

挺进万米深蓝 拓展深海科考

——“奋斗者”号“十四五”开局首潜航次取得新突破

□新华社记者 赵颖全 陈凯姿

深蓝之下，深渊之上。

一艘被誉为“移动海上实验室”的科考船，搭载由 15 家单位、60 人组成的科考队伍，携带国家关键深海装备，从海南辗转抵达“地球第四极”。

一群在地球上寻找和挑战深海的人，从一个海域跨越到另一个海域，再次成为马里亚纳海沟的常客。

一个“十四五”时期开新局的航段，近 60 天、5388 海里的征程，“奋斗者”号全海深载人潜水器投入常规科考应用，多个深海“神器”接受万米洗礼，我国深海科考由“进入”向“探测”继续推进。

今年 8 月至 10 月，“探索一号”科考船完成了第 21 个科考航次的首个航段，其搭载的“奋斗者”号再次在万米深海征途上留下足迹。这证明，人类认识、保护、开发海洋的脚步，将永不停止。

深渊之极 再战万米“挑战者”

万米深海，曾经被认为是海洋科考的“禁区”。“挑战者深渊”，是地球最深处马里亚纳海沟的“极地”，最深超过 10900 米。这片漆黑、高压、低温和地质运动活跃的“深海荒漠”，现在是海洋研究最前沿的领域之一。挑战马里亚纳海沟的中国科考人，成为大洋上的一抹亮色。

——挑战万米，突破自我新跨越

“大国重器，不需要‘样子工程’，由‘试’到‘用’，才是应有本色。”航次监理、高级工程师张宏太说。

去年，我国自主研发的全海深载人潜水器“奋斗者”号实现万米海试成功坐底。今年又战深渊，“奋斗者”号再次令人瞩目。此航段中，它一共

下潜 28 次，其中 7 次到达万米深度开展作业，进一步验证了我国潜水器高频次、连续深潜作业能力。

下潜作业期间，“奋斗者”号开展了目标搜寻及地形探测、采集深渊海底样品及搭载装置进行海试等作业任务。这标志着它正式跨越到常规科考应用阶段。

——挑战万米，勇于迎接新考验

从实验室到深海，装备海试面临着在“教科书上找不到标准答案”的考验。

“海斗一号”总工程师、中国科学院沈阳自动化研究所研究员唐元贵说，这台全海深自主遥控潜水器经过近一年的优化改进，重新来到熟悉的

战场，但负责海试的科研人员仍旧小心谨慎。“最焦虑的一次是试验进行到 7.5 小时，距离‘海底 8 小时’指标仅一步之遥，没想到它还是因故障提前结束了任务。”他说，对于要求严格的团队而言，该项指标考核成绩就是零。

“抬起头来，挺起胸膛，再来！”当看到连续工作 18 小时的同事们一个个揉着眼睛睡不着觉时，唐元贵鼓励大家找出问题，梳理方案。在没有援兵、备件不足的条件下，“海斗一号”在接下来的潜次中，成功突破海试指标并完成试验性应用。

——挑战万米，不断创造新纪录

在同一条科考母船上，全海深载

人潜水器、无人潜水器和着陆器交替下潜作业，此次在“探索一号”上成为现实。

参加海试的多个项目装备也纷纷传出捷报——

浙江大学海洋学院的深渊宏生物保压取样装置，在国内首次实现近 10900 米深度的保压样品获取；湖南科技大学全海深海底水体和沉积物气密取样装置经过现场考核，表明我国在 7000 米级深度条件有能力获取深渊环境高质量保压沉积物样品；浙江大学全海深重载比例液压机械手在海底作业过程中，展现出抓、割、剪、拨等“十八般武艺”，首次让此类机械手在万米海深成功取样成为现实……

深海之行 追寻“心中那抹蓝”

海浪汹涌险恶，海上艰难孤独，漫长的深海科考过程，是一场与自然和心灵的搏斗。是什么驱使科考人一次次进入大海、迎接一个个未知挑战？

“是好奇心。”航次项目助理蔡珊雅说。好奇是人的本能，人们对深海的好奇，不亚于外星球。海底也有山川沟壑、有火山冷泉、有悬崖峭壁、有栖居生物，“那几乎是一个未知的世界”。

她从万米深渊上到甲板后，迫不及待将拍摄到的“怪异斑驳图形”“神

奇沉积物”“蠢萌狮子鱼”等影像，同其他科考人员分享，仿佛发现了“新大陆”。

“探索一号”实验部主任盖文庆还记得，在西南印度洋数千米冰冷海底发现的一处热液。灯光照去，喷口周围竟出现密集的虾群。“简直无法想象，这种震撼场景怎能不吸引人去追寻、研究呢？”

“是责任心。”在“探索一号”的会议室里，挂着蓝底白字的横匾：“向深

海深渊进军，对科考成果负责”。潜器间里，潜航员们每次下潜前，都要对潜水器进行多达 10 几个小时的故障排查和检修保养工作，有时甚至要通宵鏖战；在实验室，海试装备的负责人反复调校，一丝一毫也不敢疏忽。“没有绝对的万无一失。”“探索一号”实验部轮机长李湘湘说，“每个零件、设备都得严丝合缝，因为科考成果很可能受一处小差错影响而化为泡影。”

“是使命感。”上海交通大学海洋

学院教授张宇说，她只是“想为国家做点事”。她说，“探索一号”出海后，代表的就是中国，所有科研人员怀着对大海的热情，怀着国家荣誉感，进行各自研究领域的突破，“是一件幸福的事”。

唐元贵表示，研制深海大国重器，是深海科研工作者肩负的使命。“深海人”在一次次经验教训中，摸爬滚打，坚守前行，“做隐姓埋名的人，干着惊天动地的事”。

深蓝之梦 扬帆漫漫长征路

一次次的深海科考，不仅加深人类对深海的认知，带动新工艺、新技术、新材料的改革进步，还填补人类在海洋物理、微生物、有机化学、地质学等研究领域的历史空白。

“但目前人类在海洋面前仍是一个学生，我们还有很长的求索之路要走。”张宏太说，装备海试只是深海科研的一张“入场券”，人们对海洋尤其深海、深渊，认识还远远不够，深海科考事业也并不是一帆风顺的。我国在一些关键技术和设备上，仍存在“卡脖子”的风险，这不仅需要对海洋怀

有敬畏之心，更需要一步一个脚印，不断投入、研究和试验。

“所有的艰难，都不会阻挡我们对大海的向往。”蔡珊雅至今记得，当她乘坐“奋斗者”号下潜时，全程几乎如同黑夜。而一旦坐底，开灯的瞬间从舷窗向外看，鱼虾等生物游来游去，感觉“山河”就在脚下，灯光照过的海水，会呈现出渐变的蓝色，美丽而梦幻。

她觉得这就像是深海研究的过程——深海狮子鱼为什么没有皮肤？海底为什么会形成波纹？深海的菌群

是怎样相互组成一个生态系统？许多现象和事物在教材和学术论文里找不到，人们对这些问题最初满怀疑惑，但通过不断研究，总会“柳暗花明”。

首次参航“探索一号”的浙江大学海洋学院硕士研究生阮东瑞，经历了海试设备多次出现故障、令他几近要放弃的“至暗时刻”。在全船人员的帮助下，他终于一举获得宏生物的取样成功。立志继续攻读海洋学科博士的他，说，深海科考风险高、周期长，稍有疏忽就会失败；深海研究有时候可能

在大量投入后一无所获，但好运一定会眷顾对大海探索永不止步的人。“深海科考没有捷径，这个事业，需要我们一代又一代人传承下去，年轻人要准备握好接力棒。”

未来的深海图景将会变成怎样？“从推开深海一条门缝，到打开深海大门，国家经过了多年努力。我相信未来会有越来越多的深海装备出现在大洋之中，勘探开发资源、保护海洋生态，我们的海洋强国之梦一定会成为现实。”中国科学院深海科学与工程研究所工程师张健说。