

“探索二号”科考足迹： 从马里亚纳海沟到南海考古

近日，“探索二号”搭载“深海勇士”号4500米级载人潜水器返航，顺利完成深海地质原位观测及国产化装备海试任务。

“探索二号”是我国首艘装载国产化科考装备的载人潜水器支持保障母船，该船自2018年12月起在福建马尾造船公司历经18个月的适应性改造后于2020年6月正式入列。

自入列以来，“探索二号”参加了太平洋马里亚纳海沟科学考察、深海考古、完成深海原位科学实验站2022年度海试任务、完成深海地质原位观测及国产化装备海试任务等。



马里亚纳海沟科考

8天12潜次 “深海勇士”创造下潜作业新纪录

2020年12月，在经历了50天的海上航行和在太平洋马里亚纳海沟的科学考察作业后，我国“探索二号”科考船结束了本航次的全部科考任务，开始返航。

在这个航次中，“探索二号”科考船在马里亚纳海沟“挑战者深渊”与“探索一号”科考船进行了多次联合深潜作业。在与“奋斗者”号万米载人潜水器联合作

业期间，“探索二号”搭载的中央广播电视总台“沧海”号视频直播着陆器，成功与“奋斗者”号实现了万米洋底对接，成功利用国产超高清4K技术，进行了全球首次万米海底实时4K视频直播报道。

本次科考，“探索二号”搭载的另一个深海潜航器“深海勇士”号完成了它在本航次进行的第32个潜次的深海科考作业。此

次执行的下潜任务，也是“深海勇士”号投入应用以来的第325次下潜。本航次“深海勇士”号完成了它在2020年度内第100个潜次的科考任务，创造了8天12潜次的下潜作业新纪录，平均水下时间8小时27分。如此高频次的下潜作业，在国际上也属首次，“深海勇士”号的作业能力和运维水平已进入国际先进行列。

深海考古

考古深度突破2000米 助力水下文化遗产保护

由“探索一号”“探索二号”科考船组成的联合航次今年9月在南海北部取得重大成果，共发现文物标本66件，在考古深度上首次突破2000米。

中科院深海科学与工程研究所航次副首席专家陈传绪表示，受南海周边航海活动历史资料缺失、南海海域面积广阔、南海海域近海底高分辨率探测作业刚刚起步等客观因素影响，本次深海水下文物的搜寻作业面临重重困难。

为此，本次搜寻探测主要利用无人自主潜水器(AUV)、载人

潜水器和深海声学拖曳等3类深海潜水器搭载7类声光水下探测设备，使用“历史研判缩小范围、大范围侧扫普查、小范围高精度高效查证、抵近查证和 underwater 作业”四层探测技术路径，缩小文物定位范围。

陈传绪介绍，在搜寻定位过程中，首先利用声学深拖侧扫进行大范围搜寻，每天搜寻100平方公里左右，可以找到米级大小尺寸的物体。而后用AUV对疑似点所在区域进行连续拍照，从中发现沉船或者可疑文物，安排载人深潜进行水下查证确认及文

物提取。同时，本次南海考古还使用了水下激光扫描成像仪开展探测工作，因激光穿透性强的特点，该设备可以克服水下光学衰减的影响，能够满足未来深远海作业对水下三维探测技术的需求，如水下目标侦测探测识别、水下抓取作业、水下三维重建、船舶救助、打捞等。

本次南海考古在深度上首次突破2000米。陈传绪表示：“目前世界上水深超过2000米的南海文物发掘近乎空白，南海考古实现了中国深海考古的又一突破。”

考察冷泉区

成功观测到活动冷泉气体渗漏状态

2022年9月25日，搭载“深海勇士”号4500米级载人潜水器的“探索二号”完成海试任务，返回三亚。据了解，该航次围绕南海、深渊、极区海域的深海发展方向展开，不仅对国产化装备进行了功能测试，还对“海马”冷泉区6个点位进行科学考察。

据悉，冷泉(cold seep)即海

底天然气渗漏，在全球是一个广泛分布的自然现象，指分布于大陆边缘海底来自沉积界面之下，以水、碳氢化合物(天然气和石油)、硫化氢、细粒沉积物为主要成分，流体温度与海水相近的流体，并广泛发育于活动和被动大陆边缘斜坡海底。

科研人员成功观测到了活动

冷泉气体渗漏状态，验证了深海沉积物保温保压取器各功能的设计科学合理，成功获取了冷泉区域多点位沉积物的原位样品，这将为天然气水合物的原位形成与分解规律研究、天然气水合物的保真取样、冷泉形成与演化特征等方面提供重要的支撑。

据新华社、央视新闻

相关链接

“探索二号”

总长87.2米，型宽18.8米，型深7.4米，最高航速14.2节，满载排水量6700吨。续航力大于1.5万海里，自持力(中途不补给的情况下，连续在海上活动的最长时间)不低于75天。“探索二

载人深潜器“深海勇士”号

深海勇士号载人潜水器简称“深海勇士”，是中国第二台深海载人潜水器，它的作业能力达到水下4500米，基本覆盖了中国主要海域和国际海域资源可开发的深度。潜水器取名“深海勇士”，寓意是希望凭借它的出色发挥，像勇士一样探索深海的奥秘。

“深海勇士”号在“蛟龙”号研制与应用的基础上，进一步提升中国载人深潜核心技术及关键部件自主创新能力，降低运维成本，有力推动深海装备功能化、谱系化建设。“深海勇士”号的关键部件国产化率达91.3%，主要部件国产化率达86.4%。是继“蛟

龙”号后中国深海装备的又一里程碑，实现了中国深海装备由集成创新向自主创新的历史性跨越。



A形架布放回收系统

安装在探索二号科考船船尾的A形架布放回收系统尤其重要，它被形象地称为深海装备的“摆渡人”。它和吊放、拖曳、液压、电控等系统共同组成布放回收系统。有了A形架的承载，液压站提供动力，驱动变幅油缸使A形架摆出不同的作业角度，以实现深海基地的布放回收。“探索二号”要对A形架系统进行功能测试，排除影响潜次安全的故障，才能进行布放回收。假如A形架发生故障时，设备是漂浮在水面上，可以快速检修回收潜水器，但如果设备悬挂在半空中，不能收回来也不能放出去，那就很危险了。因此在每个航次出发前，都要进行系统全面的检查。但是海试中也会遇到一些突发状况，科考中曾

经出现A形架顶部液压主管漏油的情况，在紧急回收载人潜水器后，科考人员快速爬到随海浪上下颠簸的15米高空，进行油管更换，整个过程需要争分夺秒，极大考验了科研人员的应变能力。



载人深潜器“奋斗者”号

于2016年立项，由“蛟龙”号、“深海勇士”号载人潜水器的研发力量为主的科研团队承担。2020年6月19日，中国万米载人潜水器正式命名为“奋斗者”号。2020年10月27日，“奋斗者”号在马里亚纳海沟成功下潜突破1万米达到10058米，创造了中国载人深潜的新纪录。11月10日8时12分，“奋斗者”号在马里亚纳海沟成功坐底，坐底深度10909米，刷新中国载人深潜的新纪录。2021年3月16日，“奋斗者”号全海深载人潜水器在三亚正式交付。这是中国在海洋装备方面又一

标志性成果，体现了中国在海洋高技术领域的综合实力。

