

巨无霸“抓娃娃机”整体打捞、打捞设备与水下文物全程无接触、“袋鼠妈妈”船“抱”回“新家”……

揭秘“史上最硬核”古沉船打捞方案



◀▼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(上海市文物局供图)



新华社上海3月2日电(记者孙丽萍)巨无霸“抓娃娃机”在与水下文物全程无接触的情况下,把预计重达8000余吨的水下考古遗址原汁原味整体打捞出水,然后交给“袋鼠妈妈”船“抱”回“新家”……“史上最硬核”“长江口二号”古沉船打捞方案为世界水下考古贡献中国智慧。

2日,国家文物局和上海市人民政府联合宣布正式启动“长江口二号”古船考古与文物保护项目。这是我国水下考古又一里程碑式事件,其在科技层面取得重大突破,我国为世界水下考古贡献了中国技术、中国经验、中国方案。

先来认识一下这支水下考古技术保障“天团”——他们由交通运输部上海打捞局联合上海隧道股份、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”。他们在探讨制定水下文物打捞方案过程中锐意求新,不断超越自我,让“科研攻关”与“水下考古”比翼齐飞,彰显“大国重工”的硬核实力与创新精神。

再来听专家向新华社记者详解这一创新方案:

——用修地铁隧道的技术打捞古沉船

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。据介绍,在全国范围内,能制造如此巨大工程设备的车床仅有数台。

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。

——一二三四!“长江口二号”古船打捞分四步走

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”

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,然后翻转到古船底部,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”。

——巨无霸弧形梁误差仅在毫米级

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“袋鼠妈妈”船“怀抱”古船回“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



▲“长江口二号”古船部分出水文物(资料照片)。新华社发(上海市文物局供图)

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号船坞将华丽变身成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。