水情況的資料，你可以（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 向當地的 PADI 潛水中心或渡假村查詢。
- ☐ b. 參加體驗當地潛水活動。
- ☐ c. 向當地有經驗的潛水員查詢。
- ☐ d. 看當地報紙。

你做得如何？

1.a,b,c,d. 2.a,b,c

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

3. 你如何預期溫度隨水深而改變？
4. 何謂斜溫層？
5. 在一個已知有斜溫層的水域中，你如何計劃潛水？

動，但你的手卻可以伸進明顯較冷的水中，這稱為斜溫層。斜溫層的上下溫度差別可能大到攝氏 8—11 度 / 華氏 15—20 度。偶爾你會看到斜溫層中有扭曲的情形，有點像是從熱的柏油路面上上升的熱氣，那是兩個溫度層混合所造成的現象。

你可能在海水或淡水中發現斜溫層的存在，在溫暖季節中的淡水湖、池塘和水坑中特別顯著。斜溫層會隨著季節溫度而起伏。

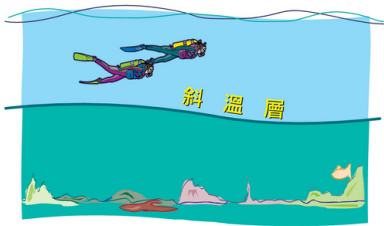
為了保持舒適和避免過度失



溫，準備絕緣保護時，請依據計劃中潛水的水深溫度，此深度的水溫可能會低於水面溫度。

天氣的影響而有所不同。水溫範圍從極區的攝氏 -2 度 / 華氏 28 度（哇！）到熱帶地區的攝氏 30 度 / 華氏 85 度（啊！）都有。在同一地區，水溫通常也有差異，但是整年之中通常不超過攝氏 8—11 度 / 華氏 15—20 度的範圍。在溫帶氣候區，寒冷的季節穿著乾式潛水衣，溫暖季節穿著濕式潛水衣是再合適不過了。

水溫通常隨著水深而改變，下潛越深，溫度越低。水會因溫度不同而形成明顯的分界層，此分界出現地如此突然，以至於在平靜的水底，你的身體在溫暖的水中游



冷和熱

水會因溫度不同而形成明顯的分界層，此分界出現地如此突然，以至於在平靜的水底，你的身體在溫暖的水中游動，但你的手卻可以伸進明顯較冷的水中，這稱為斜溫層。

舒適溫暖

如果穿著適當的乾式潛水衣，你甚至可以很舒適地在極區的水域潛水。但是，在極冷的水域或是冰下潛水，需要特殊的裝備和訓練。



既然水底溫度和斜溫層難以預料，請向你的PADI教練或潛水中心和渡假村詢問有關當地的資料。如果遇到了意料之外的冷水層，你和你的潛伴可能要修改潛水計劃，同時盡量保持待在較淺、較溫暖的水中。

你在第二單元中學到了

體溫流失會造成嚴重的健康危險（體溫過低－失溫）。極冷的水溫也可能造成部分裝備失靈。無論你信不信，只要有充足的裝備，你就可以在極區的水域中潛水，仍然可以保持舒適（那是世界上最壯麗的潛水環境之一）－但是，在極冷或是結冰的水域中潛水，需要特別的裝備，並需要特別的訓練和經驗。你也許會在當地找到這類特別的課程（像是PADI冰潛潛水員課程），提供你在寒冷水域中潛水的督導訓練。

能見度

當你正要離開水裡時，經過另一個要下水的潛水員身邊，你必定會被問及：「嗨！水中能見度如何？」能見度對潛水有著莫大的影響，所以，那是你第一件想知道的事。在開放水域潛水中，你將學到如何防止降低能見度，如何判斷水底的能見度以及能見度太低的時候不要潛水。

水底能見度的定義是，在水底平視所能看到的最遠距離。因為這個定義有些主觀－有時你只能看到輪廓而已－所以，一些潛水員補充說明，能見度就是能辨認出另一個潛水員的水平距離。

快問 快答

自我評估 2

1. 當你下潛時，最常見的溫度改變是水溫變得_____。

- ☐ a.較暖。 ☐ b.較冷。

2. 當下潛時，斜溫層是：

- ☐ a.一個突然的水溫改變，進入一層較溫暖的水中。
☐ b.一個逐漸的水溫改變，進入一層較溫暖的水中。
☐ c.一個逐漸的水溫改變，進入一層較寒冷的水中。
☐ d.一個突然的水溫改變，進入一層較寒冷的水中。

3. 如果你知道水中有斜溫層，那麼，你的潛水計劃應該：

- ☐ a.不變。
☐ b.根據潛水深度的溫度來選擇防寒保護。

你做得如何：

- 1.b. 2.d. 3.b.

能見度的範圍從0到60公尺 / 200英呎不等。影響能見度的因素包括1)水流情形, 2)天氣, 3)懸浮粒子, 4)底質結構。波浪、水的起伏和水流會將水底沉積物翻攪起來, 同時雨水冲刷也會模糊能見度。若是受到你的踢動、船的駛動和其他水的波動, 水底的微小沉澱物會漂揚到水中, 快速破壞能見度。在某些情況下, 懸浮的微小動物(浮游生物)和植物(海藻)大量增生使水混濁不清-海洋浮游生物大量繁殖稱為紅潮, 嚴重時會使魚類死亡並使海水變成紅色。



有些能見度狀況的影響是很明顯的; 有些則比較輕微。在能見度低的情況下, 很難和潛伴保持在一起, 而且也很難知道自己的方位和前進的路線。當你無法看到水面和水底時, 會不知身在何處而迷失方向。

為了應付這些狀況, 你要比平時更緊隨潛伴身邊, 以便彼此照應。利用指北針來探知所在位置, 並且留意明顯的地物(在第五單元會學到更多指北針的使用)。在下潛和上升時, 你可以從水面拉一條參考繩來維持方向, 或是當岸潛時, 你可以沿著水底下進出深水區。



如果能見度真的太差了, 你可能要做別的活動了。但是, 經過特別的訓練和經驗, 你也許會享受在低能見度下潛水的挑戰 — 令你意外的是, 許多潛水員都對這種挑戰樂在其中。在PADI的水底導航潛水員課程及搜索尋回潛水員課程中, 你可以學到有關在低能見度潛水的技巧和挑戰。

或許這聽起來有點奇怪, 但是, 即使在極清澈的水裡潛水也需要謹慎小心。因為, 水會放大物體, 水底看起來會比實際距離近。下潛時, 你需要查看深度錶(或電腦錶), 並且停留在預定的深度範圍內。在清澈的水中, 即使你能夠看到水底和水面, 若沒有視覺上參考物體, 你也會在下潛和上升時, 體驗到失去方向感(昏眩)的感覺。

主要學習目標

閱讀時, 請在所有問題的答案上做記號:

6. 說明「水底能見度」的定義為何?
7. 影響水底能見度的四個主要因素為何?
8. 有限的能見度, 會在哪三方面影響你?
9. 你該如何避免在清澈水中潛水的相關問題?



眼見的距離, 非實際的距離

經過特別的訓練和經驗, 你也許會發現自己十分享受在低能見度下潛水的挑戰—許多潛水員都是如此。在PADI的水底導航潛水員課程及搜索尋回潛水員課程中, 你可以學到有關在低能見度潛水的技巧和挑戰。



清澈

在極清澈的水裡潛水也需要謹慎小心。水底看起來會比實際距離近，若沒有視覺上的參考物體，你也會在下降和上升時，體驗到失去方向感（昏眩）的感覺。

在大的湖泊、海域甚至部分較小的水域中。有些水流是全球性且永久性的（稍後會介紹到），有的是暫時性的，暫時性的水流起因於1）風吹過水面，2）水的受熱和冷卻不均衡，3）潮汐，和4）波浪。

試圖逆流而游，即使只是溫和的水流，

再一次強調，一條參考繩或其他參考物體可幫你避免這個問題。在清澈的水中，記得和潛伴要靠近些，因為看見彼此不表示你們倆靠得夠近。

水流

稍早時，你學到潛水時要保持放鬆，避免過度費力。你也學到水會阻礙你的前進，這就是要盡量使自己呈流線型的原因。所以緊接下來要學的是，遇到逆流時，你需要一些技巧避免氣喘吁吁和疲累、太快消耗空氣和長距離、困難地游回船上或岸上。讓我們開始來看看形成水流的原因。

水流是水的大規模運動，它發生在海洋，也會

快問快答

自我評估 3

1. 水底能見度的定義是：

- ☐ a. 大約你能看到任何方向的最遠距離。
- ☐ b. 任何方向你能看到的最小距離。
- ☐ c. 你能看到水平方向的大約距離。

2. 影響水中能見度的因素包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 水的動態。 ☐ b. 浮游生物。
- ☐ c. 水底結構。 ☐ d. 魚群數量。

3. 有限的能見度會造成（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 和潛伴分散。 ☐ b. 昏眩。 ☐ c. 迷失方向。

4. 在清澈的水域中潛水時，建議你能夠：

- ☐ a. 當上升或下潛時，使用參考繩或其他參考物體。
- ☐ b. 閉上眼睛，避免昏眩。

你做得如何？ 1.c. 2.a,b,c. 3.a,b,c. 4.a.

也會很快使你精疲力竭。那很費力，也就表示你將更快用完你的空氣。這就是為什麼你需要使用正確的技巧，避免逆流而游。

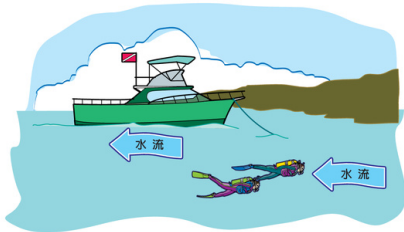


當你的潛水地點有溫和的水流，開始潛水時要慢慢逆流前進，結束時，不用對抗水流才能回到船上或岸上，水會順流將你帶回原地。避免在水面長距離逆流而游，即使只是溫和的水流；沿著水底游動會比較容易，因為通常水流在水底比在水面來得弱。



如果你意外陷在水流中，並錯過你的出水點，別試著逆流而游。取而代之的方法是，穿越水流（你的游向應與水流的流向垂直）。直接逆流而游會使你精疲力盡。藉著穿越水流或許能夠游離水流區，而到達從潛水船垂下的參考繩，或是水流下的岸邊。

從事船潛時，如果你被困在水面上的水流中無法回到船上，不要逆流而游。將浮力調整裝置充好氣以建立浮力（如果浮力調整裝置出問題，就要丟掉配重），發出求救信號，然後休息，等船過來接你。最重要的是，要保持冷靜。



主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

10. 引起水面和水底水流的四個主要原因為何？
11. 如果你被困於水流中，並且隨流而錯過目的地或下水點，你該如何是好？
12. 在大部分的情形下，當你遇到水流時，該往哪個方向游？
13. 船潛時，如果你被水流困在水面上並且精疲力盡，你該如何是好？

面對水流。

當你的潛水地點有溫和的水流，開始潛水時要慢慢逆流前進，結束時，水才會順流將你帶回船上或岸上。

在強烈水流和快速流動的水中，如河川潛水，需要特殊的訓練和經驗，你可以在激流潛水普遍的地區找到這類課程。

快問 快答

自我評估 4

- 水流的成因包括（適當的答案打勾）：
☐ a. 波浪。
☐ b. 風。
☐ c. 潮汐。
 - 在大部分的情況下，如果遇到水流，開始潛水時你該：
☐ a. 順流而游。
☐ b. 逆流而游。
☐ c. 與水流方向垂直，游進水流。
 - 如果水流帶著你錯過了預定的出水點：
☐ a. 穿越水流，游到其他下水點、從潛水船垂下的參考繩，或是游離水流區。
☐ b. 盡全力逆流而游。
 - 船潛時，當你被困於水面的水流中而精疲力竭，你該如何？
☐ a. 建立正浮力，發出求救信號並且休息。
☐ b. 只要還有力氣，就逆流而游回去。
- 你做得如何？
1. a, b, c. 2. b. 3. a. 4. a.

水底結構

當你在水中時，大部分的時間是靠近水底潛游（因為所有好看的都在那兒）。因此，水底結構會影響你及你所運用的技巧。你可以大概將水底結構分為淤泥、泥、沙、珊瑚和植物。其中有礁石，珊瑚和植物的水底，都蘊藏著水中生物並且提供潛水的樂趣。這些生態體系躍出眼前，然而，欣賞淤泥、泥沙水底的奇妙部分，則需要更靠近的觀察。

你可以輕易地攪動一些水底結構，特別是淤泥和泥底，在進入、離開或是在水底的某些結構移動時要小心。當你在軟泥底行走時，可能會身陷其中，或者，如果某樣物品掉進十分軟的淤泥或沉積物中，它可能會消失沉到底部去。如果你不小心的話，可能會被水中的樹枝、灌木、一些人造物品或水中植物纏住，或是被礁石或珊瑚刮傷或擦傷。



裝備固定，蛙鞋抬高。

建立中性浮力、固定好裝備，同時離開水底一段距離。此外，潛游時，蛙鞋抬高，避免攪動沉積物而減低能見度。

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

- 水底結構包括哪六種型態？
- 說明避免接觸水底的二種方法？

顯然了解水底結構和相關的問題是很重要的。當你有了經驗後，你會明白在大部分的情況中會遇到什麼種類的水底結構，以及如何應付相關的問題。主要是保持警覺性，注意你的手腳的位置和運用常識。

有時候，是水底需要小心你。正如你已經學過的，有些水底生物十分脆弱，即使是輕微的碰觸都會傷害甚至是殺害它們。所以，避免接觸蘊藏敏感的水中生物的水底，不但保護自己，也能將對環境的損害減到最低。

快問 快答

自我評估 5

1. 列出六種水底結構的常見型態：

1. _____。
2. _____。
3. _____。
4. _____。
5. _____。
6. _____。

2. 為了避免接觸水底，你（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 用手輕傾向前划動。
- ☐ b. 用蛙鞋鞋尖站立。
- ☐ c. 保持中性浮力。
- ☐ d. 游動時，雙腳抬高，離開水底。

你做得如何？

1. 淤泥、泥、沙、珊瑚、植物和礁石。
2. c, d.

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

16. 水中生物和潛水員之間，兩種最基本的互動分類為何？
17. 由水中生物所造成的大部分傷害為何？
18. 如果你在水底時，看到了具攻擊性的動物，你該如何？
19. 為了減低被水中動物攻擊受傷可能性，有哪九個簡單的預防措施？
20. 潛水員為什麼要遵守當地漁獵及相關法律？

無論水底結構如何，有效的浮力控制是避免接觸的最好方法。建立中性浮力、固定好裝備，同時離開水底一段距離。此外，潛游時蛙鞋抬高，避免攪動沉積物而減低能見度。雖然你會學著辨識哪些水底結構不敏感，可讓你著地而不會傷害到環境且對自己也沒有危險，但是，最好還是盡量避免與水底有直接的接觸。



水中生物

與水中生物的互動 — 身為一位潛水員，你將會與新奇迷人的水中生物互動。有些水中生物會好奇地游向你，而有些則會落荒而逃。有些被嚇呆了，像石頭一樣定住不動。你可能會游過高聳如

森林，或是綿延像修剪過的草皮的水中植物。伴隨這些特權而來的是該負的責任。



除了氣泡，什麼都別留

潛水員與水中生物的互動可分為被動，或主動。

潛水員與水中生物的互動可分為被動（欣賞，不去打擾，水中攝影等等），或主動（餵食，觸摸，打擾，追逐和漁獵等等）。即使是被動的互動行為也會影響到水中生物，牠們對於週遭環境是很敏感的。接近水中動物會迫使牠們改變行為及生活的自然節奏。安靜緩慢的動作 — 比

較不會打擾到牠們 — 使你有更多機會觀察水中動物的自然動態，不至使牠們逃走或躲起來。

主動的互動行為是指你和水中生物有身體上的接觸。你已經知道，舉個例子，碰撞到敏感的珊瑚會傷害牠，而其他主動的互動，像是獵殺，對水中生物的影響必定不是正面的。其他主動的互動對水中生物和環境的影響可能有好有壞。例如，餵食魚類會傷害到牠們（如果你餵食的是非自然食物）；人類經常性、大量的餵食，會改變魚類的正常行為，使魚類和其他水中動物不再覓食正常獵物，停止牠們覓食的正常習慣。這會造成生物數量不平衡，大大影響到當地生態。



這並不是說沒有任何具正面意義的互動關係 — 例如，釋放被困在廢棄陷阱中的魚類，或勘查魚群數量以支持保育法規 — 但是，你必須確保你所做的主動互動行為 — 無論有意或是無心 — 對水中環境和生物的傷害和破壞減到最低。如此一來，你的所做

所為將確保你的子孫能夠看到、並且和同一種生物有互動。你會立下水中世界倡導者和代表的正面典範，更廣泛的程度上而言，你正對一個更健康的星球有所貢獻——一個我們居住的星球。

水中動物。水中動物對於人類接近的典型反應是「快逃！快逃！」牠們絕大多數都是膽小而無害，而且賞心悅目。但是，還是有一些需要謹慎小心。

幾乎所有涉及水中生物（動植物）的傷害，都肇始於人類的不小心，而大部分的傷害也都很輕微。只要多了解和注意，就可以避免可能發生的問題。

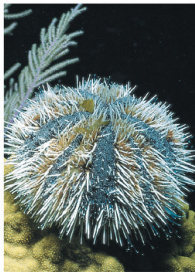


大部分的不愉快邂逅，都是沒有侵略性的水中生物所引起——例如，被海膽刺傷、被水母蜇傷、和被藤壺或珊瑚刮傷或擦傷。為了避免這些傷害，你只要小心你觸碰的東西，穿著潛水衣防止意外接觸。對於你不熟悉的生物，不要去碰牠。有個極好的經驗法則：凡是太美、太醜或是不逃開你的——別碰牠！有毒的魚和其他帶刺的水中動物都具有這些特性。

人類遭受水中動物攻擊是很罕見的情況。

極少的水中動物會主動攻擊。所有的動物受到挑釁時都可能變得很危險，但是，人類被水中動物攻擊的事件卻很少發生。被人類稱為嗜血的殺人魔，如鯊魚和殺人鯨，都是由於不正確和扭曲的報導造成的迷思。大多數鯊魚和人類之間的意外都牽涉到魚槍獵魚（受傷的魚刺激鯊魚的捕食行為）。殺人鯨（更適當的名稱是，虎鯨）有能力傷害人類，但至今沒有文獻記載牠們曾攻擊過人類。

被似乎具有攻擊性的水中動物傷害，例如海鰻和魷魚，都是由於動物受到驚嚇或威脅所造成的自衛反應。就如你不看清楚就大意地把手伸進海鰻洞裡。（如果有一隻大手從你家門前伸進來，還到處摸索你的客廳，你也會咬牠的。）



手拿開。

如果小心一點，就能避免和無攻擊性的水中動物的不愉快接觸，例如，被海膽刺傷，被水母蜇傷，和被藤壺或珊瑚刮傷或擦傷。被水中動物攻擊是很罕見的情形。

所以，如果你看到鯊魚，或是其他具攻擊性的動物，保持冷靜，停留在水底不動、不要游向牠，那會引起牠的防禦反應。觀察牠的動向，牠有可能只是恰巧經過。好好享受這種經驗——鯊魚是世界上最龐大的自然生物之一，你可沒有機會常常看見牠們。如果牠停留在你附近，冷靜地沿著水底游開，注意牠的舉動，然後離開水底。



以下的準則會幫助你避免與水中動物可能發生的問題：

1. 尊重所有的動物。不可戲弄或是故意騷擾牠們。
2. 在極陰暗的水中要特別謹慎，因為在那兒你看不見手觸摸的地方。如果該水域有潛在侵略性的動物，可能會把你誤認為是其他獵物，所以，你要避免在類似那樣的地區潛水。
3. 避免穿戴發亮晃動的裝飾品。因為這些東西會被當作是誘餌或是小型獵物，且會引起某些動物的興趣。
4. 如果你用魚槍射魚，要立即將射到的魚移離水中。
5. 穿戴潛水手套和潛水衣避免刺傷或割傷。覆蓋全身的潛水衣當然比牛仔褲和T恤提供的保護多。
6. 維持中性浮力並且避免觸及水底。
7. 緩慢小心地移動。
8. 注意你的前進方向和手、腳、膝蓋所放的位置。
9. 避免和不熟悉的動物接觸。如果你不知道牠是什麼，別碰牠。

有些動物是你可能避免接觸的，然而，有些則是潛水員尋找用來作為獵物或是標本的。其中包括有龍蝦、螃蟹、鮑魚、扇貝、魚、蛤、海螺和其他甲殼類動物。在捕捉任何獵物之前，應先了解當地的漁獵法規，包括狩獵季節、獵物大小、捕捉數量和其他的限制。漁獵法規的用意是確保往後這些動物的來源不虞匱乏。

如果該區法律准許漁獵，你應該只捕捉你能食用或使用的數量 — 即使法律允許更多。合理地捕捉獵物，讓以後的潛水員也有機會享用。記住一點，在很多地區，即使法律允許，當地的潛水團體並不從事漁獵活動。

水中植物 你會注意到的第一件事是，潛行在水中植物上比潛行在大部分水中動物上容易多了。水中植物的範圍從常見於紐西蘭，加州和其他寒帶水域的巨大海帶林，到淡水湖泊或河流中的小草或藻類都是。水中植物提供食物和棲所給水中動物，所以，你會常常在水中植物環境中發現許多水中生物。

有些植物種類可能會纏住潛水員。這不是個嚴重的問題，只要小心一點會發現，你可以輕鬆地進出植物叢中而不被纏住。保持裝備成

流線型，注意你的前進方向，避過植物生長濃密地區，這些都會幫你被絆住或纏住的機會減到最低。

如果不幸被植物纏住，保持冷靜。一旦你覺得自己被纏住，停止不動，然後微微倒退一點。不要轉身，那樣你整個人會被纏繞住。有可能你只是被一、二根枝藤勾住，所以，回過頭去，在潛伴的協助下，把自己解開。不要掙扎或是使用蠻力，因為那通常會讓事情更糟。雖然你希

快問 快答

自我評估 6

1. 你和水生生物間的兩種互動是（勾選兩個）：

- ☐ a. 被動的。 ☐ b. 攻擊的。
☐ c. 支配的。 ☐ d. 主動的。

2. 幾乎所有來自水中生物的傷害都因為：

- ☐ a. 攻擊。 ☐ b. 潛水員的不小心。
☐ c. 餵食行為。 ☐ d. 母性的保護。

3. 萬一你在水底看到具攻擊性的動物時，你應該注視著它，然後冷靜的離開該區，如果牠保持或看起來有攻擊性的話。

- ☐ a. 對。 ☐ b. 錯。

4. 你可以採取哪些預防措施來避免遭到水中動物的傷害（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 穿著潛水衣和戴手套。 ☐ b. 注意手、腳、膝蓋放置的位置。
☐ c. 用魚槍防衛自己。 ☐ d. 不要觸碰任何你不認得的東西。

5. 你應該遵守漁獵法律：

- ☐ a. 以達到最大的漁獵收穫。 ☐ b. 確保未來魚群的數量。

你做得如何？

1. a, d 2. b. 3. 對 4. a, b, d. 5. b.



海洋森林

海藻森林在溫帶氣候水域中，形成一種令人印象深刻的水中奇景。

望將對水生生物的損害減到最低，但必要的情況下，可以藉著彎曲和折斷莖梗掙脫。這個方法通常比使用潛水刀有效率。在這個單元後面，你會學到更多有關處理糾纏的情況。

陽光

潛水常將你置身於陽光直射的船上、海灘和碼頭上，所以，你必須做一些預防曬傷的措施。不在水中時，穿著防曬衣物（寬邊帽、輕便長袖襯衫等等），盡量待在陰涼處並使用防曬油。記住，即使是陰暗的天氣也無法保證不被曬傷——紫外線會穿透雲層，但因為你不覺得熱，所以不會察覺正在被曬傷。那就是為什麼

麼你看到有些最嚴重的曬傷，都發生在多雲的天氣。

在水中也有可能被曬傷，特別是進行浮潛時。穿上潛水衣並且塗上防水的防曬油來保護自己，記住，在水中時，你可能要到傷害已經造成後，才知道自己被曬傷了。曬傷可能是潛水員最普遍的傷害，而它是可以完全避免的。別讓曬傷破壞了美好的潛水旅程或假期。

淡水和海水

當你有了潛水經驗，你可能發現在淡水

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

21. 當你不在水中時，如何避免曬傷（三個方法），浮潛時，又有哪兩種方法可避免曬傷？

快問快答

自我評估 7

1. 多雲的天氣，或是在水中時，你無須擔心被曬傷。

☐ a. 對。 ☐ b. 錯。

你做得如何？

1. 錯。透過雲層或在水裡都會使你被曬傷。

和海中潛水都很棒，即使它們各有不同的環境和動植物，且需要不同的潛水技巧和程序。根據各個潛水地點，你可以從事喜愛的水底活動 — 水底攝影、沉船潛水、隨你喜歡 — 在淡水和海水中還是有點兒不同。或許，你會偏愛截然不同的水底活動。



遠離海洋

典型的淡水潛水環境包括湖泊、水坑、水泉和河流。它們大部分都提供了絕佳的環境，得以從事水底攝影、探險，以及更刺激的活動，像是沉船潛水、冰下潛水、洞穴潛水和激流潛水。

淡水潛水 典型的淡水潛水環境包括湖泊、水坑、水泉和河流。它們大部分都提供了絕佳的環境，得以從事水底攝影、探險、以及更刺激的活動，像是沉船潛水、冰下潛水、洞穴潛水和激流潛水。參與這些活動前，需要特別的訓練和裝備。

在淡水環境中潛水要考慮到水流、水底結構、有限的能見度、斜溫層、寒冷的水、植物糾纏和船隻的問題 — 其中大部分也是在海水中潛水必須考慮到的。你也可以在高於海平面的高海拔地區潛水，但這需要特別的訓練和技巧。

因為淡水的比重低於海水，所以你在淡水中的浮力也比在海水中小。這表示如果你在海水中潛水完後，再到淡水中潛水，假設你穿著相同的裝備和潛水衣，那麼，你就需要較少的配重。記住，在淡水湖和水坑中潛水，比較可能遇到斜溫層。

海水潛水 海水潛水環境大致可以分為三個區域：1) 溫帶，2) 熱帶，和3) 寒帶。絕大多數的休閒潛水都在溫帶水域和熱帶水域進行，雖然之前提及到，在南北極區的水域潛水，對那些適當裝備及訓練過的潛水員來說，的確蔚為奇觀。海水活動包括了一般的潛水活動，以及水底攝影、獵魚和在一些人工建物如防波堤、碼頭、鑽油台、沉船和人工魚礁等處潛水。在這些環境下潛水需要考慮到的包括波浪、碎浪、潮汐、水流、珊瑚、船隻、深度、海洋生物和偏僻地區。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案

上做記號：

22. 在淡水及在海水中潛水，

要考慮什麼？

快問 快答

自我評估 7

1. 在淡水中潛水要考慮的事項包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 水流。
- ☐ b. 海拔。
- ☐ c. 斜溫層。
- ☐ d. 有限的能見度。

2. 在海水中潛水要考慮的事項包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 碎浪。
- ☐ b. 潮汐。
- ☐ c. 水中生物。
- ☐ d. 波浪。

你做得如何？

1. a, b, c, d. 2. a, b, c, d.



另一個世界

絕大多數的休閒潛水都在溫帶水域和熱帶水域進行。

顯然地，每個潛水地都有其考量，這就是你為何需要新地區的體驗當地潛水的原因。它讓你有一個更有趣、更愉快且更安全的潛水之旅。

海洋潛水

海洋是個動態的環境，它不斷地改變和活動。它時而平靜安穩，時而發怒狂嘯。它的情緒對潛水員有著直接的影響。所以姑且不論它的情緒，讓我們先來看看在波浪、浪的起浮、沿岸流、激流和湧升流背後的基本原理。這樣你才會了解，你將在海洋潛水時看到、經歷到並且能夠期待什麼。

波浪和碎浪和一個潛水員最有關係的海洋運動是波浪。風吹過海面而形成波浪，風力的強度和持久度決定波浪的大小。強風持續數小時的吹拂，會形成大到足以破壞水底結構的波浪——使潛水環境變得不理想，甚至危險。一旦形成，波浪會穿越整個海洋，影響所及，會從形成地區，一直到數百公里／英里外。

波浪會持續穿洋過海，直到另一陣從其他方向吹來的強風使它平息，直到它漸漸地失去前進的能量，或是直到它碰到淺水區而破碎成碎浪。這個現象是沖浪板的基本原理。

波浪在淺水區破碎是因為波浪的底部摩擦海底；這會使波浪底部速度比波浪頂端慢，造成頂端出現高峰和變得不穩定。最後，波浪會「崩落」並破成碎浪，將能量釋放在沙灘上。

上面封閉的潛水環境



無論你在淡水或是海水潛水，可能都會遭遇到一種潛水環境，你能夠進去那地方，卻無法從中直接游上水面。例如，沉船內部、冰層下方、洞窟或洞穴中。它們稱為上面封閉的潛水環境。這些環境看起來好像很安全和單純——然而並非如此。它們設下了你認不出、不了解的危險，等到你發現時已經太遲了。

在這個課程中你所受的訓練是幫助你做開放水域潛水的準備——隨時都能直接地升上水面。一旦失去了直接上升到水面的能力，你的危險和潛在的風險將大幅增加。

你能夠學習在這些環境中安全潛水——但它需要特別的訓練和特別的（通常是多方面的）裝備來應付增加的危險和複雜。因為這個緣故，在你尚未具備所需的訓練和裝備之前，不要進入洞窟、洞穴、沉船或任何上面封閉的潛水環境。否則，你將任自己處於沒必要且極度危險的處境中。

很多上面封閉的潛水環境看來似乎是誘人和安全的，然而只要你無法直接游上水面，你就是在一個特殊的處境中。一個嚴肅的想法是：潛水員的主要死因之一就是，未經適當



一種容易上當的簡單死法。

不要進入洞穴、沉船或其他上面封閉的潛水環境，除非你受過訓練，並有所需的裝備。否則，你將任自己置於沒必要且極度危險的處境中。

的訓練和裝備，而擅入上面封閉的潛水環境。那些有適當裝備和訓練的潛水員，在洞穴、沉船、冰下和其他上面封閉的潛水環境潛水，都有良好的安全記錄——而那些缺乏這方面訓練的潛水員（包括受過高度訓練的潛水專家）在這類環境中潛水，都有著非常糟糕的安全記錄。

要完全地避免掉這個危險，好好享受在上面封閉的潛水環境之外潛水的樂趣與冒險。如果你真的對這一類潛水有興趣的話，先接受必須的訓練——但在這之前，待在外面。

波浪破碎的地區稱為碎浪區。中型到大型的碎浪會使入水和出水變得複雜，除非你使用特別的技巧。你將發現，在微微傾斜的沙灘上，乘著低於腰部的波浪（技術上而言是衝浪，但在大部分的潛水環境中，不被視為真正的衝浪）入水或出水並不困難——但是要應付更高的浪，則需特殊技巧。

波浪會在稍低於浪高的地方破碎，所以觀察碎浪會告訴你關於深度的事。近海的暗礁、沉船或沙丘會形成淺水區，使波浪破碎。近海的淺水區可能成為潛水勝地，或是應該加以避免的危險地帶，這些都是你在聽取環境簡介時應該注意的事項。有時候，你會看到波浪破碎後，重組，再破碎。這表示波浪在向海岸推進的途中，底部升起，落下，再升起。了解波浪的動態有助於計劃你的潛水。

有時候，波浪會從不同的方向推向岸邊。依角度和時間配合而定，波浪群可能結合成一個大浪頭，或是彼此抵銷力量而成為無數碎浪。這就是為什麼你常看到一連串的較小的波浪——或是什麼都沒有——緊跟著一連串大浪。當你穿過碎浪入水或出水時，要觀察水及學習浪的型態，如此一來，你才能算準時間，在小波浪時穿過碎浪區入水或出水。



避免在巨大激烈的浪中潛水。不只是因為危險，潛水環境也會變得很糟糕。



海的動態

和一個潛水員最有關係的海洋運動是波浪。風吹過海面而形成波浪，風力的強度和持久度決定波浪的大小。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

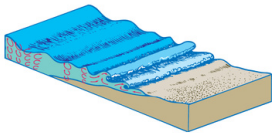
23. 說明是什麼造成浪的起伏，以及如何避免它？
24. 說明是什麼造成沿岸流，以及沿岸流可能如何影響你？
25. 為何波浪會在近海處破碎？
26. 說明是什麼造成激流，以及如何辨識激流的出現？
27. 萬一你被困在激流中，你應該怎麼做？
28. 說明是什麼造成湧昇流，以及湧昇流可能如何影響當地近海的潛水環境？
29. 潮汐活動會改變哪三種環境情況？
30. 最適合潛水的潮汐通常是哪一種？

想要在任何大小的碎浪中潛游，都應該先受過專門的碎浪訓練。在碎浪訓練中，你會學到判斷結構及使用正確的技巧從波浪區入水和出水。遠離碎浪，除非你受過訓練。請記住，每一個碎浪區的碎浪潛水技巧都不同，即使在同一區，每個季節所使用的技巧也有所不同。

浪的起伏。在淺水區潛水時，從你頭上經過的波浪會藉著水使你前後搖動。這種運動稱為浪的起伏。當一個大浪經過，浪的起伏會把你推離好一段距離，而強烈的大浪起伏可能是很危險的。在水深處，浪的起伏會消散掉，所以，計劃深水潛水就能避開浪的起伏。有強烈大浪起伏時，避免在淺水及礁石區附近潛水。

回流。波浪破碎後，會從接著而來的波浪下方倒流入海，形成回流。在你可能潛水的環境中，回流通常在水深不超過一公尺 / 三英尺處就消散了。它不是能把物體拉向外海的水流，但是你還是要注意。在陡峭的海灘上，回流可能很強；因為波浪將你的上半身往岸邊推，而回流將你的下半身往海裡拉，所以，在入水和出水時，你必須注意保持平衡。只要有些微的碎浪時，就應避免在海岸線陡峭的海灘潛水。

水流。波浪會造成很多水流，影響潛水活動。波浪拍岸時通常與岸邊形成一個小角度，並且把水沿著海岸推動，產生沿岸流。如果你不知該如何應付它的話，沿岸流會沿著岸推動你——遠離你預定的出水點。當你在有沿岸流的地方潛水時，你可以從上岸地點的上游開始



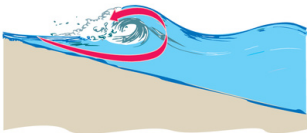
浪起

波浪在淺水區破碎是因為波浪的底部摩擦海底；這使得波浪底部速度比波浪頂端慢，造成頂端出現高峰和變得不穩定。最後，波浪會「崩落」並破裂成碎浪，將能量溢出在沙灘上。



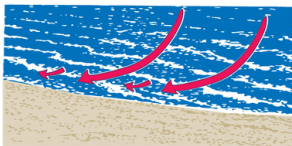
近海的線索。

波浪會在稍低於浪高的地方破碎，所以觀察碎浪會告訴你關於深度的事。近海的暗礁，沉船或沙丘會形成淺水區，使波浪破碎。



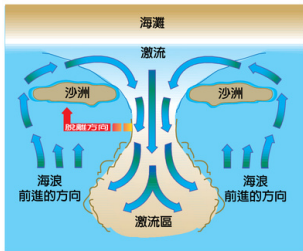
腳下的水流。

波浪破碎後，會從接著而來的波浪下方倒流入海，形成回流。



沿岸流。

波浪以一個小角度接近岸邊，並且將水沿著海岸推動，產生沿岸流。



激流。

激流發生在當波浪把海水推過長型的障礙物，例如沙丘或礁石。海水的底部無法流出，因此，它集中從一個狹窄的開口流回海中。

潛水，逆流潛水，等到潛水結束時，順著沿岸流漂流回上岸地點。

另一個波浪產生的水流是**激流**。激流發生在當波浪把海水推過長型的障礙物，例如沙洲或礁石。海水的底部無法流出，因此，它集中從一個狹窄的開口流回海中。因為激流水勢很強，所以能快速地将你帶離岸邊，如果

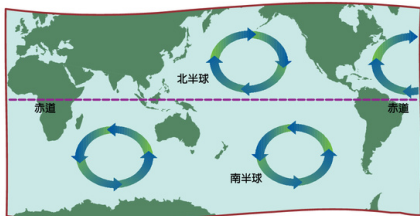
你不知道發生什麼事及如何應對的話，這會非常危險。通常判斷激流時，要看它的水流是否呈現紊亂而有帶有大量泡沫，從岸邊向海中央推進；激流也會在它衝向外海的地方，瓦解迎面而來的波浪。

顯然地，你應該避開激流潛水。萬一你身陷激流中，先建立浮力，轉向順岸邊平行的方向游離，直到脫離激流區。激流通常相當狹窄並且迅速消散在深水中。一旦離開激流區，你便可以繼續原來的路線，雖然當時你可能離岸更遠了。千萬不要試著直接向激流而游。

從事船潛時，一般而言，開始潛水時你會逆流而游，這樣當潛水結束後，水流會把你帶回船附近。如果你被困在水流中，不要逆流而游。應在水面上，將浮力調整裝

置充氣，發出信號通知船來接你，並且歇息一下。

雖然，你所遭遇到的水流大部分是風力造成，然而近海洋流，這種永久性的的大規模水流，例如波斯灣洋流，也會影響潛水。地球的自轉產生了這些洋流，使它們的流向通常是可預料的，雖然有些渦流



地球自轉

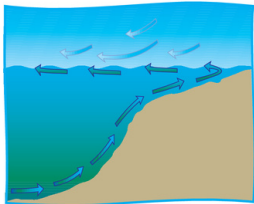
地球的自轉產生了永久性的大洋流，它們的流向通常是可預料的，雖然有些渦流和迴流會造成區域性的流向改變。

和迴流會造成區域性的流向改變。記住水流有時候會在你潛水時改變方向。

稍後你會學到更多有關水流的問題。

湧升流.湧升流是流動較慢的水流，通常是吹向外海的風，把表面的海水推離岸邊形成。當表面的水移向外海，深處的水就向上流動來遞補。深海的水通常較清澈且冰冷，因此會形成較冷但極佳的潛水環境。

潮汐.海洋（甚至是一些非常大的湖泊）的水平面依著每日循環昇落，稱為潮汐。月球和太陽對地表水的引力造成潮汐，當地球轉動時，在海面上產生一種凸起的現象（從人的眼光來看）。潮汐的時間和高度，會隨著不同地區的地理結構差異，而有所差別。它們會影響到潛水環境，有時改善，有時惡化——藉著產生水流，改變水的深度和能見度。



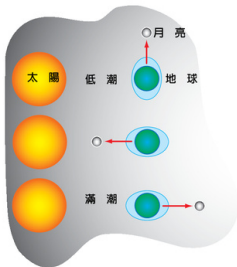
從深處而來。

湧升流是流動較慢的水流，通常是吹向外海的風，把表面的海水推離岸邊形成。當表面的水移向外海，深處的水就向上流動來遞補。

潛水前，先參考該區的潮汐表，熟悉潮汐如何影響當地的潛水環境。一般來說，最理想的潛水狀況是在滿潮時。

潛水計劃

潛水計劃能夠避免和潛伴間的誤會、忘記裝備和潛點環境不佳等情形引起的失望——潛水計劃實際上是計劃你的樂趣。潛水計劃可分為四個程序：事



外太空的影響。

月球和太陽對地表水的引力造成潮汐，當地球轉動時，從人的眼光來看，它在海面上產生一種凸起的現象

快問快答

自我評估 9

- _____造成浪的起伏，你可以藉著_____來避免。
☐ a. 潮汐，避開滿潮。 ☐ b. 波浪，下潛深一點。 ☐ c. 潮汐，下潛深一點。 ☐ d. 波浪，待在淺水處。
- 沿岸流容易：
☐ a. 把你平行地沿海岸推。 ☐ b. 把你往外海帶。 ☐ c. 以上皆非。
- 波浪在近海破碎意指：
☐ a. 在碎浪結構上的改變。 ☐ b. 湧昇流。 ☐ c. 激流。 ☐ d. 以上皆非。
- 你可以藉著何者辨認激流：
☐ a. 紊亂帶有大量泡沫的水流。 ☐ b. 從沿岸往外推的強流。 ☐ c. 瓦解的波浪。 ☐ d. 以上皆是。
- 萬一被困在激流中，你應該：
_____。
- 湧昇流容易造成_____的潛水環境。
☐ a. 糟糕的。 ☐ b. 極佳的。 ☐ c. 無法預測的。
- 潮汐藉由何者影響潛水環境（適當的答案打勾）：
☐ a. 造成水流。 ☐ b. 影響能見度。 ☐ c. 控制激流。 ☐ d. 造成湧昇流。
- 一般而言，對潛水最好的潮汐水平是：
☐ a. 低潮。 ☐ b. 滿潮。
- 你做得如何：
1.b. 2.a. 3.d. 4.d. 5.和岸邊成平行方向游出。 6.b. 7.a,b. 8.b.

摘要

在潛水環境這個部份中，你學到了：

- ▲ 溫度、能見度、水的動態、水底結構、水中生物和陽光都會影響到潛水環境。
- ▲ 斜溫層是一種水溫突然變冷的轉變。
- ▲ 根據計劃中潛水深度的水溫來計劃潛水。
- ▲ 如果可能，在上升和下潛時，使用可見的參考事物。
- ▲ 在水流中潛水時，要先逆流潛游。
- ▲ 萬一被困在水流中，不要逆流而游。你可以穿越水流，或是建立浮力並發出求救信號。
- ▲ 藉著維持中性浮力，避免接觸水底。
- ▲ 大部分由水底生物引起的傷害是由於人為疏忽 — 注意你的手腳和膝蓋放置的地方。
- ▲ 帶手套和穿潛水衣以減低被水中生物刺傷或割傷的可能性。
- ▲ 陽光曬傷是可以完全避免的。
- ▲ 激流潛水需要特殊的訓練和技巧。
- ▲ 如果你被困在激流中，向順著岸邊平行的方向游動，直到脫離激流區。

前計畫、準備、出發前準備和下水前計劃。

事前計劃

潛水計劃應在你決定去潛水時就要著手進行。在這個階段，你通常：選擇潛伴（或潛伴選擇你），設定潛水目標（亦即對於潛水時要做的事達成共識），選擇潛水地點（這個階段通常只是大致的選擇），和潛伴一起決定最合適的潛水時間和討論後勤支援的細節（同意碰面的時間／地點等）。

最好能同意共同的目標以避免誤會。如果到時你帶著水底攝影機，而你的潛伴則做全副搜索尋回潛水裝備的打扮，那麼，你們其中一個就不能達成計劃。

必要的話，如果你以前曾去過那裡，你可以參考潛水日誌，獲取潛水地點的相關資料。另外再計劃一個備用的潛水地點，以防你們無法到第一個潛水地點潛水（潛水環境不佳、當地有賽船、前妻／夫在那兒等等）。決定最適合的潛水時間、當地的潮汐和其他活動都會影響到潛水。最後，討論細節，例如，出發時間、交通工具、必備物品和緊急聯絡資料。

準備

準備工作最好在潛水前一、二天就開始。檢查所有使用的裝備，確定氣瓶已充氣，把所有的裝備放在同一個地方，以及使用裝備核對表核對裝備，確定沒有遺漏東西（附錄中有一個裝備核對表範本）。事先檢查裝備，你將有充分的時間修理或更換任何故障、遺失或是被狗咬壞的東西。

如果可能的話，查看當地資訊來源，像是電視、廣播和潛水中心等等，尋求潛水地點狀況報導。

出發前準備

就在你出發去潛水前：

1. 查看氣象報導。
2. 將你的潛水計劃，告知一位不與你一同前往的親友，包括地點、返回的時間，以及萬一你未如期歸來該怎麼處理。如果你攜帶行動電話，請將行動電話號碼也告訴他。
3. 集中整理臨行的物品，如夾克、帽子、太陽眼鏡，錢包、午餐、冰箱、身分證、潛水日誌等等。
4. 如果你尚未打包裝備袋，請打包好；如果是船潛，把最後用到的裝備放在最下面，最先用的放在最上面。
5. 做地毯式的檢查，才不至於遺漏任何東西，譬如，只帶一隻蛙鞋。

下水前計劃

到達潛水地點後，你要計劃細節部分。在開始組合裝備之前，最好做到以下幾點：

1. 評估環境。慢慢來，尤其在你觀察波浪型態的時候。
2. 決定狀況是否適合潛水，或是符合你的潛水目的。如果不適合，到備用潛點去，如果備用潛點情況還是欠佳，就放棄這次潛水。潛水應該是很有趣的，如果無法得到樂趣的話，不妨做別的活動吧！
3. 決定入水處、潛游的路線、潛游時的技巧和上岸時的地點。
4. 複習手勢及其他通訊方式。
5. 決定分散時的處理方式。
6. 決定潛水深度、時間和空氣供應極限。
7. 討論緊急狀況發生時該如何應付。

下水前計劃的用意，是希望你和潛伴在下水之前，能盡量地預期、討論和決定所有細節。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

31. 說明你需要做潛水計劃的三個理由為何？
32. 說明適當潛水計劃的四個階段為何？
33. 在潛水計劃中事前計劃的階段，你應該遵守的五個基本步驟為何？
34. 在潛水計劃中的準備階段，你應該遵守的四個基本步驟為何？
35. 在潛水計劃中出發前準備的階段，你應該遵守的五個基本步驟為何？
36. 在潛水計劃中下水前計劃的階段，你應該遵守的七個基本步驟為何？



你不能隨便做計劃。

把計劃潛水想成計劃樂趣和安全。沒人能夠為你計畫潛水，並遵守計劃 — 你和你的潛伴必須自己做。

照計劃潛水

只是做一份潛水計劃，而不去實行它，是沒有意義的。當你潛水時，遵循著計劃做，你會擁有更多樂趣、更少的麻煩。當你和你的潛伴都知道下一步該做什麼時，你們將從潛水中獲得最多收穫，因為，這些是你們在潛水前就已經討論過了。藉著遵守確實的計劃，你們將不容易遭遇危險，萬一遭遇到危險，也比較知道該怎麼處理。



潛水計劃不需要很複雜，很費工夫，或是很死板。它可以很簡單，只要幾分鐘討論，並且根據在水底的發現而有多種選擇——但是，你應該遵守計劃。

和潛伴共同擬定潛水計劃，然後按照計劃潛水，盡量享受你計劃的潛水活動。這對你的安全和樂趣很重要——沒人能夠為你計畫潛水，並遵守計劃——你和你的潛伴都必須自己做到。

船潛

你將有很多船潛的機會。在很多地區，乘坐潛水船到達的地點有最清澈的水，最多的水中動物和最有趣的珊瑚礁。船會帶你到從岸邊到不了的潛水地點，有些地方你只能或大多靠潛水船送你去。船潛幫你省掉長距離又無聊的水面游泳、避開碎浪，以及往返潛水地點的跋涉。最重要的是，和其他潛水員一起坐船是很有意思的。你能認識新朋友，瀏覽往返潛水地沿途的風光，並且享受全程的經驗。

在上船之前，花一點時間準備：

1. 檢查所有裝備以防潛在的問題，氣瓶充好氣並帶齊備用零件。

快問快答

自我評估 10

1. 潛水計劃能夠避免和潛伴間的誤會、忘記裝備和潛水狀況不佳等情形引起的失望。

☐ 對。 ☐ 錯。

2. 你可以將潛水計劃分為事前計劃、準備、出發前計劃和下水前計劃。

☐ 對。 ☐ 錯。

3. 事前計劃的步驟包括：（適當的答案打勾）

☐ a. 選擇潛伴。

☐ b. 決定目標。

☐ c. 決定後勤事務。

☐ d. 複習手勢。

4. 在準備階段，你不需要檢查裝備。

☐ 對。 ☐ 錯。

5. 出發前準備包括（適當的答案打勾）

☐ a. 讓某人知道你的目的地和回來的時間。

☐ b. 打包小型冰箱、夾克等物品。

☐ c. 查看天氣。

6. 萬一你發現潛水地點的狀況很差，你要：

☐ a. 勇敢一點，並且無論如何都要潛水。

☐ b. 到備用潛點去。否則，取消潛水。

你做得如何？

1.對。 2.對。 3.a,b,c. 4.錯。

5.a,b,c. 6.b.



拋開！

和其他潛水員一起坐船是很有意思的。你能認識新朋友，瀏覽往返潛水地沿途的風光，並且享受全程的經驗。

一旦上了船，裝備故障或遺漏往往表示你會錯過這趟潛水。準備備用零件會使你在那些需要備用零件，但自己卻沒有的潛水員之間，立刻變得很受歡迎。

2. 確定所有的裝備都標上記號，以免在擁擠的船上和其他人的裝備搞混了。
3. 使用裝備袋來攜帶裝備上船和下船。
4. 收拾裝備，把最早使用到的裝備放在最上層。
5. 帶適合當地足夠的保暖乾衣物。要準備充分，因為在很多地方的水域，天氣常常變幻莫測，說變就變。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

37. 船潛的三個好處為何？
38. 為船潛準備時，裝備準備部分的五個一般的考量為何？
39. 船潛之前，個人準備的四個一般的考量為何？
40. 說明下列船的各部位為何？
 - 船頭？ · 船尾？ · 右舷？
 - 左舷？ · 下風？ · 上風？
 - 船橋？ · 洗手間？ · 廚房？
41. 在船上時，有哪四個方法可以將暈船的影響減到最低？

除了準備裝備，也要做個人的準備。要有充分的休息，尤其是大清早就要開船的情形。前一晚上最好避免過量飲酒和難以消化的食物。準備大量的水和果汁，以充分補充水份是很重要的。確定船票、金錢、午餐和保暖衣物等等整理妥當。

如果你之前沒有上過船，現在你要學一些新的術語，才不會發生當船長說：「夥伴們，船頭往前，左舷；或廚房和船尾；或駕駛室。」你的反應是，「啊？」的情況。

船頭（bow）是船的前端，船的後面稱

為船尾（stern）。朝船頭走就是向前走（forward），朝船尾走就是向後走（aft）。當你面向船頭時，左舷（portside）就在你的左手邊。右舷（starboard）就在右手邊。（為了幫助記憶，「port」和「left」有相同的字母數，想想「left port」）。

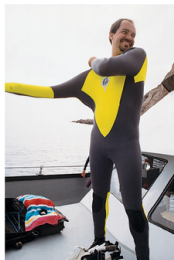
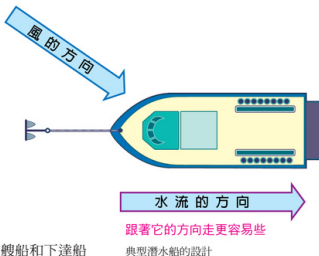
當風吹過船上時，迎風面稱為上風，順風面稱為下風。船上的洗手間稱為「head」，而廚房叫做「galley」。船的操舵裝置叫做舵柄，舵柄是在船橋內。船橋通常是在舵輪室中，那是一間控制整艘船和下達船長所有命令（大部分時間）的船艙。

在出租的船上，有些地方是禁止進入的，或是只禁止穿戴濕的潛水裝備進入。當你身體濕的時候，進入船橋、廚房或寢室前，先問問船員或船長。

試著在開船前半個鐘頭抵達船上。這讓你有足夠的時間向船員報到和放好你的潛水裝備。有些船會讓你選一個臥鋪或船艙空間來放置乾衣服和個人物品。

暈船前你就該想到這個問題。暈船就好像被曬傷這一類的問題，會讓你非常不舒服，但是，你可以採取預防措施。所以，萬一你很容易暈船，吃些暈船藥來避免這個問題（依照醫師指示），上船前，避免吃太油膩的食物。

航行中，待在甲板上呼吸新鮮空氣並且遠離船上廢氣。站在船的中央對你會有幫助，因為那個地方船的晃動最小，眼睛看著水平面。盡量保持忙碌，組合自己的裝備，準備好隨時可儘快入水。閱讀和雜七雜八的事會加重暈船，所以把那些細活留在家裡。



如果你真的覺得噁心，到下風處去（風從背後吹來），同時找個人陪你一起（不是跟你開玩笑 — 為了安全起見，當你靠在船邊時，他可以扶著你）。離廁所遠一點（當時最好別靠近那個地方），試著放輕鬆。如果暈船的問題蠻嚴重的，很多潛水員會服用暈船藥來避免 — 請你的醫師或藥劑師建議最適合你的藥品。



到達潛水地點的船程，根據你們的目的地，可能要花幾分鐘或幾小時的時間。一旦船在潛水地點下錨後，等船長或船員許可後就可以開始潛水。一般而言，船上工作人員會做一個有關程序的簡介，你必須要仔細聽從指示。注意船員簡報，因為簡介包括你和潛伴計劃和潛水所需的重要資料，例如，水流強度和方向、緊急程序和類似資料。如果你沒有注意簡介內容，你將把自己和潛伴置於危險中。

當你穿戴裝備時，要小心重的裝備。在顛簸的船上，很容易失去平衡而傷害到自己，掉落的氣瓶和配重帶會破壞甲板。背上水肺裝置時，請他人協助你並幫你保持平衡。很多船上備有凳子或架子，使你坐著時較容易套上裝備。繫配重帶時，跨過它，而不要把它甩上你的腰。

穿戴裝備時，走路要小心。因為裝備改變你的重心，使你的平衡變差，甲板濕滑或船身搖晃會使你行走困難。有必要的話，移動時握住欄杆或扶手，不要穿著蛙鞋走路。下水前才穿上蛙鞋，穿蛙鞋時，扶著欄杆或潛伴來保持平衡。

當你和潛伴都準備好可以入水時，知會潛水長和船上人員一聲，並從他們指示的地點下水。

從大型潛水船最普通的入水方法是跨步式入水法，若是從小船下水，可採用有控制式坐姿入水法及背滾式入水法。如果你有生理上的障礙，需要採取其他入水方式，請船員協助你。下水前請確定水中沒有障礙物。

如果你攜帶相機或其他附屬裝備，不要同時帶著他們下水。自己先下水後，再請他人傳遞給你。注意水流的方向，你就能從水底逆流而游，然後下潛，最好沿著錨繩或其他繩索慢慢下潛。到達水底後，先確定方位，然後逆流潛游。計劃好你的潛水，如此才能在船附近結束潛水，且有足夠的空氣，在回到船上時，氣瓶中會剩餘 20 — 40 巴 / 300 — 600psi 的空氣。如果遇上水流，最容易的上升方法是沿著錨繩，那樣，也不會被水流帶離船邊。



潛水時，如果聽到水底召回，記住要回到水面並聽從指示，或是依照先前簡介中所指示的行事。

潛水結束時，你通常從船前浮出水面時，一隻手要上舉過頭以便保護。當你浮出水面時，建立浮力，並且向潛水長或船上人員發出 OK 的信號。避免緊貼著水面下，游回船邊，因為，附近若有其他行駛中的船隻，可能看不見你。假如你在離船很遠的水面上，要注意水上船隻交通。你可以使用充氣信號管，哨子或其他訊號裝置，來引起潛水船的注意，或者讓其他船隻發現你的存在。

雖然這情況不太可能發生，但萬一你到達水面後，潛水船不見了，應保持冷靜和建立浮力。船可能脫錨，或是船長有緊急事故需要離開。放鬆心情，等別人來接你。如果岸邊或是有適合的出水區就在附近的話，慢慢地朝那個方向游去。

當你到達船邊的上船區時，不要推擠。一個接一個上船，並和上面有人攀爬的梯子保持距離，因為他們可能跌下來、配重掉落或是氣瓶鬆脫，這時如果你在正下方的話，可能受傷。將裝備配件遞給船上人員，但是其他潛水裝備都應該留在身上，直到上船為止（帶著面鏡，使用呼吸管或調節氣呼吸）。通常你需要脫下蛙鞋，但是在沒有緊握船邊時，不要脫下蛙鞋，因為水流會把你帶離船邊，少了蛙鞋，你很難游回來。如果你穿的是調整式蛙鞋，你可以把蛙鞋掛在手腕上，萬一你的手不小心鬆開，你還是可以穿上蛙鞋再游回來。

一旦上船後，把你的東西移離甲板。雜亂的甲板會把人絆倒，其他人也會踩壞你的裝備。移動裝備時，直接把它們放進裝備袋裡，並且固定你的氣瓶，把裝備配件收好。

最後一次潛水後，在開船前將你的裝備整理收妥。



老手手。

在你的前幾次船潛中，觀察那些有經驗的潛水員並向他們學習。船潛程序都是基本常識而且不會特別困難，這些程序會使船潛成為你最棒的潛水經驗之一。

快問快答

自我評估 11

- 船潛的好處包括（適當的答案打勾）：
☐ a. 到達從岸邊無法靠近的地點。
☐ b. 避免長距離的水面游泳。
☐ c. 好玩。
 - 準備船潛的裝備時，你要（適當的答案打勾）：
☐ a. 檢查。
☐ b. 使用裝備袋。
☐ c. 確定一切都做上記號。
☐ d. 打包時要包括適當衣物。
 - 為了船潛做好準備，你應該（適當的打勾）：
☐ a. 充分休息。
☐ b. 前晚要避免過量飲酒。
☐ c. 吃大餐。
☐ d. 打包時，要把最早需要用到的裝備放在最上面。
 - _____是在船的前面；_____是廁所。
☐ a. 船頭，右舷。 ☐ b. 船尾，galley。
☐ c. 船頭，galley。 ☐ d. 船頭，head。
 - 為了將暈船的情況減到最低，你可以選擇（適當的答案打勾）：
☐ a. 吃暈船藥。
☐ b. 待在甲板上呼吸新鮮空氣。
☐ c. 目光平視。
☐ d. 待在靠近船中央的地方。
- 你做得如何？
1.a,b,c. 2.a,b,c,d. 3.a,b,d. 4.d. 5.a,b,c,d.

在你的前幾次船潛中，觀察那些有經驗的潛水員並向他們學習。船潛程序都是基本常識而且不會特別困難，這些程序會使船潛成為你最棒的潛水經驗之一。

問題的處理

潛水的安全記錄比其他運動或是探險活動來得好 — 但是基本常識告訴你，只要你身在水中或水底，就會面臨危險。這個課程中所學習到的要領和程序，幫助你控制以及將這些危險性減到最低（不可能完全消除），你也將發現，只要你和潛伴在潛水時不超過自己的極限做潛水計劃，並且遵守安全潛水的技巧，就能避免麻煩的處境。維持體能和訓練技巧在問題預防上，同樣扮演著重要角色。

然而，萬一問題真的發生了，你要有能力照顧自己，並且提供協助給其他潛水員。這個章節會介紹你一些潛水問題處理的基本概念。在這個單元中，你將學到如何預防並且應付問題，諸如當潛水員需要幫助時該如何辨別、如何協助其他潛水員、如何應付水底問題以及對一個無意識的潛水員基本急救程序。

記住，當你計畫在後勤支援（救護人員、救生員、潛水長或教練）很遙遠（時間、距離，或兩者皆是），或不可及的地方潛水時，你應該接受此課程以外的訓練，包括急救、心肺復甦術和潛水員急救。心肺復甦術和急救的技巧，不僅在潛水方面有用，無論在何處都能派上用場，幫助他人。

摘要

在潛水計劃和船潛這部分，你學到了：

- ▲ 計劃潛水就是計劃樂趣。
- ▲ 潛水計劃不用複雜，無需花很多時間，也不用很死板，但是，你要確實遵守它。
- ▲ 船潛有很多好處，使它很受歡迎。
- ▲ 船潛之前，你要適當地檢查並打包裝備。
- ▲ 你應該知道船上不同部位和區域各有不同的船員用語。
- ▲ 在搖動的船上穿著裝備時要小心。
- ▲ 聽從船員有關程序、出入水地點，以及其他技巧和緊急措施的簡介。
- ▲ 其他船員在爬上船梯時，不要在他下方。
- ▲ 你可以選擇吃暈船藥來避免暈船。



認真的樂趣。

如果要學習處理有關潛水時特殊而複雜的問題，可報名參加 PADI 的救援潛水員課程。大部分的潛水員將救援潛水員課程，視為最有價值的課程之一。

PADI 的 EFR 緊急第一反應員課程同時提供了心肺復甦術和急救護理的基本訓練。有關 EFR 緊急第一反應員課程的詳情請向 PADI 教練和潛水中心查詢。

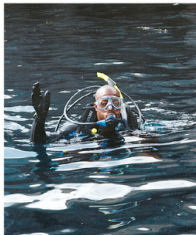
如果要學習處理有關潛水時特殊而複雜的問題，可報名參加 PADI 的救援潛水員課程。救援潛水員課程藉著擴展及加強問題的預防，管理和處理的技巧，使你成為更有能力的潛水員。雖然這個課程包含了嚴肅的主題，並且很有挑戰性，但是大部分的潛水員將救援潛水員課程，視為最有價值的課程之一。

目前，身為一個潛水員，你應該著重於問題的預防，及準備好緊急聯絡資料：當地的急救站和警察局的電話號碼，海岸巡邏隊的無線電頻率，區域性潛水員緊急聯絡資料，像是潛水員警戒網（DAN）和潛水緊急服務（DES）。在沒有特殊潛水緊急服務的地區，你應該有最近的再壓艙和適當緊急醫療服務的電話號碼和聯絡資料。要隨身自備零錢、電話卡、行動電話或是任何緊急時可用於求援的工具。你的教練會給你有關潛水地區，進一步的詳細緊急聯絡資料。

水面問題的處理

想想看，雖然水肺潛水是在水底，但很奇怪的是，大部分潛水員的困境卻都發生在水面上，然而，這是千真萬確的。當你在水面時，可以藉著在自己能力許可範圍內潛水，潛水時放鬆，以及建立和保持正浮力等方式，來控制或預防水面問題的發生。可能發生的水面問題包括有費力過度、腳部肌肉抽筋和吸氣時被水嗆到。你已經學過了如何處理費力過度 and 抽筋，並且，





你能伸出援手嗎？

遇到問題的潛水員，但只要行動還在控制中，看起來就像一般沒有問題的潛水員一樣。通常，在他們需要幫助時，才會做手勢或信號。有正常控制能力的潛水員看起來很輕鬆而且能正常地呼吸。一般他們會將所有裝備保持原位，小心有計劃地移動，並會回應指示。

快問快答

自我評估 12

1. 你可以預防或控制大部分發生在水面上的問題，藉著（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 建立正浮力。
- ☐ b. 在自己的能力許可的範圍內潛水。
- ☐ c. 潛水時要放鬆。

2. 萬一你在水面上遇到問題，你應該（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 建立正浮力。
- ☐ b. 求救。

你做得如何？

1.a,b,c. 2.a,b.

你回想一下，如果被水呛到時，應該保持調節器或呼吸管在原位，並透過它們把水咳出來。一把調節器或呼吸管放在口中，面鏡帶好。有時候，把水吞下去也能幫助紓解呛到的難過。確定你有足夠的浮力，因為咳嗽會減少肺部氣體體積，降低漂浮能力。

萬一你在水面上遇到麻煩，立刻充氣到浮力調整裝置或卸掉配重以建立浮力。利用裝備來解決問題——游泳、踩水或是其他費力保持自己在水面上的方式，只會使你快速地精疲力竭。如果無法使用浮力調整裝置漂浮，別猶豫把配重丟棄；配重裝置很容易就能卸下來。

停下來，想一想，然後行動。需要幫忙嗎？那就求救！吹哨子，揮手或是叫喊。求救是最聰明、安全的做法。需要幫忙時就要求求救，在小問題變成大問題之前解決它，讓自己和其他潛水員都能輕鬆些。潛水長會告訴你，不是那些要求協助的人讓他們覺得頭痛——而是那些需要協助卻不開口要求的人。

問題的辨識

在你想幫助別人之前，必須要先知道他確實需要援助，然後，根據你的認知採取適當的行動。遇到問題的潛水員，但只要行動還在控制中，看起

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

- 42. 藉著哪三個方法，你可以預防或控制大部分發生在水面上的問題？
- 43. 萬一在水面上發生與潛水有關的問題時，你該怎麼做？

來就像一般沒有問題的潛水員一樣。通常，在他們需要幫助時，才會做手勢或信號。有正常控制能力的潛水員看起來很輕鬆而且能正常地呼吸。一般他們會將所有裝備保持原位，小心有計劃地移動，並會回應指示。



紅色警戒。

驚慌的潛水員害怕溺水，通常會掙扎著將頭抬高出水面，因而消耗大量體力。他們通常無法建立正浮力，吐掉調節器，把面鏡推到額頭上，因而需要更費力才能呼吸。恐慌的潛水員會很緊張且呼吸急促，他們不會注意到潛伴或是其他潛水員，並會做出急促、無規律的動作。他們把眼睛睜大卻對任何事視若無睹，並且不會回應任何指示。

驚慌的潛水員害怕溺水，通常會掙扎著將頭抬高出水面，因而消耗大量體力。他們通常無法建立正浮力，吐掉調節器，把面鏡推到額頭上，因而需要更費力才能呼吸。恐慌的潛水員會很緊張且呼吸急促，他們不會注意到潛伴或是其他潛水員，並會做出急促、無規律的動作。他們把眼睛睜大卻對任何事視若無睹，並且不會回應任何指示。有這些跡象的潛水員需要立即的幫助，因為他們會不斷掙扎，直到完全精疲力盡，沒有能力維持漂浮。

援助其他潛水員

援助其他潛水員有四個基本步驟：1) 建立足夠的浮力（足夠支撐你們倆人使用），2) 讓對方冷靜，3) 幫助他重建呼吸控制，4) 如有必要，協助他回到岸上或船上。

永遠從建立浮力開始 — 建立浮力確保你們倆個不會沉下去，降低了當時的危險。最

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

44. 說明一位在有控制下的潛水員的外表舉止，和一位已經失控，或即將失控而恐慌的潛水員的外表舉止之間的不同？

快問快答

自我評估 13

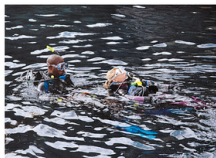
1. 驚慌的潛水員通常（適當的答案打勾）：
- ☐ a. 丟掉配重，建立正浮力。
 - ☐ b. 推開面鏡，並且吐掉調節器。
 - ☐ c. 回應指示。
 - ☐ d. 需要立即的幫助。

你做得如何？

1, b, d.

主要學習目標

理想的做法是把有浮力的東西拋給他或拿給他，如果你無法這樣做，那就將他的浮力調整裝置充氣，並且／或是卸除他的配重帶。一旦浮力建立了，你可以藉著和他談話，鼓勵他，說服他放輕鬆，不要緊張，使他冷靜下來。



享受拖曳之樂。

給他一段時間休息和恢復，如有需要，可使用你在第三單元平靜水域潛水中練習的氣瓶閘拖救法，或是改良式的疲態潛水員推帶法來幫助他。



援手來啦。

幫一個潛水員建立浮力最快、最理想的方法是把他有浮力的東西拋給他，最好綁上一條繩索，好讓你把他拉向你。

要他做深而慢的呼吸，以重建呼吸控制，並有助於放鬆和自制。給他一段時間休息和恢復，

如有需要，可使用你在第三單元平靜水域潛水中練習的氣瓶閘拖帶法，或是改良式的疲態潛水員推帶法來幫助他。

水底問題的處理

你可以預防或控制水底問題，只要你1) 潛水時放輕鬆，2) 非常注意空氣供應量，和3) 在自己的能力範圍內潛水。少數真的發生在水底的問題可能是費力過度、空氣用盡或空氣不足、因調節器故障使空氣不斷冒出漏氣，和被東西糾纏住。另一個避免或處理水底問題的方法是確保只置身於你的潛水計劃表或潛水電腦錶所指定之水深及時間許可之內。超越相關的限制會導致被稱為“減壓病”之嚴重傷害。你會在單元四中有更深入的學習。

費力過度在第二單元中，你學到了預防費力過度的方法，是緩慢而從容地移動和呼吸，並且調整自己的步調。你也學會萬一真的費力過度時，要停止所有的活動、休息、放鬆並緩慢呼吸，直到你回復正常呼吸狀態為止。

在水底，費力過度會讓你沒有空氣不足的感覺，因為，你下潛越深，透過調節器的呼吸抗拒也越大。費力過度是問題所在，但是感覺卻像是調節器無法供應足夠的空氣。事實上，你所需求的空氣大過它所能供應的——回想一下，藉著避免激烈活動和調整步調，就能預防費力過度（空氣不足）的問題。

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

45. 援助其他潛水員的四個基本步驟為何？

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

46. 你可以藉著哪四個方法，預防或控制發生在水底的問題？
 47. 可能發生在水底的四個問題為何？
 48. 遇到空氣用盡或空氣不足時的緊急程序為何？
 49. 你該如何從一個不斷漏氣的調節器呼吸？
 50. 萬一你在水底被東西纏住了，你該怎麼做？
-

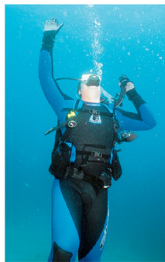
空氣不足或空氣用完。沒有空氣的問題是最容易避免的問題，由於器材故障，而導致空氣停止流出的情形相當少見（稍後會介紹更多這個問題）。為了要防止空氣不足或是空氣用完的情形發生，請養成經常檢查壓力錶的習慣。顯然地，只有在你看它時，壓力錶才有用處。

但是，萬一不可能的事情發生了，你的空氣毫無預警地用完或停止供應，這也不是個嚴重的狀況，只要你花點時間考慮並且採取明智的行動。以下有幾個選擇及其使用情況的參考，你可以考慮在空氣不足的情形下使用：

1. 正常地上升。做什麼？不是像你聽起來那麼怪。如果你的空氣量剩餘很少（你覺得呼吸有阻力，並需要用力吸氣，但是又多少呼吸到一些），表示你的氣瓶並非完全空了。當你上升時，周圍的水壓減少了，因此，氣瓶中剩餘的空氣會膨脹增多，供你使用。輕輕地呼吸（但是要持續），你就能有控制地、持續地上升到水面。

2. 使用備用氣源上升。當你的空氣用完，但有潛伴在附近時，這是你最理想的選擇。但是，要有這種選擇，你必須先要知道潛伴的備用氣源固定在什麼位置，並知道如何使用它。在水下前安全檢查時，別忽略了這些步驟。

3. 使用有控制式的緊急游泳上升。假使你的空氣完全用完，而你的潛伴又離你很遠，使你無法取得備用氣源（請問你在緊隨潛伴身邊的那部分學到的是什麼？），你所在地的水深大約 10－12 公尺／30－40 英尺，你可能要決定使用有控制式的緊急游泳上升。緊急游泳上升就是單純地向上看，然後向上游到水面，上升時不斷發出啊……的聲音，向調節器內吐氣以釋放膨脹的空氣，避免肺部擴張的傷害。到達水面時，用嘴將浮力調整裝置充氣至正浮力為止。緊急游泳上升並不難，在第三單元平靜水域潛水中，你會有機會練習。



一路哼上水面。

有控制的緊急游泳上升就是單純地向上看，然後向上游到水面，上升時不斷發出啊……的聲音，向調節器內吐氣以釋放膨脹的空氣，避免肺部擴張的傷害。

4.緊急浮力上升。水深太深無法使用有控制的緊急游泳上升，潛伴又太遠無法給你幫助。這時，你仍舊可以上升至水面，雖然，使用的方法不甚理想。你可以使用緊急浮力上升，就像是有控制的緊急游泳上升，差別在你要丟掉配重。使用時，向上看，持續吐氣進調節器，口中發出啊……的聲音，直到上升到水面。你將超出安全上升的限度，並且承擔一些嚴重的危險——所以，只有在你不確定自己是否能用其他方式到達水面時，才用這個方式。如果上升的速度快過所需，你可以張開手腳以製造阻力減緩上升速度，以求安全到達水面。

使用任何一個方法到達水面後，記得，你可能需要用口吹氣到浮力調整裝置中以建立正浮力。記住在潛水前和潛伴討論空氣用完的緊急程序，和潛伴盡量靠近在一起，以便需要時互相幫助，尤其是深潛的時候。彼此互相照應，注意你的空氣供應量、呼吸頻率以及潛水時間和深度限制。只要你和潛伴能提高警覺，彼此注意對方，將可避免空氣供應的問題。

調節器不斷漏氣現今的調節器都很可靠；因調節器故障而阻斷空氣流出是很不可能的事。除此之外，調節器的設計以不影響安全為主，就是說，大部分的故障會導致空氣不斷流出，並非停止流出。你還是能夠從不斷漏氣的調節器呼吸，只要照著幾個程序來做。

首先，不要用嘴封住調節器，因為，最糟的情況下，持續漏出的空氣會造成肺部擴張而造成傷害，但是，比較可能的是，那會使調節器漏出氣體從你嘴巴溢出而進入面鏡中。相反地，你應用手握住調節器，將咬嘴按壓在嘴唇外，如果你喜歡的話，可以塞一

快問 快答

自我評估 14

1. 你可以預防或控制大部分發生在水底的問題，（適當的打勾）：

- ☐ a. 潛水時要放鬆。
- ☐ b. 注意你的空氣供應量。
- ☐ c. 在自己的能力許可範圍內潛水。
- ☐ d. 維持活躍的步調。

2. 可能發生在水底的問題包括（適當的打勾）：

- ☐ a. 費力過度。
- ☐ b. 調節器不斷漏氣。
- ☐ c. 糾纏。
- ☐ d. 空氣用完或不足。

3. 如果你空氣用完時，通常最好的應對選擇是：

- ☐ a. 緊急游泳浮力上升。
- ☐ b. 有控制式緊急游泳上升。
- ☐ c. 以上皆非。

4. 為了要從一個不斷漏氣的調節器呼吸（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 不要用嘴唇封住調節器咬嘴。
- ☐ b. 讓多餘的空氣溢出。

5. 萬一你在水底被纏住了，你的第一個反應應該是：

- ☐ a. 慢慢地解開自己。
- ☐ b. 切斷糾纏物，解開自己。

你做得如何？

1.a,b,c. 2.a,b,c,d.

3.c. 如果你的空氣用完時，通常最好的應對選擇是使用備用氣源。

4.a,b. 5.a.

小角進嘴裡。呼吸你所需要的空氣，像從飲水機喝水一樣，讓多餘的空氣溢出。

如果調節器不斷漏氣的話，你要馬上上升，因為空氣供應會迅速消耗完。到達水面時，關上氣源，並應停止使用這個調節器，直到它被合格的技師修理過為止。如果你能適當地保養調節器，避免沙子或髒東西進入，每年做定期檢查，那它也許永遠不會有漏氣的問題發生。

糾纏。在前面討論水中植物時已提到，在水中被纏住是很少見的。除了植物以外，釣魚線、樹枝，鬆落的繩索和舊漁網都有可能造成糾纏的問題。避免的方法是緩慢移動，注意觀察四周環境，將裝備固定以免被勾到或纏住。

只要你還有足夠空氣且沒有受傷，糾纏並不算是緊急狀況。停下來，想一想，然後慢慢地，冷靜地把自己解開。請潛伴幫助你，而不要扭轉或轉身，因為這可能會使糾纏物把你團團圍住，讓情況更糟。如果你的水肺裝置被纏住了，你可能要卸下它，這時，調節器要留在口中，解下裝備，然後再穿上（在第五單元平靜水域潛水中，你將練習在水中脫著裝備）。萬一你的空氣不足，或是被嚴重纏住，你可以用潛水刀來使自己脫身；如果這樣，小心使用潛水刀 — 別誤傷自己或是誤割裝備，使情況更複雜。若是被粗繩纏住，切割可能會比用手解開慢 — 用最快的方法。無論如何，糾纏並不常見，如果你能冷靜地處理，與其說它是嚴重的問題，不如說它很煩人。



近乎溺水和沒有反應的潛水員

當施救一個在水底沒有反應（沒有意識、或是無法回應或動作），沒有呼吸的潛水員（或游泳者），這就是近乎溺水的情形。近乎溺水發生的原因可能是呛了水、極度疲勞、被東西纏住或是肺部過度擴張，這些都會引起恐慌，讓潛水員不能做有效的呼吸，使咽喉受到阻塞，造成體力衰竭、心臟停止跳動和失去意識。

對於一位沒有反應的潛水員，最重要的是先確定是否仍有呼吸，如果沒有，應立即實施人工呼吸。如果有潛水員在水底昏迷，要先將他帶上水面；有些可能需要在水上做救援呼吸，如果感覺不到受害者脈搏跳動，就要實施心肺復甦術。心肺復甦術在水中無法有效發揮，所以，要先將受害者帶離水中。

以下的四個步驟，可用來救援水中失去意識而沒有反應的潛水員：

1. 儘速將潛水員帶回水面，並檢查他的呼吸。
2. 幫你 and 遇難者建立足夠的正浮力。
3. 在實施救援呼吸時，尋求必要的協助。
4. 幫忙將潛水員移出水中。

離開水裡後，救援工作必須繼續進行，以下的步驟適用於潛水後失去意識或遭遇肺部過度擴張傷害的潛水員。這些症狀包括呼吸困難，意識不

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

51. 在水中發現一位沒有反應的潛水員時，有哪四個一般的處理步驟？



呼吸就是生命。

對於一位沒有反應的潛水員，最重要的是先確定是否仍有呼吸，如果沒有，應立即實施人工呼吸。



仰臥可以。

如果該潛水員不需要救援呼吸和／或心肺復甦術，將他身體平放，左側向下，使他的頭部有所支撐（這稱為復甦姿勢）。但不要讓這姿勢妨礙運送或其他救護工作，如果要實施心肺復甦術，就不應該保持這個姿勢。如果俯臥的姿勢讓潛水員回過神並覺得舒服一點，那也很好。

快問 快答

自我評估 15

1. 如果一位潛水員在水中失去知覺，沒有反應，你應該：

- ☐ a. 立刻將他帶到水面，並檢查呼吸。
☐ b. 卸下他的氣瓶。
☐ c. 以上皆是。

你做得如何？

1.a.

清，反應遲鈍，漸漸不省人事，思想模糊，眼花和胸口疼痛。

1. 保持呼吸道通暢並檢查呼吸。如有必要，開始並持續實施口對口人工呼吸和／或心肺復甦術。
2. 持續觀察該潛水員，並檢查呼吸和脈搏。
3. 如果該潛水員不需要救援呼吸和／或心肺復甦術，將他身體平放，左側向下，使他的頭部有所支撐（這稱為復甦姿勢）。但不要讓這姿勢妨礙運送或其他救護工作，如果要實施心肺復甦術，就不應該保持這個姿勢。如果俯臥的姿勢讓潛水員回過神並覺得舒服一點，那也很好。
4. 如果可能，供應他氧氣。
5. 讓該潛水員躺著不動，並保持他正常體溫，以免受涼或過熱。
6. 請求緊急醫療援助。
7. 如果你不能陪他前往醫療中心，請儘可能將他的背景資料寫下，附在潛水員身上明顯的地方。

平靜水域潛水預習

中性浮力

現在你已經明白潛水時保持中性浮力，可以避免接觸水底，也可以使你輕鬆自在地行動，並且避免失控而急速地上升或下沉。在上一次的平靜水域潛水，你曾在水面把配重調整到中性浮力。這次潛水，你將更進一步發展中性浮力的技巧。

摘要

在問題處理這部分，你學到了？

- ▲ 大部分的問題都發生在水面。
- ▲ 你可以藉著放輕鬆以及在自己能力許可範圍內潛水，來預防大部分的問題。
- ▲ 萬一你在水面遇到問題，要建立正確浮力，如果有需要的話，要求救。
- ▲ 一位遇到問題，但仍在控制中的潛水員，能夠回應指示並建立正確浮力。
- ▲ 一位驚慌的潛水員容易吐出調節器，推開面鏡，並無法充氣到浮力調整裝置及卸下配重。
- ▲ 援助其他潛水員時，要建立浮力，使他冷靜，幫助他重建呼吸控制，如有需要，要帶他回到岸上或船上。
- ▲ 如果你有注意你的壓力錶，空氣用完的情況是十分不可能發生的。
- ▲ 當空氣用完時，使用備用氣源是最好的選擇。
- ▲ 使用一個不斷漏氣的調節器呼吸時，不要用嘴唇封住它的咬嘴。
- ▲ 被東西纏住並不是大問題，只要你冷靜地動作，並小心地解開自己。
- ▲ 立刻將一位沒有反應的潛水員帶回水面，檢查呼吸脈搏，必要時要實施救援呼吸和／或心肺復甦術。
- ▲ 當你需要幫助時，請求救。

毫無疑問你已經發現，需要使用浮力調整裝置來控制和微調上升和下潛時的浮力，這是由於浮力調整裝置內空氣的壓縮和膨脹。當你改變浮力時，無論是增加或是排出空氣，都要慢慢的做。急速的改變會使你很難控制浮力，並容易導致失控地上升或下沉。

你可能主要使用低壓充氣閥來替浮力調整裝置充氣。在水底有時也會用口吹來替浮力調整裝置充氣——比方說，你的低壓充氣閥出問題時，你會這麼做，右手拿著二級頭，左手拿著浮力調整裝置的充氣閥。先吸一口氣，調節器拿開，然後吹進約三分之二的空氣進浮力調整裝置內，操作那些控制就像水面上用嘴巴充氣一樣。保留足夠的空氣用來清除調節器內的積水，在交換調節器和充氣閥的過程中，別忘了要吐出一連串氣泡——絕對不要憋氣。繼續吹氣進浮力調整裝置，直到足夠構成中性浮力為止。

讓我們看看建立中性浮力的蛙鞋旋軸法。這方法會引導你獲得中性浮力的感覺。課程中，你將練習好幾次，使用到低壓充氣閥和口吹充氣。當你使用低壓充氣閥充氣時，記住每次充氣要短暫，不要按著充氣鈕不放，並且也要從浮力調整裝置中釋放一點空氣出來。

基本上，以下是蛙鞋旋軸法的操作方法：1) 趴在水底，臉部朝下，2) 做深且慢的呼吸，3) 將少量的空氣充入浮力調整裝置內（或是乾式

第三次 平靜水域潛水

技巧要求

當你成功完成第三次平靜水域潛水後，你將能夠：

1. 利用蛙鞋旋軸的方式，獨自在水中建立中性浮力，或者，利用身體其他接觸點作為定軸也可以。（利用口吹式以及低壓充氣閥）。
2. 維持在中性浮力的狀況下，在水底至少游動 10 公尺 / 碼的距離。
3. 示範消除抽筋疼痛的技巧。
4. 在水深無法站立的水面，完成 25 公尺

/ 碼的疲憊潛水員拖帶法。

5. 在水中潛游時，做出空氣用盡的手勢，反應出空氣耗竭的情況，然後，從潛伴身上找到備用氣源，並使用該備用氣源呼吸，至少維持一分鐘。
6. 從不斷漏氣的調節器呼吸，至少維持 30 秒。
7. 在水底水平游動至少 9 公尺 / 30 英尺，模擬一邊持續發出啊.....的聲音吐氣，一邊做有控制緊急游泳上升的練習。

潛水衣中，你的教練會告訴你細節，若你使用的是乾式潛水衣），逐漸地增加空氣，直到你吸氣時，身體會以蛙鞋尖為軸，慢慢向上浮（浮力隨肺部氣體增加而增加），慢慢定軸向下沉（浮力隨肺部氣體減少而減少）。這表示在此深度你已經是中性浮力，同時可以藉著控制肺部氣體來微調浮力。無論何時都不要憋氣。

如果，你有生理上的障礙，無法使用蛙鞋尖當作旋軸，你可以利用膝蓋或是其他接觸點作為定軸。然而，最好還是使用蛙鞋尖做旋軸，因為，這樣能讓你的身體力量集中在同側的接觸點上；將身體力量分散於兩邊的接



在水中不使用低壓充氣閥

在水底用口吹替浮力調整裝置充氣，你會這麼做，右手拿著二級頭，左手拿著浮力調整裝置的充氣閥。先吸一口氣，調節器拿開，然後吹進約三分之二的空氣進浮力調整裝置內，操作那些控制，就像水面上用嘴巴充氣一樣。保留足夠的空氣用來清除調節器內的積水，在交換調節器和充氣閥的過程中，別忘了要吐出一連串氣泡。



上上下下。

蛙鞋旋軸的方法：1) 趴在水底，臉部朝下，2) 做深且慢的呼吸，3) 將少量的空氣充入浮力調整裝置內，逐漸地增加空氣，直到你吸氣時，身體會以蛙鞋尖為軸，慢慢向上浮，慢慢定軸向下沉。



較小的差別。

如果使用乾式潛水衣，可用乾式潛水衣上的低壓充氣閥，代替浮力調整裝置的低壓充氣閥，來調整蛙鞋旋軸時的浮力。



保護環境。

在你建立了中性浮力後，你的教練會要你維持中性浮力，游10公尺/碼或更遠的距離。這段期間，你要假裝在生長脆弱水生生物的珊瑚礁上方游動，避免和水底有接觸。這是模擬當你在開放水域潛水時，如何避免對環境的破壞。

觸點（例如膝蓋 — 你的前腿，雙腳和蛙鞋則只集中在其中一邊），可能會使你無法準確地調整浮力。

經過練習以後，你會發現保持中性浮力是很容易的，務必使它成為你的第二本能。如果剛開始時有些笨拙，不用擔心，那是正常的。記住，水的密度會使行動遲緩，所以，改變浮力時不會有立即的效果。那也就是為什麼每次你要先增加或釋出少量的空氣，並靜觀效果後，再增加或釋出更多的空氣的原因。

浮力調整裝置內的空氣體積會隨著水深而改變。在淺水區，相同的深度改變條件下，空氣體積膨脹和壓縮最快，浮力控制也最困難 — 當你下潛深一點，浮力確實容易控制些，像是在開放水域中一樣。

當你改變深度時，不要忘記調整浮力，否則，你會發現自己不自主地從水底漂浮上來。萬一這種情況發生時，只要吐氣，並從浮力調整裝置排氣出去，然後向下潛游。有些浮力調整裝置有額外排氣閥，可讓你在向下潛游的同時排出空氣。如

果你無法做到，並且失控上升，那就面對水面張開手腳，以增加最大的阻力，減緩上升速度，這時要正常地呼吸以維持正常肺部體積。經驗的累積，加上隨時注意浮力，就不太可能發生失控上升的情形。

正常地上升過程中，將手放在排氣閘上，每隔一段時間便排出少量空氣，以避免浮力過大。到達水面時，立即將浮力調整裝置充氣，建立正浮力。起初，你一定要相當注意浮力的控制，漸漸地，這會成為自動自發去做的事情。



哇！

消除抽筋疼痛的方法是，讓抽筋肌肉停止動作和休息。伸展一下並輕輕地按摩它，增加血液循環及拉開抽筋部位。如果你的小腿肌肉抽筋，你可以伸直腿部，然後抓著蛙鞋尖，將它拉向自己的方向以伸展抽筋部位。你的潛伴也能夠幫助你頂住蛙鞋尖。

中性浮力游泳

在你建立了中性浮力後，你的教練會要你維持中性浮力，游 10 公尺 / 碼或更遠的距離。這段期間，你要假裝在生長脆弱水生生物的珊瑚礁上方游動，避免和水底有接觸。這是模擬當你在開放水域潛水時，如何避免對環境的破壞。

抽筋解脫

抽筋是一種很疼痛、非自主性的肌肉收縮，身為一位潛水員，你可能會有腿部或腳部肌肉抽筋的經驗。有幾點會引發抽筋現象：脫水、肌肉過度運動超出其限度、血液循環不良、冷水以及以上所有通通作用在一起。你的蛙鞋也可能造成抽筋，如果蹼對你的腿部力量來說太大，或是套腳凹洞太小、不合腳。合腳、合適的蛙鞋選購、練習、合適的防禦保護和調整活動的步調，都能幫助避免抽筋。

但是，無論如何抽筋還是有可能會發生。像大多數的問題，只要你停下來想一想該怎麼做，與其說它是緊急事件不如說是煩人的事。抽筋時，讓抽筋肌肉停止動作和休息。伸展一下並輕輕地按摩它，增加血液循環及拉開抽筋部位。如果你的小腿肌肉抽筋，你可以伸直腿部，然後抓著蛙鞋尖，將它拉向自己的方向以伸展抽筋部位。你的潛伴也能夠幫助你頂住蛙鞋尖。

拖

氣瓶閥拖帶法。



推

改良式的疲憊潛水員推帶法。



抽筋部位放鬆後，讓肌肉歇息幾分鐘後，再繼續較緩慢的動作步調 — 使用量為抽筋前的 50 — 75%。如果你在簡短的休息過後，再慢慢地開始運用抽筋的部位動作，會比完全不使用它，復原得快一些。

疲憊潛水員拖帶

有時候，潛水員會因為太疲憊，或喘不過氣來，而無法游到船上或岸上。或者，他們因為嚴重的腿部抽筋而無法游泳。你能做的就是先建立自己的浮力，同時也幫他建立浮力，然後使用其中一

種拖帶方法，幫他帶到船邊或岸上。例如，氣瓶閥拖帶法或是改良式的疲憊潛水員推帶法。你的教練會示範並且讓你練習。

空氣耗竭 / 備用氣源

混合練習



謝謝幫忙。

只要你一感覺到呼吸阻抗時，就對你的潛伴做「空氣用完」或「給我空氣」的手勢。從潛伴的身上拿到備用氣源，並使用它呼吸。

頭兩次平靜水域潛水中，你已經學會如何使用備用氣源，以及空氣用完的感覺如何。現在，你將要把這兩者合一，練習反應空氣用完的狀況。你的教練會把你的氣源關掉，就像之前在空氣耗盡練習中所做的一樣。不要看壓力錶 — 但是，只要你一感覺到呼吸阻抗時，就對你的潛伴做「空氣用完」或「給我空氣」的手勢。從潛伴的身上拿到備用氣源，並使用它呼吸；你們花一點時間就緒並彼此接觸後，你的教練會要你們繼續使用備用氣源，一起游泳至少一分鐘。這是模擬從水深 18 公尺 / 60 英尺的深度游上水面的情形。

一旦你從潛伴身上拿到備用氣源，並且把調節器拿出口中，你的教練會把氣源打開。

這樣一來，如果需要的話，你可以把它們再換回來。檢查壓力錶，確認氣瓶閥已打開，如果是打開的狀態，壓力錶不應該顯示在零（或接近）。

大量漏氣調節器的呼吸

之前你已知道，調節器失靈而使得空氣停止供應的情況是不太可能發生的，但是，調節器故障最有可能造成的是空氣不斷大量漏出。只要不用嘴唇把調節器的咬嘴封住，那麼還是能夠透過一個不斷大量漏氣的調節器呼吸。在這次的平靜水域潛水，你的教練會要你練習在這個情況下呼吸。



嘶嘶！

你將要按住排氣鈕不放來模擬不斷大量漏氣的調節器。記住，不要用嘴封住調節器來呼吸，「小口地吸」你所需的空氣，讓多餘的空氣溢出。

因為調節器可能不會在你需要做這項練習時，那麼合作地同時故障，所以，你將要按住排氣鈕不放來模擬不斷大量漏氣的調節器。

記住，不要用嘴封住調節器來呼吸，「小口地吸」你所需的空氣，讓多餘的空氣溢出。調節器的不斷漏氣會很急促 — 所以，如果空氣擠進或湧入面鏡中的話，不要驚訝。你將要從那個模擬的漏氣調節器呼吸至少 30 秒，你的教練可能也會要你在浮上水面後關掉空氣，就像真的使用一個大量漏氣的調節器一樣。如果你非得卸下水肺裝置才能摸到氣瓶閥，那就練習卸裝來關氣源。雖然你的潛伴會幫你關掉氣源，但練習自己做可建立自我照顧的能力。當完成一切後，檢查你的壓力錶；你會相當詫異，在短短 30 秒內，一個不斷大量漏氣的調節器會消耗掉那麼多空氣 — 那就是為什麼當它開始漏氣時，你就要直接升上水面。

有控制式緊急游泳上升

就你所學，有控制式緊急游泳上升（又叫做 CESA — 發音為「see-sa」）是你在深度 10 — 12 公尺 / 30 — 40 英尺或更淺，突然失掉空氣供應，而潛伴又離你太遠，不能以他的備用氣源幫助你時，能做的一種逃生選擇。（潛伴制度！潛伴制度！你不該離你的潛伴那麼遠的！）

有控制式緊急游泳上升其實很有趣，因為開始時，你的肺部內有空氣，而上升過程中你不斷地吐氣，當你到達水面時，你的肺部仍然有空氣。這是因為上升時，你的肺部空氣膨脹所致；

這技巧的潛在危險是肺部過度擴張的傷害，但是只要你不憋氣，問題就可以避免。



進行有控制式緊急游泳上升時，只需要向上游，讓所有裝備固定在原來的位置，包括你的調節器。眼睛向上看，手向上伸並向上游，速度維持在每分鐘 18 公尺／60 英尺以下。在上升的過程中，透過調節器吐氣並發出啊……的聲音。

藉著發出啊……的聲音，你可以吐出適量的空氣，避免肺部過度擴張的傷害，但是，你也不至於吐出過多的空氣。這個觀念就是維持肺部內的空氣剛剛好，不

是空的，也不是滿的。

水平即垂直。

因為在平靜水域潛水時，你不可能下潛到 9 公尺／30 英尺深，你只好先模擬水平方式的有控制式緊急游泳上升。

因為在平靜水域潛水時，你不可能下潛深過 9 公尺／30 英尺深，你只好先模擬水平方式的有控制式緊急游泳上升，然後，從深水處到淺水處以對角的方向練習。肺部內足夠的空氣，讓你沿著水平方向不斷吐氣，游一段很長的距離，但是，9 公尺／30 英尺就足夠訓練所用了。做過水平練習以後，你可以絕對確定，借助浮力調整裝置和肺部空氣的膨脹，你能夠做垂直方式的有控制式緊急游泳上升時。真正進行有控制式緊急游泳上升時，不會有窒息的感覺——因為你的肺部內仍有空氣。開放水域潛水時，你將有機會做垂直方式的有控制式緊急游泳上升練習，而你可能會訝異，這比模擬時做水平有控制式緊急游泳上升容易多了。

或許，有控制式緊急游泳上升訓練最大的價值，在於讓你知道自己做得好。當你明白你能夠毫無困難地上升到水面時，即使突然失去空氣供應，你更能放鬆並享受潛水。

一般開放水域技巧

現在，讓我們來看看你在開放水域潛水中將會做些什麼。依據課程地點、進度、個人喜好和其他後勤顧慮，在成功完成第三次平靜水域潛水後，你可能已經做過了第一次開放水域潛水，或是

做過了第一次和第二次開放水域潛水。如果你只得到水肺潛水員證書，你將會做這些練習。另一個選擇是，你可能在完成全部五次的平靜水域潛水後，才做開放水域潛水。

在開放水域潛水中，你會應用並進一步發展在平靜水域潛水中所學的技巧，此外，還會學到一些新的技巧，那是你無法在平靜水域環境中所實習到的。這些技巧包括：1) 評估潛水環境，2) 在正式潛水前穿戴裝備，3) 在輕微的碎浪區入水和上岸，4) 在水面上游動，和5) 在開放水域下潛 / 上升。



潛水報告？

當你到達一個潛水地點時，你必須知道潛水環境是否在訓練和範圍之內。你的教練會告訴你，如何評估各種會影響潛水的狀況。

評估潛水環境

當你到達一個潛水地點時，你要知道潛水環境是否在你的訓練和經驗範圍內。如之前所學，你要在穿戴裝備之前就得評估環境 — 沒必要在卸下行李，穿戴好裝備後，才發現這個環境不適合潛水。你的教練會指導你如何評估環境因素，如天氣、水溫、水底結構、波浪、深度、該區危險障礙和任何會直接影響到潛水的事項。你也應該事先將入水上岸的地點和程序，計劃成為評估的一部份。

決定你是否能在該處安全地潛水。記住：這是你的決定 — 你要對自己的安全負最終的責任，只有你自己才能做出要不要潛水的最後決定。如果你對此沒有信心，你的教練或許會建議你查看備用地點是否可行。如果所有的地點都不理想，那最好改做別的活動 — 在糟糕或是具有潛在危險的地點潛水可不好玩。潛水的目的就是獲得樂趣、探險和挑戰 — 而不是將自己暴露於無謂的危險中。

著裝

在潛水衣的討論中，你已經學過如何避免因穿著潛水衣而過熱的方法。



一次一件。

起初，穿戴裝備要邊穿邊想。但經過一兩次潛水後，你將更熟悉裝備，著裝會變成第二本能。

在開放水域潛水中，你將學到把這些知識學以致用。不當的著裝時機和順序，會造成你感到些許挫折、疲累、喘氣和過熱。

理想來說，你和你的潛伴要同一時間完成著裝。但這當然是不可能的事，但是你們可以估量大約同時準備好的時間，保持涼快和不勞累，隨時可以準備入水。

首先，潛水前適當的檢查和收拾裝備對你會有幫助。先把所有的裝備放在一起。你可以慢慢來，累的話就歇息一下。大熱天裡，如果有需要可以泡水涼快一下。將你的步調調整到和潛伴配合，但是要能盡量做到照顧自己和獨立，這樣你才能熟悉自己的裝備。

我們建議你準備和穿戴裝備如下：

1. 將水肺裝置組合起來。在未穿著潛水衣之前，先做好其他準備工作，例如面鏡除霧，調整調整帶等等。
2. 穿上潛水衣。如果是濕式潛水衣，要先穿褲子和潛水靴，然後再穿上衣和戴頭罩。
3. 繫上配重帶。對於有些水肺裝置，你要在穿上水肺裝置之後繫上配重帶。如果你使用的是整合式配重系統，它通常是水肺裝置的一部份。
4. 請潛伴幫助你揸上水肺裝置。
5. 戴上所有裝帶於手腕上的儀錶（揸上水肺後再戴會容易些，這樣，它們就不會妨礙浮力調整裝置的穿戴）。
6. 和潛伴一同進行下水前的安全檢查。
7. 戴上面鏡和呼吸管，這是應該預先調整好的。
8. 戴上手套。
9. 最後，在入水前（船潛）或是到了水深及腰處（從岸上潛水），穿上預先調整好的蛙鞋。

起初，穿戴裝備需要邊想邊穿，但是，經過一兩次潛水以後，你將更熟悉你的裝備，而著裝也會成為你的第二本能。

開放水域入水

隨著潛水環境的不同，入水的技巧也因地而異。如果一個潛水地點所需的入水技巧是你不熟悉的，一定要先接受指導，這樣你才能安全地入水（和出水）。假如你的開放水域潛水訓練是從岸上潛水，你的教練會教你該潛水地點的適當入水方法。

以下的練習通常建議使用於大部分從岸上入水的水肺潛水：

1. 下水前應該先穿戴好全部的裝備。隨著環境和狀況的不同，或許在入水前要先穿蛙鞋，或許你要提著蛙鞋，直到水深及腰或及胸處才穿上。
2. 一個基本原則是，使用調節器呼吸，直到你能夠漂浮在較深的水中為止。這樣的話，萬一摔倒，臉進到水裡，你依然可以呼吸。一旦到達深水處便使用浮力調整裝置漂浮，如果還要從水面游一段距離才下潛的話，換成呼吸管呼吸以節省氣瓶的空氣。
3. 如果你是穿著蛙鞋走入水中，就倒著走或側著走，並拖著腳步，這能幫你發現障礙物或凹洞，嚇走那些萬一踩到時會刺傷你的底棲動物，並減少摔倒的機會。然而，在某些環境下，你可能要避免拖著腳步走，因為，這樣會減低能見度。你的教練會教你適合開放水域訓練的技巧。
4. 到了水夠深的地方就儘快游出去，因為游泳通常比涉水來的容易。



碎浪區的入水和出水

碎浪區的入水和出水需要一些特殊的訓練，除非已經經過訓練，否則千萬不要嘗試。在開放水域潛水時，你可能要通過輕微碎浪區入水或出水。以下是一些簡單的程序。

入水 首先，觀察波浪並注意浪破碎的地點和頻率。在著裝的時候就該做這件事，這樣，當你準備好可以入水時，你也差不多熟悉了碎浪的模式。

當你進入水中，要使用調節器呼吸。如果穿著蛙鞋，要倒退走，不時回頭看你行進的方向和沖過來的波浪。你的潛伴應該在你身旁，如果你拖了一個浮具，它應該位於你和岸邊之間，這樣浪才不會把它沖到你身上。要儘快通過碎浪區。



趕快通過碎浪區。

進入碎浪區時，要用調節器呼吸。你的潛伴應在你的身邊。若你拖著一個浮具，它應位於你和岸邊之間，這樣，浪才不會把它沖到你身上。要儘快通過碎浪區。

當波浪快打到你身上時，要握住你的面鏡（如此一來，浪才不會把它沖掉），停下來，並在波浪打到你時身體側對波浪。最好是側身對波浪，這樣身體和浪接觸的表面積較小而且有利於雙腳的平衡。波浪過去後，馬上迅速地前進。一旦到了水夠深的地方，就開始規律地游動並儘速離開碎浪區，如果你和潛伴入水時分散了，應找到潛伴會合。無論何時，只要你正通過碎浪區，一定要握緊面鏡，直到離開碎浪

區。你可以在高於碎浪的位置，充氣浮力調整裝置及改用呼吸管呼吸，游到你的下潛點。

出水 當你準備好要穿越過碎浪區上岸時，應在碎浪區外圍停下來並觀察波浪的動態。再說一次，觀察波浪組合——它們在何地何時破碎。在潛水期間，波浪動態可能改變，所以，花些時間來觀察，評估情況並和潛伴討論。

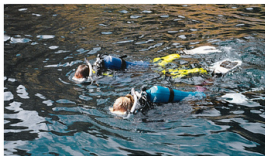
記得，永遠要保留一些空氣在出水時使用，因為，在穿越碎浪時要用你的調節器呼吸。等到碎浪暫息時，儘快游到岸邊，用一隻手扶著面鏡，並要時常留意身旁的潛伴。游動時要穩定，並將一隻手向前伸做為保護。避免在碎浪區停留，一直游到水淺的地方為止。如果回流很強，而你又覺得很累，你可以一直游到岸邊後，手腳並用地爬上岸。萬一你在波浪中跌倒，別勉強站起來——只要爬出去就好了。

應付波浪的方法與入水時一樣——停下來，手握緊面鏡，身體順著波浪的方向微傾。當你站起來時，要倒退走，如此，你才能觀察波浪，同時，要和潛伴肩並肩。

如果你有浮具，要將它推到前面，使它位於你和岸邊之間。

水面游動

開放水域的水面游動和平靜水域的水面游動不同。在開放水域中，能見度可能較低，你可能要游較長的距離，並且可能有水流和波浪。在平靜水域中，你已經模擬了正確的習慣，以下是一些提醒建議：



使用呼吸管。

開放水域和平靜水域的水面游動不同。在開放水域中，能見度可能較低，可能要游較長的距離，且可能有水流或波浪。

1. 游動時將浮力調整裝置充氣約一半滿，這樣你就不必為要浮在水面而掙扎。但氣也不要充得太滿，因為那會造成不必要的阻力。
2. 調整自己的步伐，穩定而舒服地游動。在水面游動比在水底游動費力，所以，不要游太快。
3. 盡量將身體保持流線型，兩手放在身旁。
4. 使用呼吸管小心地呼吸，以避免被沖進呼吸管內的水所嗆到。

5. 踢動時，將蛙鞋保持在水中。如果情況許可，你可以選擇側泳或仰泳。
6. 每隔 30 秒左右，就查看自己的位置、方向和潛伴。盡量保持和潛伴一起，如果需要，應該維持身體的接觸。應用岸上的環境或是船錨作為定位點。

開放水域中的下潛

在平靜水域潛水中，你已經練習一些正確的下潛方式，但是在開放水域中，因為深度較深，而且有不同的水底結構，有一些重點你必須記住。

如果你的配重恰當，只要你一面吐氣，一面慢慢排出浮力調整裝置內的空氣，應該就能夠開始下沉。在整個下潛的過程中，應保持腳向下的姿勢，這樣才能使你維持控制和辨別方位，同時，要與潛伴保持接觸。記住下潛時要儘早且不斷地平衡空腔內的壓力。

下潛時，要一直保持中性浮力——不要等到達水底才做。在下潛的過程中充入少量空氣，這樣，到達水底就能減少踢動蛙鞋，避免攪動起沉積物。

及早且經常做耳壓平衡。

下潛時和潛伴保持接觸，辨別方位，這樣，在抵達水底時才有方向感。



為了易於控制和辨別方向，下潛時可以利用繩索練習，或是遵循著水底的地勢起伏。如果你是從船的錨繩下潛，要以一臂之長的距離握住錨繩，這樣，當船隻在波浪中上下顛簸時，錨繩才不會打到你。讓你的手臂隨錨繩上下搖動，像是衝擊力量吸收體一樣，這樣，錨繩就不會猛拉著你上上下下。

你要穩定地下潛，並且以最省力的方式，保持中性浮力，如此，你便可以隨時停止下潛。當到達水底時，要和潛伴保持接觸，並且維持自己的方向感。

第一次和第二次開放水域潛水

以下是一些技巧和程序的預習，你在前兩次開放水域潛水的練習中都曾練習到這些技巧。根據後勤事項不同，每一次的潛水順序也都不同，你的教練可能會在潛水時，改變某些技巧的順序。每次潛水之前，你的教練會先做一個簡介，有關你將做些什麼，何時該做，以及一些潛水時必須知道的資料，像是通訊、手勢、環境介紹、緊急程序、安全規則等等。

第一次開放水域潛水會介紹你幾乎在所有潛水活動中都會用到的技巧，水底探險的經驗，以及開放水域和平靜水域的不同。第二次開放水域潛水以此做延伸，再加上練習一些你在平靜水域潛水時已熟練的技巧。

第一次開放水域潛水概要

簡介

裝備準備

穿戴和調整裝備

下水前的安全檢視

入水

浮力／配重檢查

有控制的下潛（最大速度為每分鐘 12 公尺／40 英尺）

水底探險

安全停留*

上升

出水

總結和記錄潛水日誌

第二次開放水域潛水概要

簡介

裝備準備

穿戴和調整裝備

下水前的安全檢查

入水

浮力／配重檢查

（自己和潛伴的抽筋解脫）*

（25 公尺／碼的疲憊潛水員拖帶）*

（呼吸管／調節器互換）*

有控制的下潛（最大速度每分鐘 12 公尺／40 英尺）

建立中性浮力—低壓充氣閥

面鏡部份及全部進水的排水

調節器尋回和排水

備用氣源原地呼吸和上升

水底探險和浮力控制

安全停留*

上升

（水面上卸除配重）*

出水

總結和記錄潛水日誌

*根據後勤事項而定，這些技巧在其他潛水時可能有順序上的不同。

知識複習

第三單元

1. 影響水底能見度的因素很多，請在下列適當的因素旁打勾：

- ☐ a. 天氣。 ☐ b. 水流。 ☐ c. 周圍壓力。 ☐ d. 懸浮粒子。

2. 對或錯：為了避免在清澈的水中潛水所引發的問題，應使用準確的深度錶，時常查看，並最好利用繩索來上升或下潛。_____。

3. 請說明當你發現自己陷入在水面的水流時該怎麼辦？

4. 對或錯：你會發覺沿著水底，頂著輕微的水流游泳比較容易，因為水底的水流通常比水面的水流來的弱。_____。

5. 選擇：如果你的潛水地點有水流，那你開始潛水時應該：

- ☐ a. 順流而游。 ☐ b. 垂直水流而游。 ☐ c. 逆流而游。

6. 選擇：差不多所有水中生物所造成的人體傷害都是出於動物_____行為。

- ☐ a. 不可預測的。 ☐ b. 無緣無故的攻擊。 ☐ c. 自衛的。

7. 敘述在水底看到有侵略性的動物時該如何應付：

8. 對或錯：為了增加安全和樂趣，在陌生水域潛水或參與新的潛水活動前，請先接受適當的指導和介紹。

_____。

9. 當你看到紊亂而又夾帶大量泡沫的水流，移動方向是_____，便可以認出那是激流所在。

- ☐ a. 往岸邊。 ☐ b. 往海中央。 ☐ c. 平行於岸邊。

10. 列出三種方法以預防或控制發生在水面的潛水問題。

1. _____
2. _____
3. _____

11. 對或錯：協助在水面出了問題的其他潛水員，第一步是與他交談，鼓勵他和勸他儘量放鬆。_____。

12. 請將處理空氣不足或空氣用盡的緊急程序，與適用這些緊急程序的情況劃線配對。

緊急浮力上升	當空氣量剩餘很少，但未全部用盡時
有控制式緊急游泳上升	當潛伴在附近時
正常上升	當潛伴不在附近時
備用氣源上升	當潛伴不在附近，並且你所在的水深超過 9 公尺／30 英尺

13. 選擇：如果你在水底被東西纏住時，你應該：

- ☐ a. 不停扭動轉身讓自己解脫。
- ☐ b. 停下來，想一想應付的方法，然後慢慢地冷靜地行動，讓自己解脫。

14. 對或錯：對於一個無意識的潛水員，第一件要做的事，是將他從水裡拖上岸或拖上船。
_____。

15. 對或錯：將無意識的潛水員脫離水中後，如果你有氧氣的話，應該立即供應氧氣。
_____。

學員聲明：任何一個我回答錯誤或是不完整的題目，我的潛水教練都已經向我解釋清楚，
並且我知道錯在哪裡

姓名 _____ 日期 _____

在未獲得出版商的書面許可前，本知識複習的任何一部份都不准以任何形式翻印。

The Way the World learns to Dive®
全世界學習潛水的途徑

WANT IT
渴望

現在就加入
名仕潛水員的

挑戰!

LIVE IT
享受

DIVE IT
深入

take the
MASTER
SCUBA DIVER
ChallengeSM

接受名仕潛水員的挑戰



PADI

www.padi.com/promo/msd

保護這個 探險樂園...

加入 Project AWARE 基金會的
環保潛水員行列

為我們的後代子孫
保護我們的水底樂園

www.projectaware.org



第四單元



在附近。

當你從事岸潛以及船潛時，你可能要拖一個水面浮具，水面浮具可以是任何小型漂浮物，用來做為休息、標示潛水點、協助其他潛水員、存放東西，和 / 或支撐潛水旗之用。

潛水附屬裝備

到目前為止，你已經學到了很多有關休閒潛水的知識，包括潛水裝備在內。然而，你的焦點都是放在主要的裝備以及如何組合這些主要裝備，組合它們時，你利用到一些物品和附屬裝備，這些使你能更順利及有效率地潛水。除了這些及其他主要裝備，讓我們來看看另一些經常使用的附屬裝備。日後，當你吸收更多潛水經驗和參加不同的水底活動，你會再認識其他的裝備。

水面浮具

當你從事岸潛以及船潛時，你可能要拖一個水面浮具，水面浮具可以是任何小型漂浮物，用來做為休息、標示潛水點、協助其他潛水員、存放東西，和 / 或支撐潛

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

1. 水面浮具有哪五個用途？
2. 你該如何避免水面浮具在拖帶時的糾纏問題？

潛水附屬裝備

潛水健康

在深水處呼吸空氣

平靜水域潛水預習

快問 快答

自我評估 1

- 水面浮具的用途包括（適合的答案打勾）：
☐ a. 協助其他潛水員。
☐ b. 休息。
☐ c. 支撐潛水旗。
☐ d. 存放附屬裝備。
 - 為了避免水面浮具拖帶的糾纏問題：
☐ a. 不要使用繩索 — 讓它漂浮在大概的區域內。
☐ b. 把繩子綁在你的浮力調整裝置上。
☐ c. 使用捲軸或類似的裝置。
- 你做得如何？
1. a, b, c, d. 2. c.

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

- 當你潛水時，為什麼要使用潛水旗？
- 如果當地法律無明定距離，潛水員應該在多靠近潛水旗的範圍內潛水，而船隻、潛水者和汽艇又應該離多遠？

水旗之用（稍後將會介紹潛水旗）。這些年來，潛水員使用幾乎所有能漂浮並且可供他們在水面拖行的東西做為浮具：氣墊、輪胎內胎、小型橡皮筏和其他能漂浮的物體，都是潛水員常用的水面浮具。輪胎內胎改裝而成的浮具很有用，能夠提供很大的浮力並且有空間存放附屬裝備；潛水中心會有許多樣式供你從中挑選。

隨著潛水地點和潛水計劃的不同，你可能會將水面浮具固定在一個定點，或是在整個潛水過程中拖著浮具走。無論任何情況，你需要有一條起碼 15 公尺 / 50 英尺長的尼龍繩，做為拖帶或下錨使用。最好能用捲線軸或類似的裝置把多餘的繩子捲在軸上，以免鬆散的繩子在水中纏住你。用手拖浮具時，不要把浮具綁在裝備上。這樣，萬一你的浮具纏住什麼東西，或是被船或其他事物勾住時，你只要放手就可以了。

潛水旗

你會發現很多你喜歡去潛水的地點，也是人們喜歡進行其他水上運動的好地方，這些活動包括遊艇和滑水。遊艇和滑水者在你潛水的地點來回飛馳，會對你造成危險，況且，開船的人幾乎不可能看到水底下的你。因此，為了安全起見，當水上交通是個問題及當地法律規定時，你需要使用潛水旗來警告開船的人附近有人潛水。

選用合適的潛水旗，要依潛水的地點和處於何種狀況下而定。潛水旗有兩種，一種是紅色方形旗，上有一條白色斜紋條；另一種是藍白色的燕尾旗（阿法旗），旗子必須大到至少在 100 公尺 / 碼外也能看清楚。在某些情況下，你可能要同時使用兩種旗子，特別是當你在做船潛時。

船潛時應把潛水旗固定在桅桿、天線或是其他最容易被看見的位置。如果你從岸邊入水，或從船上要



嗨，我們在這兒！

選用合適的潛水旗，要依潛水的地點和處於何種狀況下而定。在某些情況下，你可能要同時使用兩種旗子，尤其是船潛時。



在這兒！

除了留在接近潛水旗的地方，你應該攜帶一個充氣信號管，用來警告船隻，你將要浮上水面。

游一段很長的距離，你必須插一支潛水旗在水面浮具上。在這種情況下，你要利用鐵絲把旗撐開來，成「飄揚」狀，旗竿最少要有一公尺 / 三英尺高，使開船者在波浪起伏的水中能夠看見旗子。

當地法律會規定你必須在距離潛水旗多近的範圍內潛水，以及開船者和潛水者必須遠離潛水旗多遠的範圍。有些地方的法律並未規定這些距離，經驗法則告訴我們，你最好待在潛水旗方圓 15 公尺 / 50 英尺以內的範圍，而船隻則要在距離潛水旗 30 到 60 公尺 / 100 到 200 英尺以外的地方。此外，除非確實有潛水員在水中，否則不要懸掛潛水旗。你的教練會告訴你一些當地有關潛水旗的法律。

可惜，許多開船者並不清楚潛水旗所代表的意義，而且有時候，他們看不到你懸掛的旗子（例如當他們的船正迎風開來，而旗子飄揚的方向正好和他們的視線成一條線）。開船者可能闖進離你和潛水旗太近的距離，所以，不要只因為你懸掛了潛水旗，就假定所有船隻都會離你遠遠的。即使有了潛水旗，上升時也要謹慎小心，萬一聽到船聲特別大聲或是接近時，停留在安全的水深處，直到船隻離去為止。記住，身為一個潛水員，你也有義務要留在所掛的潛水旗範圍內。如果你離開到 300 公尺 / 1000 英尺的潛水旗範圍外，你就不要抱怨直接在頭上呼嘯飛馳的船隻。

正如在第二單元中提到的，小心水面船隻交通。除了留在接近潛水旗的地方，你可以考慮攜帶一個充氣信號管，用來警告船隻你將要浮上水面。

水面信號裝置

你應該考慮將浮力棒等水面信號裝置，列入你的標準潛水裝備組中。萬一在水上發生緊急情況需要協助時，你就可以用這類裝備來引人注意；此外，如果不小心浮到離潛水船或潛水旗太遠的地方，船隻看到浮力棒，也會離你遠遠的，並且有助於潛水船上的人員找到你的位置。如果你不慎被水流帶到太遠的地方，潛水船必須開過去接你，這時，水面信號裝置尤其重要。

水面信號裝置有視覺和聽覺二種，你至少要攜帶其中一種。視覺信號裝備包括色彩鮮豔的浮力棒或浮力球，充氣後，在水面會比較顯眼（充氣棒），另外還有夜潛使用的信號鏡（signal mirror），以及信號燈和閃光燈。大部分的潛水員會隨時在他們的 BCD 口袋裡，放一個浮力棒或信號鏡。

聽覺裝置以哨子為主，有的是口吹式，有的要以低壓充氣閥啟動。無論是哪一種，大部分潛水員會把它放在BCD低壓充氣管上，這樣既不礙事，發生緊急狀況時又隨時可以使用。

採集袋

潛水時，你會發現一些你想保留的東西，或是需要攜帶一些物品——附屬裝備、水底清潔時的垃圾等等。當你同時要做這些事，又要操作裝備，常會變成很笨拙可笑的雜耍動作，所以，你需要一個採集袋，它也稱做百寶袋或獵物袋。

採集袋有多種不同尺寸和樣式，典型的採集袋是由尼龍網製成，所以，它能快速排水，袋子上端並設有一個鐵框做為袋口開關。大部分的採集袋都有一個關閉裝置，可以把袋口固定在關閉位置。



喔，百寶袋。

採集袋有多種不同尺寸和樣式，典型的採集袋是由尼龍網製成，所以，它能快速排水，袋子上端並設有一個鐵框作為袋口開關。大部分的採集袋都有一個關閉裝置，可以把袋口固定在關閉位置。

定在身上或是裝備上。不潛水時，你可以用採集袋來裝你的面鏡，蛙鞋和呼吸管。

水底手電筒

除了夜潛時可以看出它們的實用性外，水底手電筒在白天時的潛水活動也有用途。一隻小巧的水底手電筒對於照明和使水深處的物體原色重現方面非常有用（記得水會吸收顏色），同時，它也有助於觀看黑暗岩穴和石縫裡



快問快答

自我評估 2

1. 你應該使用潛水旗，因為（適當的答案打勾）：

☐ a. 它能警告開船的人。

☐ b. 當地法律可能會規定。

2. 如果沒有法律明定，經驗法則告訴我們，你應該待在潛水旗 _____ 以內的範圍，船隻應該離開它 _____ 以外的範圍。

☐ a. 15 公尺 / 50 英尺，30 – 60 公尺 / 100 – 200 英尺。

☐ b. 30 公尺 / 100 英尺，60 公尺 / 200 英尺。

☐ c. 30 公尺 / 100 英尺，300 公尺 / 1000 英尺。

☐ d. 以上皆非。

你做得如何？

1.a,b. 2.a.

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

5. 一般的採集袋有哪三個特徵，以及，你為何需要一個採集袋？

6. 你可能在白天帶著水底手電筒潛水，有哪兩個理由？

7. 攜帶水中記錄板當作一項標準的潛水裝備，有哪兩個理由？

的東西（這樣，你就不必在還沒確定是否有東西在裡面之前，就冒然伸手進去）。水底手電筒應該具備防水耐壓功能；你可以帶一隻普通的手電筒到水底，只不過，水會使它短路並且毀了那隻手電筒，所以，別這麼做。（你期待有什麼出人意料的結果嗎？）水底手電筒藉由一個防漏的橡膠氣密圈（O-Ring）來防水，你必須定期檢查、清理及幫它上潤滑油（你的潛水中心或是教練會告訴你該怎麼做）。就像大部分的手電筒，一段長時間不使用時需將乾電池拿下，避免漏出電解液而損壞手電筒。專業的潛水中心販售各式各樣的水底手電筒，差別從電源，尺寸和亮度不等。



瞧？

除了夜潛時可以看出它們的實用性外，水底手電筒在白天時的潛水活動也有用途。

水中記錄板

在討論水底通訊時，你學到了使用手勢和水中記錄板這兩種最通用的方式來做水底通訊。要使用記錄板，首先要擁有一個。這是一個很重要的通訊工具，你也會用它來記錄一般資料，像是時間及深度限制，和做潛水日誌的筆記。水中記錄板既便宜又不佔空間，所以，應該把它列為標準裝備之一。



書寫用。

水中記錄板是一個很重要的通訊工具，而你也會用它來記錄一般資料，像是時間及深度限制，和做潛水日誌的筆記。

水中記錄板通常是用塑膠製成，上面附有一隻筆繫在一條短繩上（以防遺失）。大多數水中記錄板都可以放進浮力調整裝置的口袋中，有些鐵鋁殼的背後可以嵌進特製的水中記錄板。有些是佩戴在手腕上的特

快問快答

自我評估 3

1. 你可能將採集袋用來（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 裝帶一些物品。
- ☐ b. 在水底掃除時，用來裝垃圾。

2. 在白天帶著水底手電筒潛水的理由包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 回復被吸收的顏色。
- ☐ b. 照明岩穴和石縫。
- ☐ c. 以防意外的日蝕發生。

3. 你要帶一個記錄板作為標準裝備的一部份（適當的打勾）：

- ☐ a. 通訊。
- ☐ b. 記錄資料，像是深度和時間限制。

☐ c. 以上皆非。

你做得如何？

1.a.b. 2.a.b. 3.a.b.

別記錄板，如果你的通訊內容很多，這種記錄板容易擦掉多餘的內容。有一種特製的記錄板附帶其他資料，例如 PADI 的資料記錄板，以及魚類辨別記錄板，上面有你在水底可能看到的魚類的名稱。無論你選擇哪種記錄板，你都必須把它固定好，才不會造成拖垂或糾纏的麻煩。一般而言，最好把它放在口袋裡。

備用零件組合

沒有什麼事比因為斷了一根蛙鞋帶卻沒有備用零件而錯失了一整天的潛水更令人懊惱的。組合一套備用零件並不會太費事或花錢，有了備用零件，你就能把類似因為弄斷蛙鞋帶等這些小問題，而將錯失潛水的可能性降到最低。

備用零件組合就是把各種故障、損壞或遺失的替換配件，和一些基本工具，存放在一個防鏽的盒子中，然後擺放在裝備袋內。剛開始時，你不需要為此準備太多空間，但隨著經驗累積，你會增加它 — 絕對不要丟掉任何東西 — 直到它變成需要用堆高機才能搬動的裝備櫃為止。不過放心，這樣的情況在幾年內都不會發生，以下提出一些建議做為開始：

1. 面鏡帶 — 小提示：尼龍魔鬼粘式的調整帶幾乎適合所有面鏡，它們是「普遍的」替代品。
2. 蛙鞋帶 — 小提示：一個走了，還有另一個緊跟在後。同時攜帶兩條蛙鞋帶，兩條一起換。
3. 橡膠氣密圈 — 小提示：不同的氣瓶閥需要些微不同的尺寸；攜帶齊全的種類。
4. 矽膠潤滑劑 — 小提示：攜帶油脂狀的，不要帶噴霧式的，依據特別裝備的廠商指示，使用時要節儉一點。一小罐潤滑劑可以使用十年以上，或是用到你把它搞丟為止。
5. 呼吸管固定環。
6. 修補潛水衣的接合劑 — 小提示：不同的潛水衣需要不同的接合劑。



挽救潛水。

備用零件組合就是把各種故障、損壞或遺失的替換配件，和一些基本工具，存放在一個防鏽的盒子中，然後擺放在裝備袋內。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

8. 當你潛水時，為什麼要帶一套備用零件組合？
 9. 你要在備用零件組合中放進什麼東西？
 10. 記錄潛水日誌有哪三個主要的原因？
-

7. 防水膠帶。
8. 快卸扣。
9. 小刀。
10. 鉗子 — 小提示：最好是專業工匠用的那種。
11. 活動板手。
12. 起子。
13. 備用太陽眼鏡、防曬油（蓋子要蓋緊，以防流出，粘到裝備）、暈船藥。（這些不是替代品，而是一些必備物品 — 所以，把它們當作永久配備的一部份。）

你的教練會建議你其他的備用零件組合。

潛水日誌

上完這個課程後，你將得到一張證書，這張證書代表著，你是一位合格的水肺潛水員。它有點像結業證書 — 表示你成功完成這項教育。但是，如果你要應徵工作，有眼光的雇主，會要求看你在這個教育中做了些什麼 — 一份履歷表，記載著從接到這張結業證書起你所有的經驗。在潛水界，你的潛水日誌就是你的「履歷表」。

你的潛水日誌告訴潛水長或潛水船上工作人員有關你潛水的次數、從事過何種潛水，以及曾經歷過哪些潛水環境等等。那是一份經驗證明的文件，常常在潛水員訓練、觀光地潛水及船潛時，被要求出示。它幫助你自己評估潛水經驗對潛水能力的提昇，以及可參與的潛水機會。同時，每隔一段時間，你可以檢查看看自己口述的潛水故事是否失真。

備有潛水日誌最重要的三個理由是記憶潛水經驗，記錄你身為潛水員的歷史，以及記下有關潛水地點的特殊細節，以供日後參考。養成每次潛完水，就立刻填寫潛水日誌的習慣，並且請你的教練和潛伴在上面簽名（在這個課程中，你的教練會在每次完成開放水域潛水後，幫你簽名）。



潛水員的經歷。

你的潛水日誌顯示你潛水的次數、從事過何種潛水，以及曾經歷過哪些潛水環境等等。那是一份經驗證明的文件，常常在潛水員訓練時，被要求出示。

快問 快答

自我評估 4

1. 你需要備用零件組合，來減低因小事而錯失潛水的機會，像是遺失橡膠氣密圈或是蛙鞋帶斷裂。
☐ 對。 ☐ 錯。
2. 你要放進備用零件組合的項目包括（適當的答案打勾）：
☐ a. 橡膠氣密圈。
☐ b. 調整帶。
☐ c. 食物。
☐ d. 基本工具。
3. 記錄潛水日誌的理由包括（適當的答案打勾）：
☐ a. 記錄身為潛水員的歷史。
☐ b. 需要用來維持你的資格證明。
☐ c. 紀錄特別潛水地點的細節。
☐ d. 幫助你記憶潛水經驗。
你做得如何？
1. 對。 2. a, b, d. 3. a, c, d.

摘要

在潛水附屬裝備的這個部份中，你學到了：

- ▲ 你使用水面浮具來支撐潛水旗、休息和存放附屬裝備。
- ▲ 在船隻可能出沒，以及當地法律規定的地區潛水時，使用適當的潛水旗。
- ▲ 不要把裝滿的採集袋固定在裝備上。
- ▲ 水底手電筒同時具有白天和夜晚照明的用途。
- ▲ 一套備用零件組合能幫助你避免錯失潛水。
- ▲ 開始並持續記錄你的所有潛水經歷。
- ▲ 為了在水底使用水中記錄板溝通，你必須擁有一個。

你可以選擇的潛水日誌樣式，從只有簡單記錄潛水資料的空間，到附有更多特色，比方記錄訓練、裝備採購和保養、空氣使用、潛點地圖、個人資料等等空間的PADI探險日誌都有。

潛水健康

從學過的知識，你知道潛水是放鬆，但不是安詳，所以，你需要良好的健康來從事這項活動。你也明白潛水難免會碰到激烈的活動，所以，你需要有良好的健康、體能和充分的適應能力，來應付這些中度的激烈活動，這些活動包括對體力和未預期的體能需求。擁有良好的健康證明你能夠達到這些需求，這也影響到你的安全。

在此提出一些針對作息、飲食和日常生活的一般潛水健康建議。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

11. 潛水前，你應該避免飲用、吸食哪三種物品？
12. 你應該多久做一次全身身體健康檢查？
13. 潛水員應該注意哪兩種免疫注射的期限？
14. 你應該如何保持你的潛水技巧，或者當技巧生疏後，該如何回復？
15. 月經對潛水會有何影響？
16. 懷孕婦女為何不被建議潛水？

心臟健康

一般而言，潛水會令人放鬆，但一般也會造成身體的壓力。費力游泳、穿著潛水衣曝曬在陽光下等因素都會造成你的心臟和心肺系統的壓力。就像其他的身體壓力一樣，這樣可能導致較容易罹患心臟病的人心臟病發。因此，如果你因為年齡、生活形態、身體結構、家族病史或其他因素而成為心臟疾病的高危險族群，在潛水之前一定要和醫師討論這個問題。

潛水前，絕對不能喝酒、服藥或抽煙。酒精和藥物，即使在水面上的影響是多麼微不足道，到了水裡，都會破壞你的判斷能力，水壓會加劇它們對你的影響。此外，潛水前喝酒或是潛水後立刻喝酒，也會增加罹患減壓病（本章稍後將討論）的危險性。如果你在潛水前一晚喝酒，就要謹慎一點；酒精容易使你脫水，也會使你容易得到減壓病。

如果你正在服用醫師處方的藥物，請和醫師討論該藥物在潛水期間的影響。如果有任何疑問，停止潛水直到你不再服用該藥物。

避免抽煙，抽煙會干擾你積極活躍的生活型態。抽煙無疑地會危害你的健康。如果你有煙癮，那麼，潛水前後的幾個小時內要禁煙，因為，抽煙會嚴重減低循環和呼吸系統的功能。它也會在你的肺部造成氣塞，理論上，那將會提高肺部過度擴張傷害的危險性——即使你一直正常地呼吸。

如果你感到不舒服，就不要潛水，包括（在第一單元學過的）一個小感冒也是一樣。否則，會因為平衡困難而造成耳朵和鼻竇擠壓或逆向阻塞。在得到胸腔性感冒時潛水會較易造成氣塞，而有肺部過度擴張而受傷的危險。沒有人想錯失任何一次潛水，但是，應該在健康狀況良好的情況下潛水，才能維持潛水安全。當你不舒服時，不要為了潛水而用藥物來對抗不舒服的症狀。

保持良好程度的體能，當你第一次潛水時，應該接受一次完整的健康檢查，此後，至少每兩年要檢查一次。理想上，你應該請一位具備潛水知識的醫生為你做檢查。注意自己的一些免疫注射期限，破傷風和傷寒疫苗注射特別重要。飲食要均衡，作息要正常。維持規律的運動計劃——你不必是個奧運選手，只要有良好的健康即可。

潛水健康也包括了其他照顧自己的方法 — 維持敏捷的潛水技巧和充分的潛水知識。最好的方法就是做一個活躍的潛水員 — 潛水 — 幫助你保持技巧。參加新的潛水活動，例如潛水旅遊及特別的活動和課程。當你在發展新的潛水技巧並改良琢磨原有技巧時，你會得到很多樂趣。如果可能的話，定期在游泳池穿著蛙鞋游泳，以保持腿部肌肉協調 — 這是很好的有氧運動。經常練習你在本課程所學到的技巧。

如果你已經好一陣子沒有潛水，放心 — 這種事是每個潛水員偶爾會發生的 — 重新複習一下你的潛水技巧和知識就可以了。複習這本手冊、開放水域潛水員錄影帶，並且和一位



調整好，潛水去。

如果你已經好一陣子沒有潛水，放心 — 這種事是每個潛水員偶爾會發生的一重新再複習一下你的潛水技巧和知識就可以了。複習這本手冊、開放水域潛水員錄影帶，並且和一位 PADI 的潛水長、助教或教練一起練習你的技巧。PADI 水肺複習課程會幫助你重新記憶起你的技巧和知識，而且它既快速又簡便 — 通常只需花你一個下午或早上的時間。

如果是女性潛水員，就會有一些特別的健康考量，包括月經和懷孕的問題。只要月經不妨礙你參加其他活動的話，那麼，你也無需為此理由停止潛水。然而，懷孕期間潛水又是另一回事了。因為，我們並不清楚潛水對於成長中的胎兒所造成的影響。一般意見是，你

如果是女性潛

快問 快答

自我評估 5

1. 潛水前，你要避免（適當答案的打勾）：

- ☐ a. 服用藥物。
- ☐ b. 進食。
- ☐ c. 酒精。
- ☐ d. 抽煙。

2. 你應該每 _____ 年作一次全身身體檢查。

3. 潛水員應該注意維持其有效期限的免疫注射為 _____ 和 _____。

4. 為了保持你的潛水技巧，（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 作一個活躍的潛水員。
- ☐ b. 繼續你的潛水教育。
- ☐ c. 參加特別的潛水活動。

5. 如果月經不會影響到你一般的休閒活動，那它也不應該會妨礙到潛水。

- ☐ a. 對。
- ☐ b. 錯。

6. 對懷孕婦女的建議是：

- ☐ a. 不要潛水，因為，我們所知，有關潛水對成長中的胎兒影響的知識很有限。
- ☐ b. 只潛到 10 公尺 / 30 英尺深，因為，我們所知，關於潛水對成長中的胎兒影響的知識很有限。

你做得如何？

- 1. a, c, d. 2. 二 3. 傷寒，破傷風
- 4. a, b, c. 5. 對 6. a.

不值得冒這個險；所以，在懷孕期間或是打算受孕時，應該暫停潛水活動。潛水要潛得好，身體先要好。你要保持良好健康，避免傷身的不良習慣，以及讓自己的心理和生理都維持在最佳狀態。這不只是為了潛水，也是為了你的生命。

在深水處呼吸空氣

到目前為止，你已經學會在深水處呼吸以及自己的反應直接效果：體積減少就有平衡的需要，空氣密度增加就要做緩慢深長的呼吸，水肺潛水時，體積會擴張，所以絕對不要憋氣。

除了這些直接的影響外，在壓力下呼吸空氣還有一些間接、較輕微的影響。和直接影響一樣，這些間接影響也是可以預估，並且可以避免，只要你遵守一些簡單的準則。

空氣

為了解一些在深水處呼吸可能產生的間接影響，你要先了解空氣。你或許知道，空氣是由許多氣體組成，而氮氣和氧氣又佔所有組合成分中的99%以上，所以，實際上，我們可以說，空氣中有百分之79是氮氣，百分之21是氧氣。當你呼吸時，你的身體使用的是氧氣，而氮氣則是生理上的惰性氣體（不會被你的身體吸收）。

水肺氣瓶內的壓縮氣體，與你現在所呼吸的空氣，基本上是一樣的。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

17. 空氣是由哪兩種主要的氣體組成？
18. 呼吸到污染的空氣有哪五個可能的症狀？
19. 對於一位懷疑吸進污染空氣的潛水員，你應該如何處理？
20. 你該如何預防污染空氣的問題？
21. 你該如何預防氧氣所引起的問題？



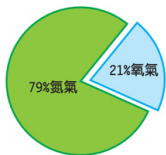
深水處呼吸空氣

參考 PADI 休閒潛水百科全書和 PADI 多媒體百科光碟。

摘要

在潛水健康的這個部份中，你學到了：

- ▲ 潛水前，不要喝酒、抽煙或是服用藥物。
- ▲ 當你感覺身體不適時，不要潛水。
- ▲ 保持良好健康。
- ▲ 至少每兩年作一次身體檢查。
- ▲ 注意保持破傷風和傷寒疫苗的有效期限。
- ▲ 懷孕婦女不要潛水。
- ▲ 經過一段時間怠於潛水後，要複習你的潛水技巧和知識。



兩種氣體。

空氣是由許多氣體組成，而氮氣和氧氣又佔所有組成分中的99%以上，所以，實際上，我們可以說，空氣中有百分之79是氮氣，百分之21是氧氣。

在充氣過程中，化學和分子雜質，以及大部分的水氣會被排除，這些水氣會損壞水肺氣瓶並引發其他問題。

污染的空氣

第一個在壓力下（水中）和呼吸有關的問題是污染，這本不應該發生。這個問題很少見，但有可能發生。

充填水肺氣瓶（呼吸的空氣）的壓縮機使用特別的濾淨器和分離器，來避免污染物，如一氧化碳和油氣，進入你所呼吸的空氣中。這點是很重要的，因為你吸入氣體後的效應，會隨壓力的增加而增加。所以，微量的

污染在水面上或許無害，在水底卻有毒性。

污染的空氣通常肇始於壓縮機或其濾淨系統的問題，而造成空氣有異味——但它也可能無嗅無味。呼吸到污染空氣的潛水員可能感到頭痛、噁心、頭暈眼花，甚至失去知覺。受污染空氣所苦的潛水員，嘴唇和指甲可能變成櫻桃紅色，而這是很難在水底看出來的。

對可能呼吸到污染空氣的潛水員，要給他大量的新鮮空氣，可能的話，讓他呼吸純氧。情況嚴重時，可能需要實施人工呼吸。無論如何，都應該要送醫診斷檢查。

所幸，吸入污染空氣的機會是很低的，只要你到有信譽的地方充填空氣，例如專業的潛水中心。這些潛水店了解吸入污染空氣後



輕鬆呼吸。

吸入污染空氣的機會是很低的，只要你到有信譽的地方充填空氣，例如專業的潛水中心。

的嚴重性，因此會定期檢查以確保空氣品質。不要用一般壓縮機，或是那些不是專門用於呼吸空氣的壓縮系統，充填你的氣瓶；例如，不要使用充輪胎或是噴沙氣的工業空氣系統。為了避免吸入污染空氣，請確定在有信譽的充氣站，充填純淨、乾燥且過濾的壓縮空氣進氣瓶。

即使你使用適當的氣源充填氣瓶，萬一你在嗅覺或味覺上發現空氣有異味時，不要使用它。如果在潛水中覺得不適或頭痛，應馬上停止潛水。如果你懷疑你的氣瓶中可能有污染空氣，應該把空氣拿去分析檢驗，不要再用它來潛水。



吸進污染有毒空氣尚有另一種原因，那就是船潛時吸入船排出的廢氣。這時，要遠離排廢氣處，並待在能呼吸新鮮空氣的地方。

氧氣



我們都需要氧氣來維持生命，所以，你可能覺得奇怪，當你在壓力下呼吸氧氣時，它竟可能變得有毒。事實上，凡事「太過」都不好——如果你在氣瓶中填入純氧而非壓縮空氣，你可能在水深 6 公尺 / 20 英尺的地方就遭受氧氣中毒之苦。這就是為什麼絕對不要在氣瓶中充填純氧的原因。

壓縮空氣中那百分之 21 的氧氣也可能引起中毒，但是那只會在你下潛的深度超過休閒潛水所建議的最大極限時，才會發生。所以，只要維持在休閒潛水深度極限內潛水，氧氣中毒對你就不是問題。

休閒潛水員有時會使用高氧，其中有超過百分之 21 的氧氣。高氧對於在同一深度，能在水底停留的時間長短有幫助，然而，就算你在休閒潛水深度極限內潛水使用它，也會有問題。因為這個緣故，高氧潛水需要特別的訓練和一些特別的裝備要求（避免因高氧濃度而



好東西會嫌多？

因此，為了避免氧氣中毒問題，不要在你的氣瓶內充填（或試著充填）高氧，也不要使用標示高氧專用的氣瓶，除非你經過適當的訓練和檢定。

快問 快答

自我評估 6

1. 空氣是由哪兩種氣體所組成？
☐ a. 氫氣和氧氣。
☐ b. 氮氣和氮氣。
☐ c. 一氧化碳和氫氣。
☐ d. 氧氣和氮氣。
2. 吸入污染空氣的症狀包括（適當的答案打勾）：
☐ a. 頭痛。
☐ b. 噁心。
☐ c. 嘴唇 / 指甲呈桃紅色。
☐ d. 四肢和關節疼痛。
3. 如果潛水員被懷疑吸入污染空氣（適當的答案打勾）：
☐ a. 讓他呼吸新鮮空氣。
☐ b. 可能的話，讓他呼吸純氧。
☐ c. 應該將他送醫照顧。
☐ d. 以上皆非。
4. 要避免污染空氣的問題，你應該要把水肺氣瓶送到有信譽的空氣站充氣，而他們的壓縮系統是專用於呼吸用空氣。
☐ 對。 ☐ 錯。
5. 為了預防因氧氣引起的問題（適當的答案打勾）：
☐ a. 絕不要在氣瓶中充填純氧。
☐ b. 不要超出休閒潛水的極限。
☐ c. 不要使用高氧（nitrox）除非接受過專門的訓練和檢定。
☐ d. 使用完全沒有氧氣的空氣。
你做得如何？
1.d. 2.a,b,c. 3.a,b,c. 4.對。
5.a,b,c.

可能引發的氧化問題）；有信譽的潛水中心不會提供沒有檢定保證的高氧空氣。

因此，為了避免氧氣中毒問題，不要在你的氣瓶內充填（或試著充填）高氧空氣，除非你經過適當的訓練和檢定。也不要使用標高氧專用的氣瓶，（再說一次，除非你已經經過適當的訓練和檢定。）

氮醉

雖然，氮氣在水面上並無直接的影響，但是當你在深水處呼吸時，就會有所改變。在水底，深度接近 30 公尺 / 100 英尺的地方，氮氣會有明顯的麻醉效果，且會隨深度而加劇。

受氮醉影響的潛水員，行動就好像一個喝醉酒的人一樣。氮醉會損害潛水員的判斷力和協調能力，並可能產生安全的錯覺，做出一些無視自身安全及愚笨的舉動。氮醉會使潛水員感到焦慮或是不舒服，導致恐慌和其他錯誤的決定。

氮醉對每個人的影響不同，對同一個人的影響每天也會不同。它的效應像是服藥或是酒醉，對潛水員

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

22. 氮醉有哪五個症狀？
23. 當氮醉構成問題時，你應該怎麼做？
24. 你應該如何預防氮醉？

快問 快答

自我評估 7

1. 氮醉的症狀包括（適當答案的打勾）：
☐ a. 嘴唇 / 和指甲呈桃紅色。
☐ b. 安全上的錯覺。
☐ c. 愚笨的行為。
☐ d. 焦慮。
2. 萬一氮醉構成問題時（適當的答案打勾）：
☐ a. 上升到較淺的深度。
☐ b. 緩慢地下降到較深的地方。
☐ c. 以上皆非。
3. 為了預防氮醉（適當的答案打勾）：
☐ a. 避免深潛。
☐ b. 所有的潛水深度都應維持在 30—40 公尺 / 100—130 英尺的範圍內。

你做得如何？

1. b, c, d. 2. a. 3. a.

保持頭腦清醒。

在水底，深度接近 30 公尺 / 100 英尺的地方，氮氣會有明顯的麻醉效果，且會隨深度而加劇。

所造成的危害，比你預期中來的輕微（所以警告你們不要在潛水前後喝酒或吃藥）。

氮醉在你上升到較淺的水中時，會逐漸消失，並且不留後遺症。如果你開始感到麻醉、不協調或頭暈，應該馬上上升到較淺的地方，來消除麻醉的感覺。它通常很快就消失了。如果你的潛伴動作不太對勁，協助他上升到較淺的地方。



為了預防氮醉，只要避免深潛就可以了。氮醉本身並不會危險或有害，危險的是，它會損害你在預防或遇到緊急狀況時，所需的判斷力和協調能力。

減壓病

你已經學過，在空氣供應、寒冷、疲憊等等的條件下，你在水底的時間是有限制的。這個限制關係到下潛的深度，起因於潛水期間氮氣會在你的身體組織中溶解。這或許也是壓力下呼吸最重大的影響之一。

每次潛水時，壓力增加會使你所呼吸空氣的氮氣溶解於身體內的組織中。身體因此而吸收的氮氣量，主要是取決於下潛的深度和時間的長短。下潛得越深，在水底停留的越久，你的身體就會吸收更多過量的氮氣。

上升時，你的身體組織不會使用氮氣，所以先前溶解在體內的氣體一定會釋放出來，留在你的體內。隨著你上升，



主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

25. 影響潛水員身體在潛水過程中吸收和排除氮氣，有哪兩個主要的因素？
26. 何種情況會發生在當潛水員超出設定的深度和時間限制潛水，而在上升的途中或事後，體內產生氣泡？
27. 影響身體吸收及排除氮氣，有哪九個次要因素？
28. 與減壓疾病相關的徵兆和症狀有哪些？
29. 減壓病和減壓疾病的意思為何？
30. 對於疑似減壓疾病的潛水員，有哪些必須的治療？
31. 援助某位減壓疾病潛水員時，急救程序為何？
32. 如何避免減壓病？

周圍的水壓會降低，多餘的氮氣無法繼續溶解在體內，開始釋放排出，因此，緩慢（每分鐘不超過 18 公尺 / 60 英尺）、安全的上升可降低罹患減壓病的風險。

然而，假使你停留在水底的時間超過極限，你的身體會吸收太多氮氣，而導致當你上升到水面時，身體排出氮氣的速度，比不上它吸收氮氣的速度。一旦氮氣從身體組織溶解出來，過多的氮氣會在你的血管和組織中形成氣泡。這個現象就像打開一瓶汽水一樣；釋放出壓力，氣體排出，汽水發出嘶嘶聲。潛水後在體內所形成的氣泡會造成非常嚴重的醫療情況，我們稱為減壓病（DCS），有時也叫做「潛水伏病」。（稍後將介紹更多減壓病）。

你的潛水時間和深度極限，是和減壓病相關的主要變數，還有其他因素也影響到身體吸收及排除的多餘氮氣量。以下是造成減壓病發作的次要原因：疲勞，脫水，劇烈運動（潛水前、中、後）、寒冷、高齡、生病、受傷、潛水前後喝酒、體重過重。此外，在高海拔潛水而未遵循特別程序，或是潛水後因飛行或開車上山而使海拔高度增加，都可能得到減壓病（第五單元會討論到）。



你要在潛水計劃表或潛水電腦錶的極限內潛水，如果你有以上任何次要因素更要格外小心。為了減低罹患減壓病的風險，養成在保守時間內潛水的習慣，這個時間是界於實際潛水時間和潛水計劃表或電腦錶所容許的最大極限之間。

減壓病的徵兆和症狀 因為氣泡會在身體的不同部位形成，所以，減壓病的症狀也有所不同。

注意極限。

假使你停留在水底的時間超過極限，當你上升到水面時，過多的氮氣從身體組織溶解出來，在你的血管和組織中形成氣泡。這個現象就像打開一瓶汽水一樣；你釋放壓力，氣體溶解，汽水發出嘶嘶的聲音。



氣泡問題。

潛水醫學界把肺部過度膨脹的傷害和減壓病歸類於同一個臨床醫學項目：減壓疾病（DCI）。他們這麼做的原因是因為，兩者的急救和治療是完全相同的，治療潛水員時，不需要去分別這兩種病症。

其徵兆和症狀包括癱瘓、休克、無力、頭暈、麻痺、刺痛、呼吸困難和不同程度的關節、四肢疼痛。最嚴重時，會失去知覺甚至死亡。

減壓病也會只出現輕微的症狀。症狀包括輕度至中度不明顯的疼痛，通常但不一定發生在關節部位，也有輕微到中度的刺痛或麻痺，通常但不一定發生在四肢部位。減壓病可能造成虛弱和長時間的疲倦。減壓病的症狀可能多種同時出現或只有單一症狀，發生在身體各部位，伴隨而來的可能是頭昏眼花的感覺。

減壓病的症狀通常潛水後 15 分鐘到 12 小時之間出現，但是也可能隔更長的時間後才出現。大部分的症狀會慢慢出現，而且持續不斷，但有時也會有間歇性的症狀。無論症狀的嚴重性如何，所有的減壓病例都被認為是很嚴重的。

急救和治療。肺部過度擴張的傷害和減壓病，會造成很類似的徵兆和症狀，即使它們是由不同的成因所造成（憋氣以及超出潛水時間和深度的極限）。潛水醫學界把肺部過度擴張的傷害和減壓病歸類於同一個臨床醫學項目：減壓疾病（DCI）。他們這麼做的原因是因為，兩者的急救和治療方法是完全相同的，治療潛水員時，不需要去分別這兩種病症。

如果潛水員有減壓疾病的症狀，或不確定時，應該停止潛水，尋求醫療協助和請教潛水醫生。如你在第三單元學過的，有些地區有特別的潛水急救中心提供醫療諮詢並協調當地醫療中心，來治療潛水員。

減壓疾病的急救包括使患者平躺並提供純氧呼吸，聯絡當地緊急醫療機構，及當地潛水員緊急服務中心（如果可以 — 送他到最近的再壓艙所在地）。你的教練會告訴你有關你的潛水地區的緊急聯絡資訊。



再溶解。

幾乎所有減壓疾病的病人都需要再壓艙的治療，治療期間，該潛水員被送回壓力下，幫助身體吸收組織內的氣泡。

觀察該潛水員，必要時，預防或處理該潛水員的休克。停止呼吸的潛水員需要做人工呼吸，如果沒有脈搏跳動的話，要施行心肺復甦術。一個昏迷但有呼吸的潛水員，應該讓他身體左側朝下，頭部有支撐地平躺下來，並供應純氧呼吸，如第三單元中所敘述的一樣。繼續觀察他的呼吸和脈搏，如果潛水員恢復意識並且正常呼吸，可以讓他俯臥，假使他覺得左側躺著不舒服的話。

不要延誤急救，以及送患者就醫。及早治療，留下永久後遺症的危險性越小。雖然，減壓疾病是一種很嚴重的醫療情況，經過立即、適當的治療後，休閒潛水員很少因此而致命的。

謹慎的方法

在休閒潛水員中，減壓疾病是罕見的事件，但是，它還是會發生。醫療服務及再壓治療花費很大，而且，一般的醫療保險不見得給付，或完全給付。

幸運的是，遭遇減壓疾病的罕見情形中，你可以得到非常便宜的保障來填補保險範圍的不足。花費和保險範圍，因你所居住的地區而有所差異，但它的年保費通常低於一個中等價位的面鏡。投保這個保險能幫你節省大筆花費，而且，它也會減低因為擔心醫療花費而造成的醫療延誤。

PADI 潛水員保障計劃保險是全球通行的，當然還有其他相關的保險計劃。你可能潛水好幾年都用不到這項保險，但萬一出事了，它為你省下的錢會大於你過去 10 年間所繳保費的 10 倍。

記得，你的責任是藉著安全地潛水以及為意外做準備，來掌控危及自身的風險。潛水員意外保險實在太便宜了，你不能不投保。謹慎一點 — 向 PADI 潛水中心或教練查詢有關保險的問題，至少買個心安。

快問 快答

自我評估 8

- 潛水時，影響身體吸收氮氣的兩個主要因素是什麼？
 - ☐ a. 潛水深度和空氣用量。
 - ☐ b. 潛水時間和潛水深度。
 - ☐ c. 潛水時間和空氣用量。
 - 當潛水員超出設定的深度和時間極限，上升時身體內產生氣泡的情形叫做：
 - ☐ a. 減壓病。
 - ☐ b. 減壓疾病。
 - ☐ c. 肺部過度膨脹。
 - ☐ d. 氮醉。
 - 影響氮氣吸收和排除的次要因素包括（適當的答案打勾）：
 - ☐ a. 潛水前或潛水後立刻喝酒。
 - ☐ b. 脫水。
 - ☐ c. 高齡。
 - ☐ d. 體重過重。
 - 減壓病的徵兆和症狀包括（適當的答案打勾）：
 - ☐ a. 四肢和關節疼痛。
 - ☐ b. 輕微刺痛以及疲勞。
 - ☐ c. 癱瘓和昏迷。
 - ☐ d. 愚笨的行為。
 - 減壓疾病是一個臨床醫學名稱，意思是：
 - ☐ a. 減壓病。
 - ☐ b. 肺部過度膨脹傷害。
 - ☐ c. 減壓病和肺部過度擴張傷害。
 - ☐ d. 任何在水底發生的傷害。
 - 有減壓疾病的潛水員需要何種方式的治療：
 - ☐ a. 只有少數情況。
 - ☐ b. 再壓艙治療。
 - ☐ c. 被帶回水底。
 - ☐ d. b 和 c 都是。
 - 減壓疾病的急救包括（適當的答案打勾）：
 - ☐ a. 緊急輸氧。
 - ☐ b. 如果患者昏迷但還有呼吸，要讓他左側躺。
 - ☐ c. 聯絡當地緊急醫療機構。
 - ☐ d. 聯絡潛水醫生或當地潛水員緊急服務。
 - 要減低減壓病的危險，你要（適當的答案打勾）：
 - ☐ a. 留在潛水計劃表或電腦錶所提供的極限範圍內。
 - ☐ b. 保守地潛水，確實留在設定的極限內。
 - ☐ c. 作緩慢而安全的上升。
- 你做得如何？
- 1.b. 2.a. 3.a,b,c,d. 4.a,b,c. 5.c. 6.b. 7.a,b,c,d. 8.a,b,c.

摘要

在深水處呼吸的這個部份中，你學到了：

- ▲空氣是由百分之79的氮氣和百分之21的氧氣所組成。
- ▲吸入污染空氣的症狀包括頭痛、噁心、頭昏眼花、昏迷以及嘴唇和指甲床呈櫻桃紅色。
- ▲不要將你的水肺氣瓶中充入純氧，並且不要使用高氧，除非你具有使用資格。
- ▲為了避免氮醉，就要避免深潛。
- ▲減壓病是由於潛水後，過量的氮氣在體內形成氣泡所引起。
- ▲確實遵守潛水計劃表及電腦錶的極限，尤其是當次要的因素符合你的情形時。
- ▲減壓病的徵兆和症狀包括四肢和關節疼痛、刺痛、麻痺、癱瘓、休克、虛弱、頭昏眼花、呼吸困難、昏迷和死亡。
- ▲減壓疾病把減壓病和肺部過度擴張歸類於同一個臨床醫學項目。
- ▲罹患減壓疾病的潛水員應該接受緊急氧氣治療、人工呼吸和心肺復甦術，並且需要再壓艙的治療。

— 幾乎所有減壓疾病的病人都需要再壓艙的治療，治療期間，該潛水員被送回壓力下，幫助身體吸收組織內的氣泡。這項治療通常需要數小時的時間，使用純氧並配合藥物治療。別讓被疑有減壓疾病的潛水員重返水底。嘗試在水底利用水壓治療潛水員，通常會使他出現更嚴重的症狀和悲慘的結果，而且，只是延誤適當的就醫。

雖然減壓病是一個嚴重的情形，不但痛苦且有生命威脅，但是，它可以藉由正確地遵循潛水計劃表和電腦錶上所建立的安全時間及深度極限來避免。肺部過度擴張的傷害也很嚴重、痛苦且有生命威脅性，但可以藉由持續呼吸、絕不要憋氣來預防。預防減壓疾病（減壓病和肺部過度擴張傷害）上格外重要的一點是，緩慢而安全的上升，上升到離水面5公尺 / 15英尺的位置要做一個安全停留。你會在第五單元學到更多關於安全停留的問題。

潛水計劃表和潛水電腦錶的介紹

潛水過程中，你的身體會吸收氮氣，潛水後，身體可以容忍一定程度的多餘氮氣而不致發生減壓病。問題是，你如何知道這個程度，並維持在這個程度內？

為了解答這個問題，生理學家以及其他科學家發明一種數學的減壓公式，用來追蹤身體裡在潛水前、中、後有多少理論氮氣。為了實際運用，這些公式被以如你先前所看到的潛水計劃表和電腦錶方式表現出來，你主要利用它們來決定，在一定深度內，最大停留時間的極限。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

33. 什麼是潛水計劃表和潛水電腦錶的主要用途？
 34. 什麼是免減壓／免停留潛水和減壓潛水的意思？
 35. 什麼是免減壓極限（NDL）？
 36. 你應該如何避免潛水計劃表和潛水電腦錶上的最大極限？
 37. PADI的潛水計劃表和其他的潛水計劃表有什麼不同？
 38. 為什麼重覆潛水過後，體內氮氣等級高於非重覆潛水？
 39. 什麼是餘氮量？
 40. 什麼是重覆潛水？
 41. 潛水計劃表的一般規則為何？以及你如何配合該規則？
 42. 什麼是潛水時間？
 43. 所有休閒潛水的最大深度極限為何？
-

你根據公式來推算潛水時間的極限，解釋了必須保守潛水，及避免達到潛水計劃表和電腦錶所提供最大極限的原因。理論的公式並無法適用於個人的差異性，因此，在計劃表或電腦錶預測的極限內潛水，才是謹慎的做法。特別是當引起減壓病的因素（激烈運動、寒冷、高齡等等）存在時，更要注意。你要安分地在極限內潛水並做額外的預防措施，來避免這些次要減壓病發生的因素；也就是說，雖然無法改變年齡，但你可以避免自己脫水。

所以，因為人們對於減壓病的敏感度各有不同，沒有任何計劃表或是電腦錶能保證減壓病絕不會發生，即使你確實在它的極限內潛水。最聰明的方法永遠是，計劃在表列或電腦錶極限的範圍內潛水，尤其是當有容易引起減壓病的因素存在時。



免減壓（免停留）潛水。身為一位休閒潛水員，你學習的是免減壓潛水。免減壓潛水的意思就是，你所計劃的潛水永遠能夠直接上升到水面，中途無須做任何停留，並且沒有任何罹患減壓病的重大風險，這也叫做（更正確一點的說）免減壓潛水，因為，你不需要做任何停留（但你通常會做安全停留 — 第五章有詳細說明）。身為一位休閒潛水員，每次潛水一定要計劃為免減壓潛水。

除了休閒潛水之外，還有一些其他的潛水形式：軍事潛水、商業潛水、研究和技術潛水，這些通常牽涉到減壓潛水。減壓潛水的意思是，潛水員在潛水途中身體吸收了太多氮氣（或其他氣體），以致於如果直接上升到水面，就會有得到減壓病的重大危險。

因此，潛水員必須在上升途中做好幾次的停留，一次停留時間比一次久，給身體充足的時間釋出溶解的氮氣。減壓潛水通常需要使用混合呼吸氣體，需要大量的水面支援，即使順利完成潛水，其潛水員得到減壓病和其他潛水疾病的風險，也比休閒潛水員來得大。顯然這一類型的潛水是在本課程和休閒潛水的範圍之外，然而，你還是會學到做緊急減壓停留的程序，這是萬一你在意外超出免減壓極限時需要用到的。

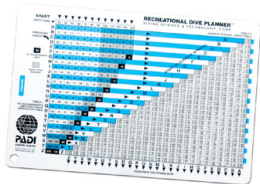


潛水計劃表雖然你會帶著潛水電腦錶潛水，但你還是要了解潛水計劃表的基本用法。潛水計劃表約自 1907 年推出以來，都是計畫潛水的主要工具，一直到 1980 年代，現代的潛水電腦錶問世為止。但潛水計劃表還是有其地位，因為它能幫助你了解潛水電腦錶的運作原理，且是潛水電腦錶的有效備用品（雖然現代的潛水電腦錶已經非常可靠且很少出問題）。

直到 1988 年，休閒潛水員用的潛水計劃表才真正從商業和軍事潛水中分別出來。雖然商用和軍用的潛水計劃表對休閒潛水來說是足夠了，但是，它們是針對減壓潛水設計，必須配合大量理論的氮氣，結果「苦」了那些做免減壓潛水、理論氮氣量遠遠較少的休閒潛水員。更甚者，這類潛水計劃表都是採用傑出、年輕的男性軍人潛水員來作測試，並不能全然地代表休閒潛水人口的分布範圍。

商業／軍事潛水計劃表是可以用的，但是並不理想。在 1988 年，潛水科技（DSAT）推出了休閒潛水計劃表（RDP），這是第一個專為免減壓潛水而設計的潛水計劃表。

這也是第一個（到目前為止仍是唯一）採用自願的休閒潛水員測試出來的潛水計劃表——男女老少，各式的人。這仍是休閒潛水界中最大且最廣的減壓測試。經過 PADI 的推廣，休閒潛水計劃表（RDP）迅速成為（且一直是）全球通行的潛水計劃表；許多受歡迎的電腦錶的電子減壓公式中，竟也採用了休閒潛水計劃表的測試資料。



休閒潛水計畫表（RDP）現在推出兩種版本——表列式休閒潛水計畫表和電子式多層深度休閒潛水計畫表——eRDPML。

休閒潛水計劃表有表列式（傳統的），和 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表兩種，單位系統有公制版和英制版。為了習慣用傳統式計劃表的潛水員，潛水科技（DSAT）發展出表列式的版本。為了簡化使用，以及不需電腦錶就能做多層深度的潛水，潛水科技（DSAT）發展出 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表的版本。2008 年推出的 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表是一種電子式的潛水計劃表，提供的資訊與傳統 RDP 一樣。許多人認為計算機式的 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表，比傳統的計劃表更容易熟悉、上手。在本課程中，你會學習使用兩種休閒潛水計劃表（表列式、eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表）中的一種。你應該已經知道要學哪一種了。

潛水電腦錶。潛水電腦錶的作用和休閒潛水計劃表相同，都是根據一套減壓模式，來計算理論上溶解在你體內的氮氣有多少。潛水電腦錶的效果和潛水計劃表不相上下，只不過它是利用電子儀

器套用模式，得出確切的潛水深度和時間，根據你的深度，隨時告訴你還剩下多少潛水時間。潛水電腦錶的功能很多，現在鮮少有人潛水是不用潛水電腦錶的。其優點包括：

- 使用起來比傳統的潛水計劃表方便，因為潛水電腦錶會自動記錄你的深度和時間，減少人為失誤。
- 在從事多層深度潛水時，使用潛水電腦錶會得到更多的免停留時間。在上升時，體內吸收氮氣的速度比較慢，潛水電腦錶會藉由增加可用的免減壓時間，給你更多潛水時間。而傳統計劃表則必須假設整趟潛水都是在你所到達最深的地方，因此免停

留時間就短多了。使用電腦錶可大幅增加潛水時間，這是潛水員愛用它的主要原因之一。（注意：使用 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表計畫多層深度潛水也會讓你有較多免停留潛水時間，是潛水電腦錶的絕佳備用品。不過潛水電腦錶所給你的潛水時間，還是比 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表來得多。）

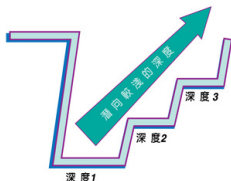
- 潛水電腦錶可追蹤整趟潛水全程（且通常更久）的理論氮氣量。如果是傳統計劃表的話，每次潛水都要根據上一次潛水的深度 / 時間及水面休息時間，來計算下一次潛水的可用免停留時間。使用 RDP 並不困難（你會學到如何使用），但使用潛水電腦錶要方便多了。

如前面提到的，雖然絕大多數的時候，你都會用電腦錶潛水，但你還是會學習如何使用 RDP。知道你自己的電腦錶是如何運用以及熟悉 RDP 的操作，會讓你更懂得計畫和監控你所有的潛水活動。第五單元會學到更多潛水電腦錶的使用程序。

重覆潛水

潛水計劃表和潛水電腦錶會告訴你你的免減壓極限（NDL — 在一定深度，最大容許免減壓時間），免減壓極限是根據潛水時身體所吸收的理論氮氣量而定，同時也會把前幾次潛水的氮氣吸收量計算在內。

這是因為上升到水面後，身體需要數小時的時間 — 理論上是如此，有時會超過一天 — 讓過多的氮氣量排出身體外。潛水後殘餘在體內的氮氣量，稱為餘氮量。在身體尚未排除前一次潛水全部的餘氮量前，又進行另一次潛水，我們稱之為重覆潛水。



上升能潛得更久。

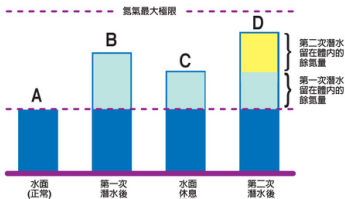
電腦錶多層深度潛水側面圖，給予更多免減壓時間。當你上升時，身體吸收氮氣速度變緩，潛水電腦錶就會增加免減壓時間。eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表的多層深度潛水，也提供更多的免減壓時間。



幾乎是標準配備。

由於潛水電腦錶給你的方便性和更多的潛水時間，今天，大部分的潛水員都會攜帶潛水電腦錶，很少有帶潛水電腦錶的潛水員。

這個圖表給你一個有關餘氮量消長的概念。在你第一次潛水之前，你的體內已有正常的氮氣量（A）。上升到水面時，氮氣量會升高，但你仍處於潛水計劃表或電腦錶所設定的安全限度內（B）。經過停留在水面一段時間後，你的身體已經排出了部分餘氮量，但並非全部。你也可以看見，你仍然比潛水前接近最大極限，所以，重覆潛水的免減壓極限會較短（C）。重覆潛水後，你仍是在可接受的限度內，但是，你體內的氮氣已經增加，包括這次潛水所吸收的氮氣量，加上第一次潛水時留在體內的餘氮量（D）。RDP 潛水計劃表和 / 或潛水電腦錶幫你決定第一次潛水和重覆潛水可接受的時間和深度極限，計算體內氮氣量理論上的改變。



氮氣量。

在你第一次潛水之前，你的體內已有正常的氮氣量（A）。上升到水面時，氮氣量升高，但你仍處於潛水計劃表或電腦錶所設定的安全限度內（B）。停留在水面一段時間後，你的身體已經排出了部分餘氮量，但並非全部。你也可以看見，你仍然比潛水前接近最大極限，所以，重覆潛水的免減壓極限會較短（C）。重覆潛水後，你仍是在可接受的限度內，但是，你體內的氮氣已經增加，包括這次潛水所吸收的氮氣量，加上第一次潛水留在體內的餘氮量（D）。

使用潛水計劃表時，如果你至少 6 小時內不打算潛水，餘氮量對你就沒有影響。另一方面，如果你計畫 6 小時以內潛水，當你計畫潛水時，必須將餘氮量計算在內，而這也是使用潛水計劃表時要學習的。

使用休閒潛水計劃表的一般規則

無論你是學習表列式或 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表，都應該遵守以下規則：

1. 潛水時間以分鐘計算，是從下潛那一刻開始，直到要開始最後上升到水面，或安全停留為止之前的全部時間。（注意：為了方便，很多潛水員以他們離開水面的時間到回到水面的時間為潛水時間。這比真正潛水時間的定義來得保守，並且也是可行的。）
2. 任何計劃到 10 公尺 / 35 英尺或淺一點的潛水，都應該以潛到 10 公尺深來計算。

3. 所有潛水的深度都應使用表上所列出的正確深度，或是下一個更大的深度來計算。
4. 所有潛水的時間都應使用表上所列出的正確時間，或是下一個更長的時間來計算。
5. 所有的潛水都應做緩慢地上升，速度不要超過每分鐘 18 公尺 / 60 英呎（每秒 0.33 公尺 / 1 英呎）。慢一點也很好。
6. 永遠要保守一點，避免使用到表上所提供的最大極限。
7. 當你計畫在寒冷的水中潛水，或是在可能劇烈活動的環境下潛水時，計劃潛水深度要假設成比實際潛水深度加深 4 公尺 / 10 英呎。
8. 計劃重覆潛水時，下潛的深度應該由深漸淺。潛水醫學界建議你，應該避免在一次潛水後作更大深度的潛水，因為這類「反向」的潛水更容易罹患潛水疾病的意外。所以，永遠計劃從最深的深度開始潛水。
9. 所有潛水深度都應限制在 30 公尺 / 100 英呎或更淺的地方。
10. 最大深度要限制在你的訓練和經驗範圍內。水肺潛水員的深度極限是到 12 公尺 / 40 英呎。身為開放水域潛水員，限制你的潛水最大深度極限在 18 公尺 / 60 英呎的地方。而受過較多訓練和較有經驗的潛水員，通常應該將他們的最大深度限制在 30 公尺 / 100 英呎之內。具備適當深潛經驗和 / 或訓練的潛水員，或許可以下潛到 40 公尺 / 130 英呎深的地方。計劃所有的潛水為免減壓潛水，而任何一次潛水，都不應該超出休閒水肺潛水的最大深度極限，

深度限制

- 18 公尺 / 60 英呎初學者極限
- 30 公尺 / 100 英呎建議極限
- 40 公尺 / 130 英呎絕對極限

40 公尺 / 130 英呎。減壓潛水在休閒潛水範圍之外，而且，休閒潛水計劃表並非為減壓潛水而設計。

11. 潛水絕對不要超過休閒潛水計劃表的最大極限，無論何時，要儘量避免下潛到表上的邊緣深度極限。休閒潛水計劃表上所列出的 42 公尺 / 140 英呎僅限於緊急用途 — 不要下潛到這個深度。

1. 潛水計劃表和電腦錶的主要用途是：

☐ a. 告訴你在一定深度中的允許潛水時間。

☐ b. 計算空氣用量。

2. 免減壓潛水意指：

☐ a. 在任何時候，你都可以直接上升到水面，而不會有得減壓病的風險。

☐ b. 在一定的深度內，你都不會用完空氣。

☐ c. 你要待在不會受氮醉所苦的深度範圍內。

3. 免減壓極限是：

☐ a. 在一定深度，你能停留的最大潛水時間，並且仍是做免減壓潛水。

☐ b. 潛水的最大深度極限。

4. 你應該避免潛水到計劃表和電腦錶上的最大極限，因為：

☐ a. 人們對減壓病的敏感度不同。

☐ b. 一些隨便的計劃表和潛水錶是不正確的。

5. 休閒潛水計劃表和其他潛水計劃表的不同在於：

☐ a. 它是專為休閒免減壓潛水所設計。

☐ b. 它是設計用來讓休閒潛水員從事減壓潛水。

6. 在重複潛水後，你體內的氮氣等級，會比從事非重複潛水後的等級高，因為，你的體內仍殘餘前次潛水的氮氣量。

☐ 對。 ☐ 錯。

7. 餘氮量是：

☐ a. 在用完所有氧氣後，氣瓶內殘留的過多氮氣。

☐ b. 潛水後的數小時內，體內所殘留的氮氣。

8. 使用休閒潛水計劃表時，如果沒有精確的深度或時間數字顯示，則應該選用較接近的深度或時間。

☐ 對。 ☐ 錯。

9. 潛水時間是：

☐ a. 從你到達水底到你離開水面的時間。

☐ b. 從你自水面開始下潛，到最後要離開水底，上升到水面之前的時間。

10. 所有休閒潛水的最大深度極限是：

☐ a. 18 公尺 / 60 英尺。

☐ b. 40 公尺 / 130 英尺。

☐ c. 60 公尺 / 200 英尺。

你做得如何？

1. a. 2.a. 3.a. 4.a. 5.a. 6.對。

7.b. 8.錯。永遠跳到下一個較深深度或較大時間。 9.b. 10.b.

摘要

做一位安全的潛水員 — 每次潛水都要緩慢上升

上升途中，你的身體需要時間來調適外在壓力的改變，而你也需要時間來調整你的浮力，留意身旁潛伴和小心頭部上方的障礙。所以，緩慢地上升是很重要的 — 每分鐘的速度不要快過 18 公尺 / 60 英尺，這種速度可能比你想像中還慢。

身為一位新手潛水員，你可能會發現，剛開始判斷上升速度時會有點困難。不用擔心，每次上升時，都保持足夠的空氣，這樣，你就能做一個緩慢而悠閒的上升之旅。最好的是，上升時要沿著一條繩索或是水底斜坡，給自己一個視覺上的參考，幫助自己估計上升速度。上升時，使用深度錶幫助你知道自己上升的速度有多快，尤其是當缺少視覺參考的上升過程。上升 3 公尺 / 10 英尺最少要花 10 秒鐘的時間 — 但是不用擔心是否分秒不差，只要你沒有超出這個速度。事實上，上升時，速度放慢點會更好 — 如果你的速度超過每分鐘 10 公尺 / 30 英尺，大部分的潛水電腦錶和深度錶都會發出警告。

如果可能的話，到達離水面 5 公尺 / 15 英尺的地方，並在繼續上升前，停留約 3 分鐘 — 久一點更好 — 特別是在深潛或是下潛到接近最大的時間極限後，這稱為安全停留（在第五單元中你會學到更多安全停留的問題），安全停留會給你額外的安全保障。

把每分鐘 18 公尺 / 60 英尺的上升速度當作是速度極限。慢一點沒關係，但請不要超越這個速度。做一個安全的潛水員：每次潛水都要緩慢上升。

在潛水計劃表和潛水電腦錶的這個部份中，你學到了。

▲ 潛水計劃表和潛水電腦錶運用數學公式，推算潛水前、中、後，在你體內的理論氮氣量。

▲ 人們對於減壓病的敏感度不同，所以，沒有任何電腦錶或是計劃表能保證你不會得到減壓病，即使在其極限內潛水。因此，確實在電腦錶 / 計劃表的極限範圍內潛水。

▲ 潛水電腦錶相較於潛水計劃表，有它的優點和缺點，但是，效果卻是一樣的。

▲ 休閒潛水員只能從事免減壓（免停留）潛水。

▲ PADI 的休閒潛水計劃表是最受歡迎的休閒潛水計劃表，而且它是第一個專為休閒潛水發展及測試的潛水計劃表。

▲ 從事多層深度潛水時，eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表和電腦錶提供你較多的免減壓潛水時間。

▲ 如果你在體內餘氮量等級回復到正常之前，從事重覆潛水，那麼，你必須把身體吸收的氮氣量計算在內。

▲ 停留在所受訓練和 / 或經驗的深度極限之內。一般而言，水肺潛水員是 — 12 公尺 / 40 英尺；開放水域潛水員是 — 18 公尺 / 60 英尺；一般休閒潛水極限是 — 30 公尺 / 100 英尺；最大極限是 — 40 公尺 / 130 英尺。

▲ 做一個安全的潛水員：每次潛水都要緩慢上升。

休閒潛水計劃表的使用

翻到附在休閒潛水計劃表的使用手冊中的使用說明部分。如果你正在學的是 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表，閱讀前五單元，並練習它的例題部份。如果你學的是表列式的計劃表，閱讀並完成「找出最短水面休息時間」中的所有例題／練習。

然後，回到這本手冊來，學習平靜水域潛水預習部分。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

在你看完休閒潛水計劃表（表列式或 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表）使用手冊上的介紹後，你將能夠回答下列問題：

44. 如何使用休閒潛水計劃表，找出深度 0 到 40 公尺 / 130 英尺之間的免減壓極限？
45. 什麼是壓力等級？
46. 如何使用休閒潛水計劃表，找出一定深度和時間潛水後的壓力等級？
47. 什麼是水面休息時間（SI）？
48. 如何使用休閒潛水計劃表，在一次水面休息後，

找出壓力等級？

49. 什麼是餘氮時間（RNT）〔表列式〕？
50. 如何使用休閒潛水計劃表的表三，找出特定的深度和壓力群的餘氮時間（表列式）？
51. 什麼是調整過後的免減壓極限（ANDL）？
52. 如何使用休閒潛水計劃表的表三，找出在特定的深度和壓力調整過後的免減壓極限〔表列式〕？
53. 什麼是潛水側面圖？
54. 畫三次潛水的側面圖時，你要在哪裡標記？
 - 水面休息時間？
 - 壓力等級？
 - 深度？

· 潛水時間？

55. 什麼是實際潛水時間（ABT）〔表列式〕？
56. 什麼是全部潛水時間（TBT）〔表列式〕？
57. 如何計算重覆潛水的全部潛水時間？
58. 在多層深度重覆潛水後，如何使用休閒潛水計劃表，找出最後壓力等級？
59. 重覆潛水有哪兩個特別的規則？
60. 當計劃三次或三次以上的潛水時，最短水面休息時間必須是：
 - 任何潛水後的最後壓力等級是 W 或 X？
 - 任何潛水後的最後壓力等級是 Y 或 Z？

平靜水域潛水預習

雖然，這是一個水肺潛水課程，但是在這次平靜水域潛水，你將從不使用水肺裝置的浮潛開始——但是，你會很快的戴上你的水肺裝置並回到水底呼吸。

但是，浮潛和學水肺潛水之間有什麼關係？事實上，它們之間的關係還不小，因為學習水肺潛水時，通常會帶你到適合使用呼吸管潛水，或是浮潛的環境。例如，你可能會到一個水很淺而不適合使用水肺潛水的地點。或者，你會和你的潛伴浮潛到某地，探勘當地是否值得做水肺潛水——身為浮潛潛水員，你可以游泳游得快多了。有時候，你可能想在某個地點潛水，但是，你的水肺裝置重量和體積會很礙事，例如，從一艘滿載的小船上做船潛。

浮潛時，你可以使用所有的潛水裝備，除了水肺裝置以外，而且，你可以使用較輕的配重建立正浮力，或是使用呼吸管。當你準備好做浮潛時，你的教練會請你組合水肺裝置，以便稍後使用。

過度換氣

因為浮潛時用不著水肺，所以，下潛時就需要憋氣（或者，你不要憋氣，只不過你會急促地回到水面上）。大部分的人對於憋氣超過一分鐘都有困難，尤其是當他們在水底要做一些消耗大量體力，像是游泳之類的事情。

為了要憋氣憋得久一點，你可以使用過度換氣，它會暫時壓抑你想呼吸的刺激作用。故意的過度換氣，其實只是在憋氣浮潛之前，做三四次快而深的呼吸而已。在過度換氣之後，要隔較長的時間，你才会有渴望呼吸的感覺，

第四次 平靜水域潛水

技巧要求

當你成功完成第四次平靜水域潛水後，你將能夠：

浮潛技巧：

1. 當浮潛時，示範正確過度換氣的運用。
2. 垂直地從水面作鐘刀式的入水到水深無法站立處（不會濺起過多水花或是做過多手臂動作。）
3. 上升時，能夠排除呼吸管內積水，並用呼吸管呼吸。

水肺潛水技巧

4. 在水底不戴面鏡游泳，至少 15 公尺／50 英尺，並用置換式清除呼吸管積水。
5. 只用浮力控制，不用踢水或滑水地懸浮在水層中，至少 30 秒。

因此，你可以在水裡逗留較長的時間。過度換氣之所以有用的原因是，因為呼吸的渴望來自體內二氧化碳的升高，並非因為低氧量。三到四次的呼吸會把二氧化碳量降至正常等級以下，所以，當你憋氣時，可以有較長的時間讓二氧化碳升高到足以刺激呼吸慾望。

如果你從未試過過度換氣，你可能會驚訝於它的效果——但是，將過度換氣限制在三到四次是很重要的。超量的過度換氣——超過三或四次呼吸——會很危險，因為你將體內二氧化碳量降得太低，以至於造成你感覺需要呼吸時，體內已缺氧。這會導致突然喪失意識——完全沒有警訊——以及溺水。所以，絕對不要超量的過度換氣。



除了將過度換氣次數限制在三到四次深而快的呼吸，在每次憋氣下潛之間，必須要在水面休息1分鐘以上，好讓體內的氧氣水平回復到正常程度。如果你感到疲勞、頭昏或是頭痛，應該馬上停止潛水。漂浮、放鬆，並且休息。

對於無意的過度換氣，可能你會有點熟悉，那是導因於焦慮或壓力，而造成呼吸急而淺。這會引起呼吸困難，並造成你之前所學到的費力過度和空氣短缺問題。但是藉著使用正確的技巧，這通常是可以避免的，但是，萬一你覺得自己因焦慮和壓力而快而淺的呼吸，你要強迫自己停止，慢慢地呼吸並且放輕鬆。

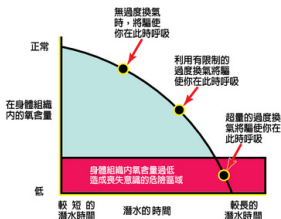
浮潛水面下潛

到目前為止，你所做的下潛都是使用水肺裝置，做足先式的下潛。這個方式對於水肺潛水是很理想的方式，但是，當浮潛時，這太花時間了



不用水肺。

浮潛時，你可以使用所有的潛水裝備，除了水肺裝置以外，而且，你可以使用較輕的配重建立正浮力，或是使用呼吸管。



避免超量。

超量的過度換氣——超過三或四次呼吸——會很危險，因為你將體內二氧化碳量降得太低，以至於造成你感覺需要呼吸時，體內已缺氧。這會導致突然喪失意識——完全沒有警訊——以及溺水。

— 在很淺的水域中，你甚至可能在到達水底前，就必須上到水面來呼吸。既然你沒有穿著水肺裝備，你可以採用較快的鐮刀式水面下潛方式。

鐮刀式的水面下潛方式可以讓你毫不費力地快速到達水底。以下是鐮刀式的做法：將浮力調整裝置洩氣（假使使用的話），然後，漂浮臉向下，透過呼吸管呼吸。開始向前游，同時做過度換氣（不要多於三或四次），然後，吸一口氣憋住。向前彎腰，頭和手臂往下衝入水中，並利用此衝力舉腿露出水面。盡量把腿伸直伸高，用腿部的重量將你往水底壓。一旦蛙鞋進入水中後，開始踢動，平衡耳朵和面鏡空腔，就像你在使用水肺下潛時所做的那樣。當你抬腿時，可用手臂作為槓桿，但是入水後，就要利用蛙鞋向下游。如果你沒有使用浮力調整裝置，你應該會有一點正浮力，並且需要向下游。

當你下潛後，你的潛伴應該在水面上注意你的行動。當你的潛伴下潛時，你也做一樣的事。利用這種一上、一下的潛伴相互照顧法，這樣，萬一你需要幫忙，你的潛伴可以吸一口氣，立刻前來幫助。

當你在水底潛游時，應該慢慢地游動來節省氧氣的消耗。如果你能放輕鬆，並對某些事情感到興趣時，你會訝異，一口氣能讓自己在海底逗留那麼久。

當你要上升時，將手向上高舉過頭，往上看並慢慢旋轉上升，這樣，當你上升時，能夠完整地觀察到水面四周。養成注意頭上障礙物，如船隻和其他潛



鐮刀式。

鐮刀式入水就是，開始向前游，向前彎腰，頭和手臂往下衝入水中，並利用此衝力舉腿露出水面。盡量把腿伸直伸高，用腿部的重量將你往水底壓。



水員的習慣。到達水面前，你可以使用一種叫做置換式的方式清除呼吸管內積水。

置換式呼吸管排水

你可以使用之前學過的猛吹法來清除呼吸管內積水，但是，當浮潛時，你會發現使用置換式比較容易。然而，使用這方法，需要不具自動排水功能的呼吸管，或者，如果是能自行排水的呼吸管，則需要一個很小的排水閥。

排水法的步驟如下：當你進行浮潛上升時，頭部要往後仰，眼睛看水面，在這種姿勢下，呼吸管的出口會低於咬嘴。在整個上升過程中，你應該保持頭向後仰，眼睛向上看的姿勢，當你上升到離水面 1 到 1.5 公尺／3 到 4 英呎的地方時，要吐出少量空氣到呼吸管內。你所呼出的氣體排出管內積水，將積水推出呼吸管的出口。

當你到達水面時，轉頭向前，恢復水面游泳的姿勢，並繼續吐氣。呼吸管內的水就能被排乾淨，但是，你要注意氣道控制，並且小心呼吸第一口氣，以防呼吸管內還殘留少許積水。

置換式不能用於有自行排水裝置的呼吸管，因為當你向上看並且吐氣時，空氣可能會從排水氣閥漏出去，而無法排水。當你穩定地吐氣於有小排水閥的呼吸管時，置換式就可能管用，因為，空氣逸出會比進入管內慢，所以，呼吸管就能被清除乾淨。萬一你無法用置換式排出呼吸管積水，原因是空氣太容易逸出的話，也不用擔心。有了自行排水裝置，你就不用費很多力氣，將水猛吹出去，清除呼吸管。



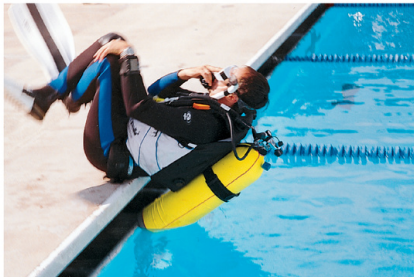
上升時向上看。

當你進行浮潛上升時，頭要往後仰，眼睛看水面，在這種姿勢下，呼吸管的出口會低於咬嘴。在整個上升過程中，你應該保持頭向後仰，眼睛向上看的姿勢，當你上升到離水面 1 到 1.5 公尺／3 到 4 英呎的地方時，要吐出少量空氣到呼吸管內。你所呼出的氣體排出管內積水，將積水推出呼吸管的出口。

坐姿背滾入水

在練習過一些浮潛技巧後，你的教練會要你穿上水肺裝置。你可能會練習新的入水法，使用於當地的潛水環境，包括坐姿背滾入水。當你從較低、不穩的平台，例如小船或竹筏入水，這就是一個很好的方法。

進行坐姿背滾入水法時，首先要確定你所有的裝備都在正確位置，壓力錶或其他管子沒有纏住或勾到任何東西。其次，查看下水地點，確定沒有任何障礙物。然後坐在平台邊緣，將浮力調整裝置充氣至半滿，調節氣放入口中。用手穩穩地扶住面鏡，身體向後仰，慢慢地進入水中。在整個入水過程中，保持雙腿夾緊，以免在下水時撞到平台。你可能有短暫迷失方向的感覺（有點興奮），然後，浮力會立刻將你帶至水面，這時，讓你的潛伴知道你已經順利下水，並且游離下水區域。



適用於較低不穩定的平台。

進行坐姿背滾入水法時，在整個入水過程中，保持雙腿夾緊，以免在下水時撞到平台。

無面鏡潛泳

在最後一次平靜水域潛水中，你會練習在水中不戴面鏡呼吸，這跟視線沒有多大的關係，但是，了解這個動作很重要，以防在潛水的過程中面鏡完全脫落，（絕大多數的面鏡脫落，都是因為太靠近潛伴的蛙鞋而被踢掉了）。因為你

可能必須不戴面鏡游到水面，或是游去找潛伴幫忙找面鏡，在這個部分，你要練習不戴面鏡在水底游至少15公尺／50英尺遠。

記得，專心用嘴巴呼吸，而不是鼻子，如果你需要排水的話，從鼻子呼氣。在游泳過程中，睜開你的眼睛，因為，即使不戴面鏡，你也能看清楚你的去向。然而，如果你戴隱形眼鏡的話，就要閉上眼睛，讓潛伴帶領著你游動。若真的發生面鏡遺失，你可能要冒著隱形眼鏡也遺失的風險，但是，這次潛水時，你不需要這麼做。

浮力控制—水中懸浮



不用繫繩或線。

為了懸浮，首先你要下潛到水底，調整至中性浮力，輕輕將自己推離水底約一公尺／數英尺的距離。然後，不要憋氣，利用肺部體積，保持自己在水層中懸浮不動的姿勢。

在每次的平靜水域潛水中，你一直學著控制你的浮力，浮力控制可以幫助你，避免攪動起水底的沉積物、破壞水底生物以及浪費體力。首先你學到基本動作——適當配重和浮力調整裝置的使用。

然後，你學會蛙鞋旋軸法。現在，你要示範下一個必需熟練等級的動作：完全不動地懸浮在水層中。為了懸浮，首先你要下潛到水底，調整至中性浮力（你可能運用蛙鞋旋軸法）。一旦達到中性浮力，輕輕將自己推離

水底約一公尺／數英尺的距離。然後，不要憋氣，利用肺部體積，保持自己在水層中懸浮不動的姿勢。如果你開始上升一點，要吐氣，吐出一些肺部的空氣，讓它不要太滿，來減少浮力。如果你開始下沉一點，要吸氣，吸進一些空氣到肺部，讓它滿一點，來增加浮力。在附近找一個靜止的視覺參考

點，對於你調整上升或下沉會有幫助，所以，你可以在靠近游泳池邊、繩索邊，或是任何可供參考的物體旁，做這個練習。你可以盤腿、伸直、任何幫助練習的姿勢都可以。

當你有了經驗後，你就能夠下意識且自動地調整你的浮力，易如反掌地保持不碰觸水底，靜止並懸浮在水層中。只要些許練習，你會發現水中懸浮是很容易的技巧。

知識複習

第四單元

1. 在很多潛水情況下，都會要求看詳細紀錄的潛水日誌，作為潛水經驗的正式憑據。請選出下列符合的情況。

- ☐ a. 當你想參加進階潛水訓練時
- ☐ b. 當你在潛水店選購潛水裝備時
- ☐ c. 當你在渡假中心或搭船潛水時

2. 說明如何避免因污染空氣所引起的問題。

3. 列出兩種可以預防避免潛水員因氧氣而引起問題的方法。

a.

b.

4. 選出和氮醉有關的症狀。

- ☐ a. 協調能力減低
- ☐ b. 愚笨的行為
- ☐ c. 關節和四肢疼痛

5. 選擇。避免氮醉的方法是：

- ☐ a. 間斷呼吸
- ☐ b. 從開始就要經常平衡空腔
- ☐ c. 避免潛水太深

6. 選出和減壓病有關的症狀：

- ☐ a. 愚笨的行為
- ☐ b. 中度的刺痛
- ☐ c. 嘴唇成櫻桃紅色
- ☐ d. 虛弱和疲倦

7. 列出協助減壓疾病患者的急救程序。

8. 對或錯。「無論是用哪種形式的休閒潛水計劃表，你上升時的速度絕不可以超過每分鐘 18 公尺 / 60 英尺。」_____

9. 選擇正確答案填於空格中。

_____是開放水域潛水員的最大深度極限。

_____是擁有超越開放水域潛水員程度訓練和經驗的潛水員，最大的深度極限。

_____是受過深潛訓練潛水員的最大深度極限。

a. 18 公尺 b. 40 公尺 c. 30 公尺

10. 根據休閒潛水計劃表，18 公尺的免減壓極限是 _____ 分鐘。

11. 潛水到 14 公尺／46 英尺，停留 24 分鐘後的壓力等級是什麼？

壓力等級 _____

12. 潛水後，你的壓力等級是 K，經過 34 分鐘的水面休息後，你的新壓力等級是什麼？

壓力等級 _____

13. 一個壓力等級是 G 的潛水員，計劃潛水到 17 公尺。根據休閒潛水計劃表，他的最長免減壓潛水時間是多少？

最長免減壓潛水時間 _____

14. 經過以下一連串的潛水後，請找出最後上升到水面得壓力等級。第一次潛水：16 公尺／23 分鐘；水面休息時間：1：30，第二次潛水：10 公尺／46 分鐘。

最後壓力等級 _____

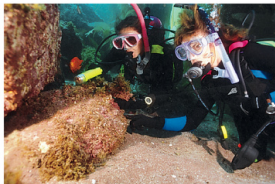
15. 經過以下一連串的潛水後，請找出最後上升到水面的壓力等級。第一次潛水：18 公尺／15 分鐘；水面休息時間：1：00，第二次潛水：12 公尺／30 分鐘。

最後壓力等級 _____

學員聲明：任何一個我回答錯誤或是不完整的題目，我的潛水教練都已經向我解釋清楚，並且我知道錯在哪裡

姓名 _____ 日期 _____

在未獲得出版商的書面許可前，本知識複習的任何一部份都不准以任何形式翻印。



特殊的潛水計劃和 電腦錶程序

在第四單元中，你學到使用潛水計劃表和潛水電腦錶潛水的基礎，但是，還有一些其他潛水的程序是你必須知道的。這些包括安全停留、緊急減壓停留、高海拔潛水以及潛水後飛行的程序。

安全停留

雖然休閒潛水員的潛水計劃只能侷限於免減壓潛水，以便你能直接上升到水面，但是，為了保險起見，大部分的時候，你還是要做安全停留的動作。安全停留會提供額外的時間，讓身體排出氮氣，並且在持續上升到水面之前，給你片刻時間穩定並控制上升速度。

做安全停留時，就是上升到3到6公尺 / 10到20英呎的範圍 — 通常是在5公尺 / 15英呎的地方，做三分鐘以上的停留。握住繩索或是沿斜坡上升時，會比較容易做安全停留，但是，你也可以懸浮在適當位置的水層。因為做了潛水計劃，因此，你可以在

主要 學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

1. 做安全停留的建議深度和時間？
2. 安全停留的目的是什麼？
3. 在哪三種情況下，做安全停留是必須的？

第五單元

特殊的潛水計劃和電腦錶程序

潛水電腦錶的使用

基礎指北針導航

繼續你的探險

使用休閒潛水計劃表
(繼續)

平靜水域潛預習

第三、四次開放水域潛
水和選擇性浮潛

潛水安全守則摘要

執行安全停留後浮出水面，這時，氣瓶中仍餘留有 20 到 40 巴 / 300 到 500psi 以上的空氣。

在任何一次潛水結束時，你都可以做安全停留的動作，事實上，安全停留應該被視為所有潛水的標準動作。然而，如有以下情況，則一定要執行安全停留：

1. 潛水的深度是 30 公尺 / 100 英呎或更深。
2. 潛水後的壓力等級緊鄰休閒潛水計劃表上免減壓極限的三個等級之內。
3. 到達休閒潛水計劃表或電腦錶的極限。使用潛水電腦錶時，無論在任何一處潛水，若電腦錶顯示剩餘的免減壓極限時間為零，則一定要做安全停留。

使用休閒潛水計劃表時，在這些狀況下，安全停留都是必要的動作。



當你使用的是休閒潛水計劃表，你可能會想，是否該把安全停留時間計算在內。使用休閒潛水計劃表時，是不需要把安全停留時間算進潛水時間內的。而電腦錶則會自動處理安全停留的時間。

記住一點，雖然所有潛水都應該將安全停留當作是正常程序，但是在特殊的狀況下，例如空氣量過低（因為潛水時發生出人意料的狀況）、援助其他潛水員或氣候不佳，使得立即上升到水面上變得比較重要時，你可以選擇要或不要做安全停留。

緊急減壓



你本來是計劃做免減壓潛水，但是，某事耽誤了你上升並使你意外超出免減壓極限。這時，怎麼辦？你必須做緊急減壓停留，讓你的身體排出氮氣；如果不做這個停留，當你上升到水面時，將面臨極大的減壓病風險。

快問快答

自我評估 1

1. 一般建議安全停留的深度和時間為何：

- ☐ a. 10 公尺 / 35 英呎處停留 2 分鐘。
- ☐ b. 5 公尺 / 15 英呎處停留 3 分鐘。
- ☐ c. 2 公尺 / 6 英呎處停留 20 分鐘。

2. 安全停留的目的是（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 盡量排出空氣瓶的空氣。
- ☐ b. 讓你的調節器穩定表現。
- ☐ c. 給身體額外的時間去排除氮氣。
- ☐ d. 讓你能夠穩定並控制上升。

3. 安全停留在何時被認為是必要的，當（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 下潛到 30 公尺 / 100 英呎或更深。
- ☐ b. 到達潛水計劃表或是電腦錶的極限時。
- ☐ c. 潛水後的壓力等級緊鄰休閒潛水計劃表上免減壓限制的三個等級之內。
- ☐ d. 空氣幾乎用完。

你做得如何？

- 1.b. 2.c,d. 3.a,b,c.

使用休閒潛水計劃表：萬一超出免減壓極限或是（重覆潛水）調整後免減壓極限在五分鐘以內，這時，要慢慢以每分鐘低於18公呎／60英呎的速度上升，到5公呎／15英呎的地方停留8分鐘後，才上升到水面，到達水面後，至少6小時不要潛水，因為你的體內這時仍殘留有極高的餘氣量。



萬一超出免減壓極限或調整後免減壓極限在五分鐘以上，假使空氣供應足夠，在5公呎／15英呎的地方停留15分鐘以上是絕對必要的。回到水面後，至少要等24小時後才可以再潛水，因為，有過多氮氣在你的身體內。

做緊急減壓停留時，盡量待在接近5公呎／15英呎上下的位置。萬一你的空氣量不足做緊急減壓停留，那麼，能停留多久就多久，留下足夠安全上升到水面及出水的空氣量即可。至少24小時內不要再潛水。可能的話，呼吸純氧，並觀察自己是否有減壓病的症狀出現。

潛水電腦錶的使用。萬一你超出了電腦錶上的免減壓極限，電腦錶會進入減壓模式，並引導你做緊急減壓停留。電腦錶的減壓模式功能各有不同，因此，請參照電腦錶的製造商說明。很多電腦錶的緊急減壓停留顯示在3公呎／10英呎的位置，而不是在5公呎／15英呎；但是，你也可以停留在5公呎／15英呎處，直到電腦錶顯示上升訊號，因為電腦錶是根據你的實際深度計算停留位置。若是停留在3公呎／10英呎的地方，則可能需要停留久一點。

如果你的前一次潛水需要做緊急減壓，那麼，我們不建議你緊接著做重覆潛水。緊急減壓停留和安全停留的不同處在於，緊急減壓停留是必要的，否則，極容易發生減壓病的風險，對休閒潛水而言，緊急減壓停留是一項緊急程序。



等一會兒。

為了保險起見，大部分的時候，你還是要做安全停留的動作。安全停留會提供額外的時間，讓身體排出氮氣，並且在持續上升到水面之前，給你片刻時間穩定並控制上升速度。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

4. 使用休閒潛水計劃表時，萬一你超出免減壓極限或是調整後免減壓極限在五分鐘以內，你該怎麼做？
5. 使用休閒潛水計劃表時，萬一你超出免減壓極限或是調整後免減壓極限在五分鐘以上，你該怎麼做？
6. 使用潛水電腦錶時，你如何決定是否需要實施緊急減壓？



高一點時，就下去一點。

如果你對高海拔的潛水有興趣，可以向 PADI 潛水中心或是教練詢問，進階開放水域潛水員課程或是高海拔專長潛水員課程，都有教授這方面的技巧。



高海拔潛水

參考 PADI 休閒潛水百科全書和潛水探險手冊。

休閒潛水計劃表是專為休閒免減壓潛水而設計的。絕對不該將它用於商業／軍事／技術潛水情況中，這些潛水類別都屬於減壓潛水。

高海拔潛水，潛水後飛行，以及寒冷／激烈的潛水

高海拔潛水。回顧第一單元，你知道在大氣中上升時，壓力會減低。潛水計劃表和大部分電腦錶的免減壓限制，都是為了在海平面潛水而設計；如果你在高海拔的低壓下，相同的潛水情況，氮氣更容易溶解，因此，更容易產生減壓病。

休閒潛水計劃表的使用高度範圍只到海拔 300 公尺／1000 英呎的高度。高於 300 公尺／1000 英呎高時，就需要使用特殊的潛水計劃表和程序，以應付較低

快問快答

自我評估 2

- 如果你超出免減壓極限，或是調整後的免減壓極限在 5 分鐘以內，你應該：
 - ☐ a. 慢慢上升到 5 公尺 / 15 英呎處，停留 8 分鐘再上升到水面，且 6 小時內不可再潛水。
 - ☐ b. 慢慢上升到 5 公尺 / 15 英呎處，停留 3 分鐘再上升到水面，且 6 小時內不可再潛水。
 - ☐ c. 以上皆非。
 - 如果你超出免減壓極限，或是調整後的免減壓極限在 5 分鐘以上，你應該：
 - ☐ a. 慢慢上升到 5 公尺 / 15 英呎處，停留 15 分鐘再上升到水面，且 24 小時內不可再潛水。
 - ☐ b. 慢慢上升到 5 公尺 / 15 英呎處，停留 8 分鐘再上升到水面，且 24 小時內不可再潛水。
 - ☐ c. 以上皆非。
 - 如果你超出潛水電腦錶的免減壓極限，依照表上減壓模式進行減壓停留，且不要重覆潛水。
 - ☐ 對。 ☐ 錯。
- 你做得如何？ 1.a. 2.a. 3.對。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

1. 海拔高度多少以上，你需要使用特別的潛水程序？
2. 潛水後，乘坐民航客機飛行有哪些建議？
3. 在寒冷水中或是激烈的情況下潛水時，應有哪些潛水計劃的程序？



小心地展翅翱翔。

你要為自己的潛水安全及行為負責。潛水後飛行的準則，會隨時更新；你要吸收新知，並且遵守最新的準則而行。

潛水後飛行

潛水後飛行的建議會隨著時間而改變。書中所列的都是到本書印製為止的通行建議。請經常詢問教練，以便掌握最新公佈的建議。

的大氣壓力，避免減壓疾病的風險。

每種電腦錶在用於高海拔潛水的程序各有不同。有些會自動調整高度，有些則需要手動設定高度。有些舊型的電腦錶無法使用於高海拔地區。

如果你對高海拔的潛水有興趣，可以向 PADI 潛水中心、渡假村或是教練詢問，進階開放水域潛水員課程或是高海拔專長潛水員課程（通常在一天之內就能上完），都有教授這方面的技巧。

潛水後飛行。如果在潛水後要搭飛機，你必須考慮到高海拔較低的大氣壓力。這個考量和高海拔潛水很類似，卻不完全相同。在高海拔地區潛水時，是先下潛再上升回到同樣較低的大氣壓力下。潛水後飛行的情形是先下潛再回到正常的大氣壓力下，然後，再暴露於遠低於正常的氣壓之中。



潛水醫學界對於潛水後飛行提供以下的一般性建議，無論你使用的是休閒潛水計劃表、其他計劃表，或是電腦錶都適用：

針對在免減壓極限範圍內的潛水

- **單次潛水：**建議在飛行前最少有 12 小時的水面休息時間。
- **重複潛水和／或連續多天的潛水：**建議在飛行前最少有 18 小時的水面休息時間。

針對需要做減壓停留的潛水

- 建議在飛行前最少有 18 小時的水面休息時間。

即使有潛水計劃表和電腦錶，也沒有任何潛水後飛行的準則可以保證減壓病絕對不會發生。以上的要領僅代表適合絕大多數潛水員的一種保守而安全的最佳水面休息時間估計。總是偶而有一兩個潛水員，由於個人生理特質或是特殊潛水情況，即使遵守了規則仍導致減壓病的發生。

你要為自己的潛水安全及行為負責。潛水後飛行的準則，會隨著我們學到更多有關壓力變化如何影響身體的知識而改變；你要吸收新知並遵守最新的規則而行。

目前並沒有潛水後開車到高海拔地區應遵守的準則，所以，最謹慎的做法就是要保守一點。出發前的等待時間越久，危險性越低。你可以向當地的潛水中心或教練詢問該區的潛水員是否要遵守一些特別的準則或是協定。

寒冷和激烈的狀況 如果你在潛水時覺得太寒冷或是有大量運動，潛水後可能會造成你的體內的氮氣量比潛水計劃表或電腦錶所計算出來的氮氣量還要多。所以，當你使用的是休閒潛水計劃表，在寒冷的水中或是需要比平常更多激烈運動的情形下來計劃潛水時，應該依照實際潛水的深度再加上 4 公尺 / 10 英尺。

如何使用電腦錶來處理這個問題，則是依電腦錶而定。一些功能複雜的電腦錶，會追蹤水溫和你的呼吸速率，如有必要，會自動將免減壓時間調整短一點。至於其他的，你可以更保守使用高度設定的功能，將海拔高度設定比實際高度高，或者，你也可以把電腦錶連接到個人電腦上（需要特別的軟體和硬體設備）。然而，你要在潛水前就做好這些設定。如果你無法將電腦錶做保守的設定（而它本身也無此自動功能），或

快問 快答

自我評估 3

1. 使用休閒潛水計劃表時，在多少海拔高度以上，你需要用不同的潛水程序？ _____
2. 建議單次潛水後飛行的最少水面休息時間是多久？ _____
3. 使用休閒潛水計劃表時，在寒冷或激烈的潛水情況下，你要計劃你的潛水就好像在：

- ☐ a. 高海拔。
- ☐ b. 比實際深度深 4 公尺 / 10 英尺。
- ☐ c. 比實際深度淺 4 公尺 / 10 英尺。
- ☐ d. 以上皆非。

你做得如何？

1. 300 公尺 / 1000 英尺 2. 12 小時
3.b.

者，你對寒冷／激烈的狀況無法預料時，你必須更謹慎地確定在潛水的全程中，你一直都留有足夠的免減壓時間。

在寒冷水中或是激烈狀況下潛水時，做安全停留要特別重要、謹慎。

潛水電腦錶的使用

你在第四單元學過，絕大多數的時候，你可能會用電腦錶潛水。使用 RDP 潛水的基本原則和規則，也大多適用於使用電腦錶潛水。請謹記以下重點和程序：

1. 電腦錶是內設深度錶和計時器的複雜計算機，用來計算體內的理論氮氣量。它們的作用和潛水計劃表一樣，而且，它們無法追蹤你體內的任何生理機能。和使用潛水計劃表潛水一樣，使用電腦錶潛水也應該保守為上。
2. 不要共用電腦錶。每一位潛水員需要個別的電腦錶。電腦錶會追蹤每一次潛水及水面休息時間後，體內理論氮氣量

摘要

在特殊的潛水計劃和電腦錶程序這部分，你學到：

- ▲ 幾乎每次潛水結束時，你都應該做安全停留（除非是緊急狀況不允許）。
- ▲ 安全停留就是上升到 3 到 6 公尺 / 10 到 20 英尺處，作 3 分鐘以上的停留。
- ▲ 對休閒潛水員而言，減壓只是一個緊急程序。
- ▲ 當你在海拔 300 公尺 / 1000 英尺以上的高度潛水時，需要特殊的潛水程序。
- ▲ 保守地遵循潛水後飛行的建議，並且要吸收新知，並且遵守最新的準則而行。
- ▲ 使用休閒潛水計劃表計劃寒冷及 / 激烈的潛水時，要比實際深度多加 4 公尺 / 10 英尺。使用電腦錶時，要保守地採用電腦錶中最適當的方式。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

10. 哪些程序和一般建議適用於使用電腦錶潛水？

的起伏，所以，在整天的潛水過程中，潛水員必須隨身攜帶電腦錶——潛水間不能更換電腦錶。所以，即使潛伴之間也不能共用一隻潛水電腦錶，因為電腦錶要貼身追蹤深度。它只對配戴的潛水員具有準確性。

3. 遵循最保守的電腦錶。當任何一隻電腦錶——無論是你的或是潛伴的一達到免減壓極限時，就要回到水面或是上升。如果，你們遵守的是那隻較不保守的電腦錶，那麼，事實上，你們等於是共用一隻電腦錶，這樣是不應該的。

4. 兩次潛水中的間隔時間，不要關上電腦錶。大部分的電腦錶不會讓你這麼做，但是，如果你拿掉電池，或是關上電腦電源，它就會失去前次潛水和餘氮量的記錄。你必須在重新使用電腦錶之前，就讓體內所有的餘氮量排出。一旦計算到沒有堪憂的餘氮量殘留時，你的電腦錶就會自動關閉。

5. 從最深的潛水開始，計劃連續潛水的深度要越來越淺。潛水期間，要從最深處開始潛水，並且漸漸往水淺處進行。醫學界建議，根據少數相關測試資料顯示，應避免從事由淺到深的潛水活動。在小範圍（幾英尺／公尺）內上上下下不會有什麼問題，但如果下一次潛水的深度比前一次潛水深很多，理論上是會有問題的。注意，如果你不小心沒有遵守這條規則，為了安全起見，潛水電腦錶還是會提供免停留時間。

6. 確實停留在電腦錶的極限內。永遠盡量保留5分鐘以上的免停留時間。如果你讓電腦錶接近或是到達零的指數，就已經把免停留時間推到極限了，這時即使你已上升到淺一點的水深，有許多免停留時間也一樣。

7. 如果你的電腦錶停止，可能需要停止潛水12到24小時。萬一電腦錶在潛水途中停止，而你還

快問快答

自我評估 4

1. 使用電腦錶潛水的程序包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 最多和一個潛水員共用電腦錶。
- ☐ b. 遵守最保守的電腦錶——你的或是潛伴的。
- ☐ c. 潛水與潛水之間，維持電腦錶開機狀態。
- ☐ d. 先作最深的潛水，每次潛水的程序是由深到淺。

2. 每次潛水，電腦錶所提供的免減壓潛水時間，都是可接受的。

- ☐ a. 對。
- ☐ b. 錯。

你做得如何？

1. b, c, d. 2. 錯。你的電腦錶提供的資料可能是不正確的。



想一想。

不要盲目地接受電腦錶所顯示的一切，尤其是當它和潛伴的電腦錶或是前次潛水經驗，差異太離譜時。使用潛水電腦錶之前，要先仔細閱讀使用說明，並遵守使用說明的指示。

在免減壓極限之內，立即上升到 5 公尺／15 英尺的地方，做 5 分鐘以上的安全停留，然後再上升到水面。你不能只隨便抓一個電腦錶來用，因為，它不知道你體內的餘氮量有多少。遵照廠商的說明指示。

8. 潛水時，請攜帶 RDP。雖然電腦錶故障的情況非常罕見，但偶爾還是會發生。這時，如果你有記下自己的深度和時間（例如，記在潛水日誌上），且還在 RDP 的極限內，就可以繼續用 RDP 潛水。否則，可能就要等到隔天，體內餘氮排除後，才能再潛水。

雖然潛水渡假村多半都有提供調節器、電腦錶等水肺裝備，萬一發生問題時你可以租用，但不見得每個渡假村都有這項服務。建議你帶著 RDP，以防萬一。許多經常潛水的潛水員會購買第二台電腦錶（其他裝備也是），做為自己或潛伴的備用品。

9. 保持思考。潛水電腦錶和其他裝備零件一樣都會故障。不要盲目地接受電腦錶所顯示的一切，尤其是當它和潛伴的電腦錶或是前次潛水經驗，差異太離譜時。使用潛水電腦錶前，要先仔細閱讀使用說明，並遵守使用說明的指示。在 PADI 的多層深度潛水員課程中，你可以學到更多潛水電腦錶的理論和使用。

基礎指北針導航

當你想到要和世界的其他地方保持聯繫時，導航技術似乎是十分不可或缺的。更不用說是迷路，以及察覺到不知自己身在何處的時候。藉著學習水底導航，你能讓自己迷失方向的頻率減到最低，而且，如果你真的在水底迷失了，也能快速辨別出自己的所在位置。不要讓迷失的恐慌嚇到了你——潛水員有兩種：一種是會在水底迷失方向的潛水員，另一種則是不承認這種事曾發生的潛水員。

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

11. 水底指北針的四個基本特徵是什麼？
12. 使用配帶於手腕上的潛水指北針時，正確的手和手臂的位置為何？
13. 使用放在儀錶組合上的指北針時，正確的握法是什麼？
14. 如何使用水底指北針，設定從起點到預定終點之間的直線？
15. 如何使用指北針設定相反方向？



基礎指北針導航

參考 PADI 休閒潛水百科全書和 PADI 多媒體百科光碟。



跟我來。

隨著經驗的累積，你將學會藉著遵循在潛水環境中所發現線索找到方向，但是，水底指北針會使得你的水底導航更容易和更精確，你越常使用它，越覺得這是真的。



基礎水底指北針的特徵

導航技術會讓你的水底探險在很多方面更有樂趣。它讓你計畫潛水，使你不用浪費時間和空氣在找尋最美麗的珊瑚礁，這樣，你就能在靠近出水點的位置結束潛水，而且保留充足的備用空氣。藉著隨時清楚自己的所在位置，萬一問題發生時，你就能直接游到船邊或岸上，同時，你也知道還有哪些地方還沒探險過。如果該區有某些事物是你想避免的，導航技術對此也有幫助。指北針導航能幫助你沿直線潛游——因為迷路時，你通常會繞圈圈潛游。

隨著經驗的累積，你將學會藉著遵循在潛水環境中所發現的線索（參考點）找到方向（潛水無數次的潛水員就是最好的線索），但是，水底指北針會使得水底導航更容易和更精確，你越常使用它，越覺得這是真的。

基本上，水底指北針的作用如下：你的指北針告訴你北極的方向雖然應該能夠判斷出北極的相關方位。雖然其他的細節也會有幫助，但是，剛才所說的，才是指北針導航的重要原則。讓我們從大部分水底指北針的四個基本特徵開始看起：

1. 準線：準線指示你的行進方向，它是在指北針中間的一條直線。它可能是一條想像的線——你在心中劃一條直線，貫穿0度和180度的標記。或者，它也會是一條實際的線或沿著指北針一邊的線。無論任何時候使用指北針導航時，你都要把準線對準行進的方向，或是對準應該行進的方向。如果你使用指北針導航，卻不沿著準線所指的方向前進，那麼事實上，你並沒有運用到指北針導航。

置中且平。

首先，要使指北針的準線和你的身體中線成一直線。如果你將指北針配帶在手腕上，要把沒有戴指北針的手伸直，戴指北針的那一手抓著另一隻手的手肘附近或手肘上，把指北針平穩地放在你面前。



如果指北針是在儀錶組合上，用雙手握住儀錶組合，正放在面前。



2.指北磁針：指北磁針就是在指北針的中央，有一根可自由轉動的磁針（或是印在圖盤上的箭頭），這根指北磁針，或是稱為羅盤磁針，永遠指著地球的磁北。因為這樣，磁針會和準線形成一個角度，這能讓你保持直線潛游。

3.定位外圈：大部分的水底指北針都有一個可旋轉的定位外圈。設定指北針時，要先轉動定位外圈，使上面兩個小的平行指標和指北磁針對準。這可以幫助你保持一個直線方向前進。

4.方向指示：大部分的水底指北針上都有數字刻度，有助於辨別方位（以地球磁北為準，測量出你前進方向的刻度）。一些指北針只有一般的東、南、西、北的標記；普通的導航都能使用這類簡單的指北針，若要求精準，你可以使用有刻度的那種。

電子指北針也提供相同的資訊和功能，但它使用的是電子讀數。如果你使用電子指北針的話，請參考使用說明。

使用指北針導航時，第一步就是要正確地握持指北針。首先，要使指北針的準線和你的身體中線成一直線。如果你將指北針配帶在手腕上，要把沒有戴指北針的手伸直，戴指北針的那一手抓著另一隻手的手肘附近或手肘上，把指北針平穩地放在你面前。如果指北針是在儀錶組合上，用雙手握住儀錶組合，正放在面前。

當你使用指北針時，首先要保持準線和身體中線成一直線，否則，就不可能沿著準線前游，這樣，即使在其他的方面都使用得當，你還是會偏離航向。

為了直線航行，你只要把準線指向前進的方向，再將你的身體中線對準準線即可。保持指北針的水平（否則，指針的轉動會受阻），並且讓指針穩定下來。然後，轉動定位外圈，使指標與指北磁針重疊。（當你直線潛游時，不用擔心刻度或東西南北等方向。）



這時，你只要跟著準線（你選定的前進方向）直線潛游，同時保持指北針水平，和指北磁針在指標內。萬一指針開始偏離指標，表示你偏離路徑，此時，要調整你的方向，使指北磁針停在指標內。記住，指北磁針其實是不會轉動的——它永遠指著地球磁北。如果指針看起來好像在轉動時，那是你自己已經偏離方位了。



現在，讓我們來設定指北針的相反方位。首先，轉動定位外圈，使指標對在指北針盤面上正好相反的位置。然後，轉身，直到指北磁針落在指標的下方。現在，你應該是面對著來時的方向。你只要像剛才過來一樣，直線潛游，便可以回到你的起點。

讓準線來引導。

為了直線航行，你只要把準線指向前進的方向，再將你的身體中線對準準線即可。保持指北針的水平，並且讓指針穩定下來。然後，轉動定位外圈，使指標與指北磁針重疊。你只要跟著準線直線潛游，同時保持指北針水平，和指北磁針在指標內。

回到來時處。

設定指北針的相反方位時，如果你的指北針只有一組指標設定，你把它從原來的行進方向，旋轉180度。有些指北針有兩組指標（如圖），額外的那一組是用來作反方向用。無論哪一種，將定位外圈旋轉180度，使指標對在來時路時正好相反的位置。現在，你應該是面對著來時的方向。

在很多環境下潛水時，你都可以利用指北針游出去，然後，設定相反的方向，在潛水結束後再游回船上或是岸邊。只要簡單的練習，你會發現指北針導航不但實用，而且是一個好玩的挑戰——它是一種相當簡單的基本技巧，但是，要熟練到分毫不差的精準度，則需要很多的練習和經驗累積。

即使你不是只為了學習指北針導航的緣故，你也需有基本的導航技巧。除了在課堂上練習之外，你要藉著潛水時經常使用指北針，來發展自己的導航技巧，你也可以和你的教練一起參加導航探險潛水。花一個星期左右的時間去參加水底導航專長課程及進階開放水域潛水課程，來做導航潛水和學習。

PADI 課程評價問卷調查表

PADI 組織的成功來自於許多因素，其中很重要的一點是專業素養和 PADI 會員所展現的卓越表現。

多年來，PADI 會員致力於提供一致、一流的訓練給潛水員，因此 PADI 的名聲已經等同於優質教育課程的金字招牌。答謝及維持 PADI 會員共同達成的高顧客滿意度，成為品質管理和頒發證書方案的基石。

PADI 品質管理部門肯定會員提供給潛水學員和顧客的優質服務。只要會員遵守 PADI 標準，每個人都從中受惠。學員獲得完整的訓練，PADI 會員也因為採用經過測試的教育系統而保護了自己及拓展潛水訓練業務；結果，PADI 課程的品質維持不墜的名聲。

快問 快答

自我評估 5

自我評估 5

1. 水底指北針的基本特徵包括（適當的答案打勾）：

- ☐ a. 準線。
- ☐ b. 指北磁針。
- ☐ c. 方向指標。
- ☐ d. 定位外圈。

2. 使用指北針時，你要使身體中線對準：

- ☐ a. 指北磁針。
- ☐ b. 方向指標。
- ☐ c. 定位外圈。
- ☐ d. 以上皆非。

3. 直線導航時，把 _____ 指著你行進的方向，然後，把 _____ 放在 _____ 之上。

4. 相反方向導航時，要轉動定位外圈，這樣，_____ 就和來時方向正好相反。

你做得如何？

1. a, b, c, d. 2. d. 身體中線對準準線。
3. 準線，指標，指北磁針。 4. 指標。

摘要

在潛水電腦錶的使用和基礎指北針導航這部分，你學到：

- ▲潛水時，你應該有自己的潛水電腦錶——不要和別人共用。
- ▲潛水全程中都要保持電腦錶開機狀態。
- ▲潛水醫學界建議，要從最深處開始潛水，並且漸漸往水淺處進行。
- ▲確實待在電腦錶的極限內。
- ▲攜帶潛水計劃表作為電腦錶的備份。
- ▲水底導航技巧會增進潛水的樂趣和安全。
- ▲指北針的準線永遠要指著行進的方向；指北磁針則永遠指著北方。



領航專家。

除了在課堂上練習之外，你要藉著潛水時經常使用指北針，來發展自己的導航技巧，你也可以和你的教練一起參加導航探險潛水。

PADI課程評量問卷調查表（CEQ's）是學生問卷調查，用於獎勵表現傑出的教練，並確認每一門課程都有落實所有的訓練要素。PADI會將PADI課程評量問卷調查表（CEQ）電郵和紙本發送給每位教練的部份抽樣學員作答。如果你收到這份問卷，請花一點時間作答，幫助PADI繼續維持目前在潛水界的最高標準。在通過證書檢定之後，如果你沒有收到這份問卷，也可以主動連絡你的PADI辦公室，我們會透過電郵寄送給你。

繼續你的探險

現在的你，距離成為一位PADI開放水域潛水員已經不遠了，這時，你可能相當專注於這一個目標。很快地，你就是一位合格的潛水員，進入潛水世界的門檻中，看到所有的潛水探險。

然後呢？

是該思考這個問題的時候了。當一位潛水員取得資格後，然後……然後，沒有然後，這對他而言，實在是一個損失。沒有探險。沒有挑戰。這就好像有人給了潛水員一個新世界，告訴他接下來該何去何從，而這個潛水

主要學習目標

閱讀時，請在所有問題的答案上做記號：

16. 什麼是PADI潛水員教育系統的目的？
17. 在PADI開放水域潛水員課程之後，繼續你的潛水員課程，有哪三個好處？
18. 你接下來要做的潛水探險是什麼？



同道中人。

你的 PADI 潛水中心可能會有這樣的組織，或者會知道有這樣的組織，大部分這類組織會協調活動，潛水，和其他潛水相關趣事—你將會在那兒遇到一同潛水的朋友。

員卻說，「我不要，謝謝」，然後走開。你花時間和力氣去贏得證書，不是只為了讓你可以說：「我到過這裡，做過那個」。但是，對於掌握中的新世界，你可能不知道該何去何從，或是該怎麼做才好。所以，讓我們來看看此時此刻你必須做些什麼，好讓以後的你，回顧過去一年，或十年時，回想起的將不再只是「.....沒有然後」。你必須：1.認識人，2.到處去，以及 3.做些事。

認識人

因為你不可能單獨潛水，所以，認識的潛水朋友越多，潛水的機會也就越多。沒人陪同潛水是一些潛水員得到證書後，無法繼續潛水的常見原因之一。也許，你已經有朋友在潛水，但是，如果你沒有這樣的朋友，或者你想認識更多潛水朋友，該怎麼辦？

如果你想到這一點，就是一個好的開始。在課程最後一次平靜水域潛水和開放水域潛水上課時，不要忘記互留每一位學員的姓名、電話和住址。你已經認識這些潛水員了，和你一樣，他們也想有人陪同潛水。

接下來，加入潛水俱樂部。你的 PADI 潛水中心可能會有這樣的組織，或者會知道有這樣的組織，那可能是當地 PADI 潛水協會的分會（你也想加入）。大部分這類組織會舉辦活動、潛水和其他潛水相關趣事 — 你將會在那兒遇到一同潛水的朋友。不要擔心你是個潛水新手 — 每個潛水團體都有各種經驗等級的成員，他們的活動也都以此分組計劃。

到處去

認識人的一個很棒的方法，就是參加 PADI 潛水中心所組隊的潛水團。潛水團會帶你去潛水 — 這是你應該嘗試去實行的。國外的潛水地點最具吸引力，別讓時間和金錢限制了你的思考。大部分的潛水組織都會提供離家比較近的當地潛水探險 — 你可能會驚訝，從中也能獲得的樂趣無窮。

做些事

潛水，不只是水底潛游和觀光而已，潛水應該是很個人的。它是獲取想去探訪的新潛點所需的潛水技巧。它是擁有你想要的裝備，好讓你能去你認為值得探險的地方潛水，好讓你迎接你認為值得的挑戰，而且，潛水將和你一同成長並永遠會

給你回報。只有你自己能認定是否要：從事藝術的挑戰，例如水底攝影或是水底錄影；技巧挑戰，例如水底導航或是搜索和尋回失物；或是技術挑戰，例如深潛或高氧潛水。但是請認清一點，水肺潛水只是潛水活動，它只是通往成千上百種水底活動的一扇門。發掘能點燃你的心的潛水活動，你將經歷到許多人經歷不到的 — 對潛水活動的熱情。

PADI 潛水員教育體系

看了 PADI 潛水員教育體系的流程圖，有人的結論可能是，它的目的是幫你成為名仕潛水員，或是 PADI 開放水域教練潛水員。但是，並不盡然如此。



從中選擇。

請認清一點，水肺潛水只是潛水活動，它更只是通往成千上百種水底活動的一扇門。發掘能點燃你心的潛水活動，你將經歷到許多人經歷不到的一對潛水活動的熱情。

成為 PADI 名仕潛水員，或潛水長，或教練，或其他任何頭銜，都不是本體系的目的，而是達到目的後的必然結果。PADI 體系的目的提供方式讓你 1. 認識潛水同好，2. 到處去潛水，3. 從事水中活動。聽起來是不是有點耳熟？

繼續參加開放水域潛水員以後的教育課程，有一些實質上的好處 — 這麼做能夠讓你認識一些專長的潛水活動。它使你熟悉於在不同狀況下潛水，並讓你在各式各樣的水底環境中潛水。但是，再說一次，這些只是讓你回到最初、最重要的

的目的，也就是幫助你從潛水中得到當初投入潛水活動時，想從中獲得的一切。

你將發現，其他 PADI 的課程各有不同。很多課程 — 尤其是那些把焦點放在探險活動的課程 — 只需花費一兩天的時間，都是在潛水，再配合少許課堂課程或根本沒有。其他的，像是領導階級的 PADI 潛水長及開放水域水肺教練課程，則需要比較久的時間，而且牽連較廣 — 但是對很多事而言，投注的心血和努力會反映在回報上的。其他的課程只不過是一次單獨的潛水活動。

不管怎樣，藉著繼續學習，你會遇到並認識其他的潛水員。你會到訪新的潛點（或許包括在潛水旅遊中），嘗試新的潛水活動，以及發展新的技巧，這些能夠幫助你找出潛水對你最有意義的一面。關於這點，你會了解何種裝備最適合你的偏好和興趣。

換句話說，它保證你能夠認識朋友，到處去潛水，做些有關潛水的活動。

PADI 探險潛水。下潛到 30 公尺／ 100 英尺深的水底是什麼感覺？水底攝影的難度有多高？夜潛是否像聽起來一樣那麼嚇人呢？

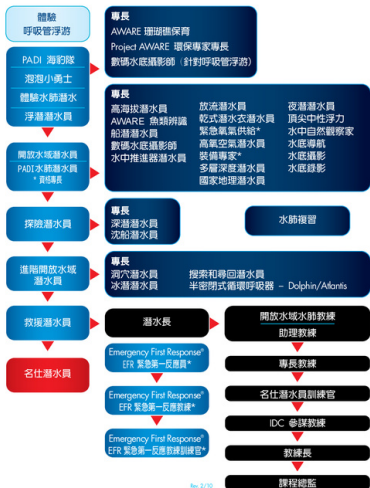
加入 PADI 探險潛水，你就能得到這些問題的答案，並且認識一些特殊的水底活動。這是一個很棒的方法，讓你知道自己興趣所在，無論是深潛、夜潛、沉船探險潛水等等。你的教練會在潛水前的簡介和複習中，告訴你一些注意事項，然後，你就可以開始潛水了。

最棒的是，這很好玩。

探險潛水員課程。挑選任何三種你喜好的探險潛水（例如：夜潛或水底導航），在教練的指導下，發掘你真正喜愛的潛水方式，完成你所挑選的三種探險潛水之後，你便是一位探險潛水員。

進階開放水域潛水員課程。你知道完成五次探險潛水的人，我們如何稱呼他嗎？PADI 進階開放水域潛水員。你做了一次水底導航潛水和一次深潛，再加上三次你有興趣的其他探險潛水。所需背景資料可閱讀「潛水探險手冊」和潛水前的簡介。至於探險潛水，你所要做的就是認識潛水員，到處去潛水，以及從事新的水底活動。你可以藉著參加探險潛水而得到進階開放水域潛水員的證書。課程時間約為一個週末，但是進度是很有彈性。有些人利用下午下班後的時間，就完成了這個課程。

專長潛水員課程。一旦找出自己喜愛的潛水類型，PADI 專長潛水員課程就能幫你跨出成功的第一步。



繼續潛水

PADI 教育體系的目的是，提供方式讓你認識潛水同好，到處去潛水，和從事水底活動。

在大部分的專長課程裡，你藉著閱讀、觀賞一些有趣並知性的錄影帶，以及討論行前簡介的概念來取得背景資料，然後，你要做二到四次的潛水活動。PADI 專長潛水員課程涵蓋了水底攝影、夜潛、深潛、沉船探險潛水、裝備、水底導航、搜索和尋回潛水、冰下潛水、洞穴潛水、高海拔潛水、船潛、高氧潛水、漂流潛水、乾式潛水衣潛水、多層深度潛水、水底自然觀察家等等。當然不只一種會讓你興奮不已。

而更好的是：進階開放水域課程的探險潛水，碰巧是許多 PADI 專長課程裡的首次潛水活動。因此，假如說你想嘗試乾式潛水衣探險潛水（課程本身或是進階開放水域潛水員課程的部分），只要有一套乾式潛水衣就能完成整個課程，那你已掌握住第一課了（由教練自行決定）。

這在其他方面也管用。假如說，你現在知道自己喜愛水底攝影，並直接去參加水底攝影課程（那真的是一個很棒的課程，順便.....但我們離題了），從本課程的第一次潛水開始，就可以算做進階開放水域潛水員證書的學分記錄（這點由教練自行決定）。

體驗當地潛水。它不算是一個課程，你已經從在新的地方潛水如何獲得當地簡介的討論中學過。體驗當地潛水對新的地方提供單一、督導的開放水域經驗，其中包括了一個簡介，簡介中涵蓋了當地的潛水環境、潛在危險、有趣的地方，以及當地所需的特殊程序和技巧的介紹。潛水時，並會指出一些有趣的地點和該避免的潛在危險。當你到一個新的地方潛水時，加入當地的潛水團體是很好的方式，找出什麼活動適合當地的潛水環境。認識人，到處去，做些事。

水肺複習。同上，你已經學過這部分了，但是它仍值得一提：如果你已經好幾個月，甚至更久沒有潛水了（它發生了，儘管是預料之外的情況），你可以再複習一下你的潛水技巧和知識。水肺複習課程中，你要完成一本自修的作業（自修手冊或光碟），並且和一位 PADI 的潛水長、助教或教練一起複習。然後，你要做平靜水域潛水來改善你的技巧。通常只要數小時的時間——讓心理和生理對潛水蓄勢待發的簡單方法。

救援潛水員課程。嚴肅的樂趣。你學了一大堆的技巧，但是，心理卻希望一輩子也用不著它們。這是一個吃力且具挑戰性的課程，你會愛上它的。幾乎所有上過這個課程的學員，都將它定位為在他們上過的課程中，最有益處的課程之一。雖然困難，但是，你不必成為選手級的——你所學的急救技巧要符合你本身的生理特徵和健康程度——那對你才有效果。在救援潛水員課程中，你所學到的是改善及更進一步發展意外事件的預防和處理技巧，加上遭遇緊急事故時的處理方法。



值得知道的好事。

在救援潛水員課程中，你所學到的是改善及更進一步發展意外的預防和處理技巧，加上遭遇緊急事故時的處理方法。

這些都是很值得知道的知識。

EFR 緊急第一反應員就像救援潛水員課程，你也希望在EFR 緊急第一反應員課程中所學到的技巧，是永遠都用不到的，但是，如果你真的需要它時，你會很慶幸學過這個課程。EFR 緊急第一反應員課程結合了心肺復甦術和急救，成為一個獨特的課程，教導你（非專業）急救人員和醫生所使用的相同技巧。不潛水的朋友也可以和你一起上 EFR 緊急第一反應員課程，它是個相當不同的潛水課程 — 即使在你不潛水時，也能發揮效用。

名仕潛水員。名仕潛水員是休閒潛水中的最高非專業等級。這個光榮的等級，代表著你已經培養了多項在不同的潛水專長和環境下所需要的技巧和經驗。如何才能成為一位名仕潛水員呢？你必須獲得 PADI 進階開放水域潛水員、PADI 救援潛水員（或其他訓練組織同等級證書），以及 5 項 PADI 專長潛水員的資格。

成為專業潛水員。在往後的時間裡，你可能會決定把潛水當做一項專職或是兼職的工作。對很多人而言，這比坐辦公桌工作來得



努力 = 報酬

要成為 PADI 開放水域水肺教練需要決心和努力，但是，每一步都對你有幫助。

吸引人，如果你喜歡坐辦公桌式的工作，你仍是可以成為專業潛水員。這一切看起來是不是很遙不可及呢？不要擔心 — 你先不用看得太遠。關於你的教練和教練團隊是如何坐上他們現在的位置，這個課程會給你一些基本概念。

成為救援潛水員之後，下一步就是要獲得 PADI 潛水長的資格。在潛水長的課程中，你需要琢磨潛水技巧，以達到示範水準的品質，對潛水理論的了解也將被提昇至專業水準，此外，也將學習到如何組織和進行潛水活動，並且學習如何督導正在接受訓練的潛水員。

成為潛水長之後，緊接而來的是 PADI 助理教練課程。助理教練課程始於發展教導潛水所需的基本知識和技巧。接著，你可以參加 PADI 教練發展課程（IDC）。在這個教練發展課程中，你學習如何教導別人進行水肺潛水。完成教練發展課程後（IDC），你必須通過 PADI 總部所舉辦為期兩天的教練考試（IE）。



成功地通過教練考試後，你就正式成為一個合格的PADI開放水域水肺教練 — 潛水界需求最大的潛水專業人員。

雖然，要成為PADI開放水域水肺教練需要決心和努力，但是，每一步都對你有幫助 — 況且，你是在潛水。認識人，到處去，和做些事。

潛水甘苦談

在一切開始聽起來都太完美之前，張大雙眼看看潛水及身為潛水員的甘苦談：

1. 你將有一些潛水經驗是你不喜歡的。重視這一點。潛水狀況未必都是好的，你可能不喜歡船潛、選擇了和自己不合的潛伴、不喜歡到訪的地方，或是，你喜歡你正在嘗試的某種特別活動。但是你可知道：如果你打高爾夫球，球可能會出界；如果你騎馬，馬可能會踩到你的腳；如果你滑雪，你可能會把臉跌進雪堆裡；如果你下棋，某個神童可能會在12步之內就把你將軍。

所有值得一試的事物有它令人厭惡的時刻。別讓一次糟糕的潛水經驗，破壞了你對潛水的好感。從挫敗中學習，下次換個方式再做。追求你想從潛水中獲得的東西，以你自己的速度追求進步，這麼一來，你將會從每一次寧願忘記的經驗中，累積好多好的回憶。

2. 最好自己有一套專屬的裝備，真的是這樣。擁有自己的裝備的潛水員，會比較常潛水，並且，潛水時比較舒服。他們可以避免每次潛水都要試穿出租裝備的麻煩。

這並不是要你此刻便拋下所有，去準備一套從頭到腳的裝備（但是如果你願意的話，就去做）。然而，記住，當你的預算和潛水活動可以配合時，就要開始投資。

3. 投入多少在潛水上，就能獲得多少。你才剛學到，你可以在水中從事很多不同的活動，而且，還有其他的活動是我們還沒提及的。如果你發現自己覺得潛水很無趣的話，你需要仔細想

想自己想要從潛水中獲得什麼，以及現在自己在做什麼。如果不滿足，你應該改變新的潛水方向。有些人在 30 多年中，做了上千次的潛水——他們仍然可以認識新朋友，到新的地方，做新的事情。只有你才能使自己的潛水變得新奇而刺激。

你的下一次潛水探險

好了，既然你不想回顧前一年，然後懷疑自己為什麼沒有去潛水，在你完成這個課程之前，到 PADI 潛水中心去，做到至少一項以下的事情：

1. 報名一趟潛水旅遊。
2. 報名一次由當地潛水俱樂部、潛水協會分會所舉辦的潛水活動。
3. 報名一種 PADI 專長課程、進階開放水域潛水員課程，或是嚐試探險潛水。
4. 購買一組調節器 / 浮力調整裝置，或是一套乾式潛水衣。

沒有做到以上任何一項之前不要離開。不是玩笑話——因為，研究顯示，完成開放水域潛水員課程後，有做到以上其中一項事情的人，比較可能投入在潛水上並從中獲得回報。現在就計劃下一次的潛水。

認識人。

到處去。

做些事。

在水底。

使用休閒潛水計劃表

繼續完成休閒潛水計劃表 RDP 所附的使用說明手冊。

然後，回到本手冊，學習平靜水域潛水預習部分。

快問快答

自我評估 6

1. 接下來，你想參加何種潛水探險？
答案：這是你的選擇——但是，你只能選擇，或是……或是一無所獲。

主要學習目標

在你看完休閒潛水計劃表（表列式或 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表）的使用說明手冊後，你應該能夠回答以下問題：

19. 你如何使用休閒潛水計劃表，找出一連串免減壓潛水的最短水面休息時間？
20. 如何使用 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表計畫多層深度的潛水？（限 eRDPML 電子式多層深度休閒潛水計劃表）

潛水計劃表定義

你已經在潛水電腦錶和休閒潛水計劃表的使用討論時，學會了以下名稱（如果你學的是 eRDP_{ML} 電子式多層深度休閒潛水計劃表，可能有些名稱你不了解，因為，使用 eRDP_{ML} 電子式多層深度休閒潛水計劃表，用不到這些名稱）。下面提供了方便快速的參考和複習。

實際潛水時間（ABT） — 在重覆潛水時，實際待在水底的全部時間（以分鐘計），從開始下潛直到要離開水底，直接不間斷地上升到水面或安全停留之前為止。

調整後免減壓極限（ANDL） — 重覆潛水時計算餘氮量的時間極限。在休閒潛水計劃表的表三，eRDP_{ML} 電子式多層深度休閒潛水計劃表會自動調整餘氮量。實際潛水時間絕對不應該超過調整後免減壓極限。

上升速度 — 上升時的適當速度，就是不能超過每分鐘 18 公尺／60 英尺。如果能低於這個速度更好。

潛水時間 — 從開始下潛，一直到開始要直接不間斷地上升到水面或是安全停留為止之前的時間。

減壓潛水 — 上升到水面之前必須計畫停留，以避免減壓病的發生的一種潛水方式。在休閒潛水（免減壓潛水）中，減壓停留只被當作一個緊急的程序，絕對不是潛水計畫中故意安排的一個步驟。

潛水側面圖 — 以繪圖方式來表達潛水計畫，避免在使用潛水計劃表時的混淆與遺漏。

PADI 潛水協會

PADI 潛水協會是一個為了和你一樣的同道中人 — 水肺潛水員、浮潛潛水員和其他水中活動熱心者所設立的組織。潛水協會強調潛水的生活型態，藉著水和水面，將你和水底所發生的一切結合。PADI 潛水協會的成員享有全球潛水員所需要的各種好處，包括旅遊便利、參與環保，並且有正式的潛水協會刊物，例如，AQUA 或運動潛水員。

PADI 潛水協會使你沉浸在潛水生活中。請向 PADI 潛水中心或是教練查詢這方面的訊息。



多層深度潛水 — 畫出潛水側面圖可讓你在上升到較淺的深度時，氮氣的吸收較緩慢，這可提供較多的免減壓潛水時間。**eRDP_{ML}** 電子式多層深度休閒潛水計劃表，能用來計畫多層深度潛水。

免減壓極限（NDL） — 在某一個深度潛水時，不需要做減壓停留，而能待在水底的最長時間。也叫做「免停留時間」。

免減壓潛水 — 在免減壓極限內所做的潛水，因為你不需要做任何緊急減壓停留。

壓力等級 — 休閒潛水計劃表中，用來代表你體內理論餘氮量的英文字母。

重覆潛水 — 體內還殘留大量餘氮量時，緊接著做下一次的潛水。若使用休閒潛水計劃表，這是指在前一次潛水後的6小時內，再度潛水。

餘氮量 — 潛水後，殘留在體內高出正常情況的氮氣量。

餘氮時間（RNT） — 在某一深度，以分鐘表示的氮氣量（利用壓力等級，就可在表三找出），加在實際潛水時間上，代表前一次潛水所剩餘的氮氣量。不需要用在**eRDP_{ML}** 電子式多層深度休閒潛水計劃表。

安全停留 — 安全停留介於3到6公尺 / 10 – 20英尺處 — 為了安全起見，潛水結束時，通常在5公尺 / 15英尺處，做一個3分鐘以上的停留。我們建議在每次潛水後，都要進行安全停留（如果空氣供應量和情況許可的話）。當下潛到30公尺 / 100英尺或更深的地方，或者壓力等級鄰近免減壓極限的三個壓力等級之內時，則一定要做安全停留。

水面休息時間（SI） — 兩次潛水之間，逗留在水面的時間。通常以時：分來表示（例如：3：25 = 3小時25分鐘）。

全部潛水時間（TBT） — 重覆潛水後，餘氮時間（RNT）加上實際潛水時間（ABT）的總合，利用表一來計算壓力等級，不需要用在**eRDP_{ML}** 電子式多層深度休閒潛水計劃表。



這是開放水域潛水員課程中，最後一節平靜水域訓練課程。就如先前幾節課一樣，除了複習學過的技巧，你同時也會學到新的技巧。

配重帶的處理

有時候，你可能需要在水面或是水底卸除或者重新戴上配重帶。你的配重帶可能與其他裝備糾纏在一起，你可能需要調整裝備，或者是當你要登上小船或要爬上沒有樓梯的平台前，要先把它卸下。

要卸下配重帶時，先以一手解開快卸扣，另一手抓住沒有快卸扣的一端，就像在第三次平靜水域練習中所做的那樣，然後把它拿開身邊。如果你不需要丟棄配重帶，應該讓它緊靠身體，因為，握著配重帶遠離身體會使你重心不穩。如果你要丟棄配重帶，應該握住它，遠離身體，然後放手。記住一點，當卸下配重帶後，你的浮力重心會改變，你必須嘗試在水中穩定自己。處理配重帶時，要握住游離端（沒有快卸扣的一端），以防止鉛塊滑落。

無論在水面或是水底，有兩種方法可以重新帶回配重帶。即使是在水面，也請用調節器呼吸，如此一來，你才不用擔心呼吸管進水的問題，而放心地在水中活動。

使用第一個方法時，將身體保持水平位置，臉朝上。以右手握著沒有快卸扣的一端，並把它按靠在右臂上。

第五次 平靜水域潛水

技巧要求

當你完成第五次平靜水域潛水之後，你將能夠：

1. 在水深無法站立的水面上，不費力地卸下、重新穿回、調整和固定水肺裝置和配重帶。
2. 在水深無法站立的水底，不費力地卸下、重新穿回、調整和固定水肺裝置。
3. 在水深無法站立的水底，不費力地卸下、重新穿回、調整和固定配重帶。使用浮力調整裝置或者整合式配重系統的學員，能在淺水區裡卸下配重。



滾動。

利用滾動法，穿戴配重帶。以右手握著沒有快卸扣的一端，並把它按靠在右臀上。轉身向左，使臉朝下。這時，配重帶應該壓在你的臀部上，並落在橫跨腰部的位置。

的一端，而左手抓住的是有快卸扣的一端，確保戴上配重帶後，右手能操作快卸裝置。兩手各拿著一端後，把身體保持在水平位置，臉朝下，然後，把配重帶橫跨壓在你的腰上，同時調整和握緊它。

無論使用哪一種方法，你可能會發現，當你試著卸掉或扣緊配重帶快卸扣時，你的面鏡和浮力調整裝置會妨礙你看到快卸扣的視線。所以，你應該練習憑觸覺來操作快卸扣，而不是靠視覺。

如果你使用的是整合式浮力調整裝置，為了解開、調整等等的目的，要先卸下和重新穿上水肺裝置，以方便卸下和重新穿上配重帶。為了讓你練習使用快卸系統，教練會要你在淺水處使用快卸扣卸下配重帶。

水肺裝置的處理

正如配重帶一樣，有時候，你也需要卸下水肺裝置和再度著裝。在水底，你可能需要調整水肺裝備，

接著，轉身向左，使臉朝下。這時，配重帶應該壓在你的臀部上，並落在橫跨腰部的位置，你可能要在氣瓶下方調整一下配重帶。身體稍微向前傾，配重帶就會滑到你的背後。讓配重帶環著腰，查看帶子有沒有扭轉，把沒有調好的鉛塊推到適當的位置，然後，把扣子扣緊。

第二個穿戴配重帶的方法是，以一隻手握著配重帶的兩端，使配重帶形成圓環狀。伸出空著的手到背後找到配重帶，它會在氣瓶下方，抓住它，這樣，會變成兩手各抓一端。確定你的右手抓住的是沒有扣子



再說一次，左邊才對。

使用圓環法時，以一隻手握著配重帶的兩端，使配重帶成圓環狀。伸出空著的手到背後找到配重帶，它會在氣瓶下方，抓住它，這樣，左手抓的是有快卸扣的一端。



左，右。右，左。

你會發現穿卸水肺裝置最容易的方法，是把它當成一件無袖外套。首先，一定要把浮力調整裝置內的空氣排掉，把浮力調整裝置從左臂上脫下，這樣，你才不會把二級頭從口中拉下來。重新穿上時，把它直立拿著，並確定背帶沒有糾纏在一起，然後，像穿外套一樣把它穿上，先從右臂開始（道理相同——這樣你才不會把二級頭從嘴裡拉下來）。穿在身上後，固定並調整好腰帶及其他肩帶。

並確定背帶沒有糾纏在一起，然後，像穿外套一樣把它穿上，先從右臂開始（道理相同——這樣你才不會把二級頭從嘴裡拉下來）。穿在身上後，固定並調整好腰帶及其他肩帶。

你也可以把它從頭上放到身後去。把裝備平放在你面前，氣瓶閥向著自己，背架朝上。手臂穿過肩帶，讓肩帶套在手肘部位。保持連接咬嘴的管子在雙臂之間（如果管子在雙臂之外，穿上水肺裝置時，可能會把二級頭從你口中拉出來）。接下來，將氣瓶高舉過頭，並且讓它輕輕地落在你背後。最後，查看所有的管子和配帶是否都固定好，沒有糾纏在一起，再把腰帶扣上。

或者當你受到外物輕微糾纏時，需要解開它。在水面上，你也許等入水後才穿戴水肺裝備，而在出水前，就把水肺裝備卸下（如同你練習過的那樣）。

你會發現在水底穿卸水肺裝置最容易的方法，是把它當成一件無袖外套。首先，一定要把浮力調整裝置內的空氣洩掉，以免它在卸裝後漂走。然後，把浮力調整裝置從左臂上脫下，再從背後向前甩，再從你的右臂脫下來。記住要從左臂開始，否則，你會拉扯到調節器的管子，甚至可能把咬嘴從口中拉下來。在這個技巧上，沒有理由讓二級頭離開嘴巴。

一旦水肺裝置卸下後（你會發現它很容易處裡，因為，水肺裝置在水裡變得很輕），你可能要調整一下或是解開糾纏，然後，重新穿上它。把它直立拿著，



高舉過頭。

你也可以把它從頭上放到身後去。把裝備平放在你面前，氣瓶閥向著自己，背架朝上。手臂穿過肩帶，讓肩帶套在手肘部位。保持連接咬嘴的管子在雙臂之間。接下來，將氣瓶高舉過頭，並且讓它輕輕地落在你背後。最後，查看所有的管子和配帶是否都固定好，沒有糾纏在一起，再把腰帶扣上。

在水面卸下和穿回水肺裝置的程序和在水底使用的程序相同。有一個受歡迎的技巧是，先坐在有一點浮力的裝備上，把氣瓶放在雙腿之間。氣瓶底部應該在你面前，氣瓶閥在你後面，夾克張開在你之下。把雙臂伸進兩側的夾克袖口，然後讓自己向前下滑。夾克滑上來，你滑下去，很快！你就穿上夾克了。

第三，四次開放水域潛水，和選擇性浮潛

以下是一些技巧和步驟的預習，這些你將在第二次開放水域潛水中練習到。根據後勤準備事項，每一次潛水的順序不同，你的教練會在不同的潛水中，依序教導一些技巧。每



一次潛水前，你的教練會做下水前簡介，簡介內容是關於你要做些什麼、何時該做，以及這次潛水所需的知識，例如通訊信號、手勢、環境介紹、緊急程序、安全規則等等。

還有一次的選擇性浮潛，如果情況許可的話，教練或是助教會帶著你做。你的教練會依據後勤事項、當地狀況以及你的需要，來安排水肺潛水最適當的時機。

第三次開放水域潛水

概要

簡介

裝備準備

穿著及調整裝備

下水前安全檢查

入水

浮力／配重檢查

(使用指北針在水面沿直線游 50 公尺／碼遠) *

有參考點的自由下潛至 6—9 公尺／20—30 英尺

(最大潛水深度 18 公尺／60 英尺)

建立中性浮力 — 口吹式

面鏡全部進水的排水

有控制式緊急游泳上升 (CESA) *

水底探險

安全停留 *

上升

(在水面脫卸及穿回配重系統) *

(在水面脫卸及穿回水肺裝備) *

出水

總結和記錄潛水日誌

* 這些技巧可視後勤情況變換順序。

第四次開放水域潛水

概要

簡介

裝備準備

穿著及調整裝備

下水前安全檢查

入水

浮力／配重檢查

無參考點的自由下潛 (最大深度為 18 公尺／60 英尺)。

浮力控制 — 懸浮

面鏡卸下，戴回及排水

(水中指北針導航) *

水中探險

安全停留 *

上升

出水

總結和記錄潛水日誌

選擇性浮潛

概要

簡介

裝備準備

穿著裝備

裝備檢查

入水

浮力／配重檢查

水面游動

水面潛水及水底潛游

置換式的呼吸管排水

水中探險

出水

總結和記錄潛水日誌

* 這些技巧可視後勤情況變換順序。

高氧空氣

(Enriched Air Nitrox)

在許多地區，使用高氧空氣潛水已經非常普遍。高氧空氣「Enriched air nitrox」，簡稱「enriched air」或「EANx」，就是在空氣中加入更多氧氣，來減少你所呼吸的部份氮氣。正如你在第四單元和第五單元學過的，氮氣會限制你在某個深度停留的時間長短，所以高氧空氣可以讓你停留久一些，其他則都一樣，不過使用高氧空氣有一些必須特別考量的事項。在「開放水域潛水4」（Open Water Dive Four）時，你的教練會讓你有機會使用高氧空氣潛水，這次潛水可算做（教練自行決定）PADI高氧空氣潛水員課程的學分。

潛水安全手則摘要

以下是你在本課程中所學到的潛水安全守則。定期複習這些摘要，潛水時，請牢記在心。

準備

1. 保持身心健康、適當的飲食、規律的運動和充足的睡眠。
2. 做一次徹底的健康檢查，得到醫生同意後，才能潛水，並且每兩年做一次檢查。
3. 應該接受有效的急救和心肺復甦術訓練。如要在這方面受訓，請參加PADI教練和潛水中心主辦的EFR緊急第一反應員課程。
4. 為了保持你的潛水技巧，請盡量參加潛水活動和潛水員進階課程。假如已有一段時間沒有潛水的話，請參加PADI的水肺複習課程。

5. 對於新的潛水狀況、活動或地區，請先取得簡介。當你計畫在新的、陌生的地區潛水時，我們建議你參加 PADI 體驗當地潛水。請記住，某些潛水活動需要經過特殊的訓練。
6. 擁有適合當地潛水情況下的一切裝備。
7. 每年定期做水肺裝備檢查保養，或是依廠商說明做保養。水肺氣瓶應每年做目視檢驗，並且根據政府規定，每隔數年做一次水壓測試。將裝備保持在良好狀態，並且在每次潛水前都要先作檢查。
8. 填充氣瓶應到有信譽的空氣供應站，並且只能填充乾燥、純淨的壓縮空氣。

潛水前

1. 只有在心理和生理狀況都很健康時才潛水。你應該對潛水充滿信心。要確定潛水及其活動是在你的能力範圍內。請記住 — 潛水應該是充滿樂趣的。如果你認為它不安全或不好玩的話，就不要參加該次的潛水。
2. 對潛水地點要有所認識。應該熟悉該區的狀況，並檢查任何可能的危險性。
3. 潛水前請先收聽天氣預告。要評估潛水狀況，當時或是預測的天氣概況都很重要。此外你只能在潛水環境狀況和你受訓時一樣好、或是更好的狀況下才潛水，情況不理想時應避免潛水。
4. 潛水前或是潛水後要避免喝酒、吸煙或是服用有危險性的藥物。
5. 與潛伴一同計劃潛水活動。先訂下共同目標、方向、深度和時間的極限。複習水底通訊的方法、緊急程序和意外分散時的對策。
6. 只計劃進行免減壓潛水。參考休閒潛水計劃表，並保留足夠的安全餘地。避免潛水到最大的時間極限。安排最深的一次潛水作為一天中的第一次潛水。你應該知道如何進行緊急減壓停留，但是能避免的話是最好。只要有可能，就應計劃做安全停留。小心潛水後飛行，以及在海拔高於 300 公尺處潛水的影響。
7. 檢查自己和潛伴的裝備，並且要知道如何操作彼此的裝備。要實施下水前的安全檢查：浮力調整裝置、配重帶、快卸扣、空氣供應和最後的 OK。
8. 準備好隨時應付緊急狀況。將當地的緊急聯絡資料或電話隨身攜帶，以防萬一。

潛水時

1. 適當調整自己的配重，以達到中性浮力。在水面檢查浮力，避免配重過重。如果你是背著充滿的氣瓶檢查浮力時，要增加足夠的重力來抵銷使用的空氣浮力（一般單隻氣瓶大約是 2.5 公斤 / 5 磅）。
2. 始終穿著合適的浮力調整裝置（BCD）。利用浮力調整裝置來調整浮力。為了保護自己和水底的環境，請建立中性浮力，以避免接觸水底。在水面時，充氣到浮力調整裝置內，以建立足夠的正浮力。
3. 懸掛正確的當地潛水旗，並且要待在其範圍內活動。
4. 開始潛水時，要先逆流而游，以及 / 或者要考慮到水流對這次潛水的影響。潛水前要先做好計劃，以免要對抗水流而游才能到達出水點。
5. 在下潛的過程中，要儘早並且經常平衡壓力。如果你覺得體內的空腔不舒服，上升至不舒服消失為止，平衡好，然後再繼續下潛。萬一無法平衡，只好取消這次潛水。
6. 在整個潛水過程中，保持與潛伴在一起。萬一分散時，也都知道如何與彼此會合。
7. 限制潛水的深度在 18 公尺 / 60 英尺或更淺的地方。記住，18 公尺 / 60 英尺是給潛水新手的深度極限。較淺的潛水可以節省你的空氣、增加潛水時間，以及減低患減壓病的機會。
8. 魚槍是危險的武器。不在水中時，不要把槍上膛，離水前，一定要先把槍退膛。隨時當作它們是上膛的狀況 — 絕對不要把槍口對著別人。
9. 避免接觸水中不熟悉的動植物。
10. 對於可能發生的問題要提高警覺，避免它發生。在水底時，要經常查看裝備，特別是你的儀錶：深度錶、計時裝置及壓力錶、指北針和潛水電腦錶。
11. 出水時，你的氣瓶中至少要保有 20 — 40 巴 / 300 — 500psi 的空氣，如果潛水計劃和環境允許，應該保留更多空氣。
12. 調整自己的步伐。避免費力過度和喘氣。如果氣喘不過來，馬上停下來，休息一下，待恢復正常呼吸後再繼續行動。
13. 正確地呼吸 — 要慢，要深，而且持續不斷。水肺潛水時絕對不要憋氣。調節器不在口中時，要慢慢的持續吐氣並發出「啊……」的聲音。浮潛（憋氣）時要小心，避免超量過度換氣。

14. 發生緊急狀況時，先停下來，冷靜思考，控制當時情況，然後採取適當行動。要依所受的訓練採取行動，不要憑直覺反應。
15. 小心而正確地上升。上升時，手向上伸，同時眼睛要朝上看。上升的速度不可超過每分鐘 18 公尺 / 60 英呎。如果可能的話，應計劃做一個 5 公尺 / 15 英呎處 3 分鐘的安全停留。上升過程中要留意，聽聽看是否有船隻靠近，到達水面後應馬上建立正浮力。記住。要做一個安全的潛水員（每次潛水都要緩慢上升）。
16. 當你感到寒冷或疲倦時，應停止潛水。不要使自己費力過度。
17. 在水底時要謹守潛水計劃。不要隨意更改潛水計劃。
18. 遠離上面封閉的潛水環境，除非你受過有關上面封閉環境潛水的正確訓練和使用適當裝備。

一般潛水安全規則

1. 做一個活躍的潛水員。經常參加潛水活動，以保持技巧熟練。
2. 在安全的環境下，漸漸地累積你的潛水經驗和能力。
3. 記錄所有的潛水。你的訓練和經驗記錄，是以後潛水活動的重要參考資料。
4. 不要把裝備借給未受過訓練的人。也絕對不要嘗試教導別人如何潛水。教授潛水需要高度的特殊訓練和技巧。請讓受過訓練的專業人員來執行教學的工作。
5. 繼續你的潛水教育課程。記住，優秀的潛水員永遠不會停止學習。

知 識 複 習

第五單元

(回答下列問題，無論你是使用哪一種形式的休閒潛水計劃表 — eRDP_{ML} 電子式多層深度休閒潛水計劃表或表列式。)

1. 請敘述三種應該做安全停留的建議情況。

a.

b.

c.

2. 選擇題。假使你無意中超過了免減壓極限或調整後免減壓極限的時間，超過時間低於 5 分鐘，那你應該以每分鐘 18 公尺 / 60 英呎的上升速度，慢慢上升到 5 公尺處，並且在該處停留 _____ 分鐘後，才能上升至水面，到達水面後，最少要等 _____ 小時，才可以再潛水。

☐ a. 8 分鐘，6 小時。 ☐ b. 15 分鐘，24 小時。

3. 請說出海拔（公尺 / 英呎）高於多少以上的高度，不應該使用休閒潛水計劃表，除非是遵守特殊的程序。

_____ 公尺。

4. 是非題。如果你只做單次潛水，而時間在一小時以內的免減壓潛水，你必須等待至少 4 小時後，才能飛行（或開車）到海拔 2400 公尺 / 8000 英呎以上的高度。 _____

5. 說明當你在寒冷的水中，或處於激烈的環境下潛水時，使用休閒潛水計劃表需遵守什麼程序。

6. 第一次潛水到 18 公尺 / 60 英呎處停留 40 分鐘，第二次潛水到 14 公尺 / 50 英呎處停留 60 分鐘，請問，兩次潛水之間的最短水面休息時間是多少？

最短水面休息時間 = _____

7. 第一次潛水到 20 公尺／70 英呎處停留 29 分鐘，第二次潛水到 14 公尺／50 英呎處停留 40 分鐘，請問，兩次潛水之間的最短水面休息時間是多少？

最短水面休息時間 = _____

8. 請先參考圖一所示指北針所指的方向，然後選出下列圖中，哪一個指北針所顯示的是相反的方向。



顯示相反方向的圖是：_____

9. 什麼是 PADI 進階教育體系的目的？

10. 說明 PADI 體驗當地潛水的目的。

11. 你應該在什麼時候考慮參加 PADI 的水肺複習課程？

12. 探險潛水，進階開放水域潛水員課程潛水，和專長潛水之間的關係為何？

13. 什麼是 PADI 課程評價問卷調查表？其目的為何？

學員聲明：任何一個我回答錯誤或是不完整的題目，我的潛水教練都已經向我解釋清楚，並且我知道出錯的原因。

姓名 _____ 日期 _____

在未獲得出版商的書面許可前，本知識複習的任何一部份都不准以任何形式翻印。

附錄

- 252 潛水計劃核對表
- 253 PADI 開放水域裝備核對表
- 254 英制 — 公制換算表
- 255 接受 PADI® 教育，取得學分
- 257 索引



屬於你的潛水安全協會

緊急電話

美國 + 1 (919) 684-8111 • 24 小時服務 • 全年無休





PADI 潛水計劃核對表

事前計劃

- ☐ 潛水同伴
- ☐ 日期和時間(查看潮汐表)
- ☐ 潛水目的
- ☐ 地點
- ☐ 備用潛點
- ☐ 到達潛水地點的指示和方法
- ☐ 集合地點和時間
- ☐ 任何需要的特殊或額外器材
- ☐ 預先查詢天氣和水域的狀況

準備

- ☐ 氣瓶充氣
- ☐ 裝備標記
- ☐ 配重調整
- ☐ 交通安排
- ☐ 取得當地緊急事故的聯絡資料
- ☐ 裝備檢查
- ☐ 備用零件的準備
- ☐ 裝備打包
- ☐ 取得新潛點的資料

出發前準備

- ☐ 確定你的健康良好，睡眠充足，及營養足夠。
- ☐ 查詢天氣和水域狀況。
- ☐ 把潛水計劃留給不一同去潛水的朋友。
(潛水地點，預計回來時間，如果預期未歸該怎麼辦，等等。)
- ☐ 確定你帶了
 - ☐ 車票
 - ☐ 錢
 - ☐ 藥
 - ☐ 地圖
 - ☐ 其他
- ☐ 對潛水感覺良好並充滿信心。
- ☐ 打包食物，點心，和飲料。
- ☐ 泳衣
- ☐ 毛巾
- ☐ 外套
- ☐ 太陽眼鏡

下水前計劃

- ☐ 評估狀況，決定是否適合潛水。
- ☐ 選擇入水／出水地點，備用潛點及方法。
- ☐ 同意事項
- ☐ 潛水的極限〔深度、時間、回程氣瓶壓力〕
- ☐ 問題？ 聯絡 _____ 或 _____
- ☐ 確認最近的連絡站〔電話，無線電〕。
- ☐ 討論潛伴制度的技巧。
- ☐ 潛水行進的路線和方向
- ☐ 緊急程序



PADI 開放水域裝備核對表

基本裝備

- ☐ 裝備袋
- ☐ 蛙鞋，面鏡，呼吸管
- ☐ 濕式潛水衣
 - ☐ 上衣
 - ☐ 褲子
 - ☐ 背心
 - ☐ 頭罩
 - ☐ 潛水靴
 - ☐ 手套
- ☐ 配重帶
- ☐ 浮力調整裝置 (BCD)
- ☐ 氣瓶 (充滿氣)
- ☐ 調節器 (附壓力錶及備用氣源)
- ☐ 指北針
- ☐ 深度錶
- ☐ 潛水刀
- ☐ 潛水錶

附屬裝備

- ☐ 浮具和潛水旗
- ☐ 溫度計
- ☐ 水底手電筒
- ☐ 水中記錄板和筆
- ☐ 定點浮球
- ☐ 潛伴繩
- ☐ 相機和底片
- ☐ 浮力袋

備用裝備

- ☐ 氣瓶 (充滿氣)

- ☐ 鉛塊
- ☐ 面鏡帶，蛙鞋帶
- ☐ 橡膠氣密圈
- ☐ 工具
- ☐ 調節器高壓孔栓
- ☐ 燈泡和電池
- ☐ 尼龍繩

個人物品

- ☐ 泳衣
- ☐ 毛巾
- ☐ 外套
- ☐ 備用衣物
- ☐ 錢
- ☐ 車票
- ☐ 檢定卡 (C 卡)
- ☐ 潛水日誌
- ☐ 潛水計劃表
- ☐ 太陽眼鏡
- ☐ 防曬油
- ☐ 藥物
- ☐ 盥洗用具
- ☐ 午餐，保溫杯
- ☐ 餐具
- ☐ 冰箱
- ☐ 睡袋

英制 — 公制換算表

長 度

1 英吋	= 2.54 公分	1 公分	= 0.39 英吋
1 英呎	= 0.30 公尺	1 公尺	= 3.28 英呎
1 碼	= 0.91 公尺	1 公尺	= 1.09 碼
1 哩	= 1.83 公尺 / 6 英呎	1 公尺	= 0.55 哩
1 英哩	= 1.61 公里 / 5280 英呎	1 公尺	= 0.62 英哩
1 海哩	= 1.85 公里 / 6080 英呎	1 公里	= 0.54 海哩

容 積

1 立方英吋	= 16.38 立方公分	1 立方公分	= 0.6 立方英吋
1 立方英呎	= 0.03 立方公尺	1 立方公尺	= 35.31 立方英呎
1 立方英呎	= 28.32 公升	1 立方公尺	= 1.31 立方碼
1 立方碼	= 0.76 立方公尺	1 公升(1000cc)	= 0.04 立方碼
1 品脫	= 0.57 公升	1 公升	= 0.22 加崙
1 加崙	= 4.55 公升	1 公升	= 1.76 品脫

重 量

1 盎司	= 28.35 公克	1 立方英呎	= 62.5 磅
1 磅	= 0.45 公斤	1 立方英呎	= 64 磅
1 公斤	= 2.21 磅	1 公升淡水	= 1 公斤
		1 公升海水	= 1.03 公斤

壓 力

1 磅/平方英吋 (psi)	= 0.07 公斤/平方公分	1 公斤/平方公分 (kg/cm ²)	= 14.22 磅/平方英吋
1 大氣壓 (ATM)	= 14.7 磅/平方英吋	1 大氣壓 (ATM)	= 1.03 公斤/平方公分

溫 度

$$\text{攝氏}^{\circ}\text{C} = (\text{華氏}^{\circ}\text{F} - 32) \times 5 / 9$$

$$\text{華氏}^{\circ}\text{F} = (\text{攝氏}^{\circ}\text{C} \times 9 / 5) + 32$$

換算 (約數)

英哩→公里	× 8 / 5
公里→英哩	× 5 / 8
英哩→海哩	- 1 / 8
海哩→英哩	+ 1 / 7
大氣壓力 psi	÷ 14.7
水深 (英呎)→絕對壓力 (巴)	÷ 33 + 1
水深 (公尺)→絕對壓力 (巴)	÷ 10 + 1
絕對壓力 (巴)→水深 (英呎)	絕對壓力 (巴) × 33
絕對壓力 (巴)→水深 (公尺)	絕對壓力 (巴) × 10

風向、風速和測量

風向—風向通常是指風吹來的方向 (例如, 西風就是風由西向東吹)。

風速—對海員及飛行員而言, 風速通常以節 (海哩/小時) 表示, 而陸上人員及岸邊導航原則以英哩/小時表示。

測量: 1 節 = 1.7 英呎/秒, 0.51 公尺/秒 1 英哩/小時 = 1.61 公里/小時

1 英呎/秒 = 3 公尺/秒

1 公里/小時 = 5 / 8 英哩/小時

接受 PADI® 教育，取得學分

PADI 課程之所以與眾不同，是因為它符合由大專院校和職業認證體系所訂定的學術卓越標準。看看你所接受的 PADI 教育如何幫你取得學分！

澳大利亞（澳洲）

在澳洲國家訓練系統中，有數門 PADI 課程可以讓 PADI 潛水員獲得取得多項證書及文憑的學分。下列訓練機構皆承認若干 PADI 課程和 EFR 緊急第一反應課程 - 南澳專科技術學院 (Technical and Further Education)、南澳的澳洲水產學院 (Australia Fisheries Academy)、維多利亞州的維多利亞高等教育中心 (Victorian Tertiary Admissions Center)、西澳課程委員會 (Western Australia Curriculum Council)。詳情請造訪：www.padi.com/scuba/scuba-diving-guide/start-scuba-diving/scuba-lessons-for-college-credit/default.aspx

加拿大

英屬哥倫比亞教育廳 (The British Columbia Ministry of Education，針對工業和職業課程的校外學分課程) 已經核准通過 PADI 開放水域潛水員 (2 學分)、PADI 進階開放水域潛水員或潛水探險課程 (4 學分) 及 PADI 救援潛水員課程 (4 學分) 為學分課程。完成前述課程的 10、11、12 年級學生只要將他們的 PADI 潛水員檢定卡交給學校的行政部門，即可申請學分。想了解取得學分的資訊，請洽詢貴校的行政部門。在加拿大，表現特別優異的潛水員若是完成美國教育協會的大學學分推薦服務中所列出的 PADI 課程 (請見下方「美國」部份)，也可以獲得學分。

英格蘭、威爾斯、北愛爾蘭

PADI 開放水域水肺教練可以向 PADI 申請水肺教學證書 (Certificate in Scuba Instruction)，這項職業相關資歷 (VRQ) 符合英格蘭、威爾斯、北愛爾蘭的國家學歷認證架構 (National Qualifications Framework, NQF) 鑑定為三級證書，也受到英格蘭資格與課程管理局 (Qualifications and Curriculum Authority, QCA)、威爾斯教育部的終生學習技能局 (DELLS)、北愛爾蘭的教學大綱、考試與評估委員會 (Council for the Curriculum, Examinations and Assessment, CCEA) 的認可。進修教育學校也承認這份證書是較高等級課程的就學證明。申請表格請來信諮詢：ie@padi.co.uk

歐洲

在歐洲，完成 PADI 課程的潛水員可獲得大專院校和軍校的學分，但由於沒有正式的核准過程，目前尚停留在備案申請。具體的申請辦法請來信諮詢 PADI Europe：training@padi.ch

日本

想要在日本學校體制 (大專院校、職業學校等) 內教授潛水的人，必須通過基本和專長課程和考試，才能取得由教育部「文化、運動、科學技術局」所管理的日本運動協會 (JASA) 的授權資格。PADI 開放水域水肺教練是例外，他們不需要參加這項專修課程和考試，而只須修讀一普通課程及通過證書測驗，即可取得 JASA 授權。詳情請見 www.japan-sports.or.jp/english

紐西蘭

PADI 潛水員可以透過紐西蘭資格審議局 (The New Zealand Qualification Authority, NZQA) 評鑑通過的機構取得資格證書。開放水域潛水員、進階開放水域潛水員、救援潛水員符合國家潛水認證的「基礎技巧」資格；潛水長和開放水域水肺教練符合國家潛水認證的「領導能力」資格；專長教練則符合國家潛水認證的「資格」教學。詳情請見：www.padi.com/scuba/scuba-diving-guide/start-scuba-diving/scuba-lessons-for-college-credit/default.aspx

美國

美國教育協會的大專院校學分推薦服務 (ACE CREDIT) 已經評鑑並推薦 15 門 PADI 課程，3 門 DSAT 課程，和首個 EFR 緊急第一反應教練課程為大學的學分課程。美國教育協會是全美各大專院校的代表，也是高等教育體系的統一發言機構，透過倡議、研究及專家活動來影響公共政策。有關美國教育協會的大專院校學分推薦服務的詳情及申請正式的 PADI 成績單，請見：www.padi.com/scuba/scuba-diving-guide/start-scuba-diving/scuba-lessons-for-college-credit/default.aspx 或來電郵至 PADI Americas 辦公室諮詢：training@padi.com

索引

INDEX

A

- actual bottom time, 實際潛水時間 239
- adapting to the underwater world, 水底世界的適應 75
- adjusted no decompression limit, 調整後免減壓極限 239
- air, 空氣 189
- air conservation, 節省空氣 26
- air depletion/alternate air source, 空氣耗竭 / 備用氣源 167
- air spaces, 空腔 20
- air-depletion exercise, 空氣耗竭練習 118
- airway control, 氣道控制 (呼吸道控制) 81
- alternate air sources, 備用氣源 69, 96, 158
- alternate inflator regulator, 備用充氣調節器 96
- altitude diving, 高海拔潛水 220
- aquatic life, 水中生物 132
- ascending, 上升 70
- ascents, 上升 119
- ascent rate, 上升速度 239
- assisting divers, 協助潛水員 156

B

- BCD, oral inflation, 用口吹充氣浮力調整裝置 117
- BCDs, 浮力調整裝置 38
- boat diving, 船潛 147
- body suits, 緊身衣 83
- boots, 潛水靴 (沙灘鞋) 91
- bottom composition, 水底結構 130
- bottom time, 潛水時間 239
- breathing air at depth, 在深水處呼吸空氣 189

- breathing efficiency, 呼吸效率 79
- breathing underwater, 水底呼吸 64
- buddy system, 潛伴制度 54
- buddy system procedures, 潛伴制度程序 105, 109
- buoyancy, 浮力 14
- buoyant emergency ascent, 緊急浮力上升 159

C

- cold or strenuous dives, 寒冷 / 激烈的潛水 220
- colds, 感冒 22
- collecting bags, 採集袋 182
- communication at the surface, 水面通訊 108
- communication underwater, 潛水通訊 105-107
- compass, 指北針 103
- compass navigation, 指北針導航 225
- confined water dives, preview, 平靜水域潛水, 預習 55, 111, 162, 208, 241
- confined water dives, skills, 平靜水域潛水, 技巧 56, 112, 164, 208, 241
- congestion, 鼻黏膜充血 22
- contaminated air, 污染的空氣 190
- controlled emergency swimming ascent, 有控制式緊急游泳上升 158
- course structure, 課程結構 6
- cramp removal, 抽筋解脫 166
- currents, 水流 128
- cylinders, 氣瓶 41

D

- decompression diving, 減壓潛水 239
- decompression sickness, 減壓病 193
- dead air space, 呼吸死腔 80
- deep water exit, 深水區出水 120
- dehydration, 脫水 194
- density, 密度 17
- depth gauge, 深度錶 102

descending, 下潛 115

DIN valve, DIN 式氣瓶閥 43

dive accessories, 潛水附屬裝備 179

dive computers, 潛水電腦錶 102, 198, 201

dive computer use, 潛水電腦錶的使用 223

dive environment, 潛水環境 123

dive equipment, 潛水裝備 27

dive flags, 潛水旗 180

dive instruments, 潛水儀錶 101

dive knives, 潛水刀 99

dive planning, 潛水計畫 144

dive profile, 潛水側面圖 239

dive tables, 潛水計畫表 198, 200

dive watch, 潛水錶 101

dry suits, 乾式潛水衣 (防寒衣) 85

E

effects of decreasing pressure, 壓力減少的影響 23

effects of increased air density, 空氣密度增加的影響 25

effects of increasing pressure, 壓力增加的影響 19

emergency decompression, 緊急減壓 218

Emergency First Response, EFR 緊急第一反應 154, 236

entanglement, 糾纏 160

entries, 入水 112

equalization, 平衡 21, 68

equipment bag, 裝備袋 100

eRDPm, 電子式多層深度休閒潛水計畫表 201

evaluating dive conditions, 評估潛水環境 170

exiting, 出水 71, 173

exposure suit accessories, 潛水衣的附件 89

exposure suits, 潛水衣 (防寒衣) 83

F

fail safe, 不影響安全 (故障安全裝置) 160

fins, 蛙鞋 34

flying after diving, 潛水後飛行 221

free flow regulator breathing, 大量漏氣調節器的呼吸 168

freshwater, 淡水 136

G

gear bag, 裝備袋 100

gloves, 手套 90

H

hand signals, 手勢 106-107

health for diving, 潛水健康 186

hearing underwater, 水底的聽覺 75

heat loss underwater, 水中失溫 77

hoods, 頭罩 89

hovering, 水中懸浮 212

hyperventilation, 過度換氣 208

I, J, K

independent learning, 獨立學習 8-9

instrument console, 儀錶組 104

L

log book, 潛水日誌 185

longshore current, 沿岸流 141

low pressure inflator, 低壓充氣閥 98

low pressure inflator, disconnecting, 卸下低壓充氣閥 117

lubber line, 準線 103

lung over pressurization, 肺部過度擴張 23

M

- managing your air, 管理你的空氣 69
- mask clearing, 面鏡部份進水排水 67
- mask replacement, 戴回面鏡 117
- masks, 面鏡 28
- Master Scuba Diver, 名仕潛水員 236
- motion in water, 水中動作 78
- multilevel diving, 多層深度潛水 240

N

- near drowning, 近乎溺水 161
- neutral buoyancy, 中性浮力 162
- no decompression limit, 免減壓極限 240
- no-mask breathing, 無面鏡呼吸 116
- no-mask swimming, 無面鏡游泳 212
- no-stop dive, 免停留潛水(免減壓潛水) 240
- nitrogen narcosis, 氮醉 192

O

- ocean diving, 海洋潛水 138
- open water descents, 開放水域中的下潛 174
- open water dive four, 第四次開放水域潛水(開放水域潛水四) 244
- open water dive one, 第一次開放水域潛水(開放水域潛水一) 175
- open water dive three, 第三次開放水域潛水(開放水域潛水三) 244
- open water dive two, 第二次開放水域潛水(開放水域潛水二) 175
- open water diver, 開放水域潛水員 3
- open water dives, 開放水域潛水 11
- open water entries, 開放水域入水 172
- out of air, 空氣用盡(用完) 158
- overexertion, 費力過度 80, 157
- overhead environments, 上面封閉的潛水環境 139

- overheating, 過熱 91
- oxygen, 氧氣 191

P

- PADI, 潛水教練專業協會 5
- PADI Adventure Dive, PADI 探險潛水 233
- PADI Advanced Open Diver program, PADI 進階開放水域潛水員課程 233
- PADI Diving Society, PADI 潛水協會 239
- PADI Rescue Diver program, PADI 救援潛水員課程 235
- PADI System of Diver Education, PADI 潛水員教育體系 231
- performance based learning, 以達到動作要求為主的學習態度 7
- pony bottle, 小型氣瓶 97
- predive safety check, 下水前的安全檢查 111
- prerequisites, 先決條件 4
- pressure, 壓力 15, 17
- pressure group, 壓力等級 240
- problem management, 問題的處理 153
- problem recognition, 問題的辨識 155
- proper weighting, 適當配重 118

R

- RDP rules, 休閒潛水計畫表的規則 203
- RDP table, 休閒潛水計畫表表列式 201
- regulator clearing, 調節器排水 64
- regulator recovery, 調節器尋回 66
- regulators, 調節器 48
- repetitive diving, 重覆潛水 202, 240
- respiration, 呼吸 79
- reverse block, 逆向阻塞 24
- rip current, 激流 142
- running low on air, 空氣不足 158

S

SAFE, 每次潛水都要緩慢上升 206
safety stops, 安全停留 217, 240
saltwater, 海水 136
scuba diver, 水肺潛水員 3
scuba equipment, adjustment, 水肺裝備, 調整 60
scuba equipment, assembly, 水肺裝備, 組合 57
scuba equipment, disassembly, 水肺裝備, 拆卸 71
scuba equipment, donning, 水肺裝備, 穿戴 61
scuba equipment, identification, 水肺裝備, 識別 53
scuba equipment, integrated, 水肺裝備, 結合 94
Scuba Review, 水肺複習 235
scuba systems, 水肺系統 37
scuba cylinders, 水肺氣瓶 41
scuba unit handling, 水肺裝置的處理 242
seeing underwater, 水底的視覺 75
sitting back roll entry, 坐姿背滾入水 211
skin dive, optional, 浮潛, 選擇性 244
skin diving surface dives, 浮潛水面下潛 209
snorkel breathing, 呼吸管呼吸 114
snorkel clearing, 呼吸管排水 114
snorkel clearing, displacement, 呼吸管排水, 置換式 211
snorkel to regulator exchange, 呼吸管/調節器互換使用 114
snorkels, 呼吸管 32
spare-parts kit, 備用零件組合 184
SPG, 壓力錶 52, 103
squeeze, 擠壓 21
submersible pressure gauge, 壓力錶 52, 104
suits up, 著裝 170
sunlight, 陽光 136
surf, 碎浪 138
surf entries, 碎浪區入水 172
surface floats, 水面浮具 179
surface interval, 水面休息時間 240
surface snorkeling, 水面使用呼吸管 115
surface swimming, 水面游動 174
surge, 浪的起伏 141
swimming underwater, 水中游動 67

T

tanks, see cylinders, 請參考“cylinders 氣瓶”
temperature, 溫度 124
thermocline, 溫差層(斜溫層) 125
thermometer, 溫度計 103
tides, 潮汐 143
tired diver tow, 疲憊潛水員拖帶 167
tooth squeeze, 牙齒擠壓 20
total bottom time, 全部潛水時間 240

U

undertow, 回流 141
underwater lights, 水底手電筒 182
underwater slates, 水底記錄板 183
unresponsive diver, 沒有反應的潛水員 161
upwelling, 湧升流 143

V

valves, 氣瓶閥 41
visibility, 能見度 126
volume, 體積 17

W

weight belt, 配重帶 93
weight removal at the surface, 水面卸除配重 120
weight system handling, 配重帶的處理 241
weight systems, 配重系統 92
wet suits, 濕式潛水衣 83



The Way the World Learns to Dive®

如果你的生活緊張，或者，你十分能享受高度興奮的快感，那麼，你應該成為一位 PADI 潛水員*。無論是到附近的湖底搜尋沉船殘骸，隱密的水底洞穴探險，或是體驗和地球上另一個世界的奇妙生物接觸，你將在每一次的潛水中發現驚喜。而且，能夠認識志同道合的夥伴，共同分享那種無止境的刺激。

你是否曾體驗過 PADI 體驗水肺潛水課程？如果有的話，那你就已經成功地跨出成為 PADI 潛水員的第一步。這套以動作表現為基礎的課程，是設計用來帶領你循序漸進地探險水底世界。

今天就展開你的探險！

PADI 的自修教材，讓你依照自己的進度，在家就能學習。你可以向 PADI 潛水中心，渡假村，或是數條詢問這方面的資訊，以及 PADI 其他相關商品。

* 本字冊適用於 PADI 水肺潛水課程以及 PADI 開放水域潛水課程。

