

中国载人深潜实现跨越发展

勇攀深海科技高峰



“蛟龙号”

新华社发

1 彰显深潜实力

8月18日船时13时许（北京时间11时许），深蓝色的西太平洋海面上，“蛟龙号”搭载科学家许学伟、潜航员齐海滨和张奕完成航次首潜，这是我国自主设计、自主集成的首台7000米级大深度载人潜水器“蛟龙号”的第300次下潜。金黄的海星、长着黑色珊瑚的海绵……这次下潜，“蛟龙号”带回了科学家们梦寐以求的深海“礼物”。据2024西太平洋国际航次首席科学家、国家深海基地管理中心副主任许学伟介绍，当天的下潜在西太平洋海域一座尚未正式命名的海山进行，主要任务是观察及拍摄海山山坡到山顶的海底生物分布，采集生物、水体、地质样品和环境参数数据，并全面测试潜水器的各项功能。8月19日，“蛟龙号”载人潜水器搭载潜航

员傅文韬、赵晟娅以及来自哥伦比亚的科学家海梅·安德烈斯，在西太平洋海域完成2024西太平洋国际航次科考的第2潜次作业，这是“蛟龙号”首次搭载外国科学家下潜作业。从事海洋生态保护研究的安德烈斯说，此次下潜是他最宝贵的人生经历，船上各个团队的成员都给予他大力支持。“中国的潜航员不仅精通潜水器驾驶，还是海洋生物专家，他们带领我辨认了很多海底生物，采集到长度近半米的海参等代表性样品，我们高效完成了科学目标。”2024西太平洋国际航次科考按照“数字化深海典型生境”大科学计划总体安排，由自然资源部中国大洋事务局组织，国家深海基地管理中心实施。预计海上作业时间45天，共搭载60名队

员，其中包括来自哥伦比亚、葡萄牙、澳大利亚、墨西哥等国家的8名外籍科研人员。中外科学家计划在西太平洋海域借助“蛟龙号”进行18次下潜作业，围绕海山这一深海典型生态系统和环境开展调查。香港浸会大学教授邱建文表示，2024西太平洋国际航次科考是中外科学家携手开展海洋生物多样性保护研究的宝贵机会。大家来自不同国家，擅长海洋生物、地质、生态等不同领域，但都在交流互鉴中推动了彼此的研究。据介绍，“数字化深海典型生境”大科学计划组织全球6大洲、39个国家、64个机构的专家共同发起。该计划是联合国“海洋十年”批准的第4批“行动方案”中唯一的大科学计划，也是我国迄今获批的唯一聚焦深海的大科学计划。

2

深海探测持续攻关

2009年8月首次在长江江面完成下潜测试，2012年7月在西太平洋马里亚纳海沟完成7000米级海试，2017年进行全面技术升级，今年上半年首探大西洋并创下“九天九潜”新纪录，如今顺利完成第300次下潜……“蛟龙号”已在太平洋、印度洋、大西洋的海底留下足迹，彰显中国深潜的实力，实现“可上九天揽月，可下五洋捉鳖”的夙愿。“经过15年的攻坚探索，我们已形成一套成熟的‘蛟龙号’作业模式和安全保障制度体系，培养出一批专业的潜航员与技术保障队伍保驾护航。”“蛟龙号”潜航员齐海滨说。从“蛟龙号”到“深海勇士号”，再到“奋斗者号”，中国在载人深潜领域虽然起步较晚，但遵循严谨的科学发展路线，经过持之以恒的团结奋斗，走出了具有中国特色的深海装备研发高水平科

技自立自强之路。“奋斗者号”是中国第一台到达全球海洋最深处开展科考和作业的载人潜水器。2020年，“奋斗者号”在马里亚纳海沟成功坐底，深度为10909米，创造了中国载人深潜的新纪录，也实现了首次下潜至万米海底的视频直播互动。2022年到2023年，“奋斗者号”完成了首个环大洋洲科考任务，下潜的地点包括克马德克海沟、迪亚曼蒂纳海沟和瓦莱比海沟，这个航次总共下潜63次，刷新了单个航次下潜次数的纪录，其中4次下潜深度超过万米。这一航次也开启了“奋斗者号”国际合作的新征程，有多名外国科学家参与了这次下潜。中国船舶科学研究中心研究员、“奋斗者号”总设计师叶聪说，4年来，“奋斗者号”已累计完成了230次下潜，其中深度超过万米的有25次，让32人到

达了万米的海底开展作业，持续刷新着万米下潜人次的纪录。同时，这些成功的下潜也获得了大量宝贵的数据和样品，为推动全球深渊探索奠定了坚实的基础。“奋斗者号”下潜所展示的深潜技术积累来自于“蛟龙号”和“深海勇士号”，3台潜水器的累计下潜已超过1100次。近3年来，全球一半以上的载人深潜任务是由这3台载人潜水器完成的。面向未来，叶聪说，中国的深海探测会在两个方向继续攻关。一是谱系化，实现对更多的海域、其他的深渊甚至冰下的海洋开展应用延伸，展示更大规模的集群组网作业能力。二是体系化，构建从空天到水面、从水下直至海底的立体探测、作业和开发装备体系，提升对整个海洋系统的感知和管控。（据《人民日报·海外版》）



“奋斗者号”

新华社发

AI 陪诊师上岗 带来就医新体验

●潘旭涛 张尤佳

为了让就医流程更顺畅，不少患者会寻求陪诊师的帮助。如今，一些医院上线了AI陪诊师，为患者提供覆盖诊前、诊中、诊后的AI陪诊服务。

AI如何陪诊？能解决就医过程中哪些痛点？为患者带来哪些就医新体验？

细致的全程引导

65岁的李阿姨最近眼睛不舒服，来到上海市第一人民医院就医。她打开手机，用语音向AI陪诊师咨询就医流程。片刻之后，AI陪诊师便为李阿姨提供了详尽的就诊建议，并附上官方挂号服务的链接。“初次就诊，请记得提前做眼压和视力检查。”陪诊师还不忘进行温馨提示。AI陪诊师协助李阿姨完成挂号，并告知她就诊情况：“在您前面排队4人，当前叫号66号，地址位于7号楼1楼B区眼科检查一区……”这款AI陪诊师名叫“公济小壹”，是上海市第一人民医院推出的语音交互陪诊应用。“公济小壹”主打“全流程规划指引”，优化传统就医模式，实现了医疗服务从“被动响应”到“主动引领”的转变。近年来，AI在医疗领域的应用呈现蓬勃发展态势。一些医院探索推出AI陪诊师，提升医疗服务质量与效率。江苏省人民医院推出的AI陪诊应用，可以提供咨询、就医规划、导航、取号、排队、叫号提醒、病历报告查询等服务。患者卢华尝试了这款应用，他打开医院的微信公众号，找到“智能陪诊”功能模块，按照AI引导就医。“这个AI陪诊小助手能将我导航到门诊科室，实时显示候诊排队信息，还能引导我做检查、拿药。”卢华说。江苏省人民医院门诊部主任潘寅兵表示，初步调查显示，全流程闭环智能陪诊新场景可缩短患者约20%的就诊时间。福建医科大学孟超肝胆医院金山院区打造的“AI智能陪诊”，让患者通过一部手机就能串起看病全流程。孟超肝胆医院信息科负责人陈持介绍，诊前，患者可以通过与“AI智能陪诊”交流，描述自己的症状，AI根据症状匹配对应的科室和医生并进行预约挂号；诊中，“AI智能陪诊”能够合理安排就诊流程，全程提供AR智能导航和叫号提醒服务；诊后，“AI智能陪诊”提供电子病历、处方和报告查询等服务。

满满的情绪价值

AI陪诊师不但能提供引导、咨询服务，还能通过陪伴、聊天等方式为患者提供情绪价值。为缓解患者焦虑，AI陪诊师大多是和蔼可亲的数字人或者憨态可掬的卡通形象。57岁的沈阿姨因为头疼到浙江省人民医院就诊。在她的手机屏幕上，一位身着白大褂、长相甜美的数字医生“安诊儿”正在为她提供帮助。“安诊儿”是浙江省卫生健康委打造的数字健康人，集智慧导诊、预约挂号、在线取号、院内导航、扫码支付、报告查询、复诊续方等功能于一体。就诊过程中，“安诊儿”还会通过与患者聊天安慰患者，尽可能地减少患者的心理压力。在支付宝和“浙里办”平台上线以

来，“安诊儿”已服务1000多家医疗机构，月服务量超60万人次。“安诊儿”用充满亲和力的形象和贴心的服务赢得用户好评。“有这样一个‘陪诊师’在身边，让你没有一个人看病孤单的感觉，我会推荐给我的父母使用。”患者胡女士说。在浙江省温州市人民医院娄桥院区门诊大厅，“数字陪诊师”的标识随处可见。因为脚扭伤前来就诊的陈女士在手机上打开“数字陪诊师”页面后，选中“骨科门诊”，手机屏幕变成了实景AR导航。一只憨态可掬的熊猫向她挥挥手，踩着地上的蓝色箭头，在屏幕中摇摇摆摆往前走，陈女士跟着熊猫的步伐很快找到了骨科门诊。

创新的应用场景

AI陪诊师是数字人、大模型等技术在医疗领域的创新应用。今年4月，支付宝面向医疗行业开放“AI就医助理”解决方案，助力医疗机构为患者提供覆盖就医全流程的AI陪诊服务。支付宝相关负责人表示，“AI就医助理”使用的数字人技术是“智能亚运”技术在医疗服务场景的运用，这个“亚运同款”数字人技术由支付宝自主研发，包含建模、渲染、驱动、交互等核心能力。值得一提的是，其中的技术关键是支付宝的Web3D互动引擎Galacean，该引擎适用于市场上97%的智能机型，确保患者即便使用老年机，也能乐享AI数字人陪伴服务。大模型技术的应用，让患者可以直接通过对话的形式获得陪诊服务。语料即大模型训练所需数据，是大模型训练的基础，也是决定大模型性能和专业性的关键因素。上海市第一人民医院工作人员深度挖掘并整合了患者日常就医过程中频繁出现的高频问题，对这些问题进行精准解答后，“投喂”至“公济小壹”的核心智能引擎之中，从而开发出一个能够持续自我学习、不断进化的人工智能大语言模型。历经长达10个月的精心训练与优化，从初步构想到正式投入使用，“公济小壹”实现了技术上的飞跃，进一步提升患者就医体验、优化医院服务流程。“我们将通过人工智能技术赋能，使管理更精细、服务更温馨，让患者获得更好的就医体验。”上海市第一人民医院院长郑兴东说。（据《人民日报·海外版》）



数字人“安诊儿”应用截图。

采访对象供图

纳米镀膜给电子产品穿上防水「外衣」

●操秀英

以前手机掉进水里就会面临报废风险，而现在不少手机已经具有高等级防水功能。这一看似不起眼实则带来极大便利的进步，主要源于近些年迅速发展的纳米镀膜技术。纳米镀膜相当于给产品整机或元器件穿上一件防水防潮、耐腐蚀的纳米“外衣”，可大幅提高产品使用寿命。目前，纳米科技已经广泛应用于我国新能源、新材料等领域。近日，江苏非沃泰纳米科技股份有限公司（以下简称“非沃泰”）研发的纳米镀膜一站式解决方案更进一步，可全面解决电驱系统在复杂环境下的耐压和防腐蚀问题，为新能源汽车核心部件提供有力保障。该方案已在新能源汽车领域的头部企业项目中实现量产。“从手机、耳机、电子阅读器等电子消费品，到无人机、汽车产品核心部件，纳米镀膜技术的应用范围越来越广泛。”非沃泰研发总监夏欣告诉科技日报记者。真空沉积的纳米薄膜是一种通过在真空环境中沉积材料制备出的薄膜。这种薄膜的厚度通常为纳米级别，广泛应用于消费电子、工业控制和新能源等领域。“此前，电子产品通常采用结构防护，或者给密封处涂上一层防水胶等。但随着电子产品逐渐微型化、轻量化，这些防护方式不再满足要求。”夏欣说。早在20世纪60年代，学界已探索出等离子体增强化学气相沉积（PECVD）技术，但多应用于半导体行业。通俗来讲，PECVD是利用等离子体发出的能量，让气体发生化学反应并沉积在基体表面。“该技术的难点在于，要设计科学合理的等离子体装置，同时找到合适的材料，让等离子体作用于这种材料，激发生长出符合要求的薄膜。”非沃泰材料研发总监康必显说。这种技术制备的膜层更为均匀、表面质量更好、应用范围更广。但国内尚没有装备可将这一技术应用到消费电子领域，形成标准化生产。非沃泰针对上述难题进行了多年攻关，研发出国内首台FT-35X行星转架纳米镀膜等离子化学气相沉积设备，解决了纳米镀膜工艺复杂、涂层不均匀、功能单一、结合力差等问题。此举实现了纳米镀膜领域国产量产设备零的突破，打破了智能化电子产品防护领域由国外品牌垄断的局面。非沃泰相关技术人员介绍，该装备通过精确控制等离子体来沉积高质量薄膜。由这套装备制备的纳米薄膜具有非常特殊的微观结构：薄膜下层是致密结构，上层是具有有一定粗糙度的结构。两层结构相互补充为产品提供液体防护能力，使得电子产品具有高等级防水功能。该装备生产的多功能纳米薄膜具有拒水性、耐腐蚀性和防潮性，可实现IPX8等级防水，即将电子产品在大于1米深的水中浸泡30分钟以上仍能正常使用。目前，非沃泰的纳米镀膜已应用于华为、小米、vivo等科技企业。截至2023年底，该纳米镀膜技术已经累计为10亿多部手机及配件、3亿多个耳机及配件和5000万多个LED产品提供防护。业界分析，目前，PECVD纳米薄膜的应用领域已从整机、结构件的表面防护拓展到内部元器件、电路板及芯片的保护，为纳米薄膜打开了广阔的市场空间。除了消费电子行业，PECVD技术在光学仪器、汽车电子、医疗器械、电动机构等行业领域也有着广阔的应用前景，例如汽车行业中的各类传感器、三电系统、控制器和执行器模块的保护，医疗行业的助听器组件防水防汗、各类医疗器械的组件防护等。纳米薄膜可以为这些电动机构提供绝缘、防腐、防盐雾等持续保护，提高产品的使用寿命和使用体验。“通过纳米级材料的精准控制，我们实现了汽车零部件及总成性能的全面升级。”康必显说，这种防护解决方案不仅大幅提升了产品的耐久性、抗腐蚀性、防水防污、防硫化及耐压绝缘等关键性能，还满足了汽车行业绿色化、智能化转型的需求。同时，非沃泰还实现了纳米镀膜技术在汽车产品核心部件上的量产应用。（据《科技日报》）