

十年下潜三大洋的女勇士

——访中国首批女潜航员之一、国家深海基地管理中心潜航员张奕

□青岛日报/观海新闻记者 李勋祥

上九天揽月，下五洋捉鳖，一直是人类的梦想。对于后面这件事，张奕做到了，她在十年间接连下潜印度洋、太平洋和大西洋，成为一名真正的深潜女勇士。

第一次下潜，是在中国大洋35航次中。2015年1月10日，27岁的张奕作为国家深海基地管理中心潜航员，也是中国首批女潜航员学员之一，在印度洋随我国第一艘深海载人潜水器“蛟龙”号下潜。这次下潜既是她自己的平生第一次，也是中国女潜航员的第一次。

十年之后，2024年3月20日，在中国大洋83航次中，37岁的张奕又在大西洋随“蛟龙”号下潜。这次下潜是中国女潜航员第一次在大西洋下潜，随着下潜完成，张奕成为目前我国在三大洋（印度洋、太平洋、大西洋）都有下潜经历的唯一女潜航员。

刚开始从事下潜时，张奕觉得潜航员是地球上最酷的职业。现在，她仍然认为很酷，但更加明白了之所以“酷”，是因为背后有众多力量来保障下潜成功。近日，完成下潜任务的张奕回到国家深海基地管理中心后接受了记者专访。在她看来，十年间，她驾驶“蛟龙”号下潜作业30余次，实现两个“第一次”，这不仅是她个人的荣誉，更是我国载人深潜事业持续升级的佐证。

■在中国大洋83航次中，张奕与“蛟龙”号合影。

“忍不住默念‘起起起起起’”

时钟，拨回到2013年。

是年年底，国家深海基地管理中心从130名候选人中选拔出第二批潜航员学员，有4名男性和2名女性入选。其中，即将从哈尔滨工程大学船舶与海洋工程专业硕士毕业的张奕名列其中，成为中国首批两名女潜航员学员之一。

“读书期间，我就对载人深潜有所耳闻。”张奕一说话就爱笑，笑起来常常露出一排10余颗贝齿。“‘蛟龙’号主任设计师叶聪、我国首批潜航员唐嘉陵都由哈尔滨工程大学毕业并从事深潜工作，珠玉在前，是我仰望的榜样。特别是2012年6月27日，‘蛟龙’号在马里亚纳海沟成功下潜7062米，创造了当时世界同类型载人潜水器最深下潜纪录，更加令人振奋。所以，当得知我国首次面向社会公开选拔潜航员学员时，像学校里很多同学一样，我也踊跃报名。”

潜航员的选拔异常苛刻，需要达到身体素质、心理素质、专业能力等六大方面119项标准要求。张奕印象最深的是晕船测试。当时选了一个大风大浪的日子，把她们送到胶州湾外围海域的一处地点，坐在小游艇上，一晃就是大半天。“我晕得一塌

糊涂，强忍着没有吐。”这次测试让张奕开始觉得自己可能不适合干潜航员，但后来面试时又增加了信心，“叶聪学长告诉我，大部分人都会晕船，然后过一两天就能适应。”

直到现在，当科考船遭遇大风大浪颠簸不止时，张奕还是会晕上半天到一天，然后逐渐调整过来。张奕笑着说，潜航员们都将下潜当天称为“在海上最舒适的一天”，因为潜水器下潜到10米以深，就比在船上平静了。

2015年1月10日，张奕随“蛟龙”号完成了个人平生也是中国女潜航员的第一次下潜。作为副驾驶员，她的任务主要包括操作左舷的声学系统，每15分钟和科考船进行一次通话，保持与母船联系；利用左舷的摄像机，拍摄珍贵的海底影像资料；通过左舷的观察窗查看地形，辅助主驾驶员完成下潜和取样作业。下潜过程中，她掩饰不住新奇和兴奋，笑容满面，连看到海底的石头都感叹“好美”。

这次下潜是“蛟龙”号93潜次，一切顺利。当时间来到2月3日，“蛟龙”号完成第100次下潜，下午5点浮出水面时却遇到了麻烦，原因是“向阳红

09”船上的A型架出现严重故障，没有足够的动力吊起潜器。“当时，航次现场指挥部立即启动应急预案，抢修A型架，并安排我们两个女潜航员每隔15分钟跟‘蛟龙’号内的队友通话一次，确认‘蛟龙’号的各项数据变化特别是三名下潜人员的生命体征。”张奕回忆说，前半夜，队友还主动汇报情况，到后半夜，每次都要她通过对讲机把队友叫醒。她深知队友身心承受着巨大压力，只能通过闲聊“上船后想吃什么”等话题帮忙缓解。

经彻夜奋战，凌晨5点，A型架才修复成功，漂浮在海上长达12小时的“蛟龙”号顺利回到母船。“这次经历让我非常难忘。”讲到这里，张奕一脸凝重。不过，往日的酸甜苦辣没有让她停止前行，而是化作乐观豁达。她笑着说：“一直到现在，每当我随潜水器上浮，在A型架主吊缆将潜水器吊起的过程中，还是忍不住在心里默念‘起起起起起’，一直被吊回船上，才松了一口气。”

“最重要的是确保潜水器安全”

4000米、5000米、6000米，最后停在6796米，下潜深度持续打破个人记录，还是忍不住激动。更重要的是，帮助“蛟龙”号获取到丰富的深海样品和大量高清海底视频资料，助力中国跻身深渊研究前沿，“那种喜悦无法言喻”。

当然，随着下潜深度增大，深潜器内的温度也逐渐下降。同时，由于“蛟龙”号球壳由钛合金材料制成，且舱内温度通常比外部稍高，这种温差会导致冷凝水不停地舱壁凝结，流下，更让人感到湿冷。“一次下潜基本是10个小时，需要在狭小的载人舱中长时间忍受寒冷。所以，暖宝宝是必备的下潜物资。”张奕笑言，“我几乎每次都贴10片，把全身上下都贴满。”

中国大洋38航次是“蛟龙”号试验性应用阶段的最后一个航次，也是张奕第一次作为主驾驶员下潜作业。以主驾驶员的身份圆满完成两次下潜后，张奕顺利通过专家考核，正式成为潜航员。“相

对于副驾驶，主驾驶的责任更重。”张奕表示，从下潜计划的制定开始，主驾驶就参与其中，在完成下潜作业、取样作业的过程中更是主力。“总而言之，最重要的是确保潜水器安全，对装备负责，对一起下潜的两个同事（副驾驶和科学家）的安全负责。”

确保潜水器安全，需要具备丰富的处置和决策能力，特别是当潜水器遇到故障时，要冷静分析，根据故障等级，按照相应程序因地制宜予以处理。“在中国大洋80航次的一次操作中，我完成作业取样后，突然发现潜水器底部的一个水声换能器掉落了，但不确定是否完全脱落。”张奕说，水声换能器通过发射和接收超声波信号实现潜水器与母船之间的水下通信，可谓潜水器的“嘴巴”和“耳朵”。通过回看海底影像，她发现换能器仍然与电缆相连。“于是当机立断，不再进行潜水器坐底作业，最终避免了设备损坏、丢失，实现了安全回收。”

“等我抓一条大鱼回来”

其实，在中国大洋38航次后，“蛟龙”号就具备业务化应用的条件。但在步入业务化运行之前，由国家深海基地管理中心牵头，开展了国家重点研发计划——深海关键技术与装备专项“蛟龙号载人潜水器科学应用与性能优化”项目，从提高潜水器水下作业效率及安全性、降低运行成本等角度，对“蛟龙”号的结构、电气、机械、控制、声学等关键系统进行技术性能优化。

“比如，以前‘蛟龙’号的机械手距离作业区较远，不方便作业，优化后作业覆盖范围更广，水下作业效率及安全性大大提高。”张奕全程参与“蛟龙”号大修与技术升级工作，见证了“蛟龙”整体性能的提升，“最开始参加下潜时，每次潜水器回来，小故障都比较多。当时我们就想，要是‘蛟龙’号能连续两天下潜作业，那就了不起了。”谈起往事，她不由地笑了起来，“经过技术性能优化，并随着团队维护保障能力的提升，‘蛟龙’号的‘潜力’早已不可同日而语，连续下潜不再是梦想。”

“蛟龙”号技术性能优化的同时，其原母船“向阳红09”也面临着船舶机械设备老化等问题。2015年，“蛟龙”号新母船项目通过国家发改委立项，2017年正式开建，定名“深海一号”，2019年正式交付。中国大洋83航次是中国载人潜水器首次在大西洋开展下潜作业，也是“蛟龙”号与其支持母船“深海一号”首次在大西洋开展深海调查研究。在本航次中，张奕是唯一的女潜航员，共下潜9次，在她的参与下，“蛟龙”号创造了九天九潜的新纪录。

“非常有趣的是，每到一个热液区域，我们科学家便拿出历史文献，看看下潜的时候能否找到文献上的‘黑烟囱’（因海底热液口的喷出物颜色偏黑，且沉积物不断累积增高形似烟囱，故得名），能否有新发现。”张奕说，在著名的大西洋失落之城（Lost City）海区，确实发现了外国科学家放在黑烟囱上的Mark标牌，当时标牌是挂在最高的一根烟囱体上，还登上了《Nature Tower》封面。不过，我国科学家下潜时发现，旁边的烟囱体经过几年的生长，已经

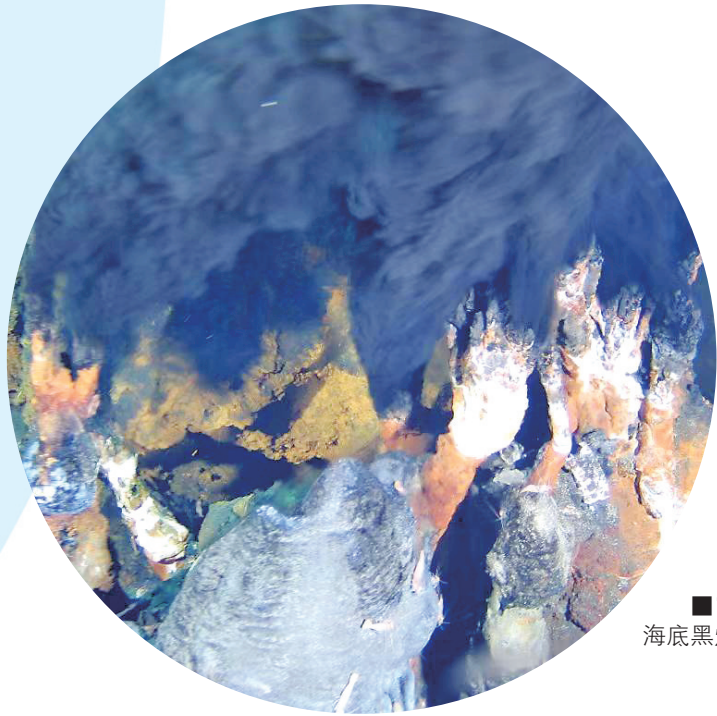
■“蛟龙”号与其支持母船“深海一号”开展深海调查研究。

成为新的“最高”。“所以，这次‘蛟龙’号的Mark标牌挂到了最高处，外国杂志的封面该换一换啦！”

张奕认为，我国载人深潜的进步、对国外的赶超，就体现在这些具体可感的“小事”上。让人振奋的还有，继“蛟龙”号之后，万米载人舱球壳等关键技术不断实现突破，“深海勇士”号、“奋斗者”号载人潜水器相继研制成功并投用，进一步推动了我国载人深潜事业跨越升级。

“未来，我们将持续潜入深海，探秘更多未至之境。”张奕信心满满。

在海上长期工作，张奕也难免想家。眼下，她大儿子即将6岁，稍微懂得妈妈的工作；而小儿子才2岁，以为妈妈是“捕鱼的”。“在海上想孩子的时候，就打视频电话。”张奕一笑：“然后在他们吵闹前赶紧挂掉，跟他们说，等我抓一条大鱼回来。”



■“蛟龙”号拍摄的海底黑烟囱。



■“蛟龙”号拍摄的海葵和深海鱼。

本版图片均由国家深海基地管理中心提供