

# 清代沉船长江口二号在崇明出水！招商重工海门基地项目经理详解—— 南通造“奋力轮”如何“江底捞”

11月21日0时40分,在上海崇明横沙水域沉没了150多年的长江口二号古船,终于被全球首艘古船整体打捞专用工程船“奋力轮”揽入“怀抱”,这条沉没了150多年的木质古船重见天日。

这艘“奋力轮”是在哪里建造的?建造过程又有些什么故事?昨天,记者采访到该船的项目负责人,对这些情况进行了一番了解。



航拍『奋力轮』。  
图片由招商重工海门基地提供



## 仅用118天 建造交付全球首制“奋力轮”

“这艘船是上海市文化旅游局会同交通运输部上海打捞局、招商局重工(江苏)有限公司创造性地设计出一艘全新专用打捞工程船,属于全球首制。”招商重工海门基地CMHI275项目经理陈伶翔向记者透露,“3月18日,这艘船在我们招商重工的海门基地开工建造。7月15日,从基地的3号码头编队解缆起拖,顺利驶抵交通运输部上海打捞局横沙基地码头,交付给船东,期间只用了118天。”

据了解,这艘“奋力轮”主尺度长

130米,宽34米,型深9米,设计吃水6米,最大特点是船两端设有同步提升装置,在船中部开口,自带一个长56米、宽20米的月池。“这种设计可以直接将古船从海底提升至‘奋力轮’中部的月池之中,便于随后的运输和卸载。”陈伶翔介绍说,“这艘轮船是专门为长江口二号古船整体打捞迁移项目设计的,一条船可以同时完成原本需要3条船才能完成的提升、运输、进坞作业任务,极大提高了作业效率,也保证了文物在施工过程

中的安全。”

由于该船建造的关键时期正值上海疫情严峻时期,使得材料运输、人员调配、沟通协调等方面都受到了一定影响。“但我们招商海门基地CMHI275项目组和上海打捞局建造组同心协力,共同克服了很多困难,且得到了中国船级社和上海、南通两地海事部门的全力支持,最终确保项目提前一个半月交付。”陈伶翔告诉记者,“这艘船的建造完成也为今后同类型整体迁移工程的研究提供了新思路。”



## 三点技术改进 提高轮船现场作业效率

“‘奋力轮’在建造过程中我们就一直在对其设计进行优化,并进行三点技术改进,最终使其能符合现场作业施工的要求。”陈伶翔表示。

首先,“奋力轮”起初设计的定位锚机位置,在船舶拖曳、拖行期间会产生干扰,为此招商重工方面对绞车、加强件等部件进行了重新修改,以提高作业效率。

其次,“奋力轮”怀抱古船抵达船

坞后,需要将船体撤出船坞,原本的设计方案是将轮船的尾部中间切割出一个豁口,并将切下来的船体部分切散运走,再将“奋力轮”拖离船坞,但这就意味着被切下来的部分只能报废处理。改进后的方案,则将船尾部要切除的部分做成了一个整体,与其相邻的舱室进行了加强和封闭修改,工程人员可利用轮船本身的提升装置,将切割下来的部分整体提升,并最终将

尾部分离下来的整体部分越过古船顶部,实现“奋力轮”与古沉船的分离。

另外,为了保证尾部切割后船体结构的稳定性,在月池靠近船尾的部分,建造方还加装了一处横梁,这样切割分离后,轮船的整体结构还是一个封闭的框架,防止发生船体断裂等意外情况。

“除了这些好处以外,被切下的部分还可以再次利用,也为‘奋力轮’的后期改造节省了一笔不小的费用。”陈伶翔笑着说。



## 打捞黑科技 将古船连泥带水“抓入”怀中

从2015年到2018年,在国家文物局的牵头支持和上海文保部门的努力下,经过多次水下探摸和对部分出水文物的鉴定后,长江口二号古船的重大文物价值终于确定,对这艘古船的打捞也被提到了议事日程上。

经过前期缜密的技术勘察,最终确立了采用“弧形梁非接触文物整体迁移技术”来打捞这艘古船。这是一项融合了核电弧形梁加工工艺、隧道盾构掘进工艺、沉管隧道对接工艺的新技术,还运用了液压同步提升技术、综合监控系统等高新技术。

“弧形梁非接触式文物整体迁移技术”,被称为世界第五代打捞技术。这套为长江口二号古船量身定制的打捞方案,将在沉船下的河床里打入22根全钢结构的弧形梁,形成一个长51米、宽19米、高9米的弧形沉箱,每根弧形梁及端板与古船体的距离都在2米以上。

在每个弧形梁的顶部是威力强劲的隧道盾构掘进装置,尾部搭载具备400吨巨大推力的隧道盾构推进装置,这个装置可以从古沉船底部快速掘进,就像挖掘地铁隧道一样,击穿长江口海底厚厚的泥沙甚至岩石杂物,最终把预计重达8000余吨的

船体和水下考古遗址连泥带水全部“抓入怀中”,实现打捞物+周边环境物(水、沙、文物等)“滴水不漏”的目标,确保文物安全。

“‘奋力轮’的主要任务就是将弧形梁形成的沉箱平稳安全提升至月池内并顺利将其护送至船坞。”陈伶翔告诉记者。为此,“奋力轮”上设置了46台液压钢绞车,可提供8000余吨的提升力,确保将沉箱稳稳地从河床底部提升至月池内。

据悉,几天后“奋力轮”将带着古船驶入杨浦上海船厂旧址1号船坞,开启文物保护与考古发掘新阶段。

本报记者李波

## “娘家人”搭台开班 直播培训 助残疾人创业

晚报讯 “‘三农’领域内容要贴近生活,无论人物关系还是内容要展现真实的一面。”昨天,授课老师现场讲解选品和直播脚本策划,并与学员们互动。

21日起,为期5天的全市第二期残疾人直播带货培训班开课,吸引了28名残疾人参训。抖音短视频基础知识、抖音账号运营、短视频制作技巧……本次活动由市残联主办,邀请了多名专业老师授课。

参训学员包汉明今年41岁,微信昵称是“包一手”。8岁那年,放学路上,他在煤场无意中捡了一根雷管并拉动,从此失去右臂。6年前,包汉明夫妇跟着师傅徐汉林制作传统茶食,经营“天生港草鞋底”,做出了南通人记忆里的味道。

“我尝试抖音短视频制作、推广两年多,多次参加市残联主办的直播带货培训和现场活动。”包汉明说,这次参训受益匪浅,“授课老师专业水平高,带来了扎实的基础知识和新颖的理念。”

市残联副理事长唐向东说,残联作为“娘家人”会尽己所能,组建直播带货团,搭建产品展销站,让有愿景的残疾人朋友通过携手互助自主创收。

记者尤炼

## 水生保护动物 科普开讲

晚报讯 “我们常吃的小龙虾其实是外来物种,它喜欢穴居、擅长打洞,会导致部分梯田地区灌溉用水的流失,会对我们的生态环境造成一定的危害……”昨天,市农业农村局在南通海底世界开展了2022年水生野生保护动物科普宣传活动。

在活动现场,摆放着关于水生野生动物的保护政策与科学知识,鳄鱼、鳊鱼、中华鲟标本等20多块特色宣传展板。市农业农村局渔业处副处长王海骁通过生动翔实的例子介绍了展板上的部分水生野生动物,并呼吁市民慎重养殖观赏性鱼类、贝类等物种,理性且无害化地处理不慎捕获的外来物种,保护共同的美丽家园。随后,海底世界工作人员也向市民们介绍了国家一级保护动物“水中大熊猫”中华鲟的珍贵之处。

讲解结束后,市农业农村局与海底世界共同举行了南通市水生野生动物保护救助站揭牌仪式。据悉,此次科普宣传活动积极响应全国水生野生动物保护科普宣传月的号召,旨在进一步宣传水生野生动物保护政策法规及科普知识,增强我市公众水生野生动物保护意识,营造社会关爱水生野生动物良好氛围。 见习记者陆薇