

科技2017②

书写在深蓝之下的中国传奇

——海洋科技发展年终盘点

本报记者 张保淑

“纵观中国历史，我们从来没有像今天这样重视海洋，海洋强国之梦也从来没有像今天这样离我们这么近。”这是吴立新对中国海洋事业发展现状作出的乐观判断。作为中国科学院院士、青岛海洋科学与技术国家实验室主任，吴立新多年来致力于蓝色科技创新，推动中国海洋事业实现跨越式发展。

在即将过去的2017年里，中国海洋科技工作者瞄准建设海洋强国的伟大目标，按照规划的海洋科技发展宏伟蓝图，继续心无旁骛地向浩渺无垠的大洋进发，取得了一项又一项海洋科技突破。他们用万丈豪情和骄人的智慧在深蓝之下继续书写震动世界的中国传奇。

“透明海洋”计划 实现新跨越

海洋占地球表面的71%，84%的海洋水深超过2000米。遗憾的是，人类对2000米以下的海洋知之甚少。鉴于此，吴立新多年前就提出了“透明海洋”计划。而让神秘莫测的海洋特别是深海摘掉“面纱”变得“透明”，当然不易。这需要中国科学家以水下

沟，中国海翼号水下滑翔机完成大深度下潜观测任务并安全回收，最大下潜深度达到6329米，突破之前由美国科学家创下的水下滑翔机最大下潜深度6000米的世界纪录。“海翼”由中科院沈阳自动化所研制，是中国具有自主知识产权的新型水下观测平台，是深海科考的一大利器。

去年年末和今年年初之际，上海彩虹鱼海洋科技股份有限公司的张睿号科考船携带3台自主研发的全海深探测器（着陆器）在西南太平洋完成海试，获得了洋底万米深渊的生物、微生物及海水样本和影像

4500米级载人潜器深海勇士号 新华社发



滑翔机、水下机器人、载人潜水器和海洋卫星等为主要观测手段，构建从海底到海面再到太空的立体综合观测系统，通过艰苦细致的科学考察，大幅提高对海洋的认知。值得欣喜的是，2017年，中国科学家实现了海洋科考能力的大幅跃升，为推进“透明海洋”计划奠定了更为坚实的科技装备基础。

今年3月，在太平洋马里亚纳海

资料。这标志着中国科学家拥有了又一批进入世界最深海域进行科考的装备，向着“透明海洋”目标又迈出了一大步。

12月1日，深海勇士号4500米级载人潜水器在完成各项海试后正式交付，这是继7000米级载人潜器蛟龙号之后，中国载人深潜领域新的里程碑。虽然其在深度上不及后者，但是在核心技术和国产化率方面得到大

幅提升，特别是在球舱研制方面实现了关键技术突破。这为万米级载人潜器的研制创造了条件。实际上，从目前传递出的信息来看，中国已经形成了由“载人深潜英雄”崔维成和叶聪分别领衔的两个团队，“竞相”开展万米级载人潜器的研制工作。

海洋卫星是“透明海洋”计划的重要组成部分。今年11月，由吴立新领导的青岛海洋科学与技术国家实验室主办了“观澜号”海洋科学卫星总体设计及其遥感器关键技术研发项目论证会。这表明，中国在新一代国际海洋卫星遥感领域迈出了新的步伐，将提升“透明海洋”观测水平。

海洋开发高端装备 高歌猛进

2017年是中国海洋工程科技的“大年”，一批用于海洋资源开发的高端装备问世，极大地提升了中国开发海洋资源的能力。

开发海洋最重要的装备是钻井平台，它被称为“流动的国土”，象征着一个国家海洋科技的实力。7月29日，全球最先进的超深水双钻塔半潜式钻井平台“蓝鲸二号”在6艘拖船的拖力下，驶离山东烟台码头，向目标海域前进，开始为期21天的试航。该平台长117米，型宽92.7米，高118米，最大作业水深3658米，最大钻井深度15250米。试航中，蓝鲸二号优异的性能得到了验证，达到预期效果，取得圆满成功。它将成为中国海底可燃冰开发的主力装备，为催生能源变革作出贡献。

值得注意的是，蓝鲸二号的“姊妹”船蓝鲸一号是在今年2月刚刚交付使用的。此后约3个月，蓝鲸一号就投入到南海可燃冰试采战役，并经受住了台风考验，确保试采取得了圆

满成功。在短短半年左右，中国就接连实现了海上钻井平台这一重要海工装备的跨越，一步跃进到当今世界在此领域的一流水平，在世界海工史上留下浓墨重彩的一笔。

11月3日上午，江苏启东，一艘巨舰静静地停在船坞内等待下水启航。这便是第一艘由中国自主设计制造的重型自航绞吸挖泥船天鲲号。该船长140米，宽27.8米，最大挖掘深度可达35米，能以每小时6000立方米的速度将海沙、岩石以及海水混合物输送到最远15000米的地方。天鲲号代表了中国疏浚船舶的建造水准，象征着中国疏浚核心技术已从模仿发展到自主创新，关键系统、关键设备从严重依赖进口发展到自主研发。

稳定、安全、可靠的海上能源供给一直是制约中国海洋事业发展的瓶颈，而建设海洋核动力平台是破解这一约束的理想方案。该平台是一座海上小型核电站，有“浮动式”和“潜式”两种类型，可适应不同海域环境，为海洋石油钻井平台、岛礁等提供电力，未来将成为中国海工重要基础设施之一。今年，海洋核动力平台建设迈出新步伐。据媒体报道，11月26日，该平台进入技术设计收尾阶段，即将转入工程建造，预计首个核动力平台将于2020年前问世。

中国自主设计制造的自航绞吸挖泥船天鲲号 新华社发



海洋科技合作 提升到新水平

探索、认识、开发海洋是人类共同的事业，中国建设海洋强国的根本目的是为人类的这一共同事业作出更大贡献。在迈向海洋强国的进程中，中国一方面坚持自力更生、独立自主、艰苦奋斗，另一方面也高度重视开展海洋国际科技合作，相互取长补短、携手共进。2017年，中外海洋科技合作提升到新水平。

中国海洋技术服务于韩国世越号沉船打捞是2017年国际海洋领域颇为引人瞩目的合作案例。3月25日，经过连续590天奋战，在位于韩国西南海面上，来自中国的上海打捞局成功实施“钢梁托底”整体起浮技术，于44米深海底，让沉没近3年的世越号重见天日。打捞期间，上海打捞局项目团队战胜了水流湍急、海底水深等恶劣环境，克服了船底有坚硬岩石的巨大困难，通过对设备的发明改进，对技术的不断创新，先后成功完成对沉船打捞首阶段的沉船预调查、防流失安全网安装、油舱抽油、船舶抬吊、托底钢梁穿引等作业内容。中

国海洋打捞技术有助于为韩国这一沉船悲剧画上句号，对于遇难者家属和韩国社会是个极大的心理抚慰。

10月20日，中法航天合作迎来重要时刻，中国国家航天局和法国驻华大使馆联合举行新闻发布会，宣布中法海洋卫星计划于2018年下半年由长征运载火箭在中国发射。1个月之后，中国国家海洋局第一海洋研究所与印尼科学院深海研究中心、美国马里兰大学大气与海洋科学系在青岛签署了三方合作开展海洋科学研究和技术交流合作的谅解备忘录，三方将在印尼贯穿流研究、东印度洋上升流研究及交流培训等多领域开展合作。

12月初，旨在增进海洋领域国际学术交流与合作的世界海洋大会暨海洋发展青岛论坛在中国青岛召开，来自世界20多个国家和地区的海洋科学及其工程技术领域的专家共300余人参会，他们围绕海上丝绸之路、海洋工程、船舶与航运、海洋污染治理、国际公约与规则等专题展开研讨。这次大会标志着中国正在积极承担更多国际责任，已经成为国际海洋科技合作的重要组织者和推动者。

发展蓝色科技 建设海洋强国

吴立新

海洋是人类生存发展的重要基础，而建设海洋强国必须大力发展海洋科技。海洋科技涵盖和牵涉的领域众多，需要把气候、环境、资源等结合起来进行研究，把近海和远洋深海统筹起来考虑。近年来，我国对海洋科技的投入逐步加大，硬件建设水平与先进国家的差距不断缩小，这为我国海洋科技创新从“跟跑者”向“并跑者”“领跑者”转变提供了有力保障。但也要看到，实现我国海洋科技跨越式发展，仍需付出艰辛努力。

我们目前对水深2000米以下的海洋知之甚少，然而84%的海洋水深超过2000米。西太平洋黑潮延伸体海区作为海洋和大气动力过程最活跃的区域，也是影响欧亚乃至全球气候变化的关键区域，但这一区域却是海洋观测的盲区。可见，在海洋观测探测和气候变化研究等方面，人类还有很多工作要做，发展海洋科技仍然任重道远。

当前，世界各国纷纷把目光聚焦海洋，中国海洋科技发展既面临赶超跨越的难得历史机遇，也面临

差距进一步被拉大的风险。中国目前主要的海洋科技研究仍然与近海和海岸带相关，注重维护海洋生态系统的服务功能。但我们也意识到，与远洋深海相关的重要资源能源、环境效应和生命过程问题已成为海洋科技研究的新焦点。发展海洋经济、建设海洋强国，必须发展与远洋深海相关的海洋科技，这是未来的大趋势。为适应这一大趋势，近年来我国在远洋深海研究方面加大了力度。以我国正在实施的“透明海洋”计划为例，它要在关键海域运用水下智能观测装备、卫星遥感等综合观测手段，构建一个长期的、连续的、实时的立体观测网，实现海洋环境信息精准化预报，实现海洋状态透明、过程透明、变化透明，使海洋“看得清、查得明、报得准”，从而有效指导人们进行海洋防灾减灾，避免海洋灾害给人们生命财产带来威胁。依靠“透明海洋”计划，还可以为海底资源勘探开发、海洋渔业资源管理和开发、海防安全等提供技术支持。积极实施“透明海洋”计划，不仅

能有力促进我国海洋科技向远洋深海进军，也体现了我国参与国际海洋大科学计划的能力。

我国要大力发展海洋科技，还需要加快推进海洋科技研究体制机制创新。传统海洋科技研究由于部门化、学科分割造成的科技资源碎片化、科研活动低水平重复以及无序竞争等问题，已成为制约我国海洋科技发展的瓶颈。实践表明，推动我国海洋科技向创新型、引领型转变，需要进一步深化海洋科技研究体制机制创新，构建与我国国情和海洋科技发展规律相适应的创新体系。具体来看，相关研究机构应紧紧围绕国家重大战略目标，主动顺应经济全球化趋势，聚集、用好全球创新资源，统筹协调相关领域的思想创新、组织创新和链条式系统创新，用好大科学装置和大科学工程，瞄准全球科技创新高地进行协同创新，组织优势力量进行攻坚克难，从而不断促进我国海洋科技发展。

（作者为中国科学院院士、青岛海洋科学与技术国家实验室主任）



本报报道海翼号（▲）和深海勇士号（▼）版面



中国打捞船在打捞韩国世越号沉船 新华社发