



沉睡海底800年，“南海一号”上午出水，其打捞工艺世界首创，难度之大、技术要求之高，史无前例——

# 四绝招助“南海一号”沉箱见天日

本报特派记者 于明山 文

## 绝招一

### 沉箱入水包裹古船

为“南海一号”量身定做了超大沉井，重达530吨，长36米，宽15米，高12米。四壁采用封闭式双壁空心钢结构烧焊而成，俯视像硕大的“回”字，双壁之间用角钢和槽钢连接，壁厚达1.2米。

沉箱分上、下两段，下沉箱高5米，底部设计为向内收缩的斜角，像刀刃一样，方便沉箱插入海底淤泥。真正罩住“南海一号”的是上沉箱，上、下沉箱在水底分离后，装着古沉船的上沉箱将包裹着“南海一号”出水。

## 绝招二

### 穿底梁如“水下穿针”

沉井压到位后，挖掉沉井四周的泥沙，然后开始穿底梁工作。

上沉井的底部预留了36对方孔，36根底梁从中横穿而过。每根底梁重6吨，要在20米深的水下一一穿过，难度之大可想而知。上沉井底部已经预留了水下拉合千斤顶的连接受力点和牵引限位连接受力点。底梁在千斤顶的作用下慢慢穿过沉井。一天最多只能穿引一根底梁，全部完成需要36天，底梁的穿引直接决定整个工程的成败。

## 绝招三

### “华天龙”吊臂全回转

“南海一号”在水中的重量达2800吨，水面重量达4800吨，没有相应的起重设备，根本无法开工。因此，被誉为亚洲第一吊的4000吨全回转起重船“华天龙”应运而生。

“华天龙”的核心部分是全回转吊机，在世界上首次采用了将两种传统回转吊机结构相结合的模式，能稳稳地吊起4000多吨的重物进行360度回转。也正是这一核心技术，使得在打捞“南海一号”时，保证装载“南海一号”的沉箱在起吊过程中避免摇晃，最大限度地防止里面文物出现损失。

遇上5级风和较大海浪，一般的船只就要停止海上作业。“华天龙”在7级风、2.5米浪高的环境下仍可照常作业。

## 绝招四

### 气囊助浮还可做轨道

起吊“南海一号”前，将未充气的气囊分别均匀地安装在沉箱的四周。准备起吊时，将气囊充足气，产生巨大的浮力，伴随着“华天龙”的起吊一起将沉箱移到下潜入水的半潜驳船上。

气囊还有另一个妙用，就是将重达3500多吨的沉箱移进广东海上丝绸之路博物馆的“水晶宫”。“南海一号”出水后，将沿着气囊铺成的360米长的轨道“进宫”。气囊要比钢轨柔软得多，相对稳定，这样就避免了沉箱中“南海一号”的损伤。

今天上午11时30分，亚洲第一吊“华天龙”巨臂下牛角式的主吊钩，紧紧钩住16个吊点的32条钢缆，这些钢缆牢牢地把“南海一号”从海底“牵”出水面。

广东省“海上丝绸之路”研究开发项目负责人、中山大学中文系教授黄伟宗说，“南海一号”的发现和打捞，将给“海上丝绸之路”提供最可信、最典型的标本。他认为，“南海一号”堪称“海上敦煌”。



图CFP



“南海一号”新家水晶宫五拱相连，中间最大的拱舱将安置南宋古船 于明山 摄

## 【焦点故事】

# 20年海底探宝一波三折

1989年，中日联合打捞，这艘南宋古沉船被命名为“南海一号”。但合作仅持续了5天，日方发现打捞耗资巨大，获利难以确定，不肯继续合作。

2001年，水下考古队得到国家财政部资金支持，“南海一号”打捞重新启动，自此每年都对古船进行小规模试掘，打捞出金、银、铜、铁、瓷类文物4000多件，多数都是罕见的甚至绝无仅有的文物珍品。船上数量最多的瓷器，有德化窑、磁灶窑、景德镇窑系及龙泉窑系的高质量精品，绝大多数文物完好无损。

有了钱，如何打捞成为争论焦点。中国社会科学院考古研究所原所长刘庆柱说，“南海一号”所在海域能见度几乎为零，分步打捞，会丢失很多宝贵信息。整体打捞是最适合“南海一号”的打捞方法。

2006年6月，国家文物局通过了《“南海一号”整体打捞及保护方案》：将船体、文物以及周边淤泥、水一起打捞出水。从零能见度的海域，整个搬移到能见度清晰、环境相对封闭、无潮水及无海洋生物影响的博物馆“水晶宫”内发掘、保护。

海底发掘“南海一号”20年，数度搁浅，背后的故事也有很多。尤其有趣的是，从发现“南海一号”到2003年正式披露相关考古信息，“南海一号”的一切都是秘密。为保住海底古沉船，武警边防江边防支队不得不撒了一个长达16年的“炸弹”谎言。

附近的很多渔民都记得，过去很长一段时间，渔船经过距东平渔港约20海里的一片海域时，公安边防的巡逻艇都会赶过来说这里有“炸弹”。  
[详细] 07122211601

“南海一号”为上世纪80年代发现于阳江海域的宋代沉船，是目前世界上发现的最大宋代船只。

专家从船头位置推测，当时这艘古船是从中国驶出，赴新加坡、印度等东南亚地区或中东地区进行海外贸易。初步推算，“南海一号”古船是尖头船，长度为26米以上，宽度10多米，船身(不算桅杆)高8米，排水量估计可达600吨，载重可能近800吨。

发现“南海一号”，多少有些“偶然”。

交通部广州救捞局有关记载说，1987年8月，英国海洋探测公司要打捞一艘东印度公司古沉船。要找的沉船未找到，却意外发现了另一条古沉船。合同期到，英国人走了，当时国家水下考古中心“连潜水是什么都不知道”。古沉船继续昏睡深海。

## 【焦点关注】

# “水晶宫”世上独一无二

“南海一号”的新家——广东海上丝绸之路博物馆，有一个很梦幻的名字——“水晶宫”。

博物馆造价达1.58亿元，整个建筑面向大海，由五个互为关联的椭圆形“舱体”组成，最大的“舱体”就是专门保存“南海一号”的“水晶宫”。这种保护和陈列方案，在全世界考古类主题博物馆中前所未有。

## “南海一号”入宫全密封

“南海一号”入宫后，南面的墙体将用混凝土灌封起，形成一个四周密封的舱体，然后用两个月做保湿防腐处理。沉箱里装着“南海一号”以及水和淤泥，只要沉箱里的水分不流失，就不需要立即将水晶宫灌满水。为了保证“南海一号”及船上的宝物不因环境改变发生干裂等变化，将定时给沉箱洗海水浴。

明年1月，“水晶宫”开始灌水。“水晶宫”早就埋好管线，海水从附近海域抽取，经过过滤和处理，循环运转。“水晶宫”的水池面积约2400平方米，高24米，注入12米高的海水后，蓄水近3万立方米。这是一个巨型的大玻璃缸，其水质、温度等环境都与“南海一号”出水前所在的海底完全一样。

“水晶宫”呈回形的水下走廊是参观的最佳位置，透过厚达15厘米的亚克力胶板，可以看到沉睡了800多年的古船。博物馆将尝试世界上从未采用过的全新模式：现场潜水考古表演。人们通过“水晶宫”的透明墙壁，可以看见水下考古人员潜水发掘打捞文物的示范表演。

1号拱舱和2号拱舱均为常设展厅，藏放展品可达3万件。1号拱舱上方的珍品展览室最令人关注，拱中拱的设计，造型奇特。珍品展览室的灯光很特别，当人们接近时，灯渐亮，人离开时渐渐熄灭，主要考虑是避免红外光的热作用和紫外线的短波领域对文物造成损伤。

“南海一号”船体和货物都是价值连城的文物。据悉，精品展柜和库房有可能被设为一级风险单位，红外线防盗装置布设其中，以确保珍贵藏品万无一失。精品展柜还将使用防弹防爆的特种玻璃，以延迟外部入侵所需要的时间。库房的防盗门、保险柜等都将采用极高的防盗技术，同时还将采用全面电子监控。

## 古船出水会否“水土不服”

据悉，广东海上丝绸之路博物馆最早明年底可以对外开放，但有些遗憾的是，近期内还看不到“南海一号”的真面目。

广东省水下考古所专家魏峻称，贸然打开沉箱，“南海一号”就有散架的风险。最稳妥的方法就是让沉箱一直装着它，直到找到能确保打开后它不受损的方法，而且这一系列保护的方法需要通过国家文物局的批准。估计需要很久，沉箱或许要在进宫的5年或更长时间以后才能打开。

文物专家的担忧并非没有实证。早些年，从“南海一号”上打捞出的几千件瓷器送进博物馆后，因为干燥，表面盐分结晶，光滑的釉面胀裂，不少瓷器已是伤痕累累。

长年浸泡海水的瓷器、皮毛等文物出水后必须经过一系列脱盐脱氧处理，才能避免出现龟裂、氧化等问题。目前广东省考古所正着手展开相关课题的研究，争取在“南海一号”上整批瓷器出水前，探索出一整套瓷器脱盐的方案，尽早让人们一睹“南海一号”真面目。