

大宋

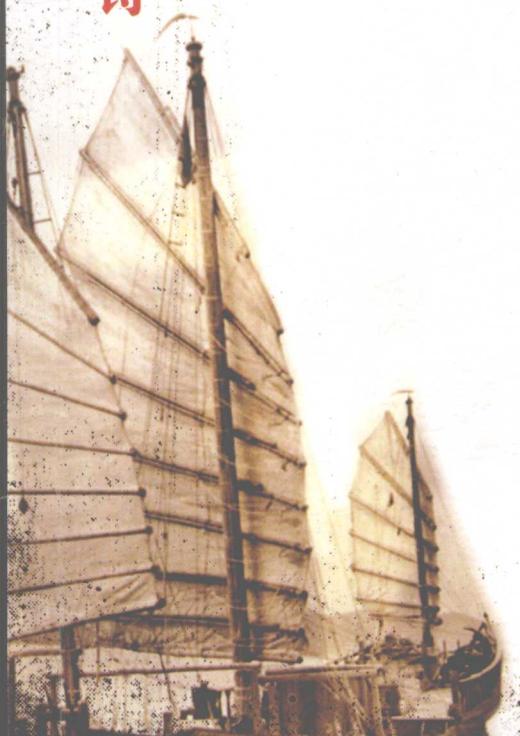
南宋

再现宋人逐鹿海上的生活原貌  
追溯大宋王朝鲜为人知的航海历史  
重温八百多年前海上丝绸之路的传奇故事

# 大航海時代

墨川  
著

中国第一部大宋航海史诗



经济管理出版社  
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

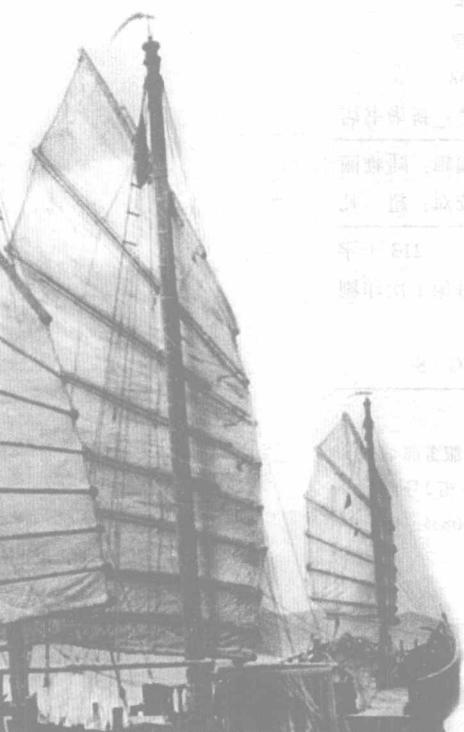
大宋

南宋

中国第一部大宋航海史诗

# 大航海時代

墨川  
著



经济管理出版社  
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

**图书在版编目 (CIP) 数据**

南宋大航海时代/墨川著. —北京: 经济管理出版社, 2008. 7

ISBN 978 - 7 - 5096 - 0257 - 7

I. 南… II. 墨… III. 航海—交通运输史—中国  
—南宋 (1127 ~ 1279) IV. F552. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 067630 号

**出版发行：经济管理出版社**

北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 11 层

电话：(010) 51915602 邮编：100038

**印刷：**三河文阁印刷厂

**经销：**新华书店

**组稿编辑：**陆雅丽

**责任编辑：**陆雅丽

**技术编辑：**晓 成

**责任校对：**超 凡

720mm × 1000mm /16

14.5 印张 213 千字

2008 年 7 月第 1 版

2008 年 7 月第 1 次印刷

定价：29.00 元

书号：ISBN 978 - 7 - 5096 - 0257 - 7/G · 8

**· 版权所有 翻印必究 ·**

凡购本社图书，如有印装错误，由本社读者服务部

负责调换。联系地址：北京阜外月坛北小街 2 号

电话：(010) 68022974

邮编：100836

随着“南海一号”沉船的打捞，中国宋代海上丝绸之路的辉煌历史重新进入人们的视野。沉船出水的瓷器、铜钱、铁器、金银、铁条等文物中，南宋沉船“南海一号”出水的瓷器品种繁多，而且品质上乘，是目前世界上发现的南宋沉船中出水瓷器品种最多、数量最大、品相最好的一批宋代瓷器。这次的打捞，不仅为学术研究提供了大量的实物资料，而且对研究宋代海外贸易、陶瓷业、造船业、航海技术、对外政策、对外关系、对外贸易、对外文化交流等都有重要的参考价值。



## 前言

《南宋大航海时代》的灵感是来自于“南海一号”沉船的打捞直播。沉箱出水的那一刻，坐在电视机前的我站了起来，一如 2006 年世界杯黄健翔那惊世一吼——作为一个 12 年的意甲球迷，我太能理解他当时压抑、憋气、需要发泄的心情了，我们难以割舍意大利悠久的足球历史和底蕴，我们不能忍受一支老牌劲旅如 2002 年的韩国黑哨般再次窝囊地倒下。沉箱出水的那一刻，我像一个潜游水底多时的人突然蹿出海面一样，水雾散去，眼前豁然开朗，海风劲吹，恍如隔世。

是的，当时就是这样。

我的思绪被提了起来，出水的不仅仅是一艘沉船和无数的陶瓷器、铜钱，更是“南海一号”背后那个伟大的航海时代！

也许有人会问，郑和下西洋难道不算大航海时代吗？

是的，郑和下西洋创造中国航海史上的很多个奇迹，但却带有浓厚的官方色彩，郑和之后，明朝便再难见大规模的海上活动。真正的大航海时代，不是一道命令、几场海战、几次出访就能形成的，而是社会各个阶层普遍参与、认同的，是与各阶层人们生活息息相关的史大气候。中国历史上符合这一条件的时代只有一个，那就是南宋。

南宋是个特殊的朝代，武功积弱，文治昌明，经济活跃，政治腐败，很多看似矛盾不能相容的特质在这一时期奇妙地纠结在一起。尤其在海上贸



## 南宋 大航海时代

易上，南宋更是达到了中国封建王朝历史上一个前所未有的高度。海上丝绸之路在宋代有了质的飞跃。到了南宋，中国输出的不仅仅是丝绸、茶叶、陶瓷器等消费品，还有足以令全世界顶礼膜拜的科技与文化。如果说汉唐是用马匹和骆驼通过西北陆上丝绸之路让更多的人认识了神秘的东方，那么宋人就是用风帆和海船通过东南海上丝绸之路把华夏文明带到了世界的另一端。宋人是开拓者，也是传播者，从这一点上看，宋人在传播中国文明上所作出的贡献丝毫不亚于汉唐。

爱之深，恨之切，如梦如幻的大宋王朝，没有人能用一两个词语，或者一两句话来精确地概括它。于是，我决定从“南海一号”开始，重新审视这个让人十分闹心而又充满魅力的朝代。

第一期文章打算写到“南海一号”。但考虑到时间已经耽搁太久，所以只能将第二期的写作重心放在“嘉定海宝”上。当然，如果时间充裕，我还会继续研究“南海一号”，并将其作为第三期文章的写作对象。毕竟，“嘉定海宝”是南宋时期的一件国宝，其历史价值和文物价值都远超“南海一号”。而且，“嘉定海宝”的发现，对于研究南宋时期的海上丝绸之路有着重要的意义。但遗憾的是，目前关于“嘉定海宝”的研究资料还比较少，因此，我只能根据现有的资料进行分析和探讨。希望在未来的日子里，能够有更多的学者加入到对“嘉定海宝”的研究中来，共同为我国的海上丝绸之路研究做出贡献。

# 目录



第一章 “南海一号”出水记	一、20年南海之梦/3
	整体打捞背景/5
	破水而出/7
第二章 源远流长：海上丝绸之路的发展	二、八大历史谜团/11
	三、南海：海洋考古宝藏/15
	南海考古之痛/17
	“南海一号”并不孤独/19
	四、沉船背后的大航海时代/20
第三章 东汉魏晋南北朝：海上丝绸之路的萌芽	一、东方海洋文明源头/29
	海陆并举的洪荒时代/30
	“海上丝绸之路”的由来/32
第四章 战国：海上丝绸之路的萌芽	二、战国：海上丝绸之路的萌芽/33
	燕国：坐失良机/33
	齐国：海上富国/34
第五章 秦汉：因大一统而形成	三、秦汉：因大一统而形成/36
	“交通天下”之梦/37
	长生不老/37
	东西两条丝绸之路/39
	南海丝路/42
第六章 三国两晋南北朝：因乱世而发展	四、三国两晋南北朝：因乱世而发展/44
	东吴“南征北战”/44
	一次误打误撞的出使/46
	东方海盗传奇/48
	《佛国记》/51

### 第三章 万事俱备：当出海成为必然

<b>一、隋唐：因盛世而繁荣/55</b>
辽海图霸/55
白江口海战/57
遣唐使与鉴真东渡/59
“印坦沉船”/62
<b>二、吴越：奇特的东海王国/63</b>
尔朝我便朝/64
自封的东海宗主国/65
只为卖个好价钱/67
<b>三、宋代海上贸易的规范化/68</b>
设立市舶司/69
管理与“争利”同在/70
“招商引资”与“以蕃治蕃”/71
<b>四、航海技术的飞跃/73</b>
造船技术的进步/73
指南针的发明/74
隔水舱的广泛运用/75
航海经验的积累/76
<b>一、宋高宗的“中兴”之策/81</b>
乱世一锅粥/81
宋高宗的三记重拳/83
<b>二、财政危机与经济转型/85</b>
宋高宗面对的烂摊子/85
从“海陆型”到“海洋型”/86
东南沿海贸易圈/88
<b>三、跨越东西方的海上贸易帝国/89</b>
从“海上丝绸之路”到“海上陶瓷之路”/89
海上贸易圈的形成/90
<b>四、民间商品经济的蓬勃发展/92</b>
发达的工商业/92
纺织业/92
陶瓷业/93
造船业/95
印刷造纸业/96
国家控制经济的加强/96
纸币大面积流通/98
<b>五、当出海成为一种风尚/99</b>
远涉重洋的中国商人们/101
独特的“蕃商”群体/102
走私贸易方兴未艾/103

## 第五章 东方明珠：海上丝绸之路的起点

- 一、合浦：“交通天下”之梦的延续/107
  - 南海丝路大动脉/107
  - 岭南咽喉——苍梧/108
  - 海上丝路的最早起点/109
- 二、“骑鹤下扬州”/111
  - 从扬州叛乱说起/112
  - “黑石号”沉船/113
  - 扬州港的由盛转衰/114
- 三、广州：世界海图东端的璀璨明珠/115
  - 广州通海夷道/116
  - 巴格达 VS 广州/118
  - 广州港贸易地位的下降/120
- 四、泉州：后来者居上/122
  - “泉南佛国”/122
  - 新兴的港口城市/123
  - 占城稻的引进/125
  - 棉纺织业的发展/125
  - 陶瓷业的发展/126
  - 海国奇书《诸蕃志》/126
- 五、杭州：西湖歌舞几时休/127
  - 定都杭州/127
  - 最靠近大海的都城/129
  - 一份菜谱的畅想/131
- 六、“退一步海阔天空”/137
  - 西夏为何难灭/138
  - 当出海成为风尚/139
  - 求“义”还是求“利”/140
- 七、南宋“胖子”的三招绝活/142
  - 以财求和/142
  - 合纵连横/144
  - “文明”渗透/147
- 八、南宋与日本的海上交往/149
  - 宋代中日直航/149
  - 独具特色的中日贸易/152
  - 铜钱/153
  - 书籍/154
- 九、宋代“斗茶”与日本茶道起源/154
  - 宋代斗茶之风/154
  - 黑釉瓷碗与福建斗茶/157
  - 渡海远播的斗茶文化/158
  - “建盏”与日本茶道/160

## 第六章 升平气象：南宋海上外交与文明传播



# 南宋 大航海时代

## 第七章 破浪之魂：南宋水师

<b>一、一场虎头蛇尾的海战/167</b>	
宋元长江之争/168	
范文虎的移花接木之计/170	
是“神风”还是必然？/172	
<b>二、瘸了腿的大宋王师/175</b>	
骑兵，宋军之痛/175	
武装到牙齿的宋军步兵/177	
骑兵克星——强弩/178	
水战利器——车船/180	
<b>三、扼控江海——南宋水上防御体系/182</b>	
南宋初期水师配置/183	
南宋中后期水师配置/184	
南宋江防/185	
南宋海防/187	
<b>四、怒海争锋/188</b>	
偷袭陈家岛/188	
崖门海战/190	
<b>一、从“鬼吹灯”到“采珠人”/197</b>	
《南海归墟》/197	
疍民起源/199	
<b>二、疍民的珍珠血泪史/202</b>	
北海奇葩话南珠/202	
九死一生采珠行/205	
<b>三、“亡命”海上的传奇部族/208</b>	
蛇神与妈祖崇拜/209	
千奇百怪的海上禁忌/211	
亚洲最具风情的渔民/213	
独特的婚嫁习俗/214	
口耳传唱咸水歌/217	
尾声/218	
<b>参考文献/221</b>	
<b>后记/223</b>	

# 第一章



## “南海一号”出水记

2007年12月22日，一支庞大的打捞船队浩浩荡荡地驶向位于珠江口以西、距广东省阳江市东平港以南约20海里处的南海海面，这支完全由中国人组成的打捞大军肩负着的是新中国成立以来规模最大、受关注度最高、最具科考价值的打捞任务。就在前方不远处的海面下方，“南海一号”——一艘800多年前的南宋古船，正静静等待着这一历史时刻的到来……



天下一雄，南望中原，北拒胡虏。宋室偏安，文武兼备，国富民殷，朝野上下，歌舞升平，国泰民安，国威远播，来朝使节、文臣武将从居南面，射人令更衣，内侍不得近，内外臣僚，皆以忠信为本，以勤政为先，以清廉为要，以公正为贵，以廉洁为荣，以勤政为乐，以清廉为乐，以公正为乐，以廉洁为乐。

## 一、20年南海之梦

内侍不得近，内外臣僚，皆以忠信为本，以勤政为先，以清廉为要，以公正为贵，以廉洁为荣，以勤政为乐，以清廉为乐，以公正为乐，以廉洁为乐。

这是一片神秘而富饶的海域，这是一条千百年来流淌着梦想和财富的黄金海上走廊。“南海一号”古沉船遗址的发现不仅具有极大的考古和历史价值，还承载着一段跨越20年的南海之梦。

二十多年前，东印度公司的一艘载银船在中国阳江南海海域沉没，为了挽回损失，英国海洋探测公司立刻向中国文物局提出沉船打捞申请。20世纪80年代，全世界范围内掀起了一股轰轰烈烈的海洋寻宝热，无数船只以各种各样的名义在海面上疯狂地搜寻和打捞着。当时，中国官方考古和民间古玩收藏也在蓬勃发展，但中国的海洋打捞业却处于起步阶段。为了学习国际同行的先进技术和海洋打捞经验，中国方面同意了英国公司的请求，并指定广州救捞局参与配合这次行动。

英国专家很快估算出了沉船位置，却没有找到沉船，但是他们没有马上离开，船上的声纳探测仪清楚地告诉人们，海水下面还有别的东西，而且体积庞大！对经验丰富、直觉敏锐的外国同行们来说，探测仪上的异样，就是财富的征兆，出于职业敏感，英国打捞船不断派出潜水员下海探察，但始终没有在海底找到预期中的宝藏和其他文物。英国人没有放弃，为了节省成本，他们选择了最直接的办法——将船上的抓斗沉入海中进行挖掘。没想到，这次姑且一试的抓挖，竟然有了意想不到的收获——上百件包括瓷器、铜器和贵金属在内的珍贵文物被打捞上来。这些瓷器的碎片大大刺激了在场的外国同行们，所有人都意识到这片湛蓝洋面的下方很可能蕴藏着一个巨大的宝藏。

摩拳擦掌，跃跃欲试——这就是当时英国专家和船员们的真实心情。就在他们准备改变原定计划实施大规模打捞的时候，中国南海救捞局的相关负责人站了出来。

“我们不能让当年敦煌莫高窟的悲剧重演。”这是当时每一个经历过此事的中方人员的心声。英方下一阶段的打捞行为已经超出了原有合作协议的范围，有掠夺别国文物之嫌。为了保护海面下的古文物，中方当即中止合



## 南宋 大航海时代

同，然后将打捞上来的文物保护起来，派专人送交国家文物局鉴定。不久，一个更令人惊讶的消息从国家文物局传来：这些陶瓷器多为宋代生产，海面下沉没的，很有可能是一艘宋元时期的古船！

“宋元古船，数以千计的陶瓷器！”这个消息一经披露，就引起了国内外的广泛关注。而古船沉没的地点，正好位于海上丝绸之路在南海的起点附近，进而又引发了各界对海上丝绸之路的各种猜想。

不久，这艘海底沉船被正式命名为“南海一号”，一段长达 20 年的海上传奇往事就此拉开。

1987 年，中国考古工作者在英国人先前打捞作业的基础上标记了“南海一号”的大体沉没位置。此后的两年时间里，相关考古和海洋部门都在为打捞沉船做准备，但是在当时的技术条件下，想要在变幻莫测的南海洋面上打捞沉船具有相当大的难度，因此，中方决定邀请在海事工作上有着丰富经验的日本专家参与到打捞行动中来。

1989 年，中日双方开始联合打捞“南海一号”。然而这次合作仅仅持续了 5 天，双方并没有找到沉船主体的位置，日方公司也因打捞过程太过复杂、打捞成本太过巨大、获利的可能性近乎渺茫而最终选择了退出。面对困难，中国的考古专家们没有放弃，在无法独立打捞的情况下，他们制订了周全的长期打捞计划：首先，在相关部门的配合下，保护沉船附近海域，防止渔船破坏沉船和国内外偷盗打捞行为；其次，有计划分批次地将水下考古队员送往国外培训，培养水下考古人才；最后，开展一系列江河及近海的考古打捞训练和行动，在实践中提高我国的水下考古水平。

2001 年，经过了两年多的准备和等待，国家水下考古中心的考古队员们终于在 2 米多深的海底淤泥中发现了“南海一号”的庞大身躯。迄今为止，考古队员先后潜入 20 米深海面下对“南海一号”的解船体结构和装载文物进行了 8 次勘探，从获取的数据看，“南海一号”是一艘长 30.4 米，宽 10 米，高 4.5 米的宋代古船，也是目前发现的最大的宋代古沉船。更令专家们感到惊奇的是，深藏海底八百多年的“南海一号”船体保存得相当完好，为整体打捞提供了可能性。

## 整体打捞背景

在一般情况下，世界上大多数海底打捞行动采用的都是先物件后船体的过程，也就是先打捞沉船装载的货物，把沉船大体清空后再打捞船体，一方面可以减少打捞难度，另一方面可以用边打捞边拍卖的方式来维持旷日持久而又耗资巨大的海底打捞过程，其中不乏著名的沉船打捞案例：

1959年，瑞典国王发动1200名潜水员对著名的“瓦萨”号战舰进行打捞。两年后，在专家和潜水员的共同努力下，这艘沉船终于重见天日，并于当年秋天被运至斯康森岛上进行全面修复。

1967~1971年间，考古学家玛格丽特·鲁勒主持发掘了都铎王朝的著名战舰“玛丽·鲁思”号；1982年，这艘战舰被成功打捞出水。

1973年起，澳大利亚水下考古学者吉米·格林于西澳海域连续发掘了沉没于1629年的“巴达维亚”号和多艘1656~1727年间沉没的荷兰东印度公司海船。

1976~1984年，韩国考古学家在海军的帮助下于韩国全罗南道光州西部新安郡道德海面发掘了一艘元代沉船，即著名的新安沉船。

1984年8月，在1905年日俄津岛海战中沉没的“拿卡希洛夫上将号”被打捞出水，船上装载的白金总价值达到惊人的15亿英镑。

1985年，一艘名为“阿托卡夫人号”的沉船在佛罗里达沿海被发现，船上装有40吨的金银和近40公斤的绿宝石等宝物，总值4亿美元。

2002年，奥德赛公司在直布罗陀海底发现了载有50万英镑金银，于1694年沉没的“萨塞克斯号”。

船上与陆地是一个完全不同的世界，《海上钢琴师》中，1900（海上钢琴师的名字）至死都不愿离开弗吉尼亚号，因为他已经习惯了船舱内的生活，就像他自己说的，船一旦靠岸，就会失去在琴键上肆意挥洒的灵感。是的，船舱是一个独立的世界，海船一旦离港，这个小小的封闭的世界就会像陆地上的池塘一样，有着特殊而自成体系的环境。在更遥远的大航海时代



## 南宋 大航海时代

里，通信和补给都不发达，人们只能从影片和那些残留下来的航海日记中寻找船员水手们海上生活的只言片语，而这，恰恰是考古和历史学家们最感兴趣的东西。而这种先捞取所载物件后打捞船只的做法，其本身就具有浓厚的功利性和商业色彩，不但会在打捞过程中破坏大量文物，还给专家研究和还原大航海时代的探险家和船员们的“船舱生活”带来了极大的难度。

“能不能把沉船完完整整地搬到陆地上来呢？”很早以前，就有人提出这个设想，但是在当时的技术条件下，整体打捞无异于痴人说梦。随着科技的发展和各国对海洋考古打捞的日益重视，尝试整体打捞的各方面条件都已成熟。相比传统的打捞方法，整体打捞会先将沉船、载物以及周围泥沙按原状固定在特制的集装箱（沉箱）内，将分散、易碎的东西一体化、一次性吊浮起运，然后迁移到能人为控制、保护较好的环境中进行科学的水下考古发掘。

那么，沉睡在南海海底的“南海一号”能够采用整体打捞吗？答案是肯定的，因为只有整体打捞，才能对“南海一号”实施最大限度的保护和发掘。“南海一号”沉没距今已有 800 多年，在长时间的海水浸泡下，这艘宋代古船的船体已经非常脆弱，如果采用传统的打捞方式，势必将对船身及文物造成巨大破坏。

因此，专家和有关部门在 2002 年提出了“整体打捞、异地保护、发掘”的科学方案。

整体打捞主要有三个关键阶段，分别是沉井、穿梁和起吊。首先是定制一个“回”字形巨型钢沉井，将“南海一号”整体罩住。沉井分为上下两部分，真正罩住“南海一号”的只有上沉井，而下沉井只是在穿底梁时起固定作用。沉井到位后，打捞人员从上沉井底部两侧穿引 36 根方形的钢梁，37 块保泥板，形成一个封底的“钢箱”。然后对上下沉井之间的连接板进行切割，穿起吊钢丝，分离上下沉井，上沉井将装载着“南海一号”出水，而下沉井将被留在海底。

装载着“南海一号”的上沉井分离后，将被亚洲第一浮吊“华天龙”号吊到事先准备好的“全潜驳”上，“全潜驳”起浮、拖航，再将沉箱转移至预先建好的广东海上丝绸之路博物馆“水晶宫”内。

整体打捞的优越性主要体现在四个方面：

其一，没有改变其原来的海水环境，也避免了文物被盗、被渔网损坏的潜在危险，可以使打捞后的发掘工作在室内进行，避免了海上作业时能见度低，受海流、风浪、气候影响巨大等外界不利因素，发掘、保护文物的安全性和质量大大提高，能够更加全面地保存沉船、文物及各种历史信息。

其二，整体打捞，尤其对像“南海一号”这样船体保存完好的沉船来说，能够较好地复原当时人们的海上生活，进而为研究宋代社会提供第一手资料。

其三，整体打捞将整个沉船附近海洋生态环境都移到了室内，可以把有些高难度发掘研究放到技术条件足以支持的时候进行，最大限度地保护沉船和文物。

其四，整体打捞后的岸上发掘还能形成显著的社会和经济效益，唤醒人们关注考古、保护文物的意识。

当然，相比传统海底打捞，水下整体打捞的技术难度和风险也十分巨大。“南海一号”的整体打捞及广东海上丝绸之路博物馆“水晶宫”的修建是一项堪比英国人为16世纪战船玛丽·露丝号修建水下考古博物馆的壮举，它既是国内发现的第一个沉船遗址，也意味着中国海洋考古进入了一个崭新的时代，它是一个开始，为了这一天，我们整整等待了20年。

## 锚破水而出

“南海一号”的整体打捞是一项庞大的工程，也是一个漫长的过程。20年来，无数人为它呕心沥血、战斗在南海第一线，无数人为它魂牵梦萦，只为出水那一刻。“南海一号”沉船位于海面下20米处，整艘商船约30米长、10米宽，是目前发现的最大的、保存最完好的宋代沉船，它的发现为我国古代造船工艺、航海技术研究以及木质文物长久保存等方面的研究提供了最直接生动的样本。经考证，“南海一号”沉没于唐宋时期中国海外贸易主航道——古代“海上丝绸之路”上，是一艘标准的国际贸易商船，其发现和打捞也为“海上丝绸之路”的研究提供了实物样本。

- 1987 年，广州救捞局与英国海洋探测公司在阳江海域寻找东印度公司沉船时，意外在一艘宋代商船中打捞出 200 多件瓷器。考古界认为可能与海上丝路有关，引起世界瞩目，该船遂被命名为“南海一号”。
- 2000 年，考古部门对“南海一号”正式展开调查。
- 2001 年 4 月，中国历史博物馆水下考古研究中心联合广东省文物考古研究所等单位的水下考古专业队员共 12 人，搜寻和定位沉船遗址。
- 2002 年 3~5 月间，水下考古队再度下水，对海底沉船进行细挖掘、细打捞，打捞出文物 4000 多件。
- 2003 年 10 月，广东省文化厅召开“‘南海一号’整体打捞方案”专家论证会。
- 2003 年 11 月，规划、立项“广东海上丝绸之路博物馆”建设项目。
- 2004 年 3 月，广东省发改委同意筹措资金，在阳江市海陵岛十里银滩建设海上丝绸之路博物馆。
- 2005 年 12 月 28 日，广东海上丝绸之路博物馆开工兴建。
- 2007 年 1 月 16 日，考古队前往沉船海域开展打捞前最后一次海底勘察。
- 2007 年 4 月 8 日，“南海一号”整体打捞工程正式启动。
- 2007 年 12 月，“南海一号”整体打捞行动开始。

为了让“南海一号”能够顺利出水进入“水晶宫”，考古专家和有关方面进行了周密的规划和细致的部署，整个打捞过程主要分为七个步骤：

#### 第一步 勘测定位沉船位置

在沉船周边方圆 100 平方米的范围内，把“南海一号”散落附近的文物发掘出来，然后使用精密的水下定位仪器，准确定位沉船的位置，测量出深陷于淤泥中的沉船的长、宽、高度，依照此数据量身定做“集装箱”。这一环节的测量数据必须极为精密，不能“差之一毫”，否则将会使“集装箱”在下沉过程中伤及古沉船。据专家估算，这一“沉井”约长 26 米，宽 12 米，深 8 米，底部留空，将耗用 200 多吨钢料。