



◀中國首台萬米級無人潛水器及著陸器「彩虹魚」號 資料圖片

# 蛟龍研發開路 新挑戰續啟動 中國載人潛水闖萬米「龍宮」

中國建設海洋強國的步伐不斷加快。隨著蛟龍號載人潛水器的研製成功，中國深潛技術積累不斷豐富，4500米載人潛水器也在順利推進，未來愈來愈多載人潛水器將參與到中國的深潛工作當中。事實上，就在今年，萬米級全海載人潛水器的總體設計、集成與海試就將正式啟動，掀開中國潛水器發展史新的一頁。本報記者日前採訪了位於青島的國家深海基地管理中心，一探中國載人深潛技術究竟。

大公報記者 丁春麗

代表區域——雅浦海溝、馬里亞納海溝開展深潛作業，成功獲得了深淵探測的第一手資料和樣品，開創了中國深淵載人深潛科學研究的先河，引領了中國深淵探測技術的發展。

據鄒長斌介紹，今年底明年初，「蛟龍號」將執行中國大洋38航次任務，將在印度洋、中國南海、雅浦海溝、馬里亞納海溝等區域開展深海基礎科學和深淵科學考察。

## 蛟龍號新母船將開建

現有的蛟龍號母船「向陽紅09」船於1978年12月服役，是一條超齡服役的老船，已漸漸不能滿足科研需要，新母船建設已提上日程。「目前，蛟龍號新母船第一批建造經費已撥付到位，船廠招標和第一批調查設備招標工作已經展開。」鄒長斌告訴記者，蛟龍號載人潛水器支持母船於2012年10月獲得國家有關部門的批准立項建造，2015年6月完成了可行性研究報告獲得批覆。

鄒長斌說，新建母船主要圍繞載人深潛進行設計的，建成後將會整體提高載人深潛航次的綜合效益。同時，該船還擁有專門的蛟龍號維護保養機庫，配備潛水器充油、充水、充氣、充電和拆檢等成套維護保養設備，可以在室內完成例行維護維修工作，工作效率和安全性能均得到了極大的改善。

國家深海基地管理中心副主任鄒長斌告訴記者，中國正在努力建設海洋強國，中國科學家對深海科學研究興趣日益增強，未來深潛工作主要開展深海資源與環境調查、深海基礎科學研究工作。

記者查閱了科技部年初發布的重點研發計劃指南發現，中國今年將啟動萬米級全海載人潛水器的總體設計、集成與海試。對該潛水器的考核指標顯示，其最大工作深度11000米，載員不少於2人，海底作業時間4-6小時。載人艙、浮力材料、水聲通信等核心部件將實現國產化，重量小於35噸，將具備巡航、定點、精細測量、取樣、布放回收、攝像等作業能力。

## 蛟龍號年底再探深淵

在開發新型潛水器的同時，蛟龍等已經投入使用的潛水器也在不斷創造新成績。就在今年7月13日，「向陽紅09」考察船

剛剛搭載蛟龍號載人潛水器及其全體科考隊員回到位於青島即墨市藍山衛的深海中中心碼頭，完成了2016年蛟龍號試驗性應用航次（中國大洋第37航次）科學考察任務。本次考察歷時93天，航行1萬多海里。本航次是蛟龍號自2012年7000米級海試成功以後，首次重返海溝區密集地開展6000米深的下潛作業，其中9次超過6000米深度，最深達6796米。

鄒長斌說，蛟龍號連續大深度下潛，技術狀態良好，平均故障率為開展試驗性應用航次以來最低，這證明了蛟龍號總體技術狀態穩定、各系統設備性能可靠。據其介紹，蛟龍號還在本航次首次在深淵區域完成設備的原位布放與精確回收作業，顯示了蛟龍號大深度海域高精度定點搜尋作業能力。

鄒長斌告訴記者，依託蛟龍號載人潛水器大深度作業優勢，此次在全球深淵的



▲整備中的蛟龍號載人潛水器 資料圖片

## 深海關鍵技術與裝備重點專項

- 1) 全海深（最大工作水深11000米）潛水器研製及深海前沿關鍵技術研究
- 2) 1000-7000米級潛水器通用配套技術及作業能力建設
- 3) 深遠海核動力浮動平台技術研究
- 4) 深海能源礦產開發共性核心技術裝備、試採技術研發及運用

（資料來源：科技日報）

## 打造世界一流深海服務平台

國家深海基地管理中心是繼俄羅斯、美國、法國和日本之後，世界上第五個深海技術支撐基地，將建成面向全國具有多功能、全開放的國家級公共服務平台。

鄒長斌說，國家深海基地設立的主要目的是為更多科學家走向深海，開展地球科學研究、海洋科學研究提供技術支撐。

目前，針對國際海底資源的開發以及深海科學研究的特點，依託國家深海基地功能實驗室、車間、水池、碼頭以及科考船已建成了深海技術裝備公共研發平台。鄒長斌介紹說，該研發平台主要由深海技術裝備研發中心、測試中心、海試平台以及培訓中心組成，可提供海洋調查設備提供從研發、工程樣機製造、性能測試、技術諮詢等服務。



▲國家深海基地管理中心規劃全貌 受訪者供圖

## 蛟龍帶回深海「寶物」

據鄒長斌介紹，中國大洋第37航次中，蛟龍號在深淵獲得了豐富的海山富鈣結殼區、深淵海溝區地質、生物、水體樣品和環境數據，拍攝了大量的海底高清晰視頻、照片。

本航次科考首次在馬里亞納海溝南坡發現了活動的泥火山，拍攝了大量高清晰視頻資料；證實了馬里亞納海溝北坡作業區海山為泥火山，獲取了大量泥火山地質樣品。這些樣品和視頻資料為研究泥火山地質活動和俯衝板片的地質過程提供了重要依據。

初步探明了維嘉海山與采薇海山巨型底棲生物分布具有良好的聯通性，改變了海山間生物群落聯通性差的傳統認識，為科學評價海底環境、合理設計深海探礦系統提供了第一手資料。

鄒長斌特別提到，該航次為富鈣結殼勘探合同區區域放棄提供了重要依據。此次發現連續富鈣結殼分布區，資源前景好，為我國未來在富鈣結殼勘探合同區重點勘探區域的選擇提供了重要的科學依據。



◀科研人員從深海中帶回的維嘉海山柳珊瑚 受訪者供圖



## 「女漢子」六千米水下覓寶

大公報記者 丁春麗

黝黑的皮膚，燦爛的笑容，初見趙晨姪，記者就感受到了她的開朗和陽光。在大洋37航次任務執行過程中，作為「潛航雙驕」，趙晨姪和張奕兩位女潛航員隨同「蛟龍號」分別完成了4次下潛，水下作業時長40餘個小時，最大下潛深度6700米。

趙晨姪告訴記者，每次下潛一共有三人：主駕駛、副駕駛和科學家，提前一天制定下潛作業計劃，研究海下地形圖，設定任務、路線、水深、作業工具、樣品需求等。由於本次下潛的深度多在6000米以上，「蛟龍號」在上浮和下潛的路上就得需要6個小時。「我們真正在海底幹活的時間只有3個多小時，每一分每一秒都特別珍貴！」趙晨姪

說，他們的下潛計劃都精細到每一分鐘。

### 「一專多能 一人多崗」

「深淵的海底世界有些荒涼，但對科學家卻是寶藏！」趙晨姪也告訴記者，採樣籃的容量是有限的，不能看見什麼就抓什麼，要根據潛次任務來進行採樣。

讓趙晨姪印象深刻的是定點布放和回收作業，潛航員在深淵尋找之前下潛布放的科學儀器。「蛟龍號」在茫茫深海中就像一顆米粒，尋找布放的儀器就真成了「大海撈針」。趙晨姪告訴記者，深海技術與地球化學專家丁抗教授給出了利用海底等深線以及布放標誌物的思路，這讓潛航員20多分鐘就成

功完成了回收任務。據悉，這也是「蛟龍號」首次完成這樣的任務，體現了定點精細作業的巨大優勢。

除了熟練駕駛和操控潛水器，潛航員還需要掌握相關維修技術和保障技能，「一專多能、一人多崗」。潛航員在潛水器技術保障領域各有分工，有的側重聲學，有的側重機械，畢業於大連海事大學電子通信工程專業的趙晨姪就側重聲學和控制系統。

趙晨姪笑稱自己是「女漢子」，爬腳手架這樣的活兒不在話下。趙晨姪說，女潛航員對事物觀察仔細，資料整理詳實，設備維護細心，雖然體力方面沒法和男潛航員比，但細心是女潛航員的獨特優勢。特別是在海

底遇到一些設備故障，需要潛航員保持足夠的耐心和細心去排查原因。

### 盡量少喝水 只為少如廁

由於深潛器艙內狹小，僅能容下3個人，但3個人很難同時站立起來。趙晨姪說，大部分時間他們都是一直貼着艙壁原地不動地蜷腿坐着。海底的溫度一般在2℃，艙內溫度在10℃以下，艙內外溫差大，冷凝水不停從艙壁流到腳上。

相比海底的濕冷，還有一件麻煩事讓女潛航員有點頭疼，那就是艙內上廁所。趙晨姪告訴記者，從下潛的前一天晚上就開始少喝水，往返海底以及作業時段的10個小時都

盡量少喝水。每次返航時，才會吃一點巧克力、牛肉乾等食物。「海底作業很緊張，一點也感覺不到餓！」趙晨姪爽朗的笑着。



◀女潛航員趙晨姪已經完成了4次下潛 資料圖片