



香港文匯報訊 據新華社報道，「奮鬥者」號全海深載人潛水器成功完成萬米海試並於28日勝利返航。中共中央總書記、國家主席、中央軍委主席習近平發來賀信，致以熱烈的祝賀，向所有致力於深海裝備研發、深淵科學研究的科研工作者致以誠摯的問候。

習近平在賀信中指出，「奮鬥者」號研製及海試的成功，標誌着我國具有了進入世界海洋最深處開展科學探索和研究的的能力，體現了我國在海洋高技術領域的綜合實力。從「蛟龍」號、「深海勇士」號到今天的「奮鬥者」號，你們以嚴謹科學的態度和自立自強的勇氣，踐行「嚴謹求實、團結協作、拚搏奉獻、勇攀高峰」的中國載人深潛精神，為科技創新樹立了典範。

盼推動更多核心技術突破

習近平希望所有致力於深海裝備研發、深淵科學研究的科研工作者繼續弘揚科學精神，勇攀深海科技高峰，為加快建設海洋強國、為實現中華民族偉大復興的中國夢而努力奮鬥，為人類認識、保護、開發海洋不斷作出新的更大貢獻。

在28日舉行的「奮鬥者」號海試返航歡迎活動上，中共中央政治局委員、國務院副總理劉鶴以視頻連線形式宣讀了習近平的賀信並講話。他表示，習近平總書記的賀信充分體現了黨中央對科技創新和海洋強國建設的高度重視，為做好深海科技工作指明了方向、提出了要求，要深入學習領會，堅決貫徹落實。「奮鬥者」號在研製過程中充分調動和統籌各方科研力量，成功突破多項關鍵技術，是我國深海科技探索道路上的重要里程碑。要認真總結成功經驗，大力弘揚中國載人深潛精神，強化產學研協同創新，加快科研成果應用轉化，推動更多核心技術突破和可持續迭代。

標誌中國達世界領先水平

「十三五」以來，科技部會同中國科學院，組織近百家科研院所、高校、企業近千名科研人員，經過艱苦攻關，成功完成「奮鬥者」號的研製工作。自10月10日起，「奮鬥者」號遠赴馬里亞納海溝開展第二階段萬米海試，成功完成了13次下潛，其中8次突破萬米。11月10日8時12分，「奮鬥者」號在馬里亞納海溝成功坐底，創造了10,909米的中國載人深潛新紀錄，標誌着中國在大深度載人深潛領域達到世界領先水平。

記者從科技部獲悉，「奮鬥者」號是中國自主設計、集成的萬米載人潛水器。其成功研製，顯著提升了中國載人深潛技術裝備能力和自主創新水平，推動了潛水器向全海深譜系化、功能化發展，為中國探索深海科學奧秘、保護和合理利用海洋資源提供了又一利器。第二階段萬米海試任務中，海試隊員克服颶風、多雨、高溫、高海況等困難，進行了多項驗收試驗，還開展了深海視頻着陸器「滄海」號和「奮鬥者」號的聯合作業。海試過程中獲取了一批沉積物、岩石和海底生物樣品。

據介紹，「奮鬥者」號的成功海試，充分驗證了潛水器各項功能、性能以及中國在深海裝備和深海技術上的突破，標誌着中國進入深海科考第一梯隊，將為中國後續深淵深海科學研究提供強有力的技術支撐，推動中國科學家積極參與國際深淵科考活動，同時有利於培育相關設備產業的發展。

載人艙球殼「鈦」強大 可載3人冠全球

香港文匯報訊 據新華社報道，「奮鬥者」號全海深載人潛水器可搭載3人的載人艙球殼，是目前世界最大、搭載人數最多的潛水器載人艙球殼。

載人艙作為全海深載人潛水器的核心關鍵部件，是人類進入萬米深海的硬件保障和安全屏障。此前世界上最先進的全海深潛水器是美國2019年5月完成萬米下潛的「極限因子」，其載人艙可搭載2人。

「奮鬥者」號載人艙球殼採用了中國電子束焊接。網上圖片 科學院金屬研究所鈦合金團隊自主發明的Ti62A鈦合金新材料。3年研製過程中，團隊攻克了載人艙材料、成形、焊接等一系列關鍵技術瓶頸。

據悉，以往深潛器主要使用Ti64材料，這種材料強度、韌性等指標無法達到萬米海深極端壓力條件下載人艙的目標尺寸和厚度要求。

針對這種情況，中國科學院金屬研究所提出一種新型合金設計方案，並據此設計和實現了全新的鈦合金顯微結構，發明了具有良好熱加工成形和焊接成形性能的鈦合金Ti62A。這種材料韌性和可焊性與Ti64合金相當，但強度更大。

此外，鈦合金材料存在固有的「尺寸效應」，尺寸和厚度越大，均勻性和力學性能穩定越難以保證。為解決大尺寸超厚鈦合金材料成形的均勻性和力學性能穩定性難題，中國科學院金屬研究所通過設計材料微觀組織及其獲取工藝，聯合寶雞鈦業股份有限公司，成功克服「尺寸效應」。

突破系列焊接成形技術

載人艙由兩個半球焊接而成，幾個窗口和接口也必須通過焊接完成，保證焊缝位置韌性、實現超大尺寸與厚度材料全電子束一次焊接等都是焊接技術面臨的世界性難題。中國科學院金屬研究所提出了新的焊接思路，並聯合中國船舶重工集團公司洛陽船舶材料研究所突破了一系列焊接成形技術。

創造10909米中國載人深潛新紀錄 奮鬥者號凱旋 習近平函賀



「奮鬥者」號28日勝利返航，在三亞市南山港，「探索一號」科考船的科考人員下船接受歡迎人群的迎接。新華社

「奮鬥者」號時間軸

- 2016年** 中國自主研發的萬米載人潛水器立項，由「蛟龍」號、「深海勇士」號載人潛水器的科研團隊為主承擔科研任務。
- 2020年2月** 萬米載人潛水器按計劃完成總裝和陸上聯調。
- 2020年3月** 開展水池試驗。在水池試驗過程中，總共完成了包括全流程考核，多名潛航員承擔水池下潛培訓等25項測試任務。
- 2020年4月** 經過向近十萬名網友的徵名，萬米載人潛水器最終被命名為「奮鬥者」號。
- 2020年6月** 「奮鬥者」號載人潛水器抵達海南三亞，匯同「深海勇士號」與船舶進行適配工作，達到融為一體的聯合作業能力。
- 2020年10月** 「奮鬥者」號從三亞啟程萬米級海試。
- 2020年10月27日** 「奮鬥者」號在西太平洋馬里亞納海溝成功下潛突破1萬米（達10,058米）。
- 2020年11月10日** 「奮鬥者」號再次在刷新紀錄，下潛至深度10,909米。
- 2020年11月13日** 「奮鬥者」號再次下潛至萬米海底，並圓滿完成全球首次萬米深海電視直播。
- 2020年11月17日、19日** 「奮鬥者」號兩次被成功布放，坐底馬里亞納海溝。
- 2020年11月20日** 「奮鬥者」號通過海試現場驗收。
- 2020年11月28日** 「奮鬥者」號順利返航。



水池試驗 網上圖片

2020年11月10日8:12 坐底西太平洋馬里亞納海溝 10,909米

整理：香港文匯報記者 劉凝哲



自主創新助力中國挺進萬米深海



文匯觀察

位於西太平洋的馬里亞納海溝，是世界海洋的最深處。這裏的深度比世界陸地最高峰珠穆朗瑪峰的高度還深，而且到過這裏的人比去過月球的人還少，被稱為地球「第四極」。近十幾年來，神秘的「第四極」迎來了多個中國的深潛器。

從下潛到7,000多米的載人深潛器「蛟龍號」開始，中國人開始探索這片最深海底。無人深潛器「海斗」號下潛至10,767米，再次刷新紀錄。剛剛勝利返航的載人深潛器「奮鬥者」號，創造了10,909米的中國載人深潛新紀錄，並完成了全球首次萬米深海的直播。中國已進入世界深潛科考第一梯隊，通過自主創新研製的關鍵技術裝備，為科學家開展大洋深淵科學研究打開新的大門。

核心部件國產化超96.5%

在十年內，將海洋深潛技術的水平從幾百米提升至萬米以上，中國載人深潛發展速度令全球科學界矚目。更為難得的是，中國科研工作者在深潛裝備研究方面堅持自主創新，「奮鬥者」號的核心部件國產化率已超過96.5%。

「不是國產化，而是國產，這個『化』字也可以去掉了。」「奮鬥者」號載人艙項目負責人、中國科學院金屬研究所研究員楊銳對媒體自豪地說。以其團隊為例，通過採用自主發明的Ti62A鈦合金新材料，建造了世界最大、搭載人數最多（3人）的潛水器載人艙，標誌着國家載人潛水器的技術水平。

中國深潛科考的核心裝備、技術均是自主研發，這就意味着中國已將挺進萬米深淵的核心科技牢牢地掌握在自己手裏。作為當前海洋研究最新前沿領域之一，包括探測馬里亞納海溝在內的深淵科學研究，有助於科學家了解海底生物、礦藏、火山、火山的物質組成和成因，以及深海水溝在調節氣候方面的作用。通過「奮鬥者」號、「海斗」號等關鍵深潛裝備的成功，相信中國深潛技術的基礎研究水平和原始創新能力將得到進一步提升，使中國深淵科技達到國際一流水平。

■香港文匯報記者 劉凝哲

「嫦五」進入環月軌道飛行

香港文匯報訊（記者 劉凝哲 北京報道）香港文匯報記者從國家航天局獲悉，北京時間11月28日20時58分，嫦娥五號探測器經過約112小時奔月飛行，在距月面約400公里處成功實施3,000牛發動機點火，約17分鐘後，發動機正常關機。根據實時遙測數據監視判斷，嫦娥五號探測器近月制動正常，順利進入環月軌道。

近月制動是月球探測器飛行過程中關鍵的軌道控制之一。高速飛行的探測器在靠近月球時，實施「剎車」制動，目的是使其相對速度低於月球逃逸速度，從而被月球引力捕獲。

嫦娥五號探測器在地月轉移過程中經歷了2次軌道修正，達到預期目標。後續，嫦娥五號探測器將調整環月軌道高度和傾角，著陸器和上升器組合體將擇機與軌道器和返回器組合體分離，實施月球正面軟著陸，按計劃開展月面自動採樣等工作。