

长江口二号古船成功打捞出水

为国际水下文化遗产保护提供了中国案例、中国模式、中国经验

水下考古催生多少“黑科技”

采用世界首创的“弧形梁非接触文物整体迁移技术”，我国迄今水下考古发现的体量最大的木质沉船——长江口二号古船21日在长江口水域成功实施整体打捞。

在寻找和打捞长江口二号古船过程中，科学家们跨界“组团出击”，以硬核科技赋能中国水下考古，催生出不少技术创新：“精海”系列无人艇，智能探测长江口二号古船位置、掩埋情况、周围环境；采集海底极其微弱的“波浪能”，为长时间监测保护长江口二号古船及船载文物的水下装备充电；用计算机模拟长江口水域的“沧海桑田”，尝试解密长江口二号古船沉没原因……

水下考古环境复杂、难度极大。长江口水下浑浊不清，几乎拍不到任何有价值的文物图像信息，给考古团队带来了巨大挑战。

2014年，负责长江口二号古船项目的上海文物保护研究中心副主任翟杨向上海大学无人艇工程研究院发出请求：“能不能给我们做一个智能的水下摄像系统，在长江口非常浑浊的水域里也可以拍到海底的文物？”

随后长达8年的时间里，执掌上海大学无人艇工程研究院的“80后”女将彭艳带着一支50多人的研究团队迎难而上，陆续研发出“水下沉船自动识别辅助系统”、全球首艘“智能化立体采样无人艇”及“机器人水下考古装备”等科研成果，不断向前拉动长江口二号水下考古“进度条”。

然而，当拍摄的水下视频传回来时，发现视频里的青花瓷、陶罐模模糊糊，只能看出个轮廓，根本看不到颜色、纹饰等细节。怎么办？

上海大学无人艇工程研究院总工程师李晓毛擅长图像处理，经过反复试验，他终于找到了增强图像的方法。用上这个新技术，水下拍摄的青花瓷器图像瞬间变得清晰。

彭艳团队实现的另一项科研突破是破解了超低频能量收集的国际性难题，把海底洋流的“波浪能”高效收集起来，利用环境动能为海底的文物监测设备供电，从而实现大规模、不间断地对海底文物进行监测保护。“在探摸长江口二号古船的几年中，我们发现了一种叫‘电磁突变’的现象，把海底波浪能的能量密度整整提升了47倍。现在，我们的设备在水下监测文物，只需要配上手机充电器大小的充电装置，就可以实时收集海底波浪能，长时间带电工作了。”彭艳说。

上海大学无人艇工程研究院和人工智能研究院还为长江口二号古船量身定制了“精海6号”环境探测无人艇，在艇肚子里携带了80厘米直径的圆柱形“采样蛋宝宝”，到作业区域后自动布放到沉船区域采集数据。

“当人工智能科技碰撞考古学科，一切皆有可能。”彭艳说。

新华社记者孙丽萍 丁汀



工作人员在进行固定古船船体工作。

据新华社上海电 采用世界首创的“弧形梁非接触文物整体迁移技术”，我国迄今水下考古发现的体量最大的木质沉船——长江口二号古船21日在长江口水域成功实施整体打捞。

从20日夜间到21日凌晨，万吨“大力”号与我国自主研发的古船整体打捞专用工程船“奋力”轮携手，在长江口二号古船所在长江口横沙水域完成各项调试，启动智慧打捞监控系统，对这艘清代沉船实施水下整体打捞。

长江口二号水下考古遗址，包括古船船身、海水和淤泥，被紧紧包裹在22根钢铁弧形梁构成的“考古沉箱”中，整体重达8800余吨，在提升作用下以每小时约4米的速度逐渐浮出水面。21日0时40分，长江口二号古船的桅杆率先出水。



工作人员下水给桅杆“穿上”保护衣。

交通运输部上海打捞局副局长周东荣告诉记者，11月20日至25日，长江口海域有大风天气，气象、潮汐等条件复杂多变，打捞长江口二号古船的“时间窗口”被一再压缩。

长江口二号古船是一艘清代贸易商船，船长约38.1米、宽约9.9米，已探明有31个舱室。它是我国水下考古发现的体量最大、保存最为完整、船载文物数量巨大的木质帆船。“长江口二号古船的发现，印证了上海是一个历史悠久的港口城市，更是近代上海作为东亚乃至世界贸易和航运中心的珍贵历史见证。”上海市文物局局长方世忠说。“长江口二号古船成功打捞出水，是水下工程技术与文化遗产保护理念的完美结合，为国际水下文化遗产保护提供了中国案例、中国模式、中国经验。”国家文物局党组成员、副局长关强说。

孙丽萍

一把稻壳锁定古船“年龄”

复旦大学科技考古研究院的科学家团队正对船中出水瓷瓶中的稻壳进行碳十四测年和古植物DNA研究。据此，研究人员可以判断稻壳放入瓷瓶的大致年代，验证出长江口二号古船的“年龄”；并根据稻壳DNA大致推测其产地，结合瓷器的窑口，推测长江口二号的上货港口。这是我国国内首次将分子水平的生物基因研究技术应用于水下考古领域。

复旦大学科技考古研究院文少卿副教授领衔的年轻团队受邀参加长江口二号古船的“生物考古”项目。他们在取样双耳瓶中的海底淤

泥时，发现这只瓷瓶的肚里还“大有乾坤”——里面竟然藏着数十只小瓷杯，并且里面垫着大量稻壳。与此同时，团队还获得了长江口二号古船上的其他稻壳样本。“我们以最快速度对长江口二号古船上的这些稻壳进行了碳十四测年，发现它们所处时期比清同治年略早一点点……推测这些稻壳可能是陈年晒干的，专门用于船上物品的固定和防震。当然我们也将对船体不同地点出水稻壳进行测年，最后综合判断。”文少卿说，稻壳检测 results 与瓷器底款互相印证，进一步确定了长江口二号古船是在清同治年间运行的。

新华社记者孙丽萍 丁汀



长江口二号古船整体打捞出水施工现场。 本版图片均据新华社

打开一个时代文明的窗口

“长江口二号”古船成功打捞出水，待得涨潮到船坞入口处水深不低于6米之际，就会入坞，从而“停靠”于上海船厂旧址1号船坞，并在全面保护的前提下进行长期现场考古作业。其中，仅建设好“保护罩”考古大棚预计会到明年8月……此前，从安全角度考虑，不会向公众开放。

所有人都好奇——古沉船里有哪些宝藏？但是，国家文物局相关专家表示——打捞古船，不是捞钱、捞宝，而是打开一个时代文明的窗口。由此，古船本身的非物质价值，远远高于古船装载的物质价值。



长江口二号古船出水文物。

船、车等交通工具——代表的其实是一个时代文明发达的程度。18世纪60年代瓦特发明的改良蒸汽机及其在船和火车上的运用，是推进工业革命的源动力。直至20世纪初，蒸汽机依然是当时最重要的动力。米老鼠诞生于迪士尼的第一部有声动画片，就是1928年的《蒸汽船威利》。蒸汽火车、蒸汽船——亦即狭义上的“轮船”，让我们从绵延千年的农耕社会，突飞猛进到工业革命时代。而以互联网与全球化普及为标志的信息革命，也正在深刻地提升生产力、重构生产关系……

这个道理，放在“长江口二号”古船上是相通的——我们可以从这艘古船，窥得清同治年间，海上丝绸之路贸易往来的社会生活画卷。这艘古船是目前我国水下考古发现体量最大、保存最完整、船载文物数量颇为巨大的木质沙船。

把古船整体打捞出水之后，文物考古工作人员将根据古船考古和文物保护方案，围绕古船遗址形成过程、建造技术、航线等课题展开全方位研究——判断文物的价值绝不仅仅是市值多少的价格，而是科学价值、历史价值、艺术价值、社会价值和文化价值。船舱里的小社会，就是折射当时中国社会和文化的大世界。

据新民晚报