

海洋科技



全國賽主辦單位

自然資源部 共青團中央 海軍政治工作部

香港區選拔賽主辦單位



香港中文大學
The Chinese University of Hong Kong

資助機構*

π 創新科技署
Innovation and Technology Commission



贊助機構

太古基金

支持單位 (排名不分先後)



本冊導覽

單元一 深海利器——載人與無人潛水器

海底又黑又高壓，人類難以親臨。於是有了潛水器——載人的、遙控的、自主的，它們是人類伸向深海的「手」與「眼」。



單元二 給海洋做體檢——探測與觀測

看不見的海水裡，溫度、鹽度、海流、地層藏著無數信息。靠聲吶、浮標、CTD等「感官」，科學家為海洋做全方位體檢。



單元三 從太空看海——海洋衛星與遙感

一顆衛星，一眼能看遍整片大洋。海洋衛星與遙感技術，讓人類從太空為海洋拍下水色、海溫、海浪與海冰的「全景照」。

單元四 巨輪與重器——船舶與海洋工程

從科考船、鑽探船，到跨海大橋與海底隧道，海洋工程把鋼鐵與智慧鋪向深藍，連通了人與海、岸與岸。



單元五 前沿與守護——通信、能源與預警

深海如何通信？海浪怎樣發電？海嘯來臨前能否預警？海洋科技在這些前沿問題上，不斷拓展人類認識與守護海洋的能力。



海洋科技

單元一

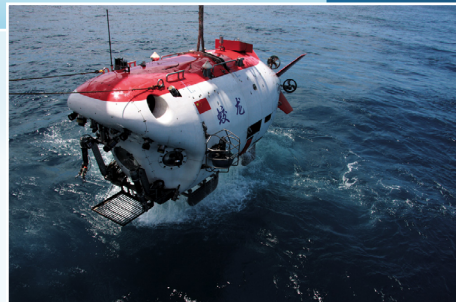
深海利器——載人與無人潛水器

01

看圖猜謎：這台橙白相間的中國載人深潛器，曾在馬里亞納海溝下潛到七千多米的深海。它叫什麼？

正確答案：「蛟龍」號

「蛟龍」號是中國首台大深度載人潛水器，2012 年在馬里亞納海溝創下 7062 米的中國載人深潛紀錄，使中國躋身掌握大深度載人深潛技術的少數國家之列。



02

中國載人深潛器「蛟龍」號的設計最大工作深度是多少米？

正確答案：7000 米

「蛟龍」號一次最多可搭載 3 人——一名潛航員加兩名科學家，在深海進行觀察、取樣與作業。

單元一

深海利器——載人與無人潛水器

03

我國第一台無纜水下機器人於 1994 年通過驗收，其名稱是？

A：「海人 1」號

C：「雪龍」號

B：「探索者」號

D：「探寶」號

正確答案：B

1994 年，「探索者」號在西沙群島近海下潛到 1000 米，是我國潛入深海的先驅，屬國家「863 計畫」的重點型號研製任務。

單元一

深海利器——載人與無人潛水器

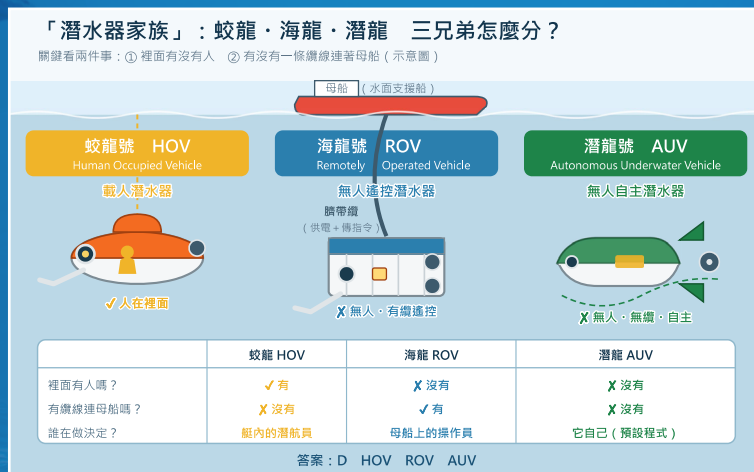
04

「蛟龍」號、「海龍」號、「潛龍」號按照類別分別屬於哪一類型的潛水器？

- A：ROV(遙控水下機器人) C：AUV(自主水下載具)
HOV(載人深潛器) ROV(遙控水下機器人)
AUV(自主水下載具) HOV(載人深潛器)
- B：HOV(載人深潛器) D：HOV(載人深潛器)
AUV(自主水下載具) ROV(遙控水下機器人)
ROV(遙控水下機器人) AUV(自主水下載具)

正確答案：D

「蛟龍」號能載人下潛，是載人潛水器；「海龍」號由人員在水面遙控，是無人遙控潛水器；「潛龍」號可以自主完成探測任務，是無人自主潛水器。



延伸知識

HOV (Human Occupied Vehicle) ；
ROV (Remotely Operated Vehicle) ；
AUV (Autonomous Underwater Vehicle)

單元一

深海利器——載人與無人潛水器

05

馬航 MH370 搜救中投入、當時被稱為美軍最先進水下自主航行器的名稱是？

A：藍鰭金槍魚

C：CR-01

B：海馬號

D：海燕號

正確答案：A

「藍鰭金槍魚」（Bluefin-21）AUV。它能潛入數千米深海、按預設航線自主搜索海底地形，曾用於 MH370 的水下搜救。

06

水下滑翔機靠調整淨浮力與姿態前進，因此它的水下運動軌跡垂直剖面上呈什麼形狀？

A：直線

C：圓形

B：鋸齒形

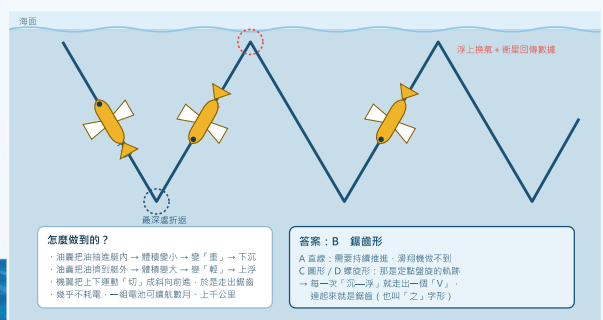
D：螺旋形

正確答案：B

水下滑翔機幾乎不用螺旋槳，只靠調節浮力與姿態上浮下潛、滑翔前進，能耗極低、續航可達上千公里。

水下滑翔機：不用螺旋槳，靠「變胖變瘦」滑行

調節浮力 → 上浮下潛 → 機翼把垂直運動轉成向前滑翔（示意圖）



單元二

給海洋做體檢——探測與觀測

01

利用聲波進行水下探測、被稱為「水下雷達」的設備是？

A：雷達

C：鐳射

B：聲吶

D：紅外儀

正確答案：B

海水中電磁波和光都衰減極快，唯有聲波傳播性能最好，所以水下探測、定位、通信都靠聲吶——它就是「水下雷達」。



延伸知識

早在人類發明聲吶前，蝙蝠和海豚就已用回聲定位「聽」出周遭世界。

02

在水中各種能量輻射形式裡，傳播性能最好的是？

A：電磁波

C：聲波

B：光波

D：雷達波

正確答案：C

聲波。正因聲波在水中傳得最遠、衰減最小，海洋探測與通信才如此依賴聲學技術——二戰中約六成被擊沉的潛艇，都是靠聲吶發現的。



延伸知識

聲音在海水裡跑得比空氣快約 4.5 倍，鯨魚的低頻歌聲能傳到上千公里外的同伴耳中。

單元二

給海洋做體檢——探測與觀測

03

海洋科考常用的「CTD（溫鹽深儀）」，測量的三個基本參數是電導（鹽度）、溫度，還有？

A：密度

C：濁度

B：深度

D：酸度

正確答案：B

深度。CTD 是 Conductivity（電導／鹽度）、Temperature（溫度）、Depth（深度）的縮寫，是海洋觀測最基礎、最常用的儀器之一。

04

被稱為「海上不倒翁」、長期錨定在海面定點觀測的海洋儀器是？

A：錨泊浮標

C：潛標

B：漂流浮標

D：沿岸標

正確答案：A

錨泊浮標。它用錨鏈固定在海面定點，能長期、自動觀測風、浪、流、水溫等，像不倒翁般隨浪起伏而不傾覆。

單元二

給海洋做體檢——探測與觀測

05

把檢波器直接放到海底、用於探測海底地層深部與天然地震的儀器是？

A：側掃聲吶

C：鐳射拉曼探針

B：多波束聲吶

D：海底地震儀

正確答案：D

海底地震儀（OBS）直接坐底接收地震波，可探測海底地殼與地幔結構、研究海溝與板塊俯衝，是海洋地球物理調查的利器。

06

遍佈全球大洋、隨流漂移並定期浮沉、自動測量海水剖面的觀測網路是？

A：Argo 浮標網

C：氣象雷達網

B：海底光纜網

D：北斗導航網

正確答案：A

成千上萬個剖面浮標自動沉浮，測量不同深度的溫鹽等資料；Argo 浮標網於 2007 年建成，資料全球免費共用，是海洋與氣候研究的重要支柱。

單元三

從太空看海——海洋衛星與遙感

01

我國於 2002 年發射的第一顆海洋衛星（海洋水色衛星），代號是？

A：FY-1

C：HJ-1

B：HY-1A

D：SEASAT

正確答案：B

HY-1A（海洋一號 A）。2002 年 5 月 15 日發射，是我國第一顆海洋衛星，主要用於觀測海洋水色與水溫。

02

我國 2011 年發射的第一顆「海洋動力環境衛星」是？

A：HY-1C

C：HY-3

B：HY-2

D：FY-3

正確答案：B

HY-2（海洋二號）。2011 年 8 月發射，搭載雷達高度計、微波散射計等，能全天候觀測海面高度、海面風場、有效波高等海洋動力要素。

單元三

從太空看海——海洋衛星與遙感

03

按感測器工作方式，海洋遙感分為「被動式」和哪一種？

A：主動式

C：紅外式

B：光學式

D：聲學式

正確答案：A

主動式。主動式遙感由感測器主動發射電磁波再接收回波（如雷達高度計、合成孔徑雷達）；被動式只接收海面自身的輻射或反射（如各種相機、紅外掃描器）。

04

全球最早利用衛星遙感監測海冰，是針對地球的哪個區域？

A：南極和北極

C：波羅的海

B：渤海

D：格陵蘭海

正確答案：A

1972 年 Nimbus-5 衛星的微波輻射儀首次獲得兩極海冰的全年覆蓋記錄，開啟了衛星遙感監測海冰的時代。

單元三

從太空看海——海洋衛星與遙感

05

合成孔徑雷達（SAR）不分晝夜都能探測海面的光滑程度，因此特別適合識別海面上的什麼？

A：油膜

C：海藻

B：魚群

D：冰山

正確答案：A

油膜會把粗糙海面「抹平」，在雷達眼裡變成一塊異常光滑的黑斑，改變雷達回波，SAR 據此可全天候發現海上溢油，是溢油監測的利器。

06

判斷題：衛星上的海洋遙感器，可以利用可見光、紅外線（光）、微波等不同電磁波來獲取海洋資訊。

正確答案：對

可見光看水色，紅外線（光）測海溫，微波（雷達）測海面高度與風浪、且不受雲層和晝夜影響——多種電磁波各顯神通，合起來為海洋做全方位「體檢」。

單元四

巨輪與重器——船舶與海洋工程

01

連接香港、珠海、澳門，並擁有世界最長海底沉管隧道的跨海大橋是？

A：深中通道

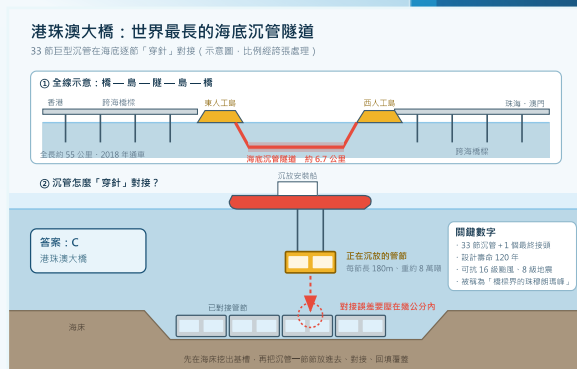
C：港珠澳大橋

B：杭州灣大橋

D：東海大橋

正確答案：C

港珠澳大橋全長約 55 公里、2018 年通車，是世界最長的跨海大橋；其約 6.7 公里的海底沉管隧道，是世界最長的公路沉管隧道，被譽為「橋樑界的珠穆朗瑪峰」。



延伸知識

海底隧道由 33 節巨型沉管在海底逐節「穿針」對接而成；大橋設計壽命 120 年，可抗 16 級颱風、8 級地震。

02

目前全球最大的海洋探測（鑽探）船「地球號」，是由哪一國建造的？

A：美國

C：日本

B：英國

D：中國

正確答案：C

日本「地球號」是當時全球最大的海洋科學鑽探船，能向海底深處鑽探取芯，用於研究地震機理與地球深部結構。

單元四

巨輪與重器——船舶與海洋工程

03

我國首艘自主設計建造的大洋鑽探船「夢想」號，於 2024 年正式入列，它的最大鑽探深度可達多少米？

A：3000 米

C：11000 米

B：6000 米

D：20000 米

正確答案：C

「夢想」號 2024 年交付入列，最大鑽探深度達 11000 米，具備全球海域鑽探與大洋科學考察能力，是我國深海探測的又一重器。

04

俗稱船舶「黑匣子」、記錄航行資料以備事故調查的設備是？

A：船載航行資料記錄儀（VDR）

C：自動識別系統（AIS）

B：船舶交通服務系統（VTS）

D：艦載相控陣雷達

正確答案：A

船載航行資料記錄儀（VDR）像飛機黑匣子一樣，記錄航速、航向、雷達畫面、駕駛台對話等，事故後可還原經過。



延伸知識

有趣的是，無論飛機還是船，「黑匣子」其實都漆成醒目的橙色，方便事故後尋找。



單元四

巨輪與重器——船舶與海洋工程

05

電力推進船的螺旋槳，是由下列哪一種裝置直接驅動的？

A：柴油機

C：電動機

B：發電機

D：汽輪機

正確答案：C

電力推進把「發電」與「推進」分開：先發電，再由電動機直接驅動螺旋槳，佈置靈活、噪音低，先進科考船多採用。

06

以「艦載機」為主要作戰裝備的大型水面戰鬥艦艇是？

A：驅逐艦

C：航空母艦

B：巡洋艦

D：護衛艦

正確答案：C

航空母艦以艦載飛機為主要作戰力量，本身就是一座「海上移動機場」。

延伸知識

航空母艦被稱為「世界上最危險的4.5英畝」（相當於不到3個標準足球場），起降節奏快到以秒計算。

單元四

巨輪與重器——船舶與海洋工程

07

我國自行設計建造的第一艘海洋調查實習船，名字是？

- A：「東方紅」號 C：「科學三號」
B：「雪龍」號 D：「向陽紅 07」號

正確答案：A

「東方紅」號是我國自行設計建造的第一艘海洋調查實習船，為早期海洋科學的人才培養與調查立下汗馬功勞。

08

中國大陸第一條完全自主設計、施工的海底隧道是？

- A：廈門翔安海底隧道 C：港珠澳大橋海底隧道
B：膠州灣隧道 D：甬舟海底隧道

正確答案：A

廈門翔安海底隧道。它是中國第一條完全自主設計與施工的海底隧道，採鑽爆法穿越海底岩層，標誌我國海底隧道工程技術的自主突破。

單元五

前沿與守護——通信、能源與預警

01

「蛟龍」號與母船「向陽紅 09」之間，在 7000 米深海實現了圖像、語音、資料傳輸，靠的是哪一種通信？

A：衛星通信

C：水聲通信

B：光纖通信

D：無線電通信

正確答案：C

水聲通信。深海中無線電與光都無法穿透，只能靠聲波傳遞資訊；2012 年「蛟龍」號實現了世界首次 7000 米深度潛器與母船之間的水聲圖文傳輸。

02

在地震剖面上，常用來指示海底天然氣水合物（可燃冰）存在的一種特殊反射，叫做？

A：海底反射

C：水合物反射

B：似海底反射

D：似水合物反射

正確答案：B

似海底反射（BSR）。它大致平行於海底，是用地震方法探測海底可燃冰的重要地球物理標誌。

單元五

前沿與守護——通信、能源與預警

03

可燃冰一離開海底的低溫高壓環境就會失穩分解，因此取樣時需要哪一種技術？

A：保鮮取樣

C：海底拖網

B：保真取樣

D：電視抓鬥

正確答案：B

保真取樣（保壓保溫取樣）。讓樣品在接近原位的溫度、壓力下被「封裝」帶回，才能準確研究可燃冰的真實狀態。

04

世界上第一座商用海浪發電站「奧斯普雷 -1」號，1995 年建在哪一個國家？

A：英國

C：日本

B：法國

D：美國

正確答案：A

英國 1995 年建成的「奧斯普雷 -1」號，是世界首座商用海浪發電站。海浪蘊含巨大能量，合理利用是清潔能源的重要方向之一。



跨冊連結

潮汐能、波浪能等海洋能，可延伸閱讀《海洋資源利用與可持續發展》一冊。

單元五

前沿與守護——通信、能源與預警

05

海嘯預警浮標系統，由海面的通信浮標和海底的什麼裝置組成？

A：海嘯預警儀

C：溫度計

B：攝像機

D：羅經

正確答案：A

海底的海嘯預警儀監測海底水壓的細微變化，一旦察覺海嘯，便通過海面通信浮標把警報傳出，為沿岸爭取寶貴的撤離時間。



跨冊連結

海嘯等海洋災害，可延伸閱讀《海洋地理及環境》一冊。

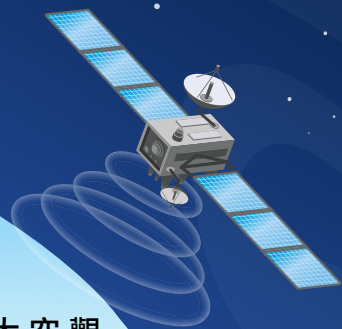
06

思考題：海底又黑又高壓，人類發展了潛水器、聲吶、衛星、浮標等各種「眼睛」和「耳朵」去認識它。你認為其中哪一項最關鍵？為什麼？

開放作答

參考方向：沒有標準答案。可從「看得見」（載人潛水器、衛星遙感）、「聽得到」（聲吶、水聲通信）、「測得准」（CTD、浮標、Argo）等角度，說明不同技術各司其職、互相配合，才讓人類能立體、即時地認識深海——言之成理即可。

海洋科技小辭典

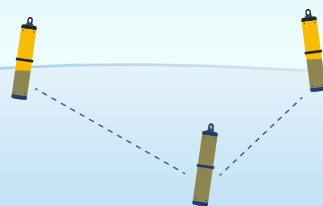
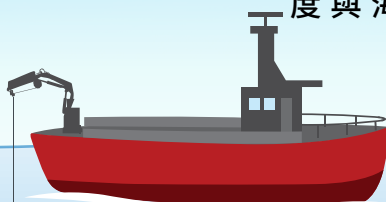


海洋衛星遙感

用衛星傳感器從太空觀測海色、海溫、海面高度與海冰等。

浮標

漂浮於海面的觀測平台；錨泊浮標定點長期觀測，有「海上不倒翁」之稱。



CTD (溫鹽深儀)

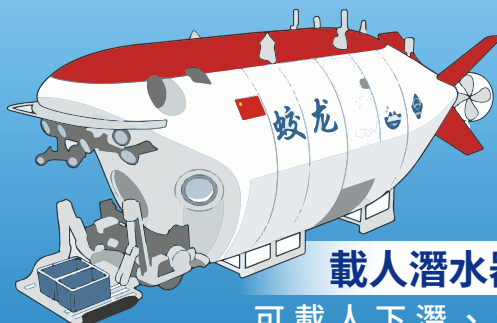
測量海水電導(鹽度)、溫度、深度的基礎海洋觀測儀器。

Argo觀測網

由大量剖面浮標組成、自動沉浮測量的全球海洋觀測網，2007年建成。

水聲通信

以聲波在水中傳遞圖像、語音與數據的通信方式，是深海通信的主要手段。



載人潛水器 (HOV)

可載人下潛、進行觀察取樣的深海裝備，如中國的蛟龍號。

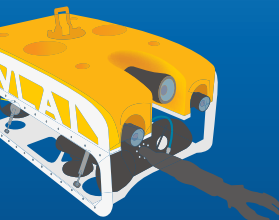
水下滑翔機

靠調節浮力與姿態滑翔的水下航行器，能耗極低、續航可達上千公里。



ROV/AUV

ROV是有纜遙控水下機器人；AUV是無纜自治水下機器人，各有所長。



聲吶

利用聲波進行水下探測、定位與通信的設備，有「水下雷達」之稱。

沉管隧道

在海底逐節對接巨型管段而成的隧道，港珠澳大橋海底隧道是世界最長公路沉管隧道。



系列六冊導航



第一冊 國家海洋科學考察項目

第二冊 海洋科技 (本冊)



第三冊 國家及國際海洋政策

第四冊 海洋生物多樣性及生態



第五冊 海洋地理及環境

第六冊 海洋資源利用與可持續發展



跨冊連結

破冰船與無人冰站 → 第一冊《國家海洋科學考察項目》

可燃冰勘探取樣 → 第六冊《資源利用與可持續發展》

海浪能等海洋能 → 第六冊

海嘯預警與災害 → 第五冊《地理及環境》