

我国体量最大木质古沉船
“长江口二号”开始打捞

海底捞珍

▲1月26日拍摄的“长江口二号”古船整体迁移项目等比例试验现场。新华社发

揭秘“史上最硬核”古沉船打捞方案 巨无霸“抓娃娃机”整体打捞

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沉船——“长江口二号”古船，2日正式开始打捞。“长江口二号”古船考古与文物保护工作同时启动。

“长江口二号”古船是一艘清同治年间的贸易商船。目前，它正沉睡于上海崇明横沙岛东北部横沙浅滩水下，古船船体埋藏于海床下5.5米。考古调查显示，这艘清代古船船长约38.5米、中部最宽约7.8米，已探明有31个舱室，其中载有景德镇窑瓷器等精美文物。集全国水下考古精兵强将之力，历经10余年漫长时间水下探寻、考古发掘与妥善守护，“长江口二号”古船预计今年年底“破浪而出”。

“长江口二号”是迄今为止国内外规模最大的古船考古与文物保护项目，也是世界首个古船考古发掘、整体迁移、文物保护与博物馆建设同步实施的考古和文物保护项目，它标志着我国水下考古取得重大突破，为世界水下考古贡献中国技术、中国经验、中国方案。古船一旦打捞出水，就会被迅速提升到一艘特制的打捞工程船上，嵌入其敞开的船舱内部。随后，这艘工程船将“怀抱”“长江口二号”古船驶往位于上海杨浦滨江的上海船厂旧址1号船坞。

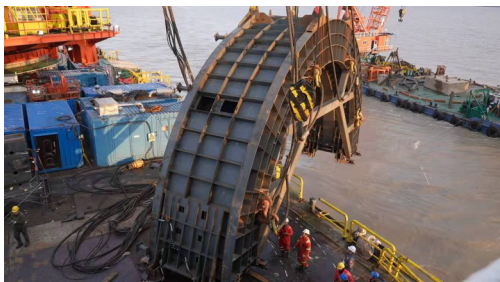
海底捞船怎么捞？ 用修地铁隧道的技术打捞

被称为“史上最硬核”的古沉船打捞方案究竟怎么操作？古船打捞完成后又怎么去往新家？

记者了解到，这支水下考古技术保障“天团”，由交通运输部上海打捞局联合上海隧道



▲“长江口二号”古船出水文物(资料照片)。新华社发



上海将采用“弧形梁非接触文物整体打捞技术”来打捞这艘木质古帆船。
新华社发

股份、上海电气等企业组成，个个都是中国高端制造和工程保障的“顶尖高手”。那么，从海底打捞古船，究竟怎么进行？

22根专门制造的弧形梁，顶部是威力强劲的隧道盾构掘进装置，尾部搭载推力巨大的隧道盾构推进装置——这不是要修地铁，而是要打捞古船。这个“神器”可以从古沉船底部快速掘进、击穿长江口海底厚厚的泥沙甚至岩石杂物。

为什么要设计如此复杂的水下考古打捞设备？交通运输部上海打捞局副局长周东荣介绍说，如果采用常规的水下沉船打捞技术，潜水员必须钻到“长江口二号”古船底下人工打洞，在沉船底部贯穿钢缆。这种方式容易发生塌方，对潜水

员生命安全和古船结构安全造成威胁。

此外，长江口水质也非常特殊，属于浑水，且泥沙回淤量极大。即使潜水员完成水下打洞，在短时间内泥沙又会迅速回填，令水下打捞成为不可能完成的任务。在这种特殊条件倒逼之下，上海打捞局为“长江口二号”古船量身定制了这套科技含量高、对文物保护程度最大的打捞方案。

“用造隧道的技术来打捞水下沉船，这在全世界水下考古中还是第一次。依赖我国的高端制造能力，这样的高科技方案可以最大限度地保护水下文化遗产的原生性和完整性，保障文物安全。”上海市文物局副局长褚晓波说。

古船打捞分四步走 打捞设备完全不接触水下文物

据介绍，“长江口二号”古船的整体打捞过程将分为四个步骤。在这一过程中，打捞设备完全不接触水下文物，而且可以将古船周围蕴含丰富信息量的考古遗址一并打捞出水。

第一步，打捞人员从打捞船上把端板顶梁组合体吊入长江口水下，沉入泥中预设位置；

第二步，打捞船将在端板顶梁组合体安装顶进发射机架，驱动22根巨大弧形梁从水下旋转到泥下，从“长江口二号”古船底部穿过，把船体“连泥带水”全部包住；

第三步，22根弧形梁将与泥面上的顶梁一一连接、全部扣紧。此时，“长江口二号”古船将被这副由弧形梁和顶梁共同构成的“钢架铁骨”包裹；

第四步，整体起吊！打捞人员在全面检验装置整体密封性能后，将“长江口二号”古船整体吊起。

打捞过程犹如“抓娃娃” 要抓起8000余吨重水下考古遗址

对于打捞“长江口二号”古船的这一创新方案，有专家打了个形象的比喻——“抓娃娃”。

22根巨无霸弧形梁先是在古船上方安装，然后翻转至古船底部，穿过厚积的泥沙甚至岩石，将预计重达8000余吨的水下考古遗址全部“抓入怀中”。

令人叹为观止的是，这22根巨无霸级的弧形梁每一根虽

然重达近百吨，但精密度极高，届时，在长江口水下，22根弧形梁将通过锁扣“合体”，将水下考古遗址“连抱带抓”出水。

据介绍，由于弧形梁的制造精密度很高，误差在毫米级别，预计弧形梁泥下合拢之后，不仅可以确保“长江口二号”古船“无恙”，还要争取“连泥带水不漏”。

量身定制打捞工程船 “袋鼠妈妈”“抱”古船去新家

上海打捞局还为运送“长江口二号”古船研制了一艘中部开口的打捞工程船。上海市文物局副局长褚晓波将这艘量身定制的工程船形象地比喻为“袋鼠妈妈”。

根据打捞方案，“长江口二号”古船打捞出水之后，将被迅速提升到这艘工程船上嵌入其敞开的中部。褚晓波打趣地说，用这艘特制“母船”来运送“长江口二号”古船，就好像“袋鼠妈妈把袋鼠宝宝小心翼翼揣在兜里”。

根据计划，今年年底之前，这艘“袋鼠妈妈”工程船将“怀抱”清代古船徐徐驶往位于上海杨浦滨江的上海船厂旧址1号船坞。凑巧的是，古船和船坞都建造于清代同治年间。

未来，作为历史建筑的杨浦滨江1号船坞将华丽变身为沉船考古基地和古船博物馆，考古人员将在这里逐步揭开“长江口二号”古船的诸多未解之谜。据新华社

沉船之谜

“长江口二号”上有多少文物？

2016年，水下打捞员完成了全面探摸，发现船上有31个货舱，几乎都是满载状态。截至目前，考古工作者已从“长江口二

号”古船内外提取出水439件瓷器。据统计，已经打开的4个舱室，每个舱室瓷器装载量估计在8000件左右。据新华社