

# 相约千米深蓝 探秘“海丝”遗珍

——南海西北陆坡一号、二号沉船第一阶段考古调查纪实

11日清晨,随着“探索一号”科考船抵达三亚,南海西北陆坡一号、二号沉船第一阶段考古调查工作宣告顺利结束。

历时20余天,21个潜次工作,一次没有先例可循的考古调查。神秘的古代沉船,历经500多年等待后,与深海考古队相约在万顷碧波之下。

“探索一号”科考船在南海西北陆坡一号、二号沉船遗址海域进行第一阶段考古调查。



## A 开启深海考古新篇章

2023年5月20日,南海西北陆坡约1500米深度海域。

搭乘“深海勇士”号载人潜水器,中国文物工作者将水下永久测绘基点布放在海底。这标志着本次调查工作正式启动,我国深海考古的新篇章由此开启。

这是中国考古史上的重要时刻——

2022年10月23日上午,“深海勇士”号正在执行第500潜次任务。母船驾驶室,水声通信系统忽然传来潜航员发自海底的惊呼:“发现大片陶罐!”“数以万计!”

近7个月后,国家文物局、海南省人民政府等发布消息:

我国南海发现两处明代沉船,分别被定名为南海西北陆坡一号沉船和南海西北陆坡二号沉船,保存相对完好,时代比较明确。其中,一号沉船文物以陶瓷器为主,散落范围达上万平方米,推测数量超过十万件;二号沉船则发现

大量原木。国家文物局考古司司长闫亚林说:“这一重大发现实证了中国先民开发、利用、往来南海的历史事实,对中国海洋史、陶瓷史、海外贸易史、海上丝绸之路研究等都具有突破性的贡献。”

经国家文物局批准,由国家文物局考古研究中心、中国科学院深海科学与工程研究所、中国(海南)南海博物馆3家单位联合组成深海考古队,分3阶段进行考古调查工作。

被布放在一号沉船核心堆积区西南角的水下永久测绘基点,成为考古记录发掘的基准。

这项调查令人神往——

乘坐着载人潜水器,下至常规潜水无法达到的深度调查、记录、研究遗址,提取文物和样品,亲眼目睹如山般堆积的陶瓷器……深海沉船,为考古工作者提供了极为难得的机会。

这项调查背后是规范与细致——

出水文物在哪里清洗、如何运送、谁负责保管,下潜作业时携带哪种型号的相机进行记录较为合适,是否有足够的硬盘进行资料存储与备份,队员们工作日记的格式,甚至出水文物和样品采取什么方式进行编号……每一个细节,大家都要认真讨论、最终确定。

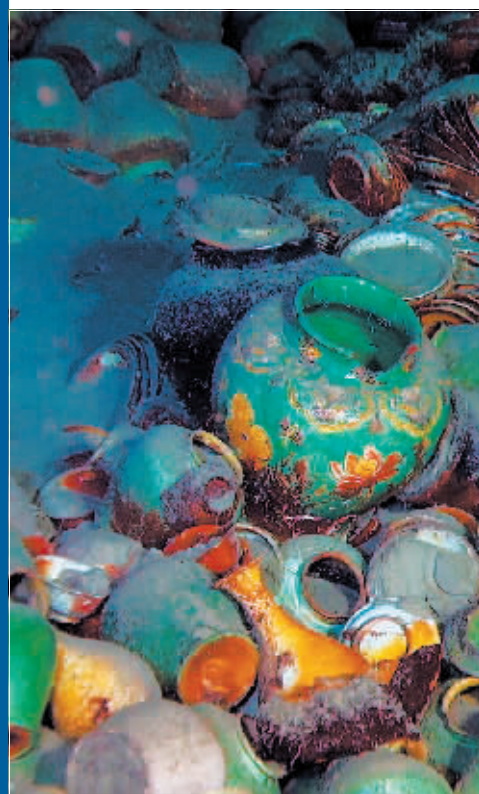
“意想不到的状况随时会出现,每个队员都不会轻松,挑战是巨大的。”项目领队宋建忠说。

深海考古是世界水下考古研究的前沿领域。我国的水下考古自1987年起步以来,大多集中于40米以浅海域工作。

2018年1月,“深海考古联合实验室”在三亚成立。2018年4月、2022年8月,两次深海考古调查先后在西沙群岛北礁海域、西沙海槽海域成功实施,我国水下考古打开了深海之门。

人们翘首以盼:在那深蓝之下,会不会有重量级的遗珍以供考古调查?

现在,他们等来了这一刻。



南海西北陆坡一号沉船内部。

## B 科技与考古紧密携手

“8时,能见度7级,东南风3级,浪2级……”“探索一号”值班船员从容记录着航海日志。

甲板上,潜水器准备、A架测试、小艇布放、挂缆解缆……“深海勇士”号准备出发,各部门工作环环相扣,如同经过精密设计的齿轮紧紧咬合。

参加本阶段调查的深海考古队成员约30人,分别来自考古、文物保护、地球物理探测、海洋地质、海洋生物、机械电子等领域,大家分为6个组完成调查任务。

6个组的队员们协同作业,正是科技与考古携手并肩的生动写照。

他们彼此分享——

“我们将严格按照水下考古工作规程要求开展工作,以水下永久测绘基点为基准,进行三维激光扫描、摄影拼接、影像记录、分类提取文物等。”副领队邓启江给科学家们“科普”考古知识。

“我们可以采集不同介质附近的沉积物和富集水体样本,开展沉积通量和同位素化学的研究,也可以开展高通量测序和微生物培养,了解环境中的微生物类群,评估相关微生物可能对文物产生的影响。”中国科学院深海科学与工程研究所副研究员陈顺介绍着自己的工作计划。

他们热烈争论——

考古工作者说:“不要着急提取文物,我们要复原原船沉没的历史过程,对文物分布要做比较精准的定位。”

科学家说:“对海底遗址进行亚米级的定位和厘米级的测绘?这道题‘超纲’了啊!”

他们并肩“战斗”——

每次8至9个小时的下潜中,考古工作者集中精力观察、记录、研判,潜航员则根据考古工作者的要求开展激光标尺测量、多角度影像采集、操纵机械

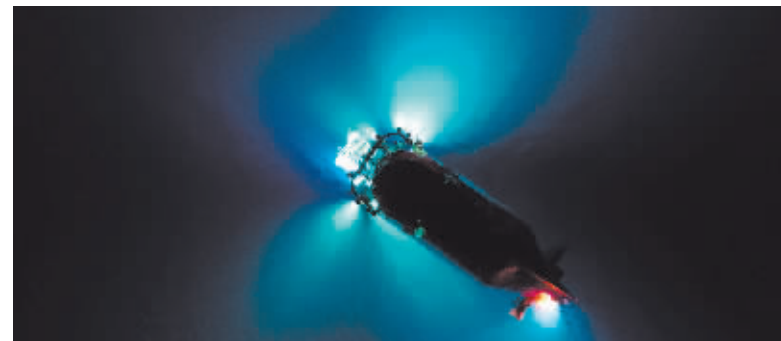
手提取文物和样品等工作。

“挑战在于,很多工作没有第二次机会。比如提取文物,操作不当就会造成无可挽回的遗憾。”潜航员李航洲说,“我们潜航员团队以最高的标准、最严的要求执行这次任务。”

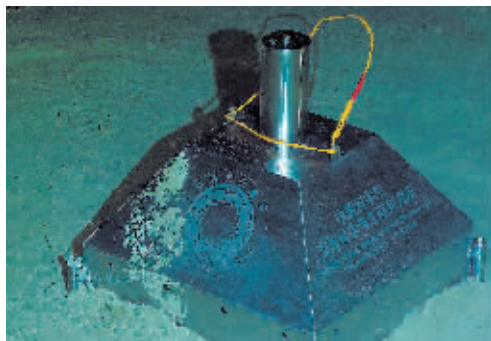
每一位参与调查的队员,都分外珍惜这次机会。

摄影摄像组组长李滨曾参加2018年我国首次深海考古调查。人们依旧清晰地记得,那一年,当第一件取自深海的文物被“深海勇士”号带回,这位50多岁的“老兵”毫不犹豫地穿上潜水服,跳入海中,将之紧紧抱在怀里,唯恐有失。

这一次,李滨用镜头忠实记录着“科技与考古紧密携手”的一个个瞬间。他说:“我们留下的所有历史记录,要经得起往来的检验。”



驶向深海考古的潜水器——“深海勇士”号。



在沉船遗址布放的水下永久测绘基点。

## C 没有先例可循

14时30分,海天一色,骄阳似火。“探索一号”319会议室里,科学例会正在召开。每天的这个时间,队员们都会聚在一起,审看前一个潜次带回的视频资料,讨论下一潜的注意事项。

“在如此深度的海底、对如此规模的古代沉船遗址进行考古调查,在国际上没有先例可循。”项目副领队陈传绪说。这位研究地球物理探测的科学家,也着迷于研究明代航海家郑和。他期待对沉船的调查能有助于解开郑和下西洋的航海技术之谜。

但是挑战重重。在深达1500米的海底,任何一件看似简单的工作都会变得无比艰难。

比如,文物散落范围达上平方

米的一号沉船,在哪个位置提取文物最好?

如果在文物散落区提取,则会丢失一些能研究沉船沉没过程的历史信息。

如果在文物核心堆积区提取,“深海勇士”号只能悬停在文物堆积处之上,太远机械手够不着,太近又可能影响文物安全,提取过程万一引起文物堆积的破坏,后果不堪设想。

没有现成的答案,只有不停地测试、小心地摸索。

在数据处理中心,资料汇编组队员岳超龙的电脑彻夜运转。他将一次次下潜带回的影像素材用于数字影像三维拼接,一张“沉船全景图”日渐清晰;

地球物理探测组队员黄泽鹏反复

观看影像资料,将一件件水下文物的精准定位标注在图上;

文物保护组队员刘胜和李剑一遍遍检查文物现场保护所需的各种设备、工具和材料,做好万全准备……

烈日炙烤,所有人都在迎难而上。

6月2日,“深海勇士”号在二号沉船遗址成功提取两根原木;

6月4日,借助新型柔性机械手,“深海勇士”号在一号沉船遗址成功提取青花八仙纹罐、青花麒麟纹盘、白釉盖钵、青釉盖罐等一批文物;

……

漂航海上的“探索一号”,见证着挫折与焦虑,汗水与希望。这艘船从诞生第一天起,便以探索者为荣。

## D 一个新的起点

夜幕降临,结束了一天任务的队员们仰头望去,漫天繁星闪耀苍穹。

曾几何时,先民们在同一片星光下扬帆远航,书写海上丝绸之路的历史篇章。那些跨越山海的壮举,早已深深镌刻进中华民族的历史记忆。

在20多天的第一阶段调查中,深海考古队完成一系列工作——

对一号、二号沉船进行了大范围的水下搜索和调查,200多件文物被安全提取。文物工作者将对它们进行全面研究,解读其中蕴藏的历史信息;

完成一号、二号沉船核心堆积区的三维激光扫描和摄影拼接;

开展潜载抽沙、吹沙实验,长基线定位、柔性机械手等“黑科技”应用于深海考古;

深海考古水面日志、深海考古下潜科学报告、出水文物登记表……深海考古工作规范逐步建立。

“这是我梦一百次、一千次也不会想到的景象。”邓启江完成下潜工作后兴奋地说。梦想,是指引前行的星光。

“目前我们尚不清楚船体的状况,下一阶段要请研究船体的专家加入深海考古队”“接下来应该对一号沉船进行分区域、分类别的精细化调查”“根据提取文物的大小,可以开发更多型号的柔性机械手”……谈起未来的工作,每个人都有新的想法和思路。

第一次坐在潜器舱内,测绘记录组队员王万峰激动又忐忑。潜航员们过硬的专业技能、认真严谨的科学态度,让这位“90后”水下考古工作者印象深刻:“回去之后,得抓紧时间学习海外贸易史、陶瓷史、古代造船史……我要把相关专业都学起来,为以后的深海考古调查做准备!”

浪潮翻涌,有多少文明传奇还隐藏在浩瀚深蓝之下。

我们的祖先,是如何在风雨中探索出一条通向远方的航路?在通往异国他乡的航路上,有着哪些文明交流的动人故事?在中华民族波澜壮阔的海洋篇章里,深海考古事业面对的,还有数不清的历史之谜、数不清的难题挑战。

“踏平坎坷成大道,斗罢艰险又出发”……《敢问路在何方》的旋律,总是回响在副领队张凝灏的耳畔,他说:“这个阶段调查的结束,只是一个新的起点。”

(新华社记者 施雨岑)

(新华社南海“探索一号”科考船6月11日电)

## “黑科技” 通往“绿未来”

千余种技术产品亮相碳博会



6月11日,参观者在特斯拉上海超级工厂沙盘模型前交流讨论。

使用氢气的低碳冶金技术、浸没在液体里的服务器、家用级的储能产品……首届“上海国际碳中和技术、产品与成果博览会”6月11日正式举行,国内外近600家企业带来了千余种技术、产品,与社会各界一起“碳”索高质量发展的绿色图景。

力争2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和,是我国向世界作出的承诺。做好“双碳”工作,科技创新是重要支撑。首届上海国际碳博会上,从能源转型、循环经济到低碳服务、低碳交通,中外企业现场展示了绿色低碳技术的最新进展。

作为上海自贸区临港新片区开发建设的主力军,上海临港集团正在打造“低碳园区”,临港集团旗下的20个重点园区和100余家园区企业此次组团参展,其中既有国际氢能谷这样的产业新载体,又有特斯拉这样的知名企业。

在特斯拉的展位上,除了中国生产的两款电动汽车,企业还重点展示了其“不止于车”的新探索。今年4月,特斯拉储能超级工厂项目落户临港新片区,规划生产超大型商用储能电池。碳博会现场展出了特斯拉商用储能电池的模型,每台电池可以存储3兆瓦时的能量,满足3600户家庭一小时的用电需求。此外,特斯拉还首次在国内展示了储能家用级产品,包括太阳能屋顶与Powerwall电池。

如何解决钢铁业的排放问题?宝武集团在碳博会上集中展示了碳中和冶金技术路线图。据介绍,去年年初,宝武集团在湛江钢铁开工建设国内首套百万吨级氢基竖炉,该项目是国内首条集氢气和焦炉煤气进行工业化生产的钢铁生产线。项目2023年底建成后,预计相比传统工艺每年可减少二氧化碳排放50万吨以上。

电动汽车集成了多项绿色低碳技术。上海市经信委数据显示,截至今年5月底,上海市新能源汽车累计推广规模超过112万辆,位居全球城市第一,这背后离不开充电网络设施支撑。在国家电网的展台上,国网上海电力相关负责人介绍,全面保障电动汽车出行需求,国网上海电力积极投入充电网络建设,已累计建成各类充电站855座、充电设施超过12000台,形成以快充为主的城市公共充电网络,高速服务区全覆盖的城际快充网络。

今年以来,人工智能大模型发展火热,带来全社会对算力的需求激增。如何推动各种云计算中心、数据中心节能降碳,成为现实问题。在网宿科技的展台上,一台浸没在液体里的服务器吸引了很多人驻足。网宿科技旗下云宿科技运维总监徐明微说,传统服务器运行时散发大量热量,带来不小的能耗损失。使用新的液冷技术,IT设备运行能耗将比过去减少10%到20%。目前,这项技术已经落地上海嘉定云计算数据产业园,打造了上海第一座全浸没的数据中心。

作为展会东道主,上海正在全面推动落实“双碳”目标。上海市发改委副主任陈石燕表示,碳博会一方面促进绿色低碳领域的国内外科技合作,另一方面也搭建公共平台,帮助企业更好地实现低碳转型和绿色发展,加快绿色低碳赛道的发展壮大。(据新华社电)



参观者在一组船舶低碳/零碳燃料动力系统模型前交流讨论。



参观者在博览会现场用手触摸一件使用废酒精为原料制作的植物基皮革服装。 新华社发