

# 目 录

会议介绍 .....	1
主题发言 .....	5
从水下考古到水下文化遗产保护	
——在水下文化遗产保护展示与利用国际学术研讨会上的发言 .....	单霁翔 7
联合国教科文组织《保护水下文化遗产公约》与水下博物馆发展	
.....	乌尔里克·格林 12
长江三峡文物保护与三峡博物馆群建设 .....	王川平 19
第一部分 水下考古 .....	23
中国水下考古的缘起和开创 .....	张 威 25
法国水下考古成就与未来概述——水下考古研究中心 1966 ~ 2008	
.....	米歇尔·卢尔 35
环中国海海洋文化遗产的考古学与民族学研究 .....	吴春明 44
三峡考古的阶段性成果与后续考古工作 .....	邹后曦 56
波罗的海水下考古和文化遗产管理——使用公共宣传作为保护方法	
.....	普尼拉·弗里格 69
海上丝路余晖——“南澳 I 号”明代沉船发掘 .....	孙 键 73
韩国水下遗产发掘介绍 .....	文焕哲 79
第二部分 水下遗产展示与技术 .....	85
白鹤梁古水文题刻——世界第一古代水文站的原址水下保护工程 .....	葛修润 87
关于在新的博物馆里向观众展览“玛丽·罗斯”号 ...	克里斯多夫·多布斯 116

沉船的展示与利用——以“瓦萨号”为例 .....	安德里斯·奥尔森	125
中国水下文化遗产保护的新思维——以“南海 I 号”保护项目为例 .....	魏峻	131
亚历山大博物馆水下考古项目：“沉没古城” .....	阿里尔·福奇斯	141
亚历山大里亚水下考古博物馆：一种综合性可持续发展角色 .....	纳吉布·阿明	147
活动构造在古代西安纳托利亚定居点的发展与消亡中所起的作用 .....	于赛尔·伊尔马兹	154
<b>第三部分 水下遗产保护</b> .....		<b>161</b>
水下文化遗产保护的发展 .....	娜塔莉·休伊特 让·伯纳德·梅梅特	163
南澳 I 号出水景德镇青花瓷中盐的分析 .....	胡东波 王恺	175
韩国沉船残骸保护 .....	车美永	183
<b>大会宣言</b> .....		<b>189</b>
加强水下文化遗产保护的重庆建议 .....		191

# 会议介绍

近年来，由于水下考古和水下探测技术迅猛发展，人们更容易接触到水下文化遗产。水下遗产指的是那些曾经、或者仍在水下的，具有历史或文化意义的人类生活的痕迹。考古的进步使得人们对水下文化遗产有了更好的了解，但频繁的水下活动也使得这些珍贵的物品更容易遭到劫掠、恶意破坏，或者受水下考古设施的损害。

考古学家们意识到了水下遗产所面临的挑战，也认识到了保护、保存水下文化遗产的重要性，因此，他们越来越注重就地保护沉船和其他沉没物，即通过建造潜道和水下博物馆将它们保留在原位。白鹤梁水下博物馆即是就地保护的典型个案。这是第一座已完工的水下博物馆，是为了保护长江上中国重庆涪陵区的“白鹤梁题刻”而建。这座史上第一座水下博物馆展示了世界上最古老的水文题刻，记录了长江水位 1200 年间的变化。博物馆的建造采取了拱形的无水压结构，解决了许多工程和技术上的难题，同时也造就了就地保护水下遗产的国际先例。

2010 年 10 月 24 日至 26 日，为了和国际同行分享白鹤梁水下博物馆建造经验，在中国重庆召开了“水下文化遗产的保护、展示与利用国际会议”。这次会议由联合国教科文组织，中国文化遗产研究院和重庆文物局主办，来自中国和世界各地的 80 多位专家、学者和代表参加了会议。会议重在邀请中外专家就水下文化遗产保护、水下考古、水下文化遗产的展示技术，以及水下博物馆的建设等问题进行交流。

这次会议取得了很大成功。在会上，为解决国际水下文化遗产的保护问题，参会人员共同起草了《加强水下文化遗产保护的建议》。该《建议》主要针对水下文化遗产的保护，包括建议加强保护力度，提高保护能力，鼓励就地保护，提升保护意识，注重国际合作和“2001 年联合国教科文组织水下文化遗产保护公约”的推广等。

除了该《建议》，本书还收录了重庆会议期间演讲者们的演讲稿，包括主题演讲，水下考古面临的挑战，水下文化遗产的展示及其技术问题，以及水下文化遗产的保护实践等内容。这次会议和相关建议以及本书的出版将会对中国的水下文化遗产保护和促进国际同行之间的交流与合作作出贡献，从而达到为了全人类的共同利益保护水下文化遗产的目的。

# 主题发言

# 从水下考古到水下文化遗产保护

——在水下文化遗产保护展示与利用国际学术研讨会上的发言

单霁翔

国家文物局

各位来宾、各位朋友：

大家上午好！今天，群贤毕至，少长咸集，来自世界各国的专家济济一堂，齐聚在长江之畔的山城重庆，就“水下文化遗产保护、展示与利用”进行专题研讨，意义不同寻常。花径不曾缘客扫，蓬门今始为君开。尽管中国的水下文化遗产保护工作还不成熟，但我们愿意敞开心扉，和诸位进行充分交流，共同研讨，共谋发展，共同推进中国乃至整个世界水下文化遗产保护工作的开展。下面我结合中国水下文化遗产保护工作谈几点看法。

## 一、积极探索中国特色水下文化遗产保护之路

中国是一个海洋大国，拥有一万八千四百多公里长的海岸线及 300 多万平方公里的领海和管辖海域。在几千年的历史中，中国不仅发展了以黄土文化为主的农耕文化，也发展了东夷文化和百越文化等海洋文化，“海上丝绸之路”更是举世瞩目。悠久的海上交通史为后代留下了丰富的水下文化遗产，它们分布在中国领海、内水和管辖海域的广大范围内。据不完全统计，中国领水区域仅水下沉船的数量就不低于 2000 艘。为了更好地保护这些珍贵的水下文化资源，中国从上世纪 80 年代开始创立水下考古专业队伍，开展水下考古工作。经过二十多年的探索发展，今天，中国水下考古工作正处在由单一的水下考古向全方位的水下文化遗产保护过渡的关键时期。“国家主导、地方支持、各相关部门协同配合的水下文化遗产保护管理体系”已初步建立。

国家主导是指中国政府给予中国水下文化遗产保护工作法规、机构、经费等多方面全方位保障。联合国教科文组织《水下文化遗产保护公约》明确指出，水下文化遗产是人类文化遗产的重要组成部分，所有国家都应肩负起保护水下文化遗产的

责任。作为世界上主要的水下文化遗产大国，中国一直致力于水下文化遗产保护的法制建设。早在1989年，中国就正式颁布了《中华人民共和国水下文物保护管理条例》，成为世界上较早对水下文化遗产保护进行立法的国家之一。《条例》中明确规定，水下文物属于国家所有，国家对其行使管辖权，从法律上保障任何人不能对水下遗址进行破坏。

在完善法律体系的同时，中国水下文化遗产保护机构也不断健全。1987年中国成立了由国家文物局、交通部、国家海洋局等部门组成的水下考古工作协调小组。1989年，中国成立了第一支水下考古队伍。为进一步整合资源，2009年9月，国家文物局成立了“国家水下文化遗产保护中心”，负责全面组织协调、交流培训、规划实施中国的水下文化遗产保护工作。与此同时，中国的水下文化遗产保护工作经费投入逐年递增，2006年以来，中央财政每年用于水下文化遗产的保护经费都超过了2000万元。

地方支持是指除了国家级的专业机构以外，沿海各省、市建立水下考古、出水文物保护修复等方面的专业机构，建设专业人才队伍。今天上午刚刚挂牌成立的国家水下文化遗产保护重庆基地，是继广东阳江基地、浙江宁波基地、山东青岛基地之后，成立的又一个水下文化遗产保护专业机构。一些地方还建立了专门的水下文化遗产保护博物馆，例如大家熟知的广东阳江的南海I号博物馆、重庆白鹤梁博物馆、福建泉州的海交馆等。有些省份还筹集经费用于区域内重大项目发掘保护，例如广东省为南海I号整体打捞项目支持配套了几千万资金。地方支持大大提升了中国水下文化遗产保护的能力和水平。

各部门协同配合是指不同部门、不同领域机构共同为水下文化遗产工作提供全方位保护。这是今年在广东“南澳I号”发掘工地拍摄的一张普通的水下工作人员合影，照片上的工作人员来自不同城市、不同单位，专业方向也各不相同，包括项目规划、水下发掘、现场保护、出水文物后期保护等多个研究领域。这是中国水下文化遗产保护工作的缩影，也是目前工作的普遍模式。在项目工作层面，当国家文物局决定对大型遗址进行抢救性发掘时，项目组会调集全国力量参加工作，共同保护。在国家层面，一旦有重要遗址需要调查保护时，财政部、国家海洋局、交通部、公安部等多个部门会迅速成立工作小组，实行跨部门、跨领域、跨行业的合作。同样，通过多部门合作，盗捞、走私水下文物等违法犯罪行为得到了有效地遏制，海南、广东、福建等地公安边防部门破获多起盗捞案件。今年，我们在近岸和远海同步开展了水下文化遗产安全监控试点，希望通过试点工作的开展为水下文化遗产的监控提供有理有据、可资借鉴的经验。可以说，“多部门协同配合”的工作模式让水下文化遗产保护工作在实施上获益匪浅。

## 二、勇于创新，以实际行动践行“原址保护、完整保护”的遗产保护理念

联合国教科文组织在《水下文化遗产保护公约》中强调，制定本公约的目的就是要确保和加强对水下文化遗产的保护。为使公众了解、欣赏和保护水下文化遗产，应该鼓励人们以负责的和非闯入的方式进入仍在水下的文化遗产，以对其进行考察或建立档案资料，但这些活动不能妨碍对水下文化遗产的保护和管理，更不能对水下文化遗产进行商业开发。在中国，水下文化遗产保护工作本身就是一门较为年轻的学科，需要具有创新精神，《公约》中的保护理念对中国水下考古工作提出了更高的要求。中国较早的树立了全面保护的理念，并在此理念下进行了长期探索，取得了一些宝贵经验，下面，介绍三个较为典型的事例。

第一个例子是明天各位专家将要参观、考察的“白鹤梁水下博物馆”。它是三峡文物保护工作的重点工程，它的建成得益于在 2001 年提出建馆动议之时，就确立了原址建馆、原环境保护、原状态展示的全面保护理念。正是在这样理念的支撑下，经过 8 年的艰苦实践，攻克大量技术难关，将岸上博物馆与堤防工程进行了大胆有机的结合，最终建成了这个水下遗址博物馆。它是中国文物事业从文物保护走向文化遗产保护的一个代表性案例。专家们可以在原址观赏并研究白鹤梁题刻，研究长江水文、区域及全球气候的变化。这座博物馆的建设理念与《公约》中强调的“让公众了解、欣赏和保护水下文化遗产，鼓励人们以负责的和非闯入的方式进入仍在水下的文化遗产，以对其进行考察或建立档案资料”的理念是完全一致的。

第二个例子是人们所熟知的广东“南海 I 号”沉船保护项目。这张照片记录的是“南海 I 号”沉船整体发掘出水的瞬间，根据沉船的保存状况和埋藏环境特点，我们借鉴了陆地整体搬迁的方式，采用整体打捞技术完成了对沉船的迁移式保护。今天，我们的考古工作者可以在人工控制的环境中对这一水下文化遗产进行发掘、保存和展示。它的成功出水不仅是水下考古、文物保护和海洋工程技术综合应用的一次有益尝试，也是中国跨行业、跨部门合作保护水下文化遗产的一个有利见证，更是对联合国教科文组织文化遗产保护“原真性”、“完整性”原则的最好诠释和科学发展。

第三个例子是我们正在进行的第三次全国文物普查。结合此次普查，我们组织开展了 11 个沿海省市的近海海域、西沙群岛以及安徽、江西等内陆省份的水下文物普查工作，通过普查不仅发现大量水下文物线索，确认了 70 余处沉船遗址，为摸清中国水下文化遗产的分布规律和保存现状提供了丰富的第一手资料，最重要的是为我们下一



步主动全面保护全人类的水下文化遗产提供了基础数据。这项工作的开展，是《公约》中主动承担保护责任的最好实践。

此外，我们还借助各类新闻媒体加强水下文化遗产保护的宣传工作，开创“全民参与，共同保护”的新局面。从2005年的福建清代沉船发掘，到2007年的广东南宋沉船打捞，再到2009年的白鹤梁水下博物馆开馆，以及今年的南澳I号明代沉船发掘，中国的多家媒体都给予了大量关注，对在全社会普及水下文化遗产保护理念起到了重要作用。

### 三、互助合作，共同推动世界水下文化遗产保护工作

20多年来，中国的水下文化遗产保护工作始终与国际同行保持良好的互动关系，并从中受益良多。此次会议就是一个很好的学习交流契机。其实，中国的水下考古从创立到发展都离不开国际交流合作，从1988年国家文物局首次派出两名学员赴荷兰学习并参加水下考古，到今年国家文物局刚刚从韩国考察水下工作船建造，20多年间，中国先后派员与日本、澳大利亚、美国、法国、印度尼西亚等国家就水下文化遗产保护工作进行过合作与交流。就在此时此刻，我们的一支水下考古队正在与肯尼亚同行一起，在肯尼亚拉姆岛周边海域开展水下沉船遗址的调查和发掘工作。我们希望能够为全球的水下文化遗产保护工作做出应有的贡献。

下一步，中国水下文化遗产保护工作的目标是进一步扩大水下文化遗产保护的工作平台。水下文化遗产保护工作具有特殊性，面临人员、经费、技术、装备等方面的限制，所以过去中国水下考古的主要工作区域多集中于沿海海域。近年来，随着国家投入和支持力度不断加大，中国水下文化遗产保护的理念、技术、人员装备、后勤保障等方面有了极大进步，工作范围正在不断扩大。目前，我们正在论证建造中国第一艘现代化的水下文化遗产保护工作专用船，该船建造完成后将进一步提高我们的水下文化遗产保护能力。当前，水下文化遗产保护对象日益多样，工作领域日益扩展，涉及的部门和行业日益增多，我们的工作不再局限于水下文物调查和重要沉船遗址的抢救发掘。今天国家文物局将以国家水下文化遗产保护中心为支撑，搭建一个开放式的工作平台，充分整合现有资源，凝聚有生力量，集中开展一批具有重大示范意义的水下文化遗产保护项目。如建立水下文化遗产保护监控体系，建成一批水下文化遗产保护工作基地，加强出水文物保护技术研发，推动海上丝绸之路申报世界文化遗产，开展中国古代海防工程调查等等。通过这些重大项目和课题的开展，促进水下文化遗产保护理论、技术研究，培养、锻炼专业队伍，提高科技应用水平，促进全方位水下文化遗产保护事业的发展。

在此，我要再次申明，中国是联合国教科文组织《保护水下文化遗产公约》的坚定支持者，在2001年联合国教科文组织第三十一届会议表决通过时，中国投了赞成票。在实践中，中国开展了大量水下文化遗产保护工作，有效遏制了劫掠和毁坏水下文化遗产行为的发生。面对当前水下文化遗产保护工作中出现的新情况与新问题，中国将按照《公约》中“缔约国开展合作，进行水下考古、水下文化遗产保存技术等方面的交流和培训，并按彼此商定的条件进行与水下文化遗产研究、保护有关的技术转让”精神，进一步加强与相关国家、国际组织、专业机构的联系与合作。吸收、学习国际同行的先进保护理念、经验、技术，同时积极参与相关国际合作。

中国有句古话：“水本无波，相荡而起涟漪；石本无华，相击乃生灵光。”这种不同学术思想、学科领域的交流和碰撞，必将催生出更加先进的水下文化遗产保护理念、方法和成果，从而推动整个事业的全面进步。回顾过去，中国的水下文化遗产保护工作开端良好，发展稳健；展望未来，中国的水下文化遗产保护事业前途光明，任重道远。我相信此次水下文化遗产保护国际会议将成为一个良好的契机，大大推进国际性水下文化遗产保护交流与合作，这不仅有利于中国水下文化遗产保护事业的健康发展，更有利于全人类共同珍贵文化遗产的长久保存、永续利用，有利于世界社会经济与文化的和谐发展！

最后，请允许我对参会的所有代表致以最诚挚的问候，预祝大家与会期间生活愉快！预祝大会圆满成功！

谢谢！

# 联合国教科文组织《保护水下文化遗产公约》与水下博物馆发展

乌尔里克·格林

联合国教科文组织《保护水下文化遗产公约》秘书 (2001)

目前，白鹤梁水下博物馆和南海 I 号沉船博物馆在中国落成，这无疑是世界上最重要的水下考古开发。白鹤梁博物馆是对遗产进行就地保护的第一个先例，它使得大批参观者可以参观仍处在原来位置的文化遗产：南海博物馆的建造是对最大的沉船之一打捞的结果，使得水下文化遗产的展示前进了一大步，遗物被保存在一个水族馆中，环境与打捞之前的环境相似。

国际科学界和公众对这两个项目有着极大的兴趣。在联合国教科文组织《保护水下文化遗产公约》（《2001 年公约》）中，国际社会以鲜明的立场表示支持对水下遗产的原始性和历史背景进行保护。此公约是规制水下遗产保护的主要国际文件，它建议对水下遗产进行就地保护，即在发掘之前，某处遗产应先留在原来的位置，如果需要进行发掘的话，还要为这些“侵入性”活动设立科学标准。该公约还鼓励公众接近水下遗产。



这种举措并不意味着不再进行发掘，而是要对原址的破坏和破坏的理由之间进行权衡，还要考虑保持原址完整的可能性。

## 一、联合国教科文组织公约及其对遗产进行就地保护的立场

联合国教育科学文化组织（UNESCO）是联合国的一个专门机构。它的工作是在全球范围内促进对文化遗产的保护。《2001年公约》旨在促进对水下遗产的法律和操作保护。这是一个国际条约，目的是应付对水下遗产日益增加的劫掠和破坏，并设立国际保护准则。该公约保护具有文化、历史或考古特征，且沉在水中100年以上的人类遗迹。保护对象囊括了各类的遗迹，例如古代沉船、水下构造物及建筑、沉到水中的洞穴中的人类遗体或遗迹，或者沉没的史前景观及村庄。

该公约确立了保护这些遗产的基本原则，提供了一个具体的国家间合作体系，以及一些广为接受的对水下遗迹进行处理与研究的科学准则。该公约并不规制遗址的所有权，也不改变海域范围。在公约的主要原则中，除了遗产保护和拒绝商业开发之外，首先就是要考虑对水下遗迹进行就地保护，对遗产的打捞要以能够显著增进对水下遗产的保护和了解为目的。



保护水下遗迹及其环境的原始美 - 此二图为水下的锚和打捞出的锚之间的比较

©Aviles/UNESCO; Wikicommons

在公约附件第一条第一句中专门规定了首先要选择对水下遗迹进行就地保护。意思是就地保护应作为第一选择，在批准任何活动之前，首先要考虑进行就地保护的可能性。然而“第一选择”并不等同于“唯一选择”或“优先选择”。在不同场合、不同情形下，部分或者全部发掘可能会更可取。虽然公约指出了人工移置的负面影响，例如可能破坏遗址、遗迹和周边环境的联系，但公约也同时规定，如果有充分的理由，遗产可以进行打捞，因此公约并不是无条件地禁止打捞复原。

打捞的正当理由包括防止劫掠、保护重大科学价值，或者让公众可以接触了解重

要遗产，就像南海 I 号的例子一样。需要对遗址进行移位的发展项目也可以作为强制性理由。有时候环境不稳定，或者土壤松动，或者洋流变化，也可以进一步作为打捞的理由，例如对濒危遗址进行经常性稳定加固成本过高，从而就地保护不再是最佳选择。然而，尽管有这些理由，首先还是要考虑就地保护。



陈列在大英博物馆的帕特农神庙雕塑，希腊要求将它们返还©Andrew Dunn

对遗迹原始真实性的渴望和欣赏是进行就地保护的根本原因，而与之相对的是发掘。尤其对于沉船遗址，还有其他水下历史遗迹，例如白鹤梁石刻，描述的是发生在特定地点的事件。公约所强调的就地保护之重要性，反映了文化遗产历史背景和科学价值的重大。它同时还考虑到遗迹展示方式的新发展将很快使公众能够接触到这些遗迹，正如中国涪陵的白鹤梁博物馆所出色地展现的那样。

2001 年公约的起草者们赞同就地保护还有另一方面的原因，从长期来看，在水下移动大型物体可能会带来 19 世纪从陆地上移动遗产那样的不良效果。虽然将埃及方尖塔，希腊神庙物品和约旦宫殿墙壁移放到欧洲博物馆使得它们为全世界所知，但是它们的离去给原址留下的空缺令人惋惜，甚至有人要求将它们物归原主。

对水下遗址进行就地保护的另一个理由是，遗产并非是无穷尽的。考古遗迹是有限的，随着研究的进展，为将来的研究而保护它们的原始遗址非常重要。

## 二、建造水下博物馆的挑战

多年以来世界上很多国家的专家都在寻找将水下遗产向公众展示的方法。很多建造水下博物馆的项目都因为水的净化度、遗址的能见度、水压、安全或资金问题而“夭折”。经过这几年，虽然也通过局部解决方案使得潜水员可以接近这些遗迹，如遗迹网笼保护、遗迹复制、潜水跟踪或遥控潜水器（ROV）游览等，但是仍然存在着这样一种强烈的关注，那就是如何让全部公众都能够享受到水下文化遗产。

将沉船打捞，进行干燥，然后在博物馆展览的做法，使得水下遗产为世人所知，并且吸引了大量的公众，最为引人注目的案例是英国的玛丽露丝号和瑞典的瓦萨沉船。然而人们总是感觉沉船或水下遗骸周围的水域及其历史遗址的背景环境对于水下遗迹的完整鉴赏来说同样是重要的财产。



亚历山大水下博物馆项目设计©J. Rougerie Architecte

因此建造真正的水下博物馆仍然占据全世界水下考古学家的议事日程。2006年的一次联合国教科文组织会议就曾建议在亚历山大港建造一座水下博物馆，在原地向公众展示那著名的灯塔和托勒密皇宫遗迹。该博物馆的可行性研究应尽快开始。

然而，建造一座水下博物馆所面临的挑战和问题很多，既有总体性问题也有建筑学和技术问题。

需要解决的总体性问题包括和博物馆选址有关的遗迹原始性及考古学上的考虑。还有遗产的展示以及对遗址及其文化遗产进行全面保护的问题。建筑既不能对原址造成损坏，也不能使其变样。当然，如果在水下建造水族馆并以人工方式在里面展示遗物甚至复制品，或者建造一座模拟博物馆，并不能使游客得到想要的真正体验，那么都是没有意义的。

建筑学和技术问题包括水下结构方法的选择，水下浮力问题、水流压力、潮汐、暴风雨以及土地的稳定性。很多水下遗址都是由土地下陷或地震造成的。在建造博物馆时忽略这些因素是很危险的。

另一个重要问题是水质和水下的能见度。大多数水下遗迹起初都是被淤泥、沙子覆盖的，因为水流让这些东西移动。如果遗址需要每天或者每小时来清洁才能保证能

见度，那么这就为它们的展示和保护带来了问题。大多数自由流水并不完全纯净透明，因此会给参观者的体验带来负面影响，而限制在一定空间内的静水又容易长海藻，需要清理。

其他方面的问题主要是安全问题，例如来自内部的（爆炸）和外部（压力，经过的船只带来的冲击）等“侵入性”事件，它们可能会导致建筑被灌水甚至倒塌，危及参观者和遗迹。

和上述问题相比，设计问题，例如博物馆学以及向参观者展示的方式以及培训研究设施设立方面的问题似乎都显得次要了。然而事实证明这些和上述任何一个技术问题同样重要。一个博物馆只有对它的受众，也就是公众，有吸引力，它才能取得长期的成功。

除了上述一系列问题，还要强调一点，那就是在博物馆设计时要将博物馆的构造和市政规划相结合，以确保遗迹、博物馆、城市及景观之间的和谐互动。从两方面来讲这都是合理的——博物馆是对城市的补充，反过来也一样。如果不考虑一个博物馆的城市和自然环境的保护，将会对未来的成功造成致命影响，而且水下遗址的保护还要考虑到对当地渔业、港口活动、旅游和航海的影响。

同样重要的是要考虑到游客通常的游览路线，以及建造活动对所保护遗址和其他考古遗址带来的环境影响。阻碍游客参观遗迹的严重障碍，和技术问题一样都是终结博物馆建造计划的重要因素，例如纳米比亚的封闭安全区就使得游客无法参观奥兰治蒙德沉船。

### 三、白鹤梁博物馆和南海 I 号沉船博物馆的国际重要性

诸多的挑战和限制可能会让水下博物馆的建造显得举棋不定，例如建造像白鹤梁博物馆，甚至是像南海 I 号沉船博物馆这样的半水下博物馆。这两座博物馆建造所用的破纪录的时间是其自身值得庆祝的成功。这两个博物馆在其各自类别中都是“世界第一”。

白鹤梁是中国涪陵的一个考古遗址，由于新建三峡大坝，现在已经没入水中。这里有世界上最古老的水文学石刻。该博物馆于 1994 年开始规划，2002 年开始建造，它的建成花费了 2800 万美元。该博物馆使得因河水上涨而淹没的遗址得到保存，使人们能够最大限度地接近并欣赏。这是世界上对水下文化遗产进行就地保护最好的，也是第一个例子，这座博物馆使得非潜水者也能接近遗产。它也保存了当地民众与河流之间的文化连接。而之前由于建造三峡大坝，数百万当地人的家园和宝贵的自然环境被破坏。这几百万人和他们原来生活环境之间的文化脱节难以估量，但是重要的是，至少还有一些文化遗产将这些民众与他们的根连在一起。



白鹤梁水下博物馆中的潜水员©黄德建，白鹤梁博物馆

南海 I 号是一艘 800 年前的古船，在宋朝时期沉没，25 米长，3800 吨重。它在中国广东省南部海岸连同其周边的淤泥一起完整地被打捞出水。目前南海 I 号在一个位于阳江市海陵岛“十里银滩”的博物馆展览。

它周围是一个旅游开发区，也是位于旅游度假区的一个文化中心点。该博物馆的主要特色就是一个水族馆，里面的水质、温度及环境和沉船打捞前一样。现在考古学家们准备发掘该沉船，它现在被包裹在打捞箱和淤泥之中，可以让参观者在博物馆中目睹水下考古工作。其沉船主体被保存在水中，而且参观者可以第一时间了解水下考古，这两点使南海 I 号沉船博物馆毫无疑问地成为世界上最重要的水下文化遗产博物馆之一。



南海 I 号沉船博物馆内部©U. Guerin/UNESCO



白鹤梁博物馆和南海 I 号博物馆现在仍然面临此类工作中不可避免的问题，主要是水的清洁度和能见度。博物馆学及保护专家目前正在寻找解决方案，相信必定会找到。这两个博物馆必然会引导科学的进步，并且给国际科学界提供建造此类博物馆的可能性的第一手案例，它们将为已知的问题带来成熟的解决方案。

对于公众来说，这些博物馆的意义远不止于此——它们是对水下历史秘密的美妙体验，也是对水下考古前景的雄伟展示。

# 长江三峡文物保护与三峡博物馆群建设

王川平

中国人民政治协商会议全国委员会委员，  
中国博物馆协会理事长，  
重庆市文物局三峡文物保护领导小组组长

长江是世界第三大河，亚洲第一大河，中国第一大河。长江与黄河一样，是中华民族的母亲河。长江三峡是美丽长江的标志性河段，是长江文明最华彩的乐章。1992年3月，中国政府决定修建长江三峡水利枢纽工程，对三峡文物的抢救与保护引起世界的关注。2010年10月26日，三峡水库坝前水位达到设计的海拔175米，标志着三峡工程建设阶段顺利结束，也表明三峡工程建设阶段的文物抢救与保护工作基本结束。三峡文物保护与三峡建设工程、三峡移民工程一道，走过了“前三峡”时期，进入了“后三峡”时期。在20世纪末和21世纪初的近20年的岁月中，中国的文物保护者本着对人类文化遗产的敬畏之心，千方百计创造条件，忍辱负重争分夺秒，团结协作创新求变，积极作为无私奉献，上演了一场三峡文物大抢救的历史正剧。

## 一、三峡文物大抢救的主要内容

### (1) 地下文物保护：

考古勘探与发掘点772处，其中重庆528处。

考古勘探1219.8万平方米，其中重庆库区1021.2万平方米。

考古发掘186.2万平方米，其中重庆库区130.2万平方米。

出土文物约25万件套，其中重庆14万件套。（修复整理动态中，尚有182处未统计）

### (2) 地面文物保护：

文物保护单位365处，其中重庆246处。

留取资料169处，其中重庆98处。

原地保护 60 处，其中重庆 55 处。

搬迁复建、复制 132 处，其中重庆 92 处。（含龙脊石 1 处）

(3) 大型专项保护项目：

重庆云阳张恒侯庙搬迁保护工程。

重庆忠县石宝寨原地保护工程。

重庆涪陵白鹤梁原址水下保护工程。

湖北屈原祠复建工程。

(4) 三峡文物研究和出版项目：

已经出版发掘简报和考古专题报告 3000 万字。（重庆 1500 万字）

已经发表研究论文、专著 1500 万字。

已收集档案资料 20 万余册（张）。其中重庆库区纸质资料 4771 卷、26642 册，摄影资料反转片 29513 张、照片 103954 张，数字光盘 3474 盘、录像带 383 盘。湖北库区 80 多万字的文字图表资料，3000 多张地面古建筑测绘设计图纸，5 万余张黑白照片、底片，2000 多张光盘，200 多张软盘。为今后的系统整理和综合研究打下了良好的基础。

已计划出版考古报告 4000 万字，研究课题 90 个，在后三峡中加速。

(5) 博物馆建设项目：

重庆库区已建成重庆中国三峡博物馆、白鹤梁水下博物馆及库区文物开放点 9 个。在建 10 个，拟建 15 个，后三峡加速。

## 二、三峡文物大抢救的主要做法

(1) 国务院三峡工程建设委员会办公室的资金保证与国家文物局有力的领导和协调。重庆市和湖北省政府的领导和管理到位。

(2) 有一个好的 280 万字的《三峡工程淹没区及迁建区文物保护规划报告》。这个报告由中国一流的文物考古专家与 30 个文博机构、大学的 300 余名专家组成，在国家文物局的领导下工作。中国历史博物馆馆长俞伟超先生担任规划组组长。规划组的主要专家在规划的实施阶段担任重庆市人民政府三峡文物保护专家顾问组成员，俞先生继续担任该顾问组组长，确保了规划的实施。

(3) 全国文物工作者的协同努力。在国家文物局的协调下，全国 120 多家高等院校和文物机构的工作人员来三峡库区从事文物抢救工作，其中在重庆库区工作的达 110 家。加上业外机构，共达到 210 家，其中 181 家在重庆库区参与文物保护。全国文物大协作、大支援，富有中国特色，是中国文物界的优良传统之一。

(4) 湖北、重庆两省市文物工作者的创新与奉献。近 20 年来, 这两省市的三峡文物保护工作者在三峡水位的追逼下过着争分夺秒倒计时的紧张日子, 创设了省市三峡文物领导小组和三峡办的管理模式, 忍辱负重、创新求变。在计划经济向市场经济转型期, 他们学习、借鉴建筑市场的经验, 在三峡文物保护中全面实施项目法人责任制、合同制、监理制 (含地下考古项目监理)、质量终身制、审计制, 以及对项目实施全过程的纪检监察制, 确保了三峡文物保护的成功和三峡文物保护资金的安全。

### 三、三峡文物大抢救的主要价值

(1) 初步建立了三峡地区旧石器时代文化序列、新石器时代文化序列, 为研究长江中游的江汉平原、鄱阳湖平原的新石器文化和长江上游的成都平原的新石器文化的东传西递, 为研究山地文化和平原文化之间的相互传播提供了宝贵资料。对青铜时代的巴文化的认识, 巴楚、巴蜀、巴秦的文化关系的认识提供了新的考古材料, 对铁器时代三峡地区独特的社会历史发展、文化发展以及三峡地区古代环境、地灾等研究提供了新的物证。普及了“长江文明”这一过去少数专家研究的概念。

(2) 为三峡地区的可持续发展保存了不可再生、不可替代的文化资源, 为三峡国际黄金旅游带保住了文化之魂, 为把三峡库区建成百万移民的精神家园保住了文脉和基本条件。

(3) 在三峡文物保护全过程中, 始终受到全国媒体和海外媒体的关注, 而三峡文物保护工作者善于同媒体合作, 使三峡文物保护从难点、到焦点、到热点、成为亮点, 在这个过程中既接受媒体的监督, 又普及了文物保护法, 普及了“保护为主、抢救第一、合理利用、加强管理”的文物保护方针, 普及了文物知识和文物保护的理念。

(4) 锻炼了文物保护队伍。新中国成立之初, 黄河三门峡工程的文物保护造就了新中国的“黄埔一期”文物工作者。而长江三峡文物保护就是在中国由计划经济向市场经济转型这一复杂时期、在改革开放条件下进行的, 被人们趣称为新时期的“黄埔一期”的三峡文物工作者一方面保持了中国文物工作者的优良传统, 一方面经受住了复杂的考验, 敢于承担责任, 忍辱负重, 解决了一个又一个难题, 攻克了张飞庙、石宝寨、白鹤梁等重要险关, 尤其是白鹤梁水下博物馆的建成, 这种在内陆大河水下对石质文物的保护与展示, 在没有前人经验可寻, 不能实验、不能失败的极端苛刻的背景下取得的成功, 为人类保护此类文化遗产开拓了路径。

(5) 三峡文物大抢救是世界上工程量最大、规模最大、参加人员最多的文物保护行动, 是人类文化史上的创举。这一行动先后满足了 135、156、175 米的蓄水要求, 确保三峡工程的顺利实施, 同时, 三峡文物保护的成果本身也证明了三峡工程是文明工

程，是大型基本建设中对文物实施有效保护和合理利用的典范。

#### 四、关于三峡博物馆群建设

三峡工程、三峡移民和三峡文物保护，为建设三峡博物馆群创造了条件，而三峡博物馆群建设，又是三峡工程、三峡移民和三峡文物保护必要的后续和成果的深化与巩固。

三峡博物馆群是指：一、以三峡为专题的；二、在三峡地区的博物馆的集合体。它的第一层面应有重庆中国三峡博物馆（已建成）、三峡移民纪念馆（在重庆万州区、在建）、长江三峡工程纪念馆（在湖北宜昌、筹建中）三馆构成。第二层面由三峡地面文物保护所构建的空间组成，如白鹤梁、石宝寨、张飞庙、大昌古镇、屈原祠、云阳三峡文物园、丰都古建筑群、湖北江渚庙古建筑群等，以及后三峡规划的 5 处遗址公园，共约 20 处。第三层面由三峡库区 22 个区、县、市已建和新建的博物馆（包括民营博物馆）组成，他们是展示、研究、收藏三峡出土文物和当地特色文化的需要，约 25 座。三峡博物馆群共有 45 - 50 座博物馆，将在三峡国际黄金旅游线上大放文化之光。

# 第一部分 水下考古

# 中国水下考古的缘起和开创

张 威

中国国家博物馆

**内容提要：**中国古代海外贸易发达，水下文化遗产丰富。20 世纪 80 年代中期以来，伴随着福建定海白礁 I 号沉船、广东南海 I 号沉船的调查、发掘，中国逐步开始建立水下考古。其后，在北起辽宁，南至西沙的广大海域，开展了较为细致的水下考古调查与发掘工作，尤以绥中三道岗元代沉船、福建平潭碗礁 I 号、广东南海 I 号、西沙群岛华光礁 I 号沉船等遗址为代表，取得了丰硕成果。在此基础上，逐步培养了中国的水下考古队伍，奠定了水下考古学学科体系基础。目前，水下考古已成为中国考古学发展中一股新生力量，而且颇具发展前景。

**关键词：**水下考古 中国 缘起 开创

中国是一个具有五千年文明史的文明古国，保存着极为丰富的文化遗产，向来为世人所瞩目。但不应忽略的是，中国也是一个海洋大国，拥有 18400 多公里长的海岸线、300 多万平方公里的领海和管辖海域以及众多的江河湖泊，航海历史源远流长，海上丝绸之路闻名世界，我们的祖先曾创造出灿烂的蓝色文明，为后世遗留了丰富的水下文化遗产，它们是中国文化遗产的重要组成部分，也是中国开展水下考古工作的前提条件。加强水下考古工作，有效地保护水下文化遗产是中国文物考古事业的一项十分重要的课题。

## 一、中国水下考古事业的起源

水下考古学是田野考古学在水域的延伸，是运用考古学所特有的观点和研究方法对人类水下文化遗产开展调查、勘探、发掘和研究工作。同时，水下考古学又是一门边缘学科，需要诸多相关学科的技术支持，如海洋勘探技术、潜水工程技术等等。

但由于历史的原因，直至 20 世纪 80 年代，水下考古在我国还是一片空白。1985

年，当英国人米歇尔·哈彻（Michel Harcher）为在南中国海打捞出大批中国康熙年间的青花瓷器而欣喜若狂的时候，绝没有想到此举竟引发了中国水下考古的诞生。1986年4~5月，他将这批盗捞的珍贵文物在荷兰首都阿姆斯特丹大肆拍卖，此事引起国际考古学、博物馆学界的强烈不满，并引起中国政府及文物部门的关注，中国政府和文物考古界做出的直接反应就是：填补学科空白，开展中国的水下考古工作。

1986年9月，中国政府决定发展水下考古事业。1987年3月，经国务院批准，由国家文物局牵头，成立了有交通部、国家科委、国家海洋局、总参、海军、外交部、中国历史博物馆、中国社会科学院考古研究所等单位参加的“国家水下考古协调小组”，委托中国历史博物馆（现中国国家博物馆）承担这项国家任务。在当时一无人才，二无专业知识，三无资金准备的情况下，中国历史博物馆在时任馆长、著名的考古学家俞伟超先生的主持下，抓住历史的机遇，毅然挑起了开创中国水下考古事业的重担，俞伟超先生是我国水下考古事业的当之无愧的奠基人。1987年9月，中国历史博物馆设立了当时中国唯一的水下考古专业机构——水下考古学研究室，在国家文物局领导下，负责开展水下考古<sup>①</sup>。在有关文博部门的共同努力下，中国的水下考古取得了长足的进步。从无到有，从弱到强，获得了一个又一个阶段性成果，填补了学科的空白。

## 二、中国水下考古的开创

### （一）培养水下考古专门人才

回顾中国水下考古的发展历程，培养专业人才是水下考古事业的起点。实践证明，采用从全国文物考古第一线的人员中遴选素质较高人才，以培训班的形式进行潜水培训和水下考古专业知识培训的方法培养专业人员是目前我国水下考古专业队伍建设行之有效的途径，是我们中国水下考古的成功之路。

在国内尚无水下考古专业人员的条件下，国家文物局于1987年、1988年、1989年派人到荷兰、日本、美国学习潜水和水下考古，为中国的水下考古人才的培养奠定了基础。

此后，1989~1990年，中国历史博物馆与澳大利亚阿德雷德大学东南亚陶瓷研究中心（Southeastern Asian Ceramics Research Center of University of Adelaide, Australia）合

---

<sup>①</sup> 俞伟超《十年来中国水下考古学的主要成果》，《福建文博》1997年第2期，6~11页；张威《概说水下考古理论与实践的几个问题》，中国历史博物馆考古部《中国历史博物馆考古部纪念文集》，北京：科学出版社，2000年，245~254页；张威、李滨《中国水下考古大事记》，《福建文博》1997年第2期，88~89页。



作举办了第一期全国水下考古专业人员培训班<sup>①</sup>；此后，1998年、2004年、2007年、2009年，国家文物局又委托中国国家博物馆举办了四期全国水下考古专业人员培训班，为中国水下考古的发展培养了一批专业人才，有力地促进了中国水下考古事业的发展。

经过上述五期的培训，共87名水下考古专业人员获得国家文物局颁发的专业资格证书，从而保证了我们拥有一支60人左右的水下考古一线队伍，使各项实际工作得以顺利进行。在世界范围内，类似与我国这样保持着一支国家级的水下考古专业队伍的国家应该说为数不多。

近来，我们又尝试开展更高层次的深潜技术培训，在全国水下考古专业人员培训班的基础上，选择潜水技术较好的业务骨干参加60-80米水深的高技术潜水培训及技术沉船潜水、全密闭呼吸器潜水等专门技术培训。目前，全国已有10余人掌握了60米水深的潜水技能，从而将水下考古的工作区域从30米等深延伸到了60米深度，大大扩展了水下考古的工作范围。

## （二）水下考古的调查与发掘

勇于实践是中国水下考古事业发展的根本途径。中国水下考古专业队诞生至今，在祖国的四大海域—渤海、黄海、东海、南海及长江先后进行了多项水下沉船遗址及其他水下文物遗迹的调查、发掘工作。其中较为突出的工作有：

### 1. 广东南海I号沉船的调查发掘

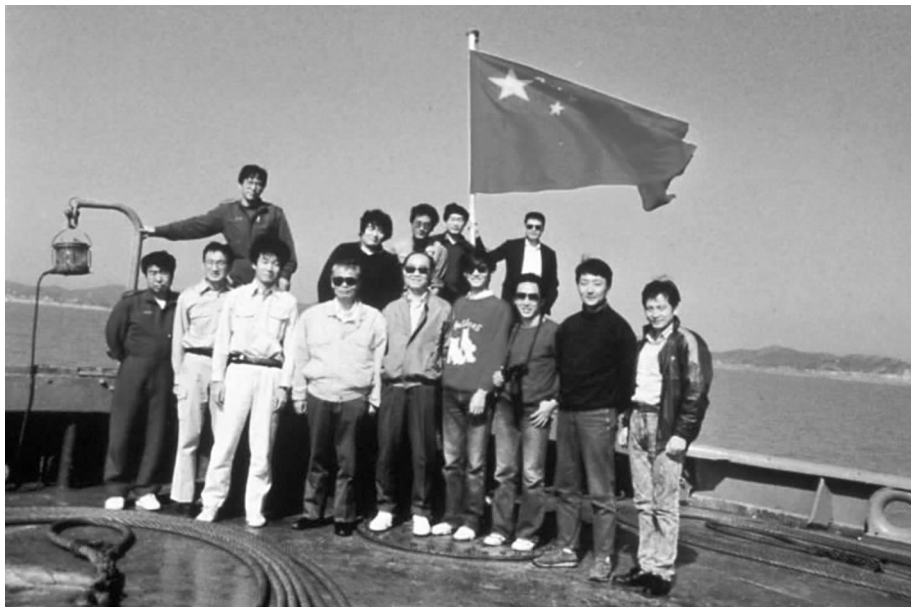
南海I号沉船遗址位于广东省上下川岛附近海域，地处珠江口外，距大陆约20海里，遗址所在海域的水深在24米左右，海底为泥沙底，能见度较差。

1987年8月，交通部广州救捞局与英国海洋探测公司合作在广东省台山县上下川岛附近的海面进行探测作业时，打捞出二百多件宋元时代的瓷器和银锭、铜钱等物，知道遇上了一艘古代沉船，遂停止打捞，并上报给国家文物局。此时，中国尚无进行水下考古的实际经验，于是就考虑和国外的学术机构合作，共同调查和发掘这艘沉船。经过一年多的筹划，由中国历史博物馆与日本国的“水中考古学研究所”合作，组成了“中国南海沉船水下考古调查队”，于1989年11月15~20日，对此沉船进行了首次的水下调查，并将该遗址定名为“南海I号”沉船<sup>②</sup>。调查队前后9次共13人次潜入海底，并采集到一片与1987年8月打捞出的白瓷碗一样的德化窑系的白瓷碎片，肯

<sup>①</sup> 栗建安《谈谈水下考古学——中澳合作水下考古专业人员培训班学习札记》，《福建文博》1990年第1期，20~24、47页。

<sup>②</sup> 张威《南海沉船的发现与预备调查》，《福建文博》1997年第2期，28~31页；张威《南海沉船の発見とその》，中国·南海沉船文物を中心とする《はるかなる陶磁の海路展——アジアの大航海時代》，东京：朝日新闻社文化企画局东京企画第一部編集発行，1993年，25~42页。

定了这里就是沉船的所在地。这是中国改革开放以来文物考古界第一次与国外研究机构的合作。



中日联合中国南海沉船水下考古调查队，前排左五为中国水下考古开创者俞伟超先生，左四为日本著名水下考古学者田边昭三先生，右一为笔者

据1987年打捞出的物品分析，沉船装载货物主要有瓷器、金银器、银锭、铜钱等<sup>①</sup>。其中，以瓷器为主，包括了宋元时期的四个窑系的日常生活用瓷：江西景德镇窑青白釉瓷器，浙江龙泉窑青瓷，福建德化窑白釉瓷器，福建磁灶窑黑釉瓷，有的瓷器在底部写上了使用者的墨书题名如“郑知客”等。另外还有一些绿釉陶，如印花盆、弦纹壶等。还有锡制水注以及10数枚银锭和数枚“政和通宝”、“绍兴通宝”铜钱。还有一件鎏金腰带，长170厘米，其形态和纹饰都表示出不是中国制品。

2001年4月，在香港中国水下考古研究探索协会的无偿赞助下，由中国历史博物馆水下考古研究中心牵头，联合广东、青岛、福州等省市的水下考古专业队员12人与香港潜水志愿人员、广州救捞局的职业潜水员，共同组成一支“南海I号”沉船水下考古队，根据1989年的定位进行搜寻，以重新发现“南海I号”。经过一个多月不间断的艰苦作业，再次找到了“南海I号”沉船地点。同年10月，考古队又做进一步复查，对沉船遗址进行了精确定位。

此后经国家文物局批准，由国家博物馆水下考古研究中心牵头组成“南海I号水

<sup>①</sup> 任卫和《广东台山宋元沉船文物简介》，《福建文博》2001年第2期，80~84页。

下考古队”，于 2002 年春、秋季和 2003 年春季、2004 年春季进行四次大规模勘探和试掘工作，进一步确定了沉船遗址的精确位置（经纬度）及性质（商船）、年代（南宋）；基本掌握了沉船长、宽、高和保存状况的基本数据，为制定全面发掘的整体方案打下了科学的基础。

## 2. 辽宁绥中三道岗元代沉船

绥中三道岗元代沉船位于绥中县西南三道岗海域，水深 13 ~ 15 米，水下能见度 0 ~ 20 厘米，水下工作环境非常恶劣。其调查和发掘，是目前已进行的水下考古工作中历时最长、投入人力物力最多的一项重点工作，获得了重大学术成果。



辽宁绥中三道岗沉船出水瓷器

1991 年经调查确认沉船遗址位置后，1992 ~ 1997 年，中国历史博物馆水下考古学研究中心组织了有广东省文物考古研究所等多家单位参加的国家水下考古绥中工作队，对沉船遗址实施了六个夏季的较大规模的调查和发掘<sup>①</sup>。该沉船是一艘满载元代磁州窑瓷器和铁器的商船，长约 21、宽约 7 米，船体由于海流的冲刷和海洋生物的吞噬已荡然无存，仅保留了一些船板的残片，碳十四测定年代为距今 740 年 ± 80 年。发掘获得的实物以瓷器为主，均为中国北方磁州窑的典型器物，并包括一批白釉黑花婴戏图大罐、白釉黑花龙凤纹大罐这样的精品。铁器主要是犁铧和大锅。

绥中三道岗沉船的发掘为研究磁州窑的外销史乃至中国古代航海史和造船史提供

<sup>①</sup> 张威《辽宁绥中元代沉船调查述要》，《中国历史博物馆馆刊》1995 年第 1 期，110 ~ 116、134 页。

了无可替代的实物资料，曾被评为1993年中国十大考古新发现之一。这项工作也是中国水下考古专业队伍诞生以来首次独立完成的大规模发掘工作。已出版发行的发掘报告《绥中三道岗元代沉船》是我国第一部水下考古专题报告<sup>①</sup>。

### 3. 西沙群岛水下文物抢救发掘

1998~1999年西沙群岛水下文物抢救发掘工作是国家文物局规划的“南海诸岛考古项目”之一。在国家文物局的直接领导下，由中国历史博物馆水下考古学研究室（现国家博物馆水下考古研究中心）牵头，调集水下考古专业人员组成了西沙水下考古队，1998年12月~1999年1月，海上作业39天。此次调查以西沙群岛北礁为主要工作地点，在华光礁与银屿两地避风期间也开展了调查试掘工作，均取得了丰富的成果。共发现五代、宋、元、明、清各个年代的水下文物遗存13处，近代遗存1处<sup>②</sup>。



西沙水下考古调查测绘

此次考古调查采集和发掘获得的出水文物（包括标本）共计1500余件，以瓷器为主，还有少量铁器、铅锡、象牙、船板等。瓷器种类比较丰富，有宋元时期的青瓷、青白瓷、白瓷，明清时期的青花瓷等；器形有碗、碟、粉盒、瓶、壶、军持、小罐、大罐、缸等。瓷器产地以福建、广东、江西等地窑场为主。值得一提的是，北礁IV号遗址发现了两根象牙，其中较完整的一根约1.2米，根部直径约0.2米，产地可能是非

<sup>①</sup> 张威主编《绥中三道岗元代沉船》，北京：科学出版社，2001年2月。

<sup>②</sup> 中国国家博物馆水下考古研究中心、海南省文物保护管理办公室《西沙水下考古（1998~1999）》，北京：科学出版社，2006年1月。

洲,根据共存的少量瓷片的初步分析,年代有可能是宋元时期。在北礁3号沉船遗址还发现有四块碇石,经选择打捞上一块,长3.2米,重近500公斤。

本次工作所获得的丰硕成果表明,居于古代“海上丝绸之路”要冲的南海诸岛,蕴藏着极为丰富的祖国水下文化遗产,它们是中国人最早到达、最先开发南海诸岛的最好的历史见证。同时,此次工作成果也为研究我国航海史、海外贸易史、陶瓷外销史、造船史提供了一批非常宝贵的实物数据,具有重要的学术意义。

#### 4. 福建平潭碗礁 I 号清代沉船调查发掘

东海平潭碗礁 I 号沉船遗址是 2005 年一项重要的考古发现,并因出水了大批清代康熙时期景德镇生产的外销瓷器而引起了广泛的关注。该遗址位于福建省福州市平潭县屿头乡北侧五州群礁的中心——碗礁附近。遗址所在海域水深 13~16 米,海底为含沙淤泥土质,水下能见度基本保持在 0.1~0.5 米。由中国国家博物馆水下考古研究中心牵头调集来自福建省等地共 34 名水下考古专业人员,组成“碗礁 I 号”水下考古队,实施“东海平潭碗礁 I 号”沉船遗址抢救性发掘工作<sup>①</sup>。此次抢救性发掘分为两个阶段进行:第一阶段完成沉船内部承载物和遗址周围的发掘清理;第二阶段完成船体测量发掘及相关的文物保护工作。发掘面积约 150 平方米,取得了丰富的成果。

经发掘,船体残长 13.5 米,残宽 3 米,残深 1 米。沉船方向基本为东西向,船头向东,船艉朝西。船体倾斜,南高北低,倾斜角度为 41 度。该沉船遗址残存 16 个舱位,多数隔舱板遭到破坏。

沉船承载物主要以瓷器为主,瓷器为清代康熙中期景德镇民窑产品,累计出水 17000 余件<sup>②</sup>。瓷器品种有青花、五彩等,器类丰富,有碗、盘、碟、杯、盅、罐、觚、尊、瓶、盒等;花纹内容多样,有花卉纹、动物纹、人物故事纹、山水、博古图案,等等<sup>③</sup>。另外还发现有石质砚台、铜钱和铜锁等。其出水的文物具有相当高的历史价值、科学价值和艺术价值。

“碗礁 I 号”沉船遗址地处传统的海上丝绸之路航线,北至长江流域和北方各港口,南达泉州、广州等贸易港口远至东南亚地区,是南北海上贸易的必经之路,目前仍是 5000 吨级以下船舶的通行航线。对这一重要的沉船遗址开展水下考古工作,对于进一步推动古代海上丝绸之路的研究以及古代造船史、古陶瓷史等相关学科的研究无疑具有十分重要的意义。

<sup>①</sup> “东海平潭碗礁 I 号”沉船遗址水下考古队《“东海平潭碗礁 I 号”沉船水下考古的发现与收获》,《福建文博》2006 年第 1 期,3~10、17 页;赵嘉斌《福建“东海平潭碗礁 I 号”沉船遗址抢救性发掘》,《郑和下西洋研究》第四期,2007 年 7 月,30~33 页。

<sup>②</sup> 碗礁 I 号水下考古队《东海平潭碗礁 I 号出水瓷器》,北京:科学出版社,2006 年 4 月。

<sup>③</sup> 朱申春《碗礁 I 号出水瓷器纹饰赏析》,《中国古陶瓷研究》第十四辑,北京:紫禁城出版社,2008 年 10 月,29~36 页。



福建平潭碗礁 I 号沉船出水青花瓷器

#### 5. 西沙群岛华光礁 I 号南宋沉船发掘

华光礁属于我国海南省西沙群岛范围，华光礁 I 号沉船遗址位于华光礁环礁内的西北边沿，1996 年由渔民发现<sup>①</sup>，1997 年曾遭到非法盗掘，沉船遗址破坏严重。1998 年国家博物馆和海南省文物部门做过初步的试掘工作，出水文物近 1800 件，绝大部分是青白釉瓷器，间或有褐釉、白釉系器物，从产地上看均来自于福建闽南一带的民间窑场，年代属南宋<sup>②</sup>。

2007 年开始，重新启动华光礁 I 号沉船遗址发掘项目，至 2008 年完成。发掘工作分为两个阶段开展：第一阶段 2007 年 3 ~ 5 月，主要完成沉船遗址的全面揭露，逐层清理船内遗物和船体全面测绘；第二阶段 2008 年 11 ~ 12 月，主要完成船体发掘，对船体构件进行编号测绘，分解提取运回海南省博物馆进行脱盐、脱水保护处理。

沉船船体水平残长 18.4、残宽 9 米，船头方向 320 度，整个船体向西倾斜。残存 10 道隔舱板，船舱进深 1.1 ~ 1.5 米。船板除侧板局部有六层板外，其他均为五层板，外侧较薄。出水遗物有瓷器、铁器、铜镜、铜钱等，瓷器有青白釉、青釉、白釉、酱釉等，其产地有景德镇窑、德化窑、磁灶窑、闽清窑、南安窑、松溪窑等，年代属南宋时期。

<sup>①</sup> 蒋迎春《西沙群岛文物普查获丰硕成果》，《中国文物报》1996 年 7 月 14 日第 1 版。

<sup>②</sup> 中国国家博物馆水下考古研究中心、海南省文物保护管理办公室《西沙水下考古（1998 ~ 1999）》，北京：科学出版社，2006 年。



西沙群岛华光礁 I 号沉船瓷器堆积

华光礁 I 号沉船遗址的发掘，是中国第一次开展的远海水下考古发掘工作，其取得的丰硕成果，为研究宋元时期的造船技术、海外贸易史及外销陶瓷器提供了一批非常宝贵的实物资料，具有重要的学术价值。本次工作严格遵循考古工作规程和水下考古国际规范的原则，对中国水下考古学科建设有着具体的实践意义。

### （三）水下考古科研和培训基地建设

建立科研培训基地和信息化建设是加强水下考古学科基础建设的需要，在 1992 年就提出了这一设想并列入了国家文物局牵头制定的《中国水下考古“九五”科学技术发展规划纲要》。进入 21 世纪后，在国家财政的大力支持下，经国家文物局批准，2002 年该项目得以启动，2003 年建成并投入使用。

水下考古科研与培训基地位于广东阳江，建筑面积 5000 余平方米，分为主楼和附属楼两部分。基地拥有图书馆、专用设备库、网络信息高速公路、视频会议厅、电脑中心机房、电脑涉密机房、水下考古成果及古船模型展示厅和比较完善的配套设施，具有水下考古科研中心、培训中心、信息中心和国际交流中心等多项功能。

基地投入使用以来，完全达到了预期的目的，发挥了重要的作用。在基地已举办了三期全国水下考古专业人以培训班；成功召开了多次国际和国内的学术研讨会和水下考古工作会议；完成了西沙群岛华光礁 I 号沉船遗址全部出水器文物的类型学整理和绘图照相及初级保护工作。

#### (四) 相关学科技术的应用

为解决水下考古调查、发掘、记录、文物出水问题,以及随之而来的出水文物保护问题,产生了许多专门的技术。主要有考古潜水技术、水下调查发掘技术、出水文物保护技术。涉及自然科学、工程技术的许多学科,如潜水物理、潜水生理与医学、海洋物理勘探、遥感技术与空间技术等。

我国水下考古队伍经多年的积累,现拥有高精度GPS、旁侧声纳、多波束声纳、浅地层剖面仪、磁力仪、水下长短基线定位系统、水下通讯系统、水下摄影摄像设备、小型水下机器人(ROV)、高氧潜水技术设备、常规潜水设备等一批高精的技术装备。这些设备已在我国沿海水下考古调查、发掘中发挥了重要的积极作用。

#### (五) 几点思考

二十多年来,中国水下考古工作在探索中前进,在实践中发展,为水下文化遗产保护事业奠定了基础。其成功的基本经验在于:

1. 在国家文物局的领导下,团结协作,把握正确的发展方向。从水下考古专业人员培训,到沿海各地水下考古各项调查、发掘工作的开展,都离不开国家文物局的领导和大力支持,并充分利用沿海文博单位的地域优势,为水下考古各项工作的开展提供了良好的前提。

2. 从培养专业人才入手,打造一支特别团结、特别能战斗的水下考古基本队伍。人才是工作的基础,中国自引入水下考古以来,就尤为重视水下考古专业人才的培养,从早期的派人出国学习水下考古理论与技术,到中外联合培养,再至自主培训,经历了一个由外到内的积累过程,逐步形成了独具中国特色的水下考古专业人员培训的方法与经验,值得发扬。

3. 依靠一系列的水下考古实践,锻炼队伍,积累经验,扩大成果,不断提高工作水平与科研水平。自20世纪80年代末以来,中国水下考古从起步到逐步发展,在全国沿海甚至内陆水域逐渐开展了大量的水下考古调查、发掘实践,取得了丰硕成果。时至今日,中国水下考古在调查方法、发掘技术等为基础的科学实践与水下考古学理论体系方面,均有了突破性进展,这也构成了二十余年来中国水下考古的重要成就。



# 法国水下考古成就与未来概述——水下考古研究中心 1966 ~ 2008

米歇尔·卢尔

法国文化部水下考古研究中心所长

**摘要：**随着 1966 年法国文化部水下考古研究中心（DRASSM）的成立，法国成为世界上首个设立专门的组织来保护，研究，并管理其水下遗产的国家。

## 一、简介

法国水下考古学的发展始于 1943 年，当时雅克 - 伊夫·库斯托（Jacques - Yves Cousteau）和埃米尔·加尼昂（Émile Gagnan）发明了水中呼吸器，使得人们从此可以潜入“寂静的世界”。该发明使得法国和意大利附近的地中海沿岸海域中大量的沉船被发现。于是，自 1950 年开始，一批潜水员和考古学家也开始对这些水下遗产产生了兴趣。

意大利人尼诺 - 拉博格利亚（Nino Lamboglia）1950 年对阿尔本加（Albenga）沉船的打捞和 1952 ~ 1957 年在马赛（Marseille）海湾对大康格路易（Grand - Congloué）古沉船的打捞是世界上最早的水下考古发掘。在马赛，考古学家费尔南德·贝努瓦（Fernand Benoit）从项目一开始就指导了所有的行动，但是他没有潜水经验。发掘工作是由库斯托（Cousteau）的潜水队进行的。一系列的科技问题使得人们意识到：发掘工作需要一个有能力对全部工作直接控制的考古学家。

这就意味着考古学家需要学会潜水。有鉴于此，当时的法国文化部部长安德鲁·马尔路克思（André Malraux）于 1966 年设立了水下考古研究中心（DRASSM）。为更好地借鉴贝努瓦（Fernand Benoit）和库斯托（Jacques - Yves Cousteau）在地中海的发掘经验，该研究中心被设在马赛。为方便工作，法国文化部水下考古研究中心于 1967 年装备了一艘 30 米长的专门为其建造的研究船——路达号。



法国文化部水下考古研究中心的设立是一个雄心勃勃的项目。其职责是管理，开发并保护所有法国公海领域的水下遗产。因此，其使命范围不仅仅包括地中海，还有全世界的法属海域。引人注意的是，法国拥有全世界第二大专属经济区，覆盖面积1100万平方公里海域，囊括了全世界10%的珊瑚礁和20%的珊瑚岛。



## 二、法律背景

法国与沉船相关的立法很陈旧。自法国文化部水下考古研究中心创建以来，法国的水下考古学家已经编纂了一系列的法律文件，有旧的也有近期的，这些文件会给他们的沉船事务提供法律帮助（L'Hour 2006）。

法国法律源于罗马法，其法律并不认为船舶的失事会损及船舶的所有权。因此，在船只失事后，船本身和船上货物的所有人仍不会变更。几个世纪以来法国的船只失事法经历了很大的演变，最新的变化是在 2004 年做出的，但是罗马法典所确立的基本原则从未改变。根据法国法律，失事船只仅有两个可能的所有人：如果能够确认原所有人的话，则归原所有人；如果不能确认，就归法国政府。

根据这一原则，法国认可船旗国对位于法国领海内的该国国有沉船与飞机的所有权。因此，在 1989 年法国认可了美国对美国军舰亚拉巴马号的所有权，该军舰于 1864 年在诺曼底的瑟堡附近沉没。根据同样的原则，法国向美国提出了对另一艘拉贝拉号沉船的权利主张，该船于 1686 年在德克萨斯州的马塔戈达湾失踪。该权利主张于 2001 年被正式认可。



对于其他沉船，如果不能确定其合法所有人，或者该船没有继承人，法国法律规定该沉船归国家所有，是国家财产。沉船不能被售卖，而且不能归于商业特许经营的范畴，这很少有例外。反过来，如果发现无法识别的沉船，发现者有义务报告，并且

对沉船不享有所有权。法国法律对此只规定了经济补偿，数额根据沉船的科学价值而不是商业价值来确定。数额一般不大，在 15000 到 42000 美元之间。

这些法律作为一个整体保证了对法国水下遗产的有效保护。

### 三、沉船清单

1966 年法国文化部水下考古研究中心刚成立时，政府仅仅有 49 艘法国领海沉船记录在案。如今该数字已经增长到 5000 艘。该数字还将继续增长，据估计在法国领海海底有 15000 到 20000 艘沉船。

此外，据估计还有 15 万到 20 万艘沉船躺在法国专属经济区的海底。这些数字预示着水下考古学家不断增加的记录和研究工作，这需要未来几个世纪才能完成。当然，法国文化部水下考古研究中心并不等待，工作已经开始。



在过去的 42 年里，法国文化部水下考古研究中心已经发掘出或研究了超过 1500 个不同类型不同时期的沉船或水下遗址。在此期间，法国考古学家们发掘了一系列的遗址，包括海洋、湖泊和河流中的遗迹；以及以前在陆地上，如今已在水下的遗迹（例如位于滨海福斯（Fos - sur - Mer）的罗马时期高卢大墓地）；还有以前是海洋中的遗迹，但如今已被掩埋（例如埋在沙堆中的沉船）；还有过去现在都在陆地上，但是只能

通过潜水才能进入的遗迹（例如马赛附近的科斯奎（Cosquer）洞穴（2.8 万年前），其原始入口如今在海平面 115 英尺以下）。



多种多样的遗迹时间跨度也相当大。在 1980 年以前，法国水下考古学家们主要关注古希腊和古罗马时期的沉船。1980 年以后，对更多的近代时期沉船开展了工作。1995 年以来，很多研究主要集中于 18 世纪到 20 世纪的沉船。法国文化部水下考古研究中心致力于确保法国海洋史的任何方面都不会被遗漏。为了这个目标，该团队于近几年重新考察了两次世界大战中的沉船。这些沉船被考古学家们长期忽视，现在得到了新的关注，并且为此在法国召开了重要的会议。法国文化部水下考古研究中心加强了对这些沉船的保护，此前它们很容易被劫掠。

法国文化部水下考古研究中心研究的沉船上发现了大量的货物、配件、个人物品，这些东西带来了广泛的研究科目，从原材料，例如铅、锌、锡，到高档艺术品。这些沉船还给研究造船提供了机会，让研究者们重新学到了技术，以便了解工具的进化。

这些收集到的东西经过研究公布后，将被转送到博物馆。将近 50 家博物馆收到了水下发掘出的物品，并且有几家新博物馆是专门为接收这些物品而设立的。

随着对所有这些水下遗产的官方认可，沉船登记的数量得到了爆炸性增长。例如，法国文化部水下考古研究中心登记的法国西北部的塞纳河海湾沉船数量在不到 20 年的时间增加了 100 艘。

为了应对不断增加的新发现，法国文化部水下考古研究中心开发了综合性数据库，

来记录所有被报告的沉船的信息。这些数据库在水下文化遗产的保护和管理中扮演了重要角色。工作可能很费力，但是这种数据库是对水下遗产资源进行精确全面分析的唯一工具。同时，还可以更清楚地识别威胁，更好地应对紧急情况，并且对各处遗迹的重要性作出评估。

#### 四、主要成就

水下遗产的识别、分析、研究以及保护自然需要大量的财力、后勤以及人力资源。虽然资金有时候可能没有所希望的那样多，但是法国文化部给法国文化部水下考古研究中心提供了重要的资源。目前，法国文化部水下考古研究中心雇用了37人，其中20人是考古学家或水下考古技术专家。此数字还将快速增长，因为有计划要在未来4年中再招募11名专家。



每年，法国文化部水下考古研究中心的人员都指导超过20次对法国沿岸海域的考察和系统的发掘工作。此外，还监督着70个由法国文化部水下考古研究中心外部合作伙伴进行的其他项目。在法国至少有300人活跃地从事海洋考古研究。除了法国文化部水下考古研究中心的人员之外，这些研究者们大都是具备科学委员会所要求的项目研究基本能力的志愿者，考古项目的监督和指导由科学委员会负责。

这些考古行动结果的摘要每年都汇集在一份科学报告——法国文化部水下考古研究中心科学评估报告中，并免费发放给所有的研究合作伙伴。法国文化部水下考古研究中心目前正在出版一份英语的摘要关于其1992~2006年15年中的研究成果。

## 五、国际项目

法国文化部水下考古研究中心除了在欧洲和法国海外领土开展项目外，还经常为政府间合作而开展海外工作。近几年，法国文化部水下考古研究中心的考古学家们已经在近 30 个国家和地区中工作过，包括埃及、利比亚、菲律宾、巴基斯坦、文莱及台湾地区（L'Hour 2001）。

## 六、法国文化部水下考古研究中心的更新

不断增加的工作项目和计划要增加的人员，使得法国文化部水下考古研究中心进行了较大的变化。首先是地址的搬迁。自 1966 年开始，法国文化部水下考古研究中心就设在马赛渔港入口附近的一座 17 世纪的堡垒中，而这一地点已经越来越变得不合适。因此，团队在 2008 年搬进了位于马赛港附近的专门新建的总部。



为法国文化部水下考古研究中心而做的第二个变化是新科研船的建造。已经服役 41 年的路达号急需被替换。新船的技术研究已经完成，并且在 2010 年 8 月初已开始建造。新船比旧的路达号长出 6 米，将有 3 名船员。它可以搭载 10 名考古学家和技术专家从事时间更长的工作项目，或者搭载 30 名专家进行短期项目。至于项目能力，新船可以释放遥控潜水器或一个潜水艇，并且很容易转换成进行遥感测量的工作平台。

## 七、深海考古的进展

除了对常规考察和发掘提供支持外，新船还使得法国文化部水下考古研究中心可以继续进行超出人类潜水能力的深水考古，深水考古始于 20 年前。自 1980 年对水下

328 米（约 1100 英尺）的博奈特 4 沉船遗址进行考察以来，法国文化部水下考古研究中心经常对 300 ~ 800 米深（1000 ~ 2500 英尺）处的沉船进行系统的考察。这些行动使得法国文化部水下考古研究中心可以尝试对深水沉船进行远程工作并开发出新方法。这很重要，因为这些沉船的保存状况要比那些冲到海岸上的沉船好得多。



然而，过去 20 年法国文化部水下考古研究中心所做的尝试主要是考察性的，并且对复杂遗址的全面考察方面的经验也不多。因此，法国文化部水下考古研究中心计划对拉鲁纳号进行发掘，拉鲁纳号是 17 世纪的一艘沉船，于 1993 年在法国南岸土伦路附近的海域被发现。拉鲁纳号在 1664 年载着 900 人，从对北非海岸的一次远行中返航，结果在暴风雨中沉没。只有大约 30 人幸存，无法拯救船和货物。拉鲁纳号于 1993 年在法国海洋开采研究院进行的那图拉斯号潜水艇潜水训练中被偶然发现。

由于沉船位于水下 100 米，因此是开发深水沉船考察方法的理想深度。实际上，该深度既能保证实验的有效性，同时也在考古潜水员的可潜入范围之内，他们可以亲自对工作进行检查。

## 八、提供培训，打击劫掠

通过拉鲁纳号这样的项目我们可以清楚地看到，水下考古正处在向新水平发展的关键点。然而，如果不在培训新专家方面下工夫，这是无法实现的。对一些发展中国家来说，培训显得尤为重要，因为它们有很多水下遗产，但是资金少，资源也少。它





们的资源无法满足需求，同时还面临着既有技术又有钱的私人寻宝公司的劝诱。对这一问题的清醒认识对法国水下遗产的未来很有必要。我们需要找到新方法来更有效地打击国际（水下遗产）劫掠，并找出解决培训问题的新方案。

为了打击劫掠，过去的几十年中法国文化部水下考古研究中心组建了一个遍布全球的线人网络。通过国际合作，近几年有好几个专业的劫掠团伙被逮捕定罪。

通过参与国际活动，法国文化部水下考古研究中心意识到了国际社会对培训的需求，并且在法国对很多年轻学员进行培训。过去两年已经开始为建立水下考古学家国际培训中心进行规划，这一重要项目将在今后两年内开始。

成立于 1966 年的法国文化部水下考古研究中心是全世界最早的为保护研究水下文化遗产而设立的政府组织。因此，法国文化部水下考古研究中心对那些刚开始水下考古的国家负有责任。法国文化部水下考古研究中心欢迎以一切形式与那些渴望保护并研究人类水下文化遗产的人合作。

## 参考资料

L'Hour, Michel

- 2001 The Sunken Treasures of Brunei Darussalem: An Underwater Archaeological Adventure. Édition Textuel, Paris.
- 2006 Le cadre juridique et administratif des biens culturels maritimes. Archéologie sous-marine et musée, Association générale des conservateurs des collections publiques de France, pp. 4-21. Édition Fage, Lyon, France.

# 环中国海海洋文化遗产的考古学 与民族学研究<sup>\*</sup>

吴春明

厦门大学海洋考古学研究中心

“环中国海”是指以中国东南沿海为中心的中华海洋文化繁荣、发达、扩展地带，包括我国四大海域及东南亚半岛的陆缘地带、日本、菲律宾、印尼、台湾地区等岛弧及相邻的海域，是以中华海洋文化为纽带的跨界文化圈，是世界海洋文明体系中相对独立的一环。

海洋文化遗产是历代海洋文化史上形成并积淀下来的具有历史、艺术、科学价值和经济、环境、景观、生态等内涵的物质与非物质文化形态。环中国海历代海洋先民创造了发达的海洋文明成就，留下大量独具特色的、在世界文化遗产焕发异彩的、珍贵的海洋文化遗产，是海洋先民认识和征服海洋、利用和开发海洋、繁荣发展海洋经济、创造多样海洋文化的最直接、最真实的历史记忆。

新中国成立以来文化遗产保护体系中，存在重陆上、轻海洋的倾向，海洋文化遗产的调查、研究与保护相对滞后。相对于层出不穷、异彩纷呈的考古（侧重陆上）大发现在我国史前、历史研究上的重大贡献，多时空、多方面的海洋文化遗产在重建海洋文化史上应有的学术价值、学术潜力还远未被挖掘出来。尤其是近一二十年来在沿海地区高速推进的现代化过程中，海洋文化遗产、尤其是海洋性非物质文化遗产正快速灭绝，在大规模的旧城改造、新港建设浪潮中传统港市面目全非，在大小轮船的轰鸣声中老帆船不见了、帆船匠师相继离世、传统造船法式迅速“失忆”，老船家代代相传的“指南正法”、“过洋牵星”无人承继，海洋性物质与非物质文化遗产全面“濒危”。海洋文化遗产的调查、记录、研究与保护，成为继承、发扬中华优秀传统文化的一项十分重大而紧迫的任务。

---

<sup>\*</sup> 国家社科基金重大项目“环中国海海洋文化遗产调查研究”阶段成果，全国哲学社会科学规划办公室项目批准号：10&ZD083。

## 一、环中国海海洋文化遗产的内涵构成

环中国海海洋文化遗产包括了物质与非物质两类，通过调查、保护、研究与开发海洋文化遗产，可以充实、完善中华民族多元文化遗产的内涵构成，弘扬中华海洋文化的优秀传统，从海洋文化立场和文化遗产的角度重新谱写环中国海海洋文化史。

海洋性物质文化遗产，涉及海洋聚落与港市遗迹、沉船船货与海洋经济史迹、海疆经略遗产与海防史迹等三个方面。在海洋性聚落形态与港市遗迹方面，包括史前海岸贝丘到历史时代的海滨聚落形态，古代码头、渡口、船坞、疏港路桥、市舶司（海关）等海港史迹，古航标、灯塔、航路参照等航海史迹，街巷、商号、货行、信局、钱庄、蕃坊、来远驿馆、蕃人墓地等港市遗迹。在海洋经济史迹方面，包括古代（商船）沉船船货（丝、瓷、茶、铁等）、海洋性瓷窑（或外销瓷窑）体系及相关的腹地海洋经济史迹、舶来品与海外经贸史迹等。在海疆遗产与海防史迹方面，包括古代海防城堡、水军营寨与船政史迹、海岸炮台史迹，以及古代水军、水师遗民聚落。

海洋非物质文化遗产涉及舟船民族志与民间造船法式、传统航技与民间航路指南、海洋船家社会人文等。在舟船民族志与民间造船法式方面，包括传统木船形态与结构、沿海传统造船技术、传统造船法式文本等的调查与收集、整理。在航技与航海文献方面，包括地文、天文与气象（八面使风）等船家传统航技，舟子航海秘本（水路簿或针路簿）与古航海图等民间航海指南的收集、整理与研究。在海洋船家社会人文方面，包括海洋族群与船家社会形态，多时空的海洋神灵崇拜，祭船、祈风、祭海、送王船等海洋民俗，以及海洋文学与艺术等。相对来说，海洋性非物质文化遗产抢救与保护的形势更为紧迫，这是因为这类遗存大都缺乏实物载体，在现代化进程中正加速湮灭、濒危，应尽早开展实地采访、记录、收集、分类与源流研究（图1）。

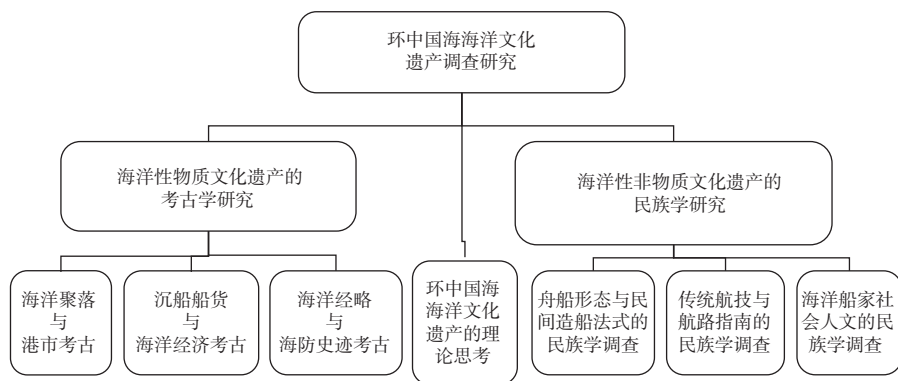


图1 海洋文化遗产调查研究的学术框架

需要说明的是，“海洋文化遗产”的认知与“水下文化遗产”是截然不同的。海洋文化遗产是从人类文化行为的源头上把握遗产的内涵与性质，是基于文化遗产研究与文化史认知的学术角度。水下文化遗产是从埋藏形态上考察遗产的内涵与性质，是基于文化遗产保护工作的便利（附表1）。

表1 海洋文化遗产与水下文化遗产的内涵关系

	海洋性文化遗产（“蓝色文明”）	大陆性文化遗产
水下埋藏遗产	海底沉船、船货沉入海底的海洋聚落与港市	内陆江河、湖泊中的沉船、沉址
陆地埋藏遗产	沿海淤陆中的海船、船货、舶来品船货产地、海洋腹地经济史迹海岸聚落、港市遗迹、海防史迹等	……
非物质文化遗产	舟船民族志与民间造船法式传统航技与民间航路文献海洋船家社会人文	……

## 二、海洋性物质文化遗产的考古学研究

### （一）海洋聚落与港市考古

聚落是人类衣食住行等文化实践活动的最重要场所，也是人类文化的基本要素之一。从聚落形态的理论高度调查研究古代人类的居住和活动遗迹是近半个世纪以来世界范围考古学的新课题，也是我国考古学界正在探索、实践的新领域。聚落考古学的理念是，从“人地关系”入手探索古代聚落与环境的关系，从“人人关系”即人群社会组织形态的角度探索聚落单位的宏观形态、布局与内在微观结构、内涵，从文化变迁角度探索聚落形态的历时发展。

海洋性聚落形态是海洋先民依托海洋环境、创造与发展海洋文化的主要舞台，是海洋性物质文化遗产的最基本形态之一。在相关领域，学界曾经开展了全新世海平面升降与海洋环境变迁、沿海部分史前贝丘遗址环境考古、若干港史、海交史迹的调查等重要基础工作。如在史前滨海聚落与环境考古上，严文明的《胶东考古》、中国社科院考古所编《胶东半岛贝丘遗址环境考古》、高蒙河《长江下游考古地理》、肖一亭《先秦时期的南海岛民——海湾贝丘遗址研究》、吴春明在《闽越国都城考古研究》一书中对闽江下游史前聚落形态变迁到闽越冶都市兴起的考察等；焦天龙在《中国东南的新石器时代》一书中探讨了东南沿海新石器文化发展与海洋环境的关系。在海港史迹与建筑方面，港史学界分别在沿海十余处重要海港历史的研究中，涉及许多海港建筑史迹，泉州、广州等港市还开展了海交史迹等专题调研。但这几项调查研究几乎

是“各自为政”的，缺乏海洋聚落史的认知框架，缺乏从史前海岸居址到历代港市的系统的海洋性聚落形态演化史观。

因此，今后的工作应将聚落考古学的理念和方法运用到环中国海海洋文化遗产的调查研究，从“人海关系”入手，认识环中国海海洋聚落形态发展的不同阶段遗迹，诸如沿海史前贝丘遗址、南北港湾中代表性的古代船家村落遗存、历代海港遗迹与海交史迹、海滨城市古代建筑史迹等，作为一个延续发展的、一脉相承的、完整的海洋聚落形态体系，予以系统全面的调查，研究环中国海海洋性聚落形态的特点与演变。具体的内涵包括：

1. 海洋基层聚落形态，主要是滨海民居聚落的发展史。系统调查环渤海、胶东半岛、长江口沿岸及舟山群岛、闽台区域、南海北岸等若干重要海洋文化区内的海滨聚落遗址，包括史前海岸贝丘遗址，历史时代的海滨村落遗迹，分析研究不同时空的基层海洋聚落形态的发展演变规律。

2. 港市的发生与发展史。港市是海洋聚落形态的中心，是海洋文明中的“都市”社会。现阶段应全面调研合浦、番禺（广州）、东冶（福州）、泉州、漳州、明州（宁波）、太仓刘家港、蓬莱（烟台）、天津、碣石（秦皇岛）等历代港市遗存，古代码头、渡口、船坞、疏港路桥、市舶司（海关）、古航标、灯塔、航路参照等海港史迹，古代港市街巷、商号、货行、信局、钱庄、古代蕃坊、来远驿馆、蕃人墓地与近代“西风东渐”的港市建筑等海洋商贸聚落，研究认识环中国海港市的发生与发展、变迁的历史。

3. 海洋聚落发展史的理论总结。开展环中国海海洋聚落与港市遗存基本的考古类型学与年代学研究，弄清环中国海海洋聚落遗存的不同类型，研究各类海洋聚落遗存发展演变的阶段性。宏观调研“人海关系”背景下，发展过程中的各类海洋性聚落形成的海陆环境背景，探讨海洋性聚落同大陆性聚落的关系与区别。选择代表性的港市聚落形态，微观个案调研“人人关系”背景下，不同时空类型的海洋聚落遗存的内在结构，探索微观聚落结构所反映的港市内部族群文化关系、社会阶层关系、功能区分等。

## （二）沉船船货与海洋经济考古

海洋经济活动是人类依托海洋、开发海洋、发展区域性乃至全球性海洋社会文化形态的核心内容，海洋经济史迹是海洋性物质文化遗产和海洋考古学的核心内容之一，该领域的调查研究是认识海洋经济发展史、研究环中国海海洋经济文化圈的客观有效途径。

在该领域，学界已经取得一系列沉船水下考古、古外销陶瓷、海上丝绸之路等相

关的研究成果。从沉船船货角度开展环中国海海洋经贸史迹的调研，始于20世纪70年代韩国新安、福建泉州等宋元沉船的发现与研究。针对新安沉船的2万多件中国瓷器、28吨中国铜钱、大量产自东南亚的香料，在韩、日召开的多次国际学术研讨会，对陶瓷船货产地、始发港口、贸易航线等涉及环中国海海洋社会经济史课题展开了大讨论。泉州后渚沉船中原产东南亚的香料货物、陶瓷遗存、船货标签等的发现，同样引发了古船的航线、船货与海外贸易、船货管理等研究。近年来，随着东海、南海、西沙等海域系列沉船的新发现，就相关贸易陶瓷也有不少基础性的调查研究。而在海交史、海外贸易史、中外关系史、海上丝绸之路、古外销瓷等方面，早在解放前方豪教授就将海交史置于《中西交通史》的总体系中论述，章巽的《我国古代的海上交通》、《章巽文集》等奠定了新中国成立以来海交史研究的基础，杨熹《中国古代海运活动》、韩振华《中外关系历史研究》、《航海交通贸易研究》、陈高华《中国海外交通史》、孙光圻《海洋交通与文明》、沈福伟《中西文化关系史》、韩槐准《南洋遗留的中国古外销陶瓷》、马文宽等《中国古瓷在非洲的发现》、叶文程《中国古外销陶瓷研究论文集》、冯先铭《中国古代外销瓷的几个问题》、陈希育《中国帆船与海外贸易》、李金明、廖大珂《中国古代海外贸易史》、庄景辉《海外交通史迹研究》等，都有不少学术创见。

但这些局域性的工作、片段式的研究缺乏从海洋性经济体系的高度，不足以体现环中国海古代海洋经济圈完整的内在结构。甚至“古外销陶瓷”、“海上丝绸之路”等研究范畴，将环中国海的古代海洋贸易陶瓷误识为出口到国界（包括陆地国界）以外的“外销瓷”，将环中国海从史前到历史时代延续发展的海洋经济文化体系误识为唐宋以来“丝绸之路”从西北内陆向东南海上的“转移”，这些都具有明显的大陆性文化视野的局限。

当前和今后一段时间，海洋经济考古的主题是从古代沉船船货遗存入手，搜寻不同船货的来源产地、销行路线等海洋经贸史迹，从海洋经贸物质文化遗产的角度重构环中国海海洋经济文化圈的内在形态与结构。具体的内涵包括：

1. 沉船船货考古。系统收集、整理环中国海古代沉船的调查与发掘资料，尤其是近年来在辽宁绥中、山东蓬莱、福建连江、平潭、东山、广东阳江、南澳、南海西沙等海域的最新沉船考古发现，调研东北亚日韩、东南亚越、泰、菲、印尼等海域中国沉船考古发现。以考古学的基本方法，建立起环中国海古代沉船船货的时空框架。

2. 沉船船货探源研究。分别开展环中国海海洋经贸史上主要的外销物品如丝、瓷、茶、铁等产地、产址，即腹地海洋经济史迹的调查、研究，尤其是海洋性瓷窑（或外销瓷窑）体系的调研，分析研究不同时空船货的外销区域。同时，要重视海外舶来品的调查与探源，从文化遗产角度探讨世界经济文化对中华文明的贡献。

3. 重建环中国海海洋经济发展史。从海洋经济发展史的角度，重新检讨传统史学

大陆性文化视野下,将我国古代发达的海洋经贸史看成唐宋以来“丝绸之路”从西北内陆向东南海上“转移”的“海上丝绸之路”之理论局限,树立大陆性与海洋性经济文化体系相对独立的视野,探索环中国海海洋经济内在源流的规律性,重构从史前土著生成到历史时代延续发展的环中国海海洋经济文化体系。

### (三) 海疆经略与海防史迹考古

海疆经略、海防事务主要是站在国家社会的立场,为抵御外敌从海上入侵而开展的一系列政治、军事实践。严格地说,明代以前的历代王朝政治与海洋世界的军政关系,主要是属于古代中国之“华夏—四方”族群与文化框架内的大陆性文化为中心的“国家社会”与海洋性的东南沿海“海疆(地方边缘)社会”的关系,属于中华民族多元一体范围内的政经文化整合,不存在真正意义上的海防问题。自明代“倭乱”始,明、清两代的海防凸显,海疆经略、海防史迹是我国古代王朝政治对环中国海海洋地带主权的象征和历史记忆,是环中国海海洋文化遗产的重要组成部分。历代遗留下来的各类海疆遗产与海防史迹包括海防城堡、海岸炮台要塞、水军水师营寨、船官船政史迹等。可在考古调查基础上,从海防史迹的时空演变考察历代王朝军事经略海洋之发展史。

长期以来,史学界对历代王朝的海疆政策、海疆治理与海防实践等,做了大量理论研究,尤其是随着我国在南海、东海等海域与多个邻国的领海主权与海洋权益冲突的加剧,海疆史、海防史的研究成为热点课题。在海疆经略史方面,中国社会科学院边疆史地研究中心是研究重镇,林荣贵主编的《中国古代疆域史》是迄今最系统的中国疆域经略史,海疆史是其中的一个组成部分;吕一燃主编的《中国海疆历史与现状研究》、安吉的《中国古代海疆史纲》等都是系统的海疆史专门论著,吕一燃主编《南海诸岛:地理·历史·主权》、李国强《南中国海研究:历史与现状》等则是南海区域性的疆域史论著。此外,本课题支撑单位之一的厦大南洋研究院在南海疆域、史地考证上也有不少重要的成果,如韩振华《南海诸岛史地考证论集》、本子课题负责人李金明《中国南海疆域研究》等。在海防史方面,杨金森、范中义《中国海防史》深入系统地论述了明、清两代的海防史,王朝彬《中国海防炮台图志》、黄中青《明代海防的水寨与游兵》、卢建一《福建海防史》、驻闽海军《福建海防史》、林庆元《福建船政局史稿》等都是重要的专题或区域海防史的重要论著。不过,迄今的海疆史、海防史论述多数是基于历史文献的记载,很少涉及海疆与海防之文化遗产,从文物考古、文化遗产角度的调查研究明显薄弱,海疆遗产与海防史迹的调查研究不力。

开展海防史迹考古工作,可以从文献记载之历代王朝海疆海防实践、古海疆图志等线索入手,调查、记录历代海疆治理史迹,考察、勘测历代遗留下来的各类海疆遗

产与海防史迹，凸显文化遗产在重建海疆史、海防史上的特殊意义。具体的内容有：

1. 明清海防城堡与海岸炮台要塞遗存的考古调查研究。对明洪武朝始设的卫所体制下的城、堡、关、寨、墩等海防建筑体系的史迹遗存做系统的调查、勘测，建立完整的图文资料体系，探讨明清海防城堡体系的演变。寻访、勘测、研究诸如大连、旅顺、直沽、威海、烟台、长山列岛、江阴、江宁、舟山群岛、吴淞口、温州、福州、厦门、虎门、基隆等重要的炮台要塞遗存。

2. 古代水军、水师营寨遗址的调查研究。依据历史文献线索，寻访沿海地区残存的历代水军、水师营寨基地遗址，在必要的情况下做考古发掘、勘测与记录；寻访古代水军、水师营寨遗址后裔的社会人文的民族学调查研究。

3. 历代船官、船政史迹的调查研究。根据文献线索，调查、研究上起周代船官、下迄清代船政等历代水师舰船厂遗址。

### 三、海洋性非物质文化遗产的民族学研究

#### （一）舟船形态与民间造船法式的民族学调查

舟船是海洋文化的载体，舟船的形态结构、营建技术与传统更是特定时空海洋文化类型的重要因素和体现。特色鲜明、形态多样的古代帆船是环中国海海洋文化史的核心内涵之一，体现了中国船家对人类海洋文化史的杰出贡献。环中国海古代船舶历史的重建，除了参考传世文献的记载和前述沉船船体资料外，还应重视民间残存的传统木船和民间造船法式等海洋民族志调查，建立起海洋舟船形态与建造法式的非物质文化遗产资料库。以这些“活的船史”民族志，整合“死的沉船”考古资料与历史文献资料，重建环中国海海洋帆船技术发展史。

新中国成立以来，我国船史学界主要依据传统的文献资料、考古发现的泉州、新安等部分古代沉船以及广州、长沙、江陵等地墓葬出土船模等实物资料，开展了一系列中国古代造船史的复原研究。杨熹的《中国古代船舶》、《中国古代造船发展史》二文以及《帆船史》一书，是船史研究的奠基之作。席龙飞《中国造船史》、金秋鹏《中国古代的造船和航海》也是造船史的力作。彭德清主编的《中国航海史》将船史寓于航海史的总体背景中考察。周世德《中国古代造船工程技术成就》等文则站在自然科学技术史的角度，总结了我国造船史上不同环节的技术特点。王冠倬《中国古船》、《中国古船图谱》、彭德清主编《中国船谱》等则以文物图片的形式展示中国船史。

舟船民族志是国外船史学界非常重视的资料和方法，但我国船史学界却相对忽视。半个多世纪以前，渔业水产部门曾调查、收集了沿海地区部分民间舟船资料，如《中



国海洋渔船图集》、《福建省渔船图集》、《福建省木帆船船型汇编》等，是我国舟船民族志领域重要的开创性文献，但这类调研以往很少进入船史学者的视野。近年来，少数学者开始关注舟船民族志的调查，如吴春明《黔东南台江施洞苗族“子母船”在太平洋文化史上的意义》等调研成果、《环中国海沉船》中有关舟船发展史的章节，都是民族考古学上的船史研究。

今后这项工作的重点是，考察环中国海海域现存的传统木结构舟船形态以及民间社会传承的传统木船建造技术、法式文献，结合沉船考古与传世文献以及前人的研究成果，重建环中国海海洋舟船发展史。主要内容有：

1. 调查环中国海传统木结构船体的形态与结构的民族学调查研究。在传统木结构海船因更新换代而退出现代航运主力的背景下，下大力气搜寻、探访沿海尚存的一些传统木渔船，少量残存沿用的木帆船，港湾中停航、废弃的老帆船，保持传统船型的新动力船，以及华南土著社会中续用的各类原始舟船形态。同时，收集、整理新中国成立以来水产渔业部门曾经收录的木帆渔船图录资料。对各时空的传统木结构舟船民族志做系统的分类研究，结合考古发现与历史文献进行溯源考察。

2. 考察沿海老船厂、传统渔村中保留的木帆船建造工艺。在我国南北沿海港湾中还有一些传统残存或升级改造过的老船厂，渔村中也还有不少木结构渔船建造点，拟开展选点考察，了解不同海区、不同类型民间木结构船只的建造技术及相关的流程。

3. 传统木结构帆船造船法式的文本征集与整理。民间造船工艺是时代传承的海洋性非物质文化遗产，拟深入寻访老船厂、古港市中的造船世家，尽快抢救、征集流散民间的传统造船法式文本。

舟船民族志与造船法式文本都属于濒危的海洋性非物质文化遗产，寻访、记录、征集的难度大，但基于此类资料对于海洋史研究的极端重要性，需深入调研，力求突破。

## （二）传统航技与航路指南的民族学调查

航海技术是海洋社会经济文化活动最基本的技术保障，以中国东南沿海为中心的环中国海历代船家在数千年的航海实践中创造了独特的航海技术，从原始的“一帆风顺”到成熟的“船行八面风”，从早期地文航海及“望日月星宿而进”到先进的、量化的“过洋牵星”，发明并实践了一系列独特的航海技术，不但见载于传世文献，如《马可·波罗游记》所呈现的元代量北极星出水高度而定位航船技术，郑和船队留下的《自宝船厂开船从龙江关出水直抵外国诸番图》（即著名的“郑和航海图”）等，都是典型代表。航海技术更鲜活地保存于船家的航海记忆和民间航路指南中，是一笔弥足珍贵的海洋性非物质文化遗产。

古代航海技术涉及海洋学、地理学、气象学、天文学、物理学等多学科的知识 and 经验,航海史学界依据文献、考古资料进行了不少基础性的研究,如刘南威《航海天文学》、陈登俊《航海气象学与海洋学》、严敦杰《中国古代航海技术史成就》、韩振华《我国古代航海用的量天尺》、金秋鹏《略论牵星板》、孙光圻《中国古代的航海气象知识及其应用》、文尚光《中国风帆出现的时代》、吴春明《环中国海沉船》中的有关章节等,但民间船家航技民族志的寻访仍较薄弱。在民间航路指南方面,老一辈历史学者做了若干开创性、基础性的工作,如向达校注《两种海道针经》、章巽《古航海图考释》、韩振华等收集整理《海南岛渔民在西南沙群岛等地生产航行的〈更路簿〉和〈地理位置略图〉》等。

由于现代航海技术的日新月异,传统航海技术及民间航路文献已经衰竭多时,民间保存非常有限,是海洋文化中濒危的非物质文化遗产,应已有航海技术史研究、民间航路指南调查资料的基础上,拟深入民间,大力抢救。研究内容有:

1. 通过周密的田野调查,尤其是粤海、闽南、舟山、蓬莱等古代航海发达地区的航海世家,寻访仍然健在的老船家、老水手及其后人,征集有关地文、天文与气象(八面使风)等传统航海实践的历史记忆与经验实录,结合已有的学术基础,整理一部比较系统的民间航海民族志。

2. 深入调查、收集整理船家社会世代传承的舟子航海秘本(水路簿或针路簿)、古航海图等民间航路指南,并对时代、航线等予以必要的考释研究。

3. 系统收集、整理、研究古代文献记载的环中国海古代船家的航海技术与航路资料,比如《马可·波罗游记》中的航海量天术,佚名《海道经》、张燮《东西洋考》中的航路资料,以及《武备志》中的“郑和航海图”与“牵星术”等等。

4. 在资料调研的基础上,结合前人的研究成果,从历史文献学、考古学与航海民族志整合研究的角度,对环中国海古代帆船传统航海技术史做深入的理论总结。

### (三) 海洋船家社会人文的民族学调查

海洋船家社会是创造海洋文化的主体之一,当代传统海洋船家的社会文化形态是古代海洋社会文化的延续与再现,其社会人文是海洋性非物质文化遗产的主要内涵,包括族群社会文化、海洋性宗教信仰、海洋民俗与海洋文学艺术等,反映了环中国海海洋文化丰富多彩的内涵与积淀深厚的传统。

虽然学术界尚未以“船家社会人文”为题进行过系统的专题调研,但人类学者、民族史学者、宗教文化研究者、文学艺术学者等,曾从不同学术角度开展了一系列与环中国海船家社会文化有关的调查研究,取得了不少基础性的研究成果。比如在海洋族群文化史方面,有关东夷、百越、南岛语族、疍民、福建泉州海路回族、东南沿海

的东西洋海洋移民等，都曾是沿海区域人类学、民族史研究的热点，成果甚丰。在海洋人文民俗方面也有不少区域性调查研究成果，如叶大兵《中国渔岛民俗》、山曼等《山东海洋民俗》、姜彬《东海岛屿文化与民俗》、王文洪《舟山群岛文化地图》、徐波《舟山方言与东海文化》、陈国强等《闽台惠东人》、彭兆荣《渔村叙事：东南沿海三个渔村变迁》、黄新美《珠江口水上游居民的研究》、黄金河《珠海水上人》等。海洋宗教信仰是船家人文的核心内容，尤其是对海神之一妈祖的研究，学术界已有不少相关成果，而本子课题负责人王荣国《海洋神灵——中国海神信仰与社会经济》一书是该领域最系统的专题研究成果，子课题成员彭维斌的《中国东南民间信仰的土著性》也有独到的创见，但也缺乏以海洋性非物质文化遗产为核心的从族群到人文的船家社会的系统考察。

在环中国海区域开展以海洋文化取向的、以船家社会人文为专题的调查研究，可以开展的工作有：

1. 调查、寻觅环中国海历代海洋族群社会的历史与现状，既要在前人基础上调查研究东夷、百越、南岛、疍民等海洋族群及外来的海路回族的社会文化，又要调研汉民文化体系中、具有鲜明海洋文化特性的区域性船家人文，探索其人文内涵与特点、产生过程。

2. 以个案调研的形式，选择一批典型的海洋社会人文聚落单位，调查传统船家社会中保存的形态多样的造船祭仪、定期船祭、祭海祈风、送王船等海洋民俗文化内容，分析、解读不同海洋文化区域中船家民俗人文的关系、差别及其原因，研究环中国海船家民俗文化的特点与发展规律。

3. 调研不同文化区系中的海洋文学内涵、海洋艺术形态等多样的文化内涵，研究海洋话语下船家社会的民间故事、祖先传说、歌谣唱曲等海洋文学内容，研究海洋文化背景下的手工产品、营建形态、民间工艺等艺术形态内涵。

4. 调研不同海洋文化区系中的海神崇拜，分别调查、研究上自东海龙王、经由闽台妈祖、下迄南海龙王与岭南龙母等不同区系的海神崇拜，研究探讨不同区系海神的产生、发展、变迁过程与传播的空间范围，探讨东方海神的特点及其在世界海神文化体系中的地位。

5. 结合传世文献与海洋考古的新发现，研究环中国海海洋族群的社会文化各类内涵的总体特点、内在关联、时空变迁等问题。

#### 四、海洋文化遗产调查研究的理论框架、学术与社会价值

环中国海海洋文化遗产调查研究的理论框架是，通过多学科的调查，系统获取环

中国海海洋文化遗产内涵构成与时空分布,发掘中华先民认识海洋、开发海洋、创造丰富多彩的环中国海海洋社会经济文化的真实“历史记忆”,从海洋文化“主位”的立场上客观地重建环中国海海洋文化史。

在这一总体框架下,本课题所追求的基本理念是、环中国海的空间范畴、海洋文化的视野、文化遗产研究的学术理念、多学科的调查研究方法、抢救性保护与弘扬传统文化的宗旨。

在空间范畴上,突破传统史学中原中心、大陆性农耕文化中心的“中国史”偏颇,基于以东南沿海为中心的中华海洋先民开发、活动的海洋空间超越我国四大海域,海洋文化遗产遍布于跨界的环中国海的基本史实,确立调查研究上“环中国海”的空间范畴。

在文化视野上,克服传统“中国海洋文化史”研究中从中原看海疆、从大陆性农耕文化立场看海洋世界的价值偏颇,树立海洋本位的立场,彰显海洋文化自身的价值。

在学术理念上,超越传统考古工作重物质轻非物质、重文物轻自然与人文景观的不足,从文物考古上升到文化遗产的调查研究,从文化遗产中发掘海洋文化丰富、系统的内涵。

在调查研究方法上,海洋文化遗产的抢救性调查、研究是新时期我国海洋人文历史研究的一项重要基础性学术工程,内容广泛、工作繁重,需要考古学、历史学、民族学、人类学、宗教学、民俗学、海洋学、船舶工程学等多学科的协作与整合。

在学术宗旨上,基于沿海地区现代化建设步伐加速的当代,海洋文化遗产、尤其是海洋性非物质文化遗产面临消亡的濒危困境,树立海洋文化遗产抢救性保护的紧迫感和使命感,通过调查、发掘与研究,认识、保护环中国海海洋文化遗产,弘扬中华海洋文化的优秀传统与深厚价值。

通过考古学、历史学、民族学、航海学、船舶学、民俗学、文化学等多学科综合的田野工作,调查、研究濒危海洋文化遗产,发掘、认识、保护环中国海海洋文明史的真实内涵,具有重要的学术意义和社会价值。

一方面,海洋文化遗产的调查研究是认识、重建环中国海海洋文化真实历史的客观、有效的学术途径。传统史学主要依托以中原王朝视野为中心、大陆性农耕文化取向的“文献资料”,传统的“中国海洋文化史”往往陷入大陆性王朝历史的附庸,海洋史、海交史也多从中原中心看“海疆人文”、“海防历史”,海洋文化自身的价值、真实历史无法彰显。环中国海海洋文化遗产是数千年来海洋先民认识、开发海洋之漫长历史的客观反映和最真实、最直接的历史记忆,本课题的调查研究对于重建海洋人文客观历史、摆脱传统史学的王朝政治中心视野和大陆性农耕文化的价值偏颇、树立环中国海海洋文化圈的视野与海洋人文的话语,无疑具有重要的学术价值。

另一方面，环中国海海洋文化遗产的调查研究，为保护海洋文化遗产的多样内涵、促进海洋文化新发展提供理论和政策依据，是弘扬中华民族优秀传统文化的一项重要而紧迫的工作。传统文化的积淀、保护和弘扬，是中华文化存续、复兴和建设和谐文化的根基，海洋文化是中华民族多元文化重要的组成部分，而且是不同历史时期被不同程度忽视的重要因素，因此开展环中国海海洋文化遗产的调查研究，在此基础上着力海洋文化遗产的保护、展示与弘扬，推进海洋性的文化软实力建设，彰显中华海洋文化在世界海洋文明体系中的地位与价值，具有重要的社会价值。

# 三峡考古的阶段性与后续考古工作

邹后曦

重庆市文物考古研究所

## 一、三峡地区的自然环境与人文背景

三峡地区位于长江上游，我国大地貌第二单元的东部。西迄重庆，东到宜昌，北靠大巴山脉，南临川鄂山地，总面积 5.67 万平方公里。现代三峡地区的地貌形成，主要依赖于中生代后期两次重要的造山运动。1.5 亿年前印支运动隆起了黄陵庙背斜，原始长江开始发育。7000 万年前的燕山运动形成了三峡地区现代地貌的基本骨架。2000 万年以来，发源于青藏高原的古长江河源水系与发源于黄陵庙背斜两侧河流的切割和“溯源侵蚀”，形成原始长江干流。大约在距今 200 万年的上新世晚期，逐渐在向斜构造和泥岩、砂岩地段，形成宽谷，在背斜构造和碳酸盐岩类为主的地带，形成了幽深曲折、峭壁千仞的三峡大峡谷。

现代三峡地区处于中亚热带湿润气候区，气候的垂直变化明显。400 米以下的沿江河谷地区，热量资源丰富，霜冻少，稻谷可一年三熟，人口密度可高达 625 人/平方公里。现有资料表明，更新世时期，三峡地区经历了暖湿和凉干气候重复变化的过程。暖湿时期气候比现在湿热，常绿—落叶阔叶林茂密，一些生活于热带和南亚热带的动物也到达了三峡；在气候冷干的时期，植被以稀疏的针阔叶林为特征，有一定范围的灌丛草地分布，华北区温带动物也向南迁徙于此。

三峡地区复杂的地质地貌条件及形成过程的变化，丰富多样的气候环境，为古人类的生存和繁衍提供了良好的生存环境。现有考古资料表明，早更新世时期，人类童年的足迹就已经到达了三峡地区，是青藏高原以东人类起源探索的重要地区。更新世晚期，三峡地区人类活动的迹象明显增加，现有的发现说明，古人主要生活在瞿塘峡以西的长江宽谷地带。全新世以后，人类群体的活动更加频繁，对环境的选择已经与现代社会基本相同，集中生活在江河汇聚的冲积台地以及宽谷地带，创造了绵延不衰

的物质文明。

三峡旧石器文化主要与秦岭淮河以南的华南地区属于相同的文化区，具有少量北方、西南旧石器文化因素。新石器文化以瞿塘峡为界，分别可以归属于长江中游湖北等地区的大溪文化系统和长江上游重庆四川等地的玉溪坪文化系统，两个文化系统在三峡地区始终保持了密切的联系。相当于青铜时代的考古学文化也碰撞交汇于三峡地区，巴文化明显区别于三峡以东的楚文化，与成都平原蜀文化有密切联系，共同构成了巴蜀文化圈。秦汉时期，主要是汉武帝以后，基本融入了汉文化之中，但形成了一些新的地方文化特征。纵观三峡地区的古文化可以发现，三峡地区独立的自然地理环境的制约，影响着本地区古人类的生产生活方式、古代文明乃至现代社会的发展进程。环境与人的互动关系，是三峡地区强烈的区域文化特色形成的重要的深层原因。

## 二、三峡工程与三峡库区文物保护规划

### （一）三峡工程概况

早在1917年，孙中山先生在《建国方略》里就提出了建三峡工程的设想。抗战时期，国民政府组织了三峡工程的勘察设计。新中国成立以后，三峡工程很快提上议事日程，经过长达近半个世纪的反复论证，1992年4月3日，全国人大通过了兴建三峡工程决议。1993年，三峡库区开始实施大规模移民搬迁。1994年12月，三峡枢纽工程正式开工。1997年11月8日，大江截流。2003年6月，135米水位蓄水。2006年汛后，156米水蓄水。2008年、2009年两次试验性蓄水，分别达172.8米、171.43米高程。2010年10月26日，三峡水库首次完成175米蓄水的设计目标。

三峡工程全称长江三峡水利枢纽工程，坝址位于西陵峡中段的湖北宜昌三斗坪，坝高185米，设计提高长江水位96.8米，最高蓄水水位175米，回水到达重庆江津，淹没区长达660公里，宽1~2公里，库岸线5300公里，面积达1084平方公里。其中，淹没陆域面积632平方公里，涉及重庆、湖北23个行政区划，包括湖北4县，重庆19个区市县。

### （二）三峡工程库区文物保护规划

三峡地区最初的考古调查可以追溯到20世纪二三十年代。美国自然历史博物馆中亚探险考古队的纳尔逊（N. C. Nelson）、传教士埃德加（J. H. Edgar）等人先后在湖北宜昌—重庆万州的三峡河谷地带进行了调查，发现了一些古文化遗址，采集到一些石器，认为与“北京猿人文化”性质相同，命名为“长江文化”。50年代三峡水文石刻调查，50年代巫山大溪遗址发掘，70年代“铜梁文化”、涪陵小田溪战国墓地发掘，80

年代“巫山猿人”遗址的发掘等，是三峡地区近一个世纪以来考古工作的重要收获。但是，这些发现毕竟显得过于零散。由于过去几十年田野考古规模的严重制约，直到20世纪末，三峡地区整体的文物资源情况还所知有限，大多数古文化遗存依然掩埋在不为人知的峡江荒野之中。1988年长江流域规划办公室对175米水位线以下地区文物进行了调查，发现文物点44处，其中地面文物29处，地下文物仅15处。我们对于三峡地区的旧石器文化、三峡西部新石器文化序列、巴文化的源流等重要的考古领域还缺乏基本的了解。可以说，在三峡工程文物保护工作开展之前，三峡地区的考古滞后于国内大多数地区。

三峡工程的兴建，给三峡库区文物保护带来了前所未有的压力，也提供了一个彻底摸清文物家底，系统开展文物保护工作的机遇。为了做好该项工作，国务院三峡建委办公室与国家文物局多次会商，参照三峡工程的模式，对三峡文物实行“先规划，后实施”的保护方略。该管理模式，不但顺应了三峡工程的管理模式，搭建了一个科学有序的三峡文物保护管理平台，也开启了我国大型基本建设工程文物保护科学管理的先河，广泛借鉴于南水北调、西气东输等工程的文物保护管理。

1992年夏~1993年6月，国家文物局“三峡工程文物保护领导小组”组织湖北、四川文物部门，迅速启动三峡水库淹没区考古调查，发现了828处文物点，制定了《三峡文物保护规划大纲》。

1993年11月~1994年，国家文物局委托中国历史博物馆和中国文物研究所负责规划编制工作，成立了以俞伟超为组长，汇集多家科研机构和专家的“长江三峡工程库区文物保护规划组”，具体负责规划编制。规划组再次组织湖北、四川、重庆，以及全国30家考古、古建筑、地质环境、古生物、民族、民俗、人类学方面的科研机构和大专院校，专业人员300余人，在三峡工程177米以下（175米最高蓄水位+2米风浪线）淹没区，开展了更大规模的调查、复查和试掘工作。

1996年3月，《长江三峡工程淹没及移民迁建区文物古迹保护规划报告》编制完成。《规划》共记录文物点1282处，比1988年长江委提出的44处文物点多了1238处，比《大纲》828处文物点正加了454处。2000年6月，国务院三峡建设委员会审批，核减151处文物点，将723处地下文物、364处地面文物，合计1087处文物点列入保护规划。

《长江三峡工程淹没及移民迁建区文物古迹保护规划报告》由总报告、分省报告、分县报告三部分及地面文物保护规划细则、补充说明、分县规划基础资料构成，总计54册280余万字、万分之一文物地形图200张。是我国规模最大、涉及范围最广、参与人数最多的文物保护规划，充分反映了我国文物保护的方针、政策和理念，体现了我国文物保护的总体水平，被评为“八五”期间十大考古发现之首。



### 三、三峡库区考古发掘与主要收获

#### (一) 考古发掘完成情况

三峡库区考古项目 723 处（不含湖北坝区 21 处），文物理藏面积约 2500 万平方米。按照重点保护、重点发掘的规划思路，规划勘探面积 1200 万平方米，发掘面积 170 万平方米。其中湖北 217 处，勘探 200 万平方米，发掘 40 万平方米；重庆 506 处，勘探 1000 万平方米，发掘 130 万平方米。按照分省负责的管理模式，湖北、重庆分别负责本行政区划内的考古发掘组织实施。

由于湖北考古项目数量和面积比较少，1993 年三峡坝区建设以来，湖北邀请全国 44 家考古机构，共同参与坝区、库区的考古发掘，顺利完成了坝区考古项目 21 处，库区规划考古项目 223 处，完成考古项目数量占规划的 103%。出土文物 11 万件，其中珍贵文物 2 万件。

三峡库区（含湖北坝区）地下文物保护成果统计

行政区划	规划项目	完成项目	增加项目	完成比例	出土文物 (件套)	珍贵文物 (件套)	出土标本 (件套)	文物利用 (件套)
湖北	239	246	6	103%	114694	22730	92324	2500
重庆	506	528	22	104%	133088	40021	93076	7315
合计	745	774	28	103.5%	247782	62751	185400	9815

三峡库区三分之二以上的考古规划任务和重点难点项目均集中在重庆，重庆考古工作的有效组织实施，无疑成了三峡库区考古成败的关键。1997 年 6 月 20 日，重庆市文物局在小天鹅宾馆召开了重庆直辖后的第一个全国性会议——“全国文物系统支援三峡工程重庆库区文物抢救工作协调会”，拉开了重庆三峡考古会战的序幕。1997 年以来，重庆库区成了全世界最大的考古工地。中国社科院考古研究所、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、北京大学等全国 72 家高校、科研院所，累计数千名专业考古工作者纷纷应邀来到重庆，共同参与了重庆三峡库区跨世纪的会战。截止到 2008 年，重庆实际完成三峡库区考古项目 528 处，其中古遗址 283 处，古墓葬 245 处，完成考古项目数量占规划的 104%。出土文物不完全统计 13 万件，珍贵文物 4 万余件。重庆库区考古的有效组织和顺利实施，确保了三峡库区考古规划任务的全面完成，顺利通过了国家验收。

根据国家博物馆《三峡文物保护总结性研究报告》（初稿）统计，三峡库区地下文物保护实际完成考古项目 774 项，完成规划项目 103.5%；发掘面积 1764782 平方

米, 勘探面积 12198408 平方米; 出土文物不完全统计 247782 件(套), 其中珍贵文物 62751 件(套), 已经通过展示等方式再利用文物 9815 件(套)。

## (二) 三峡考古的阶段性和科研成果

大规模的三峡考古, 发掘了大量的古文化遗存, 取得了许多重要的考古新发现, 出土的大量珍贵文物标本和科学资料, 初步构建了比较完整的三峡文化序列, 推进了考古学及其相关领域的科学研究工作。

据粗略统计, 目前主要发表于《考古》《考古学报》等核心期刊与专业刊物的三峡库区考古发掘报告、学术论文数百篇, 在科学出版社、文物出版社等专业机构出版的报告集、考古专刊、学术专著、学术论集、考古图录、文物画册等数 10 种, 字数大约超过了 5 千万字。此外, 还出版了一批考古纪实、发掘手记等纪实性、通俗性的文学类读物。

目前, 围绕三峡考古开展和完成的科研课题有数十项, 仅国家级课题就有 10 多项。如国家自然科学基金重大研究计划“长江三峡地区典型遗址与自然剖面的环境考古研究”、国家社科基金研究课题“长江三峡地区夏商周时期的考古学文化研究”、国家指南针计划“长江三峡地区制盐遗物与遗迹的功能研究”, 以及国家文物局科研课题“巫山大溪史前墓地人群结构的基因研究”、“三峡地区古代冶锌考古研究”、“三峡地区战国时期青铜器的成分与工艺研究”等。发表的学术论著, 考古学相关问题的研究为主, 包括考古学文化性质、文化类型、文化分期、文化演进、文化交流、城市考古、经济活动、生产技术、宗教文化、丧葬习俗、田野考古技术、文物保护修复等各个方面。此外, 还大量涉及历史学、民族学、人类学、环境科学、地质学、科技史等相关领域。

## (三) 重要发现与考古学文化新认识

### 1. 旧石器文化

三峡地区岩溶地貌发育, 埋藏着丰富的第四纪华南剑齿象—大熊猫动物群化石, 是寻找早期猿人化石和较完好的巨猿化石的理想之地, 有可能揭开早更新世人类活动的奥秘。“建始人”、“巫山猿人”等早期古人类遗址的发现, 有力地支持了这个观点。由于三峡库区海拔高程的限制, 旧石器文化的考古发现主要在晚更新世阶段。

1993 年, 中科院古脊椎动物与古人类研究所在长江沿岸的 II、III 级阶地调查发现了发现 68 处石器和化石地点, 其中重要的旧石器遗址 38 处。该发现, 填补了三峡库区旧石器遗址发现的空白。截至目前, 对 43 处旧石器遗址的发掘, 出土了万余件石制品和大量动物化石。大约距今 14 万年的丰都高家镇、冉家路口遗址, 是三峡地区目前发

现最早的露天旷野类旧石器遗址。在遗址中发现的粗大笨重的砍砸器是古人使用的主要生产工具，系江边砾石简单打制而成。距今 8 万年左右的丰都井水湾遗址分布在长江第三级阶地，遗物深埋在厚达 20 米的黄土下面。在这里出土了砍砸器为主的石器 910 件；发现了剑齿象、牛、鹿等华南第四纪典型动物群化石 60 余件。中科院古脊椎动物与古人类研究所对遗址提取的苞粉分析结果显示，当时长江第三级阶地气候湿润，人类生活在落叶、常绿混交林植被环境中。此后，这个地区又经历了干凉气候环境、温暖而偏干的气候环境两个时期的气候变迁。

三峡地区旧石器与鄂西山地、湖南澧沅流域、陕南汉水流域、广西百色盆地等华南旧石器存在着相当多的共性，属于南方砾石工业体系。三峡地区不同时期遗址石制品风格的相似，表明其文化发展具有很强的连续性。同时，在三峡库区旧石器遗址中，可以见到北方旧石器文化中的砸击技术和小型石器现象，存在西南地区旧石器文化中的锐棱砸击技术，这意味着文化的发展和变异，可能是三峡库区地理位置和自然环境的过渡性而导致的文化交流。因此，三峡地区的旧石器虽然基本上属于南方砾石石器工业系统，但同时亦具有少量北方和西南地区的文化因素。

距今 8000 ~ 7000 年的奉节鱼腹浦遗址位于长江瞿塘峡口梅溪河边的二级阶地，在遗址地表下 5 米发现了有规律排列的火塘遗迹，及其分布在周围石器、动物遗骸。石器主要有刮削器、尖状器和砍砸器，大部分器物可能与切割肉食和砍伐树枝有一定关系。动物骨骼包括狼、猪、麂、鱼等，骨骼破碎而且来自身体的各个部位，有的骨头被烧过。该遗址与长江第 II 级阶地分布的奉节横路、三沱等多数遗址一样，从文化特征和时代范围看，处于新旧石器时代过渡的阶段，对三峡地区旧石器时代向新石器时代过渡的研究具有重要意义。

## 2. 新石器文化

在 90 年代以前，三峡地区本土土著新石器文化内涵没有得到比较清楚的认识。三峡库区考古发现遗址多达 90 处，湖北宜昌中宝岛、秭归庙坪、巴东楠木园遗址的发现，尤其是重庆丰都玉溪——玉溪坪遗址群、忠县中坝——哨棚嘴遗址群、万州苏和坪、云阳大地坪、奉节老关庙遗址，以及巫山大溪、欧家老屋等数十个新石器时代遗址的全面发掘，为三峡地区新石器时代考古学文化的系统认识打下了坚实的基础，取得了重要突破。

与三峡地区两个自然地理单元的格局一样，三峡地区新石器文化以奉节瞿塘峡为界，存在两个不同文化体系。东部为主要分布在长江中游文化的大溪文化系统；西部为长江上游的玉溪坪—哨棚嘴文化系统，是三峡考古最重要的新发现。大约在距今 5000 年前后，这两种不同传承的文化在三峡河谷地区有过一个时期的共存，距今 4500 年前后的玉溪坪文化开始，这种共存的范围有所扩大，文化的交流趋于频繁。

### 大溪文化——来自长江中游的原始文化：

大溪文化是广泛分布于长江中游两湖地区的一支新石器文化，其距今9000~4000年的发展谱系已经比较清晰。三峡地区大溪文化主要发现在瞿塘峡以东地区。

巫山大宁河流域的欧家老屋遗址，发现了大溪文化早期遗存，出土了一批重要遗物。巫山古城遗址下面，发现了120余座大溪文化墓葬与大量鱼骨坑。最重要的发现依然是大溪文化命名地、20世纪50年代以来多次发掘的巫山大溪遗址。2000年以来，大溪遗址全面发掘，发现墓葬近200座、灰坑700多座，取得了多方面的重要收获：发现了大溪文化早期遗存；揭示了大溪文化晚期遗存与峡江本土新石器文化共存关系；发现了多种形式葬俗的演变，结合DNA结果，可以开展大溪文化社会结构的深入研究；发现了大量器物坑、动物坑、鱼骨坑，可能主要反映了大溪人的某种意识或原始宗教观念；遗址功能分区材料，为聚落研究提供了条件；峡江地区大溪文化渔猎采集经济类型，与江汉平原地区稻作农业经济不同，对于大溪文化经济类型与环境关系的探讨，是非常典型的材料。

### 玉溪坪为代表的土著新石器文化序列：

三峡库区土著新石器时代遗址的系统发掘，取得了三峡史前考古最重要的收获。

丰都玉溪遗址属于新石器时代中期遗存，有下层、上层两个时期的遗存。

玉溪下层遗存骨渣等生活垃圾与长江洪水交互叠压形成的坡状堆积厚5米，多达59个文化层。其中，洪水淤积层多达27层，为本地区古代环境研究提供了重要的依据。玉溪遗址出土遗物主要有陶器、石器以及动物骨骼。石制品发现上万件，成型器形体比较大，多为一次成型、简单修理的石锄、砍砸器等石片石器，有少量磨制的条形石斧。陶器数量较少、制法原始、简单器类，有釜、罐、钵、碗、盆等，釜的变化特征非常明显。玉溪下层遗存的分布范围、文化源流有待进一步发现，暂命名为“玉溪下层遗存”。根据19个骨胶原<sup>14</sup>C测年结果，玉溪下层遗存距今约7600~6300年，早、中、晚三期分别延续了400~500年。玉溪下层遗存发现的动物骨骼数量巨大，经鉴定，有哺乳动物、鱼类、蚌类、龟鳖以及鸟类等27种。这些动物骨骼多为碎骨，可能是原始居民肢解和食用后的遗留。一定程度上反映了玉溪当时的生态环境，折射出玉溪下层居民渔猎、捕捞占重要地位的经济类型。

玉溪上层遗存堆积较薄，出土遗物有打、磨制石器，多台面小燧石石核和少量陶片。主要的陶器标本有折沿釜（罐）、卷沿盆、深腹缸、敛口钵、附耳钵、敞口钵、纺轮等，陶系以泥质灰陶为大宗。玉溪上层遗存动物骨胶原<sup>14</sup>C测年大约为6200年左右。

三峡地区新石器时代晚期文化遗存广泛发现，有关其文化属性、空间分布、年代范围等重要共识已基本形成。最新发表的研究成果，将新石器时代晚期文化划分为三个大的发展阶段，命名为三个考古学文化。

哨棚嘴文化：以忠县哨棚嘴遗址为代表，卷沿罐器物群盛行，时代与大溪文化中晚期相当，距今约 5500 ~ 5100 年。哨棚嘴文化与玉溪上层文化遗存一脉相承，与东边的大溪文化分界大致在瞿塘峡。大溪文化晚期阶段，哨棚嘴文化日益强盛，跨过瞿塘峡到达了大溪遗址。哨棚嘴文化与西边川西高原岷江流域的营盘山遗存也有着密切的关系。

玉溪坪文化：以丰都玉溪坪遗址为代表，折沿罐器物群盛行，时代大致相当于屈家岭文化时期，距今约 5100 ~ 4600 年。玉溪坪文化遗存在东起湖北宜昌、西至渝西、东南到贵州东北、北达四川东北的广大地域皆有发现，属于重庆峡江新石器晚期文化的鼎盛时期。

中坝文化：以忠县中坝遗址为代表，花边缸器物群盛行，其时代大约距今 4600 ~ 3700 年。其中，中坝文化前期距今约 4600 ~ 4300 年，属新石器文化的最后阶段；后期大约距今 4300 ~ 3700 年，已经跨入了夏纪年范畴。

### 3. 夏商周时期

三峡地区早期青铜文化遗址发现始于 20 世纪 50 年代，随即长期陷入沉寂。三峡库区发掘了近 100 处遗存，取得突破性进展。这些遗存经历了三个发展阶段，文化面貌以巴文化为主，多种文化因素并存，客观反映了该时期三峡地区古代族群不断迁徙、文化交流十分频繁的走廊文化特征。

夏代至商代中期：具有峡江地区土著文化、成都三星堆文化、中原二里头文化三种文化面貌，总体属于三星堆文化系统，是三星堆文化与土著文化结合的地区类型。根据忠县中坝遗址<sup>14</sup>C 测年，在公元前 1900 ~ 前 1050 年，属于夏商的纪年范围。该时期以渔猎经济为主，已经有相对重要的农业。

商代中期至西周早期：即石地坝文化时期。以丰都石地坝遗址为代表，分布范围广大，至少东达巫山、东南越过乌江进入黔东北一带，西边可能涵盖了嘉陵江中下游的大部分地区。石地坝文化大约存在于商代晚期至西周早期，与成都平原十二桥文化属于同一个文化系统。石地坝文化晚期，与十二桥文化差异逐渐加大，至西周中、晚期，分别形成了两个独立的文化。

西周中期至春秋时期，文化面貌呈现出明显的东西差异。以忠县瓦渣地遗址为代表的瓦渣地文化，主要分布在瞿塘峡以西，<sup>14</sup>C 年代在公元前 1130 年 ~ 前 760 年，时代大约在西周中期到春秋时期。总体上看，瓦渣地文化在早期依然保留了大量的尖底器，是石地坝文化发展和演变的结果；花边口圜底罐数量、种类的突然大增，是瓦渣地文化的标志性特征。巫山双堰塘遗址西周中期至春秋时期早期遗存，代表了瞿塘峡以东三峡地区的文化面貌，虽然保留有花边口罐、尖底杯等石地坝文化、瓦渣地文化特征，但其典型器类如鬲、尊等，属于楚文化因素。上述差异，反映了西周中期以后重庆地

区族群和文化的变迁。渝西地区仍然以土著居民为主，从石地坝文化到瓦渣地文化呈现出文化的继承关系；双堰塘为代表的遗存揭示了这样一个事实：该时期，长江中游的楚文化开始对三峡地区产生了重要影响。

#### 4. 东周时期

东周时期，三峡地区的考古学文化主要属于巴、楚两大文化范畴。

涪陵小田溪墓地、忠县中坝遗址、万州大坪墓群，云阳李家坝、开县余家坝墓地近400余座分布密集、排列有序的墓葬，以及万州以西的大量墓地，文化属性均以巴文化为主，对晚期巴文化的研究具有重要意义。

云阳故陵为《水经注》记载的“楚故陵”所在，在此发现了四座大型楚墓。奉节永安镇墓群发现的大型楚墓（M66）通长17米，墓室长、宽、深超过10米，墓内均铺挂竹帘，出土铜鼎、敦、壶，车马器、鎏金带钩、玉璧、琉璃珠等大量遗物。此外，万州大丘坪墓群也发现了一座规模相当的大型楚墓。这些战国中期墓葬，可能为楚国贵族墓。此外，云阳以东的马沱墓地、奉节上关遗址、巫山10余处春秋末期至西汉早期墓葬，总体特征与东部楚文化核心区域的同期墓葬非常一致，基本上属于楚文化风格的墓葬。此外，在忠县崖脚墓地发现数十座战国中期楚墓和少量小型战国晚期巴式墓。这批楚墓是分布于最西端的典型楚墓群，年代下限不晚于公元前278年白起拔郢时期。

三峡地区春秋中晚期至西汉早期墓葬以巴、楚墓葬为主，兼有秦、越、中原五组文化因素。巴文化墓葬在春秋晚期至战国早期广泛分布于重庆云阳及其以西地区，东部的奉节地区呈巴、楚文化并存现象，巫山以东地区则主要属于楚文化区域；战国中期忠县至云阳一带有巴文化墓葬发现，晚期大量发现于万州及以西区域。楚文化墓葬战国中期已到达忠县地区，战国晚期墓地与墓葬数量明显上升。复合文化墓葬，主要出现在战国中期以后的忠县及以东地区。秦、越文化因素极少。中原文化墓葬在战国末期零星出现于巫山地区，逐步沿江西上。

文献记载，巴人与盐有着密切的关系。东周时期巴人控制的三峡地区是我国岩盐的重要产地，盐卤资源的开采，自汉以来的史料记载不绝于书。1997年以来发现的制盐有关的一些遗址，是晚期巴文化时期重要的生产类遗存。中坝遗址的发掘中，发现了一些结构特殊的窖藏、黏土坑、水槽遗迹，内壁有灰白色钙化物残留；发现了数以百计仅有地面、柱洞、水槽和用火痕迹的房址，应该是生产类作坊；房址平面密集的“柱洞”与生产有关；类型单一的尖底杯、占陶器总量96%以上的圜底罐也是制盐有关的遗物。中坝龙窑、瓦渣地窑业等是盐业生产有关的附属产业。结合多学科研究及相关考察发现，忠县干井沟遗址群从新石器时代开始了制盐，夏商时期生产活动逐渐频繁，在东周时期达到鼎盛。汉唐以后，制盐业作为主要产业，一直维持到近代。

东周时期不同区域的经济类型也存在差异。中坝、瓦渣地遗址动物骨骸、植物果核、旱作谷物的发现表明，忠县干井河流域旱作农业、家畜饲养与渔猎并重，主要生业是盐业及附属的制陶业。万州麻柳沱遗址生产工具有打制磨制石器、青铜工具及铜器冶铸遗物，发现的动物骨骸种类、数量呈递增的现象，表现出经济形态存在重渔轻农的现象。巫山蓝家寨为代表的大昌盆地各种网坠、铜镞、鱼类、野猪等骨骼的普遍发现、铁锄、铁镢等农具的流行，说明当地渔猎经济继续存在，农业得到了迅速发展。

#### 5. 历史时期

汉代胸忍县城、巫山古城遗址，明月坝唐代市镇遗址，秭归东门头唐宋城址，巴东旧县坪宋代县城、奉节白帝城、永安镇宋代县城城址，巫山大昌古镇明代城址为代表的城镇遗址大面积揭露，是山地类型城市考古的重要收获，对于峡江地区历史时期文明进程、社会经济发展的综合研究具有非常重要的意义。

以丰都汇南、忠县乌阳、云阳马沱、巫山土城坡、秭归土地湾等汉晋时期墓地，奉节上关、宝塔坪，云阳明月坝唐宋墓地为代表，三峡库区各地皆有大量公共墓地、家族墓地发现，数千座不同类型墓葬的发掘和大量遗物的出土，为三峡地区历史时期丧葬文化及其相关研究提供了异常丰富的材料。

汉晋以降的制陶、制瓷遗迹各地皆有发现，云阳、巫山等地的冶铁遗迹，是三峡地区传统手工业、经济史研究的重要资料。

忠县中坝遗址发现了唐代盐灶，云阳县云安盐场遗址发现了宋至清代盐业作坊遗迹，包括挖井、取卤、输送、沉淀卤水、制盐、装运等古代制盐的各个环节。三峡地区宋代以来制盐工艺基本保持传统，与四川自贡地区为代表不断发展的掘井技术和取卤技术不同，具有较高的古代盐业技术史方面的研究价值。

丰都明清冶锌遗址群确认以来，多家单位联合开展了大量的调查、发掘与科研工作。发现的数十个冶炼遗址，分布在丰都、石柱、涪陵、武隆等广大区域；以丰都冶锌遗址群为重点的发掘，发现了大量不同类型的冶炼遗迹；在七跃山东南面方圆 300 公里范围内开展的锌矿、煤炭、运输线路专题调查，也取得了重要收获。该发现，是对中国乃至世界冶金技术史研究有影响的重要发现。

## 四、三峡后续工作与水下考古

后三峡时期，正在开展的出土文物保护、修复，发掘资料整理、考古报告编写、科学研究工作以外，规划阶段没有纳入的三峡水库消落区、生态屏障区文物保护是该时期的两项重要工作。

### 1. 消落区地下文物的保护

消落区是指三峡水库季节性水位涨落使库区被淹没土地周期性露出于水面的区域。三峡工程完工后,冬季蓄水发电水位为175米,夏季防洪水位降至145米,其间30米水位落差范围为消落区。据统计,三峡库区消落区面积达349平方公里,其中重庆库区消落区面积306平方公里,占整个消落区面积的88%。

三峡考古按照重点抢救、重点保护的原则完成了规划工作,但实施的勘探比例毕竟只占遗址埋藏面积的一半、发掘面积比例更低,不能确保全由古文化遗存全部得到了发掘和保护。在蓄水和回水的冲刷淘蚀过程中,尚未发现和全部发掘的古遗址、古墓葬可能将随之暴露。2008年以来,我们已经抢救发掘了重庆石柱县西沱镇陶家坝汉至六朝时期墓葬、丰都县高家镇秦家院子汉代墓葬、丰都县名山镇农花村卡子堡汉代墓葬。消落区调查中,在重庆消落区发现分布于巫山至长寿等区县文物点246处,其中属于三峡文物保护规划内项目186处,新发现文物点60处。在此基础上,重庆市文物考古所编制了《三峡工程重庆库区消落区文物保护方案》,计划勘探面积110余万平方米,发掘面积14余万平方米。在水库消落过程中,这样的发现和抢救性发掘,将是一个长时期的工作。目前,国家有关部门已经对此高度关注,将消落区文物保护列为三峡后续工作重点,正在制定长效解决措施。

## 2. 生态屏障区的文物保护

三峡库区生态屏障区是指在淹没线以上,划出一定的生态移民区域,在生态屏障区内,通过实施退耕还林、荒山荒地造林等因地制宜的措施,保护森林资源,营造水源涵养林和水土保持林,在三峡水库两岸构筑一道绿色的生态屏障。

生态屏障区的生态移民活动,无疑将对地下文物造成不同程度的破坏。文物部门正在着手制定保护规划,深入开展区域内的考古工作。该项工作,有望弥补旧石器时代早、中期遗存发现的不足,丰富崖墓等历史时期考古遗存材料,解决相关的学术问题。

## 五、三峡库区考古与水下考古的关系

三峡水库145米水位线以下为永久淹没区,按照第三次全国文物普查要求,属于该区域的数百处古文化遗存已经登录为水下文物点。其中没有列入规划发掘的古文化遗存难以继续开展工作。

消落区古文化遗存超过一半的埋藏区域没有开展过勘探和考古发掘,正在每年一度的周期性淹没中,受到水流冲刷淘蚀的破坏,亟待抢救和保护。

事实上,在三峡工程开展之前,历史上的长江洪水一直在对古文化遗存形成周期性的、不同程度的淹没和破坏。



三峡库区长江洪水主要由夏季暴雨形成，一般在 10~30 天左右。长江通常年份均发生“区域型”暴雨洪水。若全流域暴雨集中，将造成峰高量大的“全流域型”洪水。根据《四川两千年洪灾史料汇编》记载，长江上游地区的洪水记录最早可以追溯到公元前 185 年的西汉时期，可以测定水位高程的洪水发生在南宋绍兴二十三年（1153 年），重庆忠县两处石刻记载了这次洪水。最大的千年一遇洪水发生于 1870 年（清同治庚午九年），当时重庆江北陈家馆水位高达 197 米，涪陵南沱水位达 181 米，长江上游数十个州县城被淹没。相关研究表明，自汉初到清末两千多年来，长江流域共发生洪灾 214 次，大约平均十年一次。从清初到新中国成立前，随着人口增加、围湖垦荒加剧，蓄洪面积逐渐缩小，洪水灾害更加频繁，平均每五年左右即发生一次较大的洪灾。

按照长江流域规划办公室提供的三峡初步设计阶段干、支流各断面天然水位参数，对照三峡库区地下文物点高程，我们统计了三峡库区地下文物受周期性洪水影响情况，以重庆库区规划文物点为例，统计结果如下：

表 1 重庆库区各类文物点受洪水影响情况统计表

洪水周期	文物点 总数	无影响		受影响		部分淹没		淹没	
		数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比	数量	百分比
常年	506	441	87.15%	36	7.11%	20	3.95%	9	1.78%
5 年		313	61.86%	94	18.58%	53	10.47%	46	9.09%
20 年		232	45.85%	88	17.39%	85	16.80%	101	19.96%
100 年		145	28.66%	102	20.16%	88	17.39%	166	32.81%

表 2 重庆库区 A、B 级文物点受洪水影响情况统计表

洪水周期	A、B 级文物点	受影响	部分淹没	淹没	小计	比例
季节性	152	14	4	2	20	13.16%
5 年		31	16	14	61	40.13%
20 年		37	31	25	93	61.18%
100 年		26	34	55	115	75.66%

根据表 1 统计结果，在三峡水库淹没之前，常年洪水对 65 处文物点造成不同程度的影响，所占比例为 12.85%；5 年一遇洪水对 193 处文物点造成不同程度的影响，所占比例为 38.14%；20 年一遇洪水对 274 处文物点造成不同程度的影响，所占比例为 54.15%；100 年一遇洪水对 361 处文物点造成不同程度的影响，所占比例为 71.34%。对比表 2 的结果可以发现，同期洪水，对 A、B 两级重要文物点造成的影响更大。

如果考虑到长江洪水与区域内暴雨同时，暴雨对洪水线以上古文化遗存必然产生

巨大破坏这样一个基本事实，可以进一步判断，三峡库区古文化遗存受到洪水的淹没和暴雨的毁损情况远比以上的统计结果严重。

三峡考古发掘过程中，在丰都玉溪、忠县中坝、哨棚嘴等史前遗址中普遍发现洪水淤积的间隙层，最早可达距今7000多年。发掘中，还普遍发现有断裂、错位地层，倒装堆积、次生堆积、严重磨蚀的遗物等现象。在三峡库区不同时期、不同地点进行的孢粉分析均难以取得理想的结果，研究者们几乎一致判断，由于水流的淘洗，导致了植物孢粉的大量流失。这些现象，均是对历史上的长江洪水对遗址产生重要影响和破坏结论的有力支持。

由于三峡地区山地、丘陵为主的自然地理条件的制约，自古以来，三峡地区的人类活动一直强烈依附于长江及其支流河谷地区。据《三峡文物保护规划》对相关区县文物资源的统计，三峡水库淹没区文物在当地所占比例非常高。综合文物点的时代、内涵、规模等指标，古文化遗存受淹没影响的程度实际上更为严重。譬如，秭归、巴东、巫山、奉节、云阳、忠县、丰都等三峡水库腹心地区石器时代至商周时期的早期遗存、历史时期的县城遗址和重要墓地几乎全部分布在淹没区以内。因此，三峡地区历史文化的深化研究，始终离不开三峡库区这个文化中心区域。而传统的考古手段，对三峡库区古文化遗存的深入研究、有效保护已经显得无能为力。

鉴于长江历史上的洪水一直对古文化遗存形成了周期性的、不同程度的淹没和破坏，三峡水库消落区正在对部分遗存造成每年一度的周期性淹没和破坏，三峡水库145米水位线以下古文化遗存永久淹没于水下三个基本事实，我们认为，三峡后续考古工作与水下文化遗存有着非常密切的联系。

将三峡库区古文化遗存的保护研究，纳入到水下文物保护、研究的视野之中，利用日益进步的现代科技手段，继续深化该区域的文物保护、考古科研工作，不仅对三峡库区的文物保护具有重要的现实意义，对于广泛分布于世界各地江河湖海之滨的古文化遗存的保护和研究，也具有重要的借鉴和启迪作用。

# 波罗的海水下考古和文化遗产管理——使用公共宣传作为保护方法

普尼拉·弗里格

瑞典国家海洋博物馆考古处负责人

有史以来，波罗的海就被其周边国家用作公共资源。于是就有了大量的海难，成千上万的沉船作为贸易和战争的证据躺在海底。沉船连接了不同的国家。船可能是在一个国家建造的，船主是另一个国家的，货物可能是又是第三国的。这些水下文化遗产有可能对游客产生一种新的持久吸引力。但是只要它们不被看见，不能接近，不为公众知晓，它们仍然会受到来自污染，恶化，以及缺乏法律保护的不断威胁。

瑞典国家博物馆试图扭转这种局面。通过公众宣传与互动，例如潜水公园和非专业潜水活动，他们努力让水下文化遗产变得可接触，可靠近，并且对它们予以保护。

## 一、保护措施

在瑞典海域有超过 3000 艘已知的沉船，可能还有 10 万艘有待去发现。瑞典和其他许多国家一样，首先采取防护和信息评估作为保护措施。

国家海洋博物馆进行“非侵入式”考古调查，详细制作记录以及沉船情况，而把沉船和物品仍留在原处。他们探索开发了多种水下技术的用途，例如遥控潜水器（ROV）和声呐。被选定的沉船由海岸警卫队照看并监测。包括安装在沉船船体上的监控设备在内的技术监测方案也正在进行试验。

为方便文化遗产管理并提升公众意识，关于它们的档案信息也经常更新扩展，有些档案甚至在互联网上都能找到。

## 二、互动

增加水下文化遗产安全性的有效途径之一就是和潜水运动协会互动。潜水员可以

在国家海洋博物馆网站上通过网络报告沉船，这些潜水员被邀请参加研讨会，博物馆专家们也参与到网络研讨会的讨论中。

在瑞典，沉没时间超过100年的船受《遗产保护法》保护。然而，一般来说每个人都允许潜水到沉船上，只要他不妨害沉船。但是也有一些瑞典海域的敏感沉船不允许潜水。

斯德哥尔摩南部的达拉勒（Dalarna）地区以其保存完好的17世纪到18世纪沉船而闻名。国家海洋博物馆在那里进行了一个试验性项目，尝试允许接近沉船，该地区至今禁止潜水。这里将成为指定水下文化遗产保护区，根据相关规章和每只沉船的具体情况来开放沉船，允许接近。潜水员须由潜水领导者加以引导，并且需经过专门培训。

当然，博物馆不仅仅是和潜水员互动。每当要“开发”一个新的水下遗址时，当地的人们、企业和政府也应该及早地参与进来。有时候当地居民觉悟也较高，例如当地的社区组织。如果没有参与，甚至连勉强的参与都没有，那么考虑一下批评意见也可以，最终的目的是让大家有这样一种认识：“我们的遗产”。

对互动抱有一种长期观点是至关重要的。难点在于制造一种持久的吸引力——一种不断进化，且不会因其他事项和目标而衰弱的吸引力。这可以通过制定宣传发展计划来实现，使用不同的宣传工具也很有用。要将所有的目标群体加以识别，并且加以区分，哪些人应该先吸引过来，哪些人次之，找对“独特卖点”很重要。

要鼓励当地企业家发展船舶潜水租赁公司之类的业务。为获得持久性，要强调管理能力并制定指导方针。

在这样一项事业中，合作很重要，不管是正式的还是非正式的，尤其是在项目开始之初。合作可以在企业、地方政府、大学，以及不同部门之间进行，例如海洋考古学家和海洋生态学家/（生物学家）之间进行合作。同时还建议定期开会，分配专门的责任以及时间表。

交流很重要。这包括设立提供信息的网站，或者更理想一点，设立互动网站。在现场工作或者其他有趣的活动过程中，可以把每天发生的事情放到博客上。和媒体保持联络也很重要。媒体对任何涉及潜水、考古或沉船的事情都很感兴趣。对这一有利因素应加以利用。

### 三、宣传

水下文化遗产和任何其他遗产一样，应该能让所有可能的参观者加以了解和欣赏，而不管他们的背景、年龄或身体素质如何。

潜水公园是个不错的方法，既可以接待潜水者，也可以接待非潜水者。不过，使



用不同的方法和媒体，可以创造这样一种情形：那些平常不逛公园或户外景点的人也可以了解到遗产保护。对水下技术的创新性应用，包括遥控潜水器、声呐、摄像机以及装在游艇上或者博物馆内的屏幕，可以让游客立即看到沉船，而不必下水。数字媒体中的（互动性）内容，以及多种语言，使得为参观者量身定做参观体验成为可能——不管是现实的还是虚拟的，不管参观者是地区的、国家的、还是国际的。

而且这些东西既不复杂也不昂贵。



这样也可以：在大屏幕上用三维立体动画展示轮船的航行、沉没，然后变成残骸，与此同时让著名演员加以讲述。也可以用更简单的方式——列出一份完整的沉船和其他遗迹的清单，然后建立一个网站，提供大量的相关信息、照片、图片，以及带有GPS坐标的遗址地图，以方便游客到这些地方参观。瑞典国家博物馆在斯德哥尔摩北部的阿克司马（Axmar）钢铁厂地区就是这样做的，在这里有数艘和此钢铁厂17~18世纪活动有关的沉船，它们就在水面以下，可以看见。该地区的所有沉船地点都连接到了谷歌地图（Google Earth），公众在家就可以欣赏水下世界。公众可以通过网站报告新发现沉船，当需要对某海域进行考察时，博物馆也可以在网站上公布潜水员的选派（网站为 [www.axmarbluepark.se](http://www.axmarbluepark.se)）。目前正在制造一个可以互动的触摸屏，它将被放到海边的一个旧仓库中。吸引力带来更多的吸引力——阿克司马地区还有一家不错的餐馆。

最后，我要强调叙事的重要性。如果没有故事，躺在海底寂静的沉船只不过是一件毫无生气的物品。

# 海上丝路余晖——“南澳 I 号” 明代沉船发掘

孙 键

国家水下文化遗产保护中心

## 一、前言

“南澳 I 号”古沉船位于汕头南澳岛东南三点金海域的乌屿和半潮礁之间。沉船发现于 2007 年 5 月下旬，南澳县云澳镇渔民在生产过程中，发现了一条满载青花瓷器的沉船，打捞出—批青花瓷器，随后水下考古专业人员在沉船海域进行潜水探摸，终于发现了这条沉船并成功定位，这条水下沉船的真面目在 400 余年后终于得以重见天日。沉船海域地近广东南澳县南澳岛，南澳位于广东省汕头市以东，是广东省唯一的海岛县，隶属汕头市管辖。南澳岛由南澎列岛、勒门列岛等 23 个岛屿组成，全县总面积 112.4 平方公里，海岸线总长 99 公里，主岛面积 106.85 平方公里，海岸线长 77 公里，南澳县管辖海域面积 4000 平方公里。南澳岛地处广东和福建交界处，从南澳岛到台湾高雄的猫鼻头之间的连线为南海和东海的地理分界线。这一带海域是重要的国际航道，每天往来船只 300 余艘。所在海域为南中国海，台湾海峡入口。此海域属于南亚热带季风气候，夏季吹东南季风。

## 二、水下考古工作

2010 年的 4~7 月由广东省文物考古研究所、广东省博物馆和国家水下文化遗产保护中心联合对“南澳 I 号”沉船进行了发掘。本年度共发现 16 道隔舱板和 15 个隔舱，发掘出水各类文物 1 万余件。根据水下沉船的状况，考古队设置了 10 米×30 米的虚拟水下探方网，保证将整条船纳入探方网内，并根据实际情况在水下布了两排硬探方。硬探方为铁质方框，每个 1 米×1 米，并每隔 20 厘米钻眼穿绳，形成网格，适于水下

绘图。水下设置的第一排硬探方为东西向，位于 N1 号舱，依次为 T1920、T2020、T2120 和 T2220，第二排探方在第一排的北部，位于 N2 号舱，依次为 T1921、T2021、T2121、T2221，探方方向正南北向，在每个探方的西南角绑上长方形塑料标牌，标上探方号。并在 T1920 的西北角钉了一根钢钎，作为探方的永久基点（图 1）。

目前已发现了沉船船体尚存有多道隔舱，基本为东西走向，由南向北分布。以最南面的两道隔舱板保存最好，间隔最大，暂编为 1 号舱，并在前面加方向标示 N。向北依次为 N2 号舱、N3 号舱等。N1 号舱以南的隔舱则在前面加方向标示 S。经分析比较，N1 号舱间距最大，保存最好，推测它可能是船体中间的舱。通过水下考古发掘，已发现沉船现存有 16 道隔舱板，15 个舱位（图 2）。



图 1 水下测绘工作



图 2 沉船舱体结构

沉船所装载的船货因沉船时发生过剧烈变化，已经发生了的改变，但沉船的堆积状态保留尚基本完整。以 N1 号舱为例，发掘 N1 号舱最大深度为 1 米，并没有到船底板。1 号舱主要出水文物为青花大盘，其次为碗和小罐，还有少量的粉盒、小杯、龙纹大罐、铜料，零星的铜钱、锡壶、木质秤杆、戒指。

以青花大盘摆放最有规律，成摞竖放，平面排成二排，与隔舱板的方向基本一致。从剖面看，青花大盘有二到三层。在成摞的大盘空隙之间，塞满了成摞的碗和小壶，碗亦是成摞竖放。龙纹陶罐多发现在 1 号舱的西部，成排码放，也有的散落在中部。几个罐中发现了多枚核桃；其中一个罐子中出有数十枚的黑色果核；另外抽沙中出了数枚橄榄核，也应贮藏于罐中。其中有一龙纹罐里套装成摞的小酒杯、围棋棋子和核桃。几个完整的带盖青花钵，盖沿均朝上，在青花钵中亦有套装小罐。粉盒多出在 1 号舱的西部，



图 3 水下瓷器堆积



散落。粉盒一般是三件套装，从大到小，大盒中装中盒，中盒中装小盒。戒指、锡壶出在 N1 号舱的西部（图 3）。

通过 2010 年度的发掘，我们已经基本摸清了沉船的本体。现存船体的纵向长度约 27 米，最宽的隔舱长度 7.5 米；通过测量，船体纵轴方向为 10 度，横倾角 8 ~ 13 度（各舱存在差异），其中 N8 附近几个舱的外舷有堆积厚度较浅的大量文物遗存，说明船体有可能发生过断裂，部分船货在沉没时被倾倒在船体外部。这艘木沉船目前的保存状况较之以往在中国沿海所发现的沉船还是比较乐观的。

在 2010 年度的考古发掘中，总计发掘出水文物 11248 件，其中瓷器 10624 件，陶器 145 件，金属器 113 件，其他器形 54 件，铜钱 312 件（154 串 + 158 枚，15000 余枚）。沉船船货中瓷器的比例达到 95%，数量占有绝对优势。这一点和以往我国开展的水下考古工作基本相同，之所以出现这种现象主要是因为瓷器具有坚固、抗腐蚀，在海中能够长久保存的特点，同时唐宋以来我国对外贸易中瓷器是重要的货物。值得关注的是沉船中存有相当数量纯度超过 90% 的圆形铜板与大量铜钱。由于沉船以及船货中均未有明确的文字记录，所属年代的判断方法和以往的水下考古基本一致，也就是通过沉船中的瓷器为主要断代依据。从已经掌握的材料分析，我们估计“南澳 I 号”沉船的文物数量超过数万件。在船载的瓷器当中，以漳州窑青花为大宗，瓷器种类主要为大盘、大碗、钵、罐以及杯、盏、瓶等，青花瓷大盘和带盖青花瓷钵是有代表性的器物，瓷胎和釉质比较厚重，青花颜色均比较暗淡，发灰或者发黑，无论人物还是花草图案都比较随意，器表施满釉，底足粘有细砂，即“砂足器”，属于外销瓷中的常见类型。船货中还包含了相当数量的江西景德镇所产的青花瓷器与五彩器物，其中以青花套装粉盒、刻划龙纹撇口碗尤为精美。其他出水文物类型还有木制品、釉陶罐、铁锅、铜钱、铜板，以及多种动、植物有机物遗存等。就此瓷器类而言，基本以漳州窑青花器物为主（图 4）。

### 三、瓷器产销地与港口线路初探

漳州窑的性质是以生产外贸陶瓷为主的民间窑场，上限大约为明万历，下限至清代中期（参见福建省博物馆：《漳州窑》，福建人民出版社，1997）。从目前可以见到的资料来看，国内所发现的出土与传世的漳州窑产品比较稀少，散见于上海博物馆、福建省博物馆、泉州、厦门等地的文博单位，与漳州窑生产的时间和规模完全不成比例；在东亚的日本、东南亚的新加坡、马来西亚、印度尼西亚等地均有大量收藏；国外的水下考古工作者发现的“圣迭戈号”、“白狮号”等 17 世纪水下沉船中也发现有数量巨大的漳州窑青花瓷器产品（参见 CONCERNED CITIZENS FOR THE NATIONAL MUSEUM



1.青花大盘



2.五彩粉盒



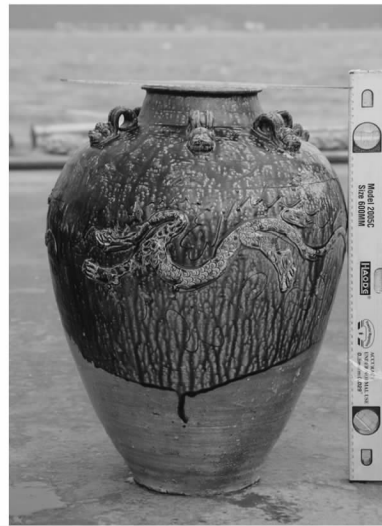
3.果核



4.铜构件



5.青花缠枝纹罐



6.龙纹罐

图4 南澳I号出水的部分遗物

“SAGA OF THE SAN DIEGO”, 1993. )。20世纪90年代,我国考古工作者对福建漳州窑进行了一系列卓有成效的考古调查与发掘并取得了进展,在国际上引起重大反响。考察南澳I号沉船所出水的器物,基本上是以福建平和五寨二垵的器物为主,大盘腹部较少开光,代之以对称的成组花鸟图案或花边,盘底多绘松鹿、麒麟、凤鸟、折枝花、人物等。画面表现出疏朗、生动的艺术风格。平和南胜花仔楼那种在盘口、腹部

开光，构图比较繁缛、严谨的器物少见；亦未见南胜五寨、大垵的五彩器品种，从年代上基本可以判断为漳州窑 16 世纪末 ~ 17 世纪初期的产品，沉船所属的年代亦大致相同。

从沉船的货物入手，我们认为南澳沉船的始发地极有可能是在福建漳州月港。南澳沉船所处时代当在明隆庆在广东、福建局部有限的开放海禁之后，而隆庆开海是迫于走私压力与舒缓财政的无奈之举，根本目的是“于通之之中、寓禁之之法”。沿海各地的具体形式仍不尽相同，广东一般只允许番舶入口贸易为主，且受制于葡萄牙窃取澳门，属于有来无往；福建海域则迫于人口压力和海外贸易巨大利润吸引，多为当地民间造航下番，属于有往无来。“海禁开于福建为无弊者，在中国往诸夷，而诸夷不得入中国也”（邓钟《虔台倭纂》卷上。《倭利·论海市》）。“南澳 I 号”沉船中存在漳州窑青花与景德镇青花瓷器并存的现象，也从侧面支持这一判断。月港在漳州东南五十里，处在海口交通和内河交通之要冲，隆庆元年（1567），明政府局部开放海禁，于月港设“洋市”，准贩东西洋。闽赣两省不仅地缘关系密切，窑业技术也具有传承关系。外销的景德镇瓷器，可以有广昌——永安——漳平——海澄（月港）：广昌——长汀——大浦镇——漳州——海澄两条水陆路兼程路线，到达海港，往东洋，至澎湖、台湾、吕宋，再海运至日本、高丽、琉球等地区。经西洋、中国海、巴达维亚，再海运至东南亚、南亚、西亚和非洲地区，直至欧洲各国。（唐蔚莼等：《福建平和窑外销瓷初探》，《南方文物》1996 年 4 期）

南澳海域坐落在闽、粤、台三省交界海面，地扼台湾海峡南出口，濒临海运主航线，古往今来，均为东南沿海通商的必经泊点和中转站。明万历二年（1574）陈天资修《东里志》载：“淳熙七年（1180）杨万里为广东提点刑狱，先是海寇犯南澳，万里命诸郡兵讨平。”表明，南澳得名至迟不晚于宋。明朝更因海上贸易行为的频繁，就已有“海上互市”的称谓，顾祖禹曾言该地“内宽外险……番舶寇舟多泊焉”（《读史方輿纪要·广东潮州府·南澳山，卷一百三》），时荷兰人称其为“好望角”（Capo de Goede Hoop）——（《荷兰人在福尔摩沙 1624—1662》，程绍刚译，台北联经出版事业公司，133 页注），可见当时南澳海域沟通中外的海上航线之繁忙，因各种原因遇难沉没的船只亦当不在少数。

#### 四、明后期贸易体系的转变

15 世纪以后，人类文明的历史发生了重大转折，地理大发现开启了不同文明之间的联系之门。远东海洋贸易成为全球贸易体系的一个部分，传统的海上丝绸之路进入了历史的新时期。同时期的中国贸易体系也发生了巨大的变化。审视明代的海外贸易，

大致可以隆庆（1567）为分野，即前期（1368 ~ 1566）的贡船贸易时期与中后期（1567 ~ 1644）的商船贸易、私货贸易时期。

必须看到的是，所谓隆庆开禁只是针对个别地区、部分开放的行为，并非具有代表性，所谓的“贡船”一如王圻所言“贡舶与市舶，一事也”（《续文献通考·卷二十六·市》），不过是贡为名，市之实而已。本质上讲有明一代，官家垄断海洋“禁”才是贯穿始终的政策。关于明代海外贸易性质，明人王圻曾直言“贡舶为王法所许，司于市舶，贸易之公也；海商为王法所不许，不司于市舶，贸易之私也。”贡舶贸易最为鼎盛时期在嘉靖以前，在明代中叶以后，中国的对外贸易形式已经为之一变，政府的腐败、中央控制力的下降，使得商舶贸易日趋繁盛。所谓商舶贸易，就是私人经营的海外贸易，并不为政府所承认，从某种意义上讲即为非正常贸易。“南澳I号”沉船的内涵正是不同文明、不同地区间的物质文化交流的直接证据。在以实物为主体的考古活动中，我们所发现的每一件物品都蕴涵着积极丰富的古代文化信息，循着这些历史标本，我们得以追寻到更多的历史片段，去验证、发现那些已经逝去的岁月，乃至最终重构历史。

# 韩国水下遗产发掘介绍

文焕哲

国家海洋文化遗产研究院 水下发掘与保护部部门负责人

**摘要：**1971 年以来，水下文化遗产案件报告数量为 239 件。至今，水下发掘已经从 17 处地点打捞出 9.4 万件古物，包括发掘出的 2 艘外国沉船和 8 艘高丽王朝时期的沉船。在早期，由于缺乏具备水下发掘经验的人员，项目组主要依赖韩国海军的协助，尤其是潜水员。然而，随着在发掘项目中不断获得经验，形成了一个民间水下发掘团队，并且于 2002 年在（韩国）群山的飞燕岛进行了一个项目。之后，水下发掘部门于 2007 年 3 月成立，作为国家对水下文物发掘与保护进行监督的组织。

## 一、简介

由于三面环水，朝鲜半岛真正发达的是海运而不是陆运。海上活动的记录得到了很好的保留，期间沉没的船只和遗物散落在海中。韩国大多数的水下遗产发掘都源于捕鱼活动中的偶然发现。只要遗产的存在得到确认就开始发掘。目前，自 1971 年以来关于水下遗产的报告涉及 239 处地点，发现遗物多达 5,400 件。

韩国的学术发掘始于新安的水下发掘，在莞岛，甚至发掘到一艘载有瓷器的青瓷运输船。接下来的珍岛发掘中打捞出木船，木浦，大丽岛（Dallido）发掘中发现一艘高丽时代的船，还有在新安安佐岛、安山大埠岛以及穆安德丽浦（Mu-an Doripo）的发掘，都发现了一系列不同的青瓷，此外还有在群山飞燕岛以及斯比东帕岛（Sibidongpado）的发掘。在群山亚密岛（Yamido），勃无岛（Boryung）元山岛和大安马岛等海域也发现了高丽时代的瓷器。截至目前，共从 17 处海域发掘出 2 艘外国船、8 艘高丽王朝古船和大约 9.4 万件水下文物。在这些海域中，有 13 处是由我院进行发掘的。在本文中，我将对韩国水下发掘所取得的成就和未来前景作简要介绍。

## 二、水下发掘流程

水下发掘在韩国被分为两步：- 实地调查和发掘 - 这需要由经过文化遗产管理局注册批准的专业机构或组织来进行。目前，我们的组织，也就是国家海洋文化遗产研究中心，是唯一一家经文化遗产管理局批准的进行水下发掘的组织。

我们的发掘活动完全自主。我们使用潜水员对有（考古）发现的海域进行勘探，如果海域过大，我们使用声呐和虫鸣声响模仿器（Chirp Acoustic Profiler）。如果在海床上发现不规则物体，我们就派遣潜水员下水。如果在勘探过程中发现遗物，通常按照以下顺序进行水下发掘：1) 接近位置，2) 安装护网，3) 发掘，4) 调查周边海域，5) 写出报告并开始保护程序。

在水下发掘的拆模程序中使用真空抽吸法，是我们在之前采用的空气提升法的基础于2008年开发出来的。空气提升法中，空气提升头的重量是个问题，其重量将近100千克。而新方法允许我们对提升头的大小加以控制，使其更适合我们，并且避免了空气提升头过重的问题。这样我们能够提升拆模程序的效率和精确度。采用这种方法我们能够转移并照顾好粮食类的遗物，例如小米、稻种等等。

## 三、水下成果

韩国水下发掘事业最早始于1975年5月，当时一位渔民在新安沿岸水域捕鱼时用网捞到一些瓷器。渔民将发现报告给相关主管部门，但是主管部门声称如此高质量的中国瓷器不可能是从海中打捞上来的，因此对渔民的报告未予以重视，误认为这可能是渔民试图获得奖励而做。事后，此地发生了一起重大的盗窃案，在将走私船围捕后，才发起了一个合法的文物发掘项目。

在一名海军潜水员的帮助下，新安水下发掘在1976到1984年共进行了约10次尝试。这次发掘共打捞上来包括沉船本身在内的2万件中国古代（宋朝和元朝）瓷器，28吨钱币，以及1000件珍贵木材——紫檀木。除此之外，出水的秤砣上刻有“慶元路”，这可以让我们推断出船只的出发地。此外，出水遗物上的“至治叁年”（元朝的年号，公元1323年），以及一个日本人的名字，还有货物标签上的日本人名，可以让我们确定该船的出发时间和目的地。通过对出水遗物的考察，我们发现新安古船是从中国的宁波港出发，目的地是日本九州的博多港，途经新安沿岸时沉没。此外，新安古船的发掘也展示了中古时期的造船技术和船本身，而在此之前只能从历史记录中猜测，同时也揭示了那一历史时期的东亚海上贸易路线。

继新安古船发掘之后的另一重大发掘是大安发掘，也叫做“章鱼发现的青瓷”。2007年5月，一位渔民正在大安岛沿岸捕鱼，他发现他捕获的一只章鱼抱着一件青瓷器。他立即向大安郡作了汇报。章鱼的天性是在春季抓住壳类以保护其产的卵。结果它在海床上发现了青瓷，于是就用它们代替了贝壳。

接到报告，我们立即展开了调查。我们在水下12米左右的范围内发现了9件青瓷器，并且我们相信有大量的瓷器分布在海床上。由于该事件及地点已经为媒体所知晓，因此存在抢夺的危险，并且还需要防止捕鱼活动对遗物造成损坏。因此我们就和文化遗产管理局采取措施，将该海域限定为受保护文化遗产海域，并且禁止在该海域进行捕鱼及潜水活动。

发掘活动在2007年7月和2008年6月之间全力展开。共发掘出2万5千件青瓷，货船本身，以及包括木牍在内的其他遗物，木牍用来做货物标签。青瓷器包括大碗、盘子、杯子、砚台，以及僧人用的钵。这些遗物据估计来自12世纪中叶，通过木牍判断，最有可能是来自康津地区，该地区是高丽王朝有名的青瓷产地。从货物的特征来看，它们的收货人在开城，很可能是高丽王朝皇室成员，至少也应是贵族。

近期的水下发掘热点地区是大安马岛附近的海域，该地区自1970年代以来频繁报告遗产发现。一渔民三次共捞到25件青瓷，这成为设立新发掘项目的催化剂。2007年的发掘没有任何收获，但是我们在2008年发现了一个高丽青瓷的集中掩埋地，可发掘出约500件青瓷。为保护这些遗产，它们被定为历史遗产。

继这些发掘行动之后，我们又打捞出马岛一号古船，内有包括粮食、陶瓷以及竹制品。尤其值得注意的是木牍和竹筒，上面记载的信息包含了船运情况、出发日期、发货人和收货人、货物类型、数量，等等。这是首次从水下发掘出高丽竹筒记录。通过对记录的破解发现，该批货物包括粮食、陶瓷以及腌制的海鲜，于1207年冬天至1208年年初在朝鲜半岛南岸地区装船，发往葛原地区的某位政府官员，结果在马岛沿岸地区沉没。

2010年，我们打捞出马岛二号古船及其货物，包括2个青瓷花瓶（梅瓶）、其他瓷器、粮食、木制品及竹制品，以及记载着货物类型和收货人信息的木牍。尤其值得注意的不仅是青瓷花瓶的惊人的工艺及精美度，而且是和它们在一起的竹筒。通过对上面所载信息的破解，我们可以认出其在高丽时代的名称中带有“樽”（或盛樽）以及“蜜”，这说明它们是用来盛放“蜜”这种珍贵液体的容器。此前的研究认为它们被用作花瓶或者用来盛酒，而这一宝贵的证据使得我们的研究更进一步。

此外，在马岛及其周边海域还发掘出来了不同时期的韩国及中国的瓷器。韩国的瓷器从11世纪的高丽青瓷到18世纪的朝鲜白瓷。中国瓷器则包括宋朝和元朝的青瓷、白瓷、陶器等等。一些具有中国的特点。明朝的遗物中含有15至16世纪的青花白瓷，

产自福建省南部，并且大量出口东南亚。清朝的是18世纪的遗物，主要是包括白瓷钵和白釉钵体在内的钧窑瓷器。长久以来，大安马岛海域是从朝鲜半岛去往首都开城和汉阳的主要海路，有大量的海运船只经过，也是中日韩三国贸易的主要路径，该海域的潮汐和水速很高，曾被称为“海潮令人眩晕的海路”（难行梁）。从名字可以判断出，白天黑夜之间的退潮涨潮很剧烈，且水流很快，结果经常导致船只失事。由于这个原因，人们把名称改为“平安繁荣的海路”（安兴梁），以祈求好运。除此以外，在高丽时代和朝鲜时代都曾经尝试过开凿运河，来创造一条更安全的海路。此外，他们还设立了名为“安兴亭”的客堂，供载有商人或使者的船只停留。通过在该地区发掘出的不同国家的包括瓷器在内的遗物，毫无疑问该地区曾经是国际贸易的关键地区。

#### 四、水下发掘的未来

即便是仅仅从遗产发现报告不断增长的数量来看，说韩国沿岸海域是水下遗产的宝库毫不过分。然而，洋流的速度，视野不佳，冬季发掘无法进行，以及其他不利因素使得水下条件成为发掘活动的噩梦。这些不利条件，使新技术对于发掘项目来说必不可少。自2008年以来，我们使用多波束超声探测器，这使我们可以看到海床的三维图像并勘探水下遗产。我们还采用了一个拆模系统（扫舱系统）（stripping system），该系统带有一个专门针对水下条件设计的真空泵，帮助成功安全地收集遗物。

目前我们正在建造一个古船加固室和古船保存建筑，来确保从大安沿岸海域打捞上来的遗物得到安全的保存和管理。另外，我们还在建造一艘290吨的打捞船，专门设计用于水下发掘，耗资50亿韩元，它将于2011年7月进入发掘海域。

水下发掘已经走了很长一段路。在早期，由于缺乏经验和人员，我们需要和海军合作。但是通过不断积累经验，不仅积累专业的人力资源和先进的设备，还设立了一个学术研究系统。从2002年群山飞燕岛发掘项目以来，我们已经有能力靠自己的人力资源来组建水下发掘团队。在2007年，我们建立了全国首个且唯一的专门进行水下发掘的机构，即水下发掘部，并且之后开始负责水下发掘以及出水古物的保护工作。此外，通过把“国家海洋博物馆”改名为“国家海洋文化遗产研究院”，我们的使命不再仅仅是从水下发掘古物及沉船，还涉及人与海洋的关系，及相应的文化遗产，我们将继续充当重写海洋文化史的领路人。

#### 参考资料

1. Cultural Heritage Administration, 1988, 《The Shinan Wreck Underwater Excavation》
2. Cultural Heritage Administration, 1984, 《The Wando Wreck Underwater Excavation》



3. National Maritime Museum, 2003, 《The Underwater remains of Doripo, Muan》
4. National Maritime Museum, 2004, 《The Yami Island Underwater Excavation》
5. National Maritime Museum, 2005, 《The Underwater Excavation of the sea off Sibidongpa Island Gunsan》
6. National Maritime Museum, 2006, 《The excavation of Anjwa Ship, Shian》
7. National Maritime Museum, 2007, 《The Yami Island Underwater Excavation》
8. National Maritime Museum, 2007, 《Boryeong Wonsan Island Sea Site-Submarine Excavation》
9. National Maritime Museum, 2008, 《Ansan Daebudo Ship Sea Site-Submarine Excavation》
10. National Maritime Museum, 2008, 《The Yami Island Underwater Excavation ( II )》
11. National Research Institute of Maritime Cultural Heritage, 2009, 《Taeon Treasue Ship I , II -Submarine Excavation》
12. National Research Institute of Maritime Cultural Heritage, 2009, 《The Yami Island Underwater Excavation ( III )》

## 第二部分 水下遗产展示与技术

# 白鹤梁古水文题刻——世界第一古代水文站的原址水下保护工程

葛修润<sup>①</sup>

上海交通大学，中国科学院武汉岩土力学研究所，  
岩土力学与工程国家重点实验室

**摘要：**白鹤梁位于重庆市涪陵城北长江之中，因早年白鹤群集梁上而得名。白鹤梁是一砂岩天然石梁，白鹤梁背脊标高约为 138 米，天然状态下它长年淹没在水中，仅在冬末长江枯水季节露出水面。题刻记载了唐广德元年（公元 763 年）起 1200 余年间的 72 个枯水年份的水位资料，堪称保存完好的世界“第一古代水文站”和世界罕见的“水下碑林”。这些题刻每三至五年才会露出水面一次，白鹤梁题刻是三峡库区的全国重点文物保护单位，在科学、历史和艺术等方面，都具有极高的价值。三峡库区正常蓄水位提高到 175 米后，位于三峡水库库底的白鹤梁题刻将永远淹没在长江水下。

为保证水下文化遗产的真实性和完整性，白鹤梁题刻原址水下保护工程采用“无压容器”原理兴建，集成文物、水利、建筑、市政、航道、潜艇、特种设备等多专业、多学科的技术，实现了白鹤梁题刻的原址原样原环境保护和观赏。保护工程由水下保护体、交通及参观廊道、地面陈列馆三部分组成，总建筑面积 8433 平方米，工程总投资 1.9 亿。白鹤梁题刻原址水下保护工程于 2003 年 2 月 13 日开工建设。2009 年 5 月 18 日建成开馆，成为世界上唯一在水深 40 余米处建立的遗址类水下博物馆，为水下文化遗产的原址保护提供了成功的工程范例，也为我国伟大的三峡工程增添了光彩。

**关键词：**白鹤梁题刻；古代水文站；三峡工程；古文物原址水下保护工程；水下保护工程

---

<sup>①</sup> 作者简介：葛修润，男，1934 年生，毕业于苏联敖德萨建筑工程学院水工结构专业。上海交通大学教授，中国科学院武汉岩土力学研究所研究员。1995 年当选为中国工程院院士。

## 一、白鹤梁古水文题刻概况

“世界第一古代水文站”——白鹤梁题刻位于正在兴建的长江三峡水利枢纽水库区涪陵城北长江之中。从唐朝广德元年（公元763年）以来，我国人民用刻石鱼的方式将历年来的枯水位镌刻在白鹤梁岩壁面上至今已有一千二百多年的历史。“白鹤梁”因早年白鹤聚集梁上而得名。

白鹤梁位于重庆市所属涪陵城北江心，距乌江与长江汇合处约1公里，是一道天然石梁，长约1600米，宽约25米，东西向延伸与长江平行。白鹤梁梁脊标高为138米，比长江最高洪水水位低约30米。白鹤梁分上、中、下三段，题刻集中在长约220米的中段石梁上，特别是约65米长的中段东区。白鹤梁的岩面是较平整的浅色薄层砂岩，以 $14.5^\circ$ 的倾角北向长江主航道，为题刻提供了良好条件。据不完全统计：文字题刻165段，三万余字，其中唐代1段，宋代98段，元代5段，明代16段，清代24段，民国14段，年代不详者7段。石鱼雕刻18尾，其中立体浮雕1尾，浅浮雕2尾，平面线雕15尾。此外，尚有线雕白鹤1只，观音3尊。这些题刻与浮雕分布于不同位置、没于冬季常年库水位线以下，只有在水位很枯的年份的冬季，江水枯竭时才显露水面。据统计，每3、5年才能露出一次。我国祖先刻石鱼作为水位标记，每当江水退石鱼现时，就预兆丰收年景来临，即“石鱼出水兆丰年”。历代的人们将石鱼出水的时间，石鱼距水位线之间的尺度，观察者的姓名，以及石鱼显现时的情景用诗词、题文等形式刻记在石梁上。

## 二、白鹤梁的地理位置

白鹤梁古水文题刻位于正在兴建的长江三峡水利枢纽的库区之内，图1表示的是三峡水利枢纽—涪陵—白鹤梁的地理位置关系图。涪陵市地处乌江入长江口，素为川东重要商埠，乌江流域最大的物资交流中心。涪陵市居住有汉、土家、苗、回、蒙古等民族，历史悠久。长江三峡库区文物古迹众多，达两千余处，以白鹤梁题刻最为有名，也是长江三峡水库淹没区内最早的一处全国重点文物保护单位。长江涪陵河段河势及白鹤梁位置，请参见图2。白鹤梁紧靠涪陵河段的长江深水航道。图3记录的是从涪陵北区南眺白鹤梁的照片。白鹤梁题刻的某一局部情景照片见图4。

## 三、白鹤梁古水文题刻的科学价值

白鹤梁上所刻石鱼，实际上是前人用来记录江水水位最枯的标志，为研究长江水

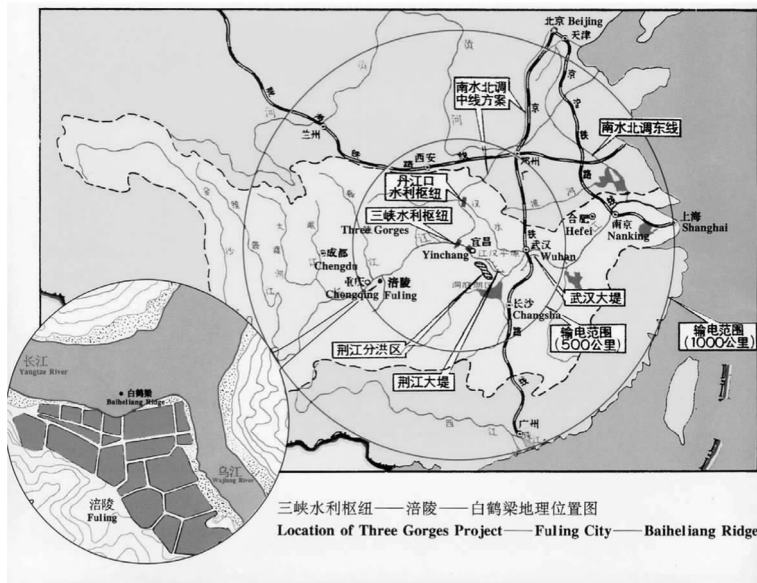


图1 三峡水利枢纽—涪陵—白鹤梁地理位置图

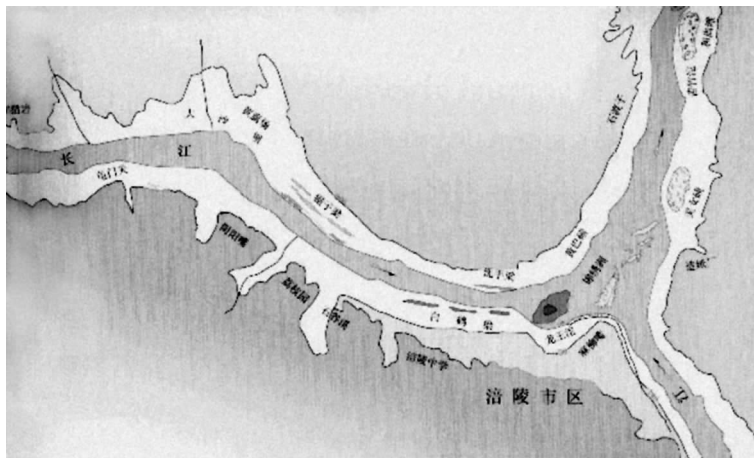


图2 涪陵河段河势及白鹤梁位置示意图

文、区域及全球气候变化的历史规律提供了极好的实物佐证，具有很好的科学价值。唐广德元年（公元763年）以前，白鹤梁上刻有石鱼两尾，现存一尾，长60厘米，并有隶书“石鱼”二字。该鱼刻究竟早在广德元年何时有待继续考证。清康熙二十四年（公元1685年），涪州牧肖星拱命重刻双鲤鱼来替代唐鱼，其下题有“重镌双鱼记”（图5）。据考证，双鱼鱼眼相当于川江航道部门当地水尺零点，而唐鱼腹相当于涪陵地区现代水文站历年枯水位的平均值。



图3 白鹤梁紧靠涪陵河段的长江深水航道



图4 白鹤梁题刻（局部）



图5 石鱼水标

根据石鱼及有关题记，我们的先人记录有一千二百年来的 72 个枯水年份的水位，留下极其珍贵的水文资料，图 5 给出的是最珍贵的一处石鱼水标。古代水文站资料表明，这一千二百多年来长江的最枯水位发生在宋绍兴十年（公元 1140 年），当时是“水去鱼下十尺”。

上述古水文资料对研究长江流域的综合开发、内河航运、农田灌溉、桥梁建设、城市供水等有着重要的科学价值。设计葛洲坝电站和三峡水利枢纽工程时都参考了这些水文资料。1974 年联合国教科文组织在巴黎召开的国际水文会议上，我国代表介绍了白鹤梁题刻古代水文站的情况，引起了专家学者们的极大兴趣。可以说白鹤梁是世界上目前所发现的时间最早、延续时间最长、数量最多的枯水位水文题刻。埃及尼罗河中虽有类似的水文石刻题记，但数量及延续时间远逊于白鹤梁。

#### 四、白鹤梁古水文题刻的历史价值和艺术价值

自唐迄今，历代文人雅士、官吏商贾，过往涪陵，值石鱼出水，泊舟来白鹤梁上，驻足流连，吟诗作赋，题铭江心，姓名可考者 300 余人，史有传者如黄庭坚、朱昂、秦九韶、刘甲、黄寿、王士楨、公武等人。题记囊括了各派书法，文字有汉字、蒙文，书法篆、隶、行、草、楷皆备，风格颜、柳、欧、苏俱全。尤以宋代大文学家黄庭坚谪居涪州时所书“元符庚辰涪翁来”题铭，寥寥数字，永留心态气宇（图 6）。图 7 为元至顺四年（公元 1333 年）模刻木鱼（46 厘米×18 厘米），模拟木刻技法，奉议大夫涪陵守张八歹题有木鱼记。图 8 为清康熙四十五年董维祺石鱼及题刻（140 厘米×47 厘米）。图 9 为清嘉庆二十年（公元 1815 年）张师范高浮雕鱼，体长 280 厘米。图 10 为孙海题刻（97 厘米×47 厘米），是清光绪七年（公元 1881 年）所刻，镌刻点画有神、结构端庄，内含奔放，气势纵横。图 11 是白鹤梁镌刻的送子观音。图 12 是白鹤时鸣图。



图 6 黄庭坚题铭“元符庚辰涪翁来”

白鹤梁以其水下碑文之多、历史之悠久、水情记录之翔实、题记内容之丰富、形式之多姿多彩，与长江及环境之混成一体，堪称一大水下奇观，称为“水下碑林”也不为其过。

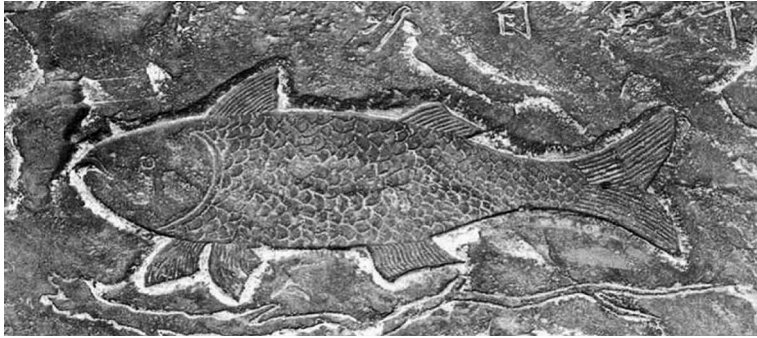


图7 元至顺四年（公元1333年）模刻木鱼

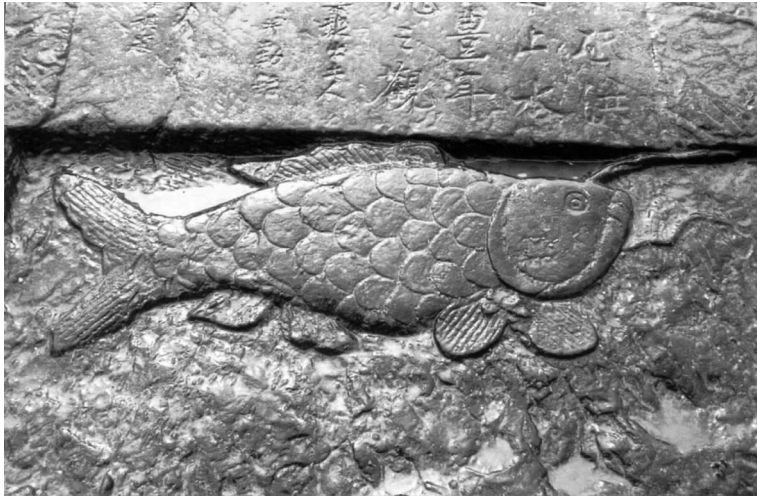


图8 董维祺石鱼及题刻



图9 清嘉庆二十年（公元1875年）张师范高浮雕鱼





图10 清光绪七年（公元1881年）孙海题刻



图11 送子观音图



图12 白鹤时鸣图

## 五、长江三峡工程和白鹤梁古水文题刻

长江三峡水利枢纽工程自1992年动工兴建，在2009年基本建成，历时17年。三峡工程是世界上最宏伟的水力发电工程、双线五级船闸航道工程。三峡大坝建成后形成的三峡大水库长达600余公里，尾水达重庆市，图13是三峡回水示意图。从图13可以看出，长江三峡工程建成后的白鹤梁位于涪陵区段的水库库底，永无见天日之时。

根据科学实验得知，大概在三峡工程完工后的 30 年左右白鹤梁古水文题刻将葬身在三峡水库的淤泥之中。

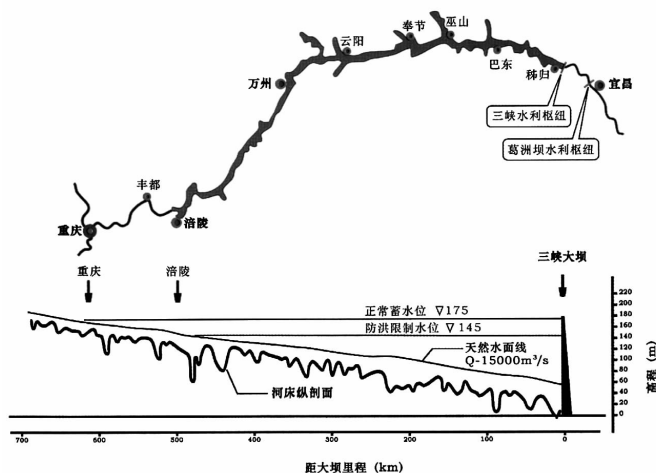


图 13 三峡水库回水示意图

本文对我国的长江三峡工程仅作一极为简要的介绍。图 14 是长江三峡工程鸟瞰图。溢流坝段剖面，如图 15 所示，水力发电厂有三个部分组成，即左坝后式厂房（14 台机组）、右坝后式厂房（12 台机组）和右岸地下厂房（6 台机组），总装机容量 22400MW。坝后式厂房的剖面见图 16。三峡水利枢纽有双线五级船闸，保证 5000 吨船队能从宜昌直达重庆。图 17、18 给出了它们的剖面图和运行情况。三峡水库可调节蓄洪库容约 330 亿立方米，能在百年一遇的洪水情况下保证下游各大城市的安全。三峡水库长度达 600 公里，淹没面积见图 19。



图 14 长江三峡工程鸟瞰图

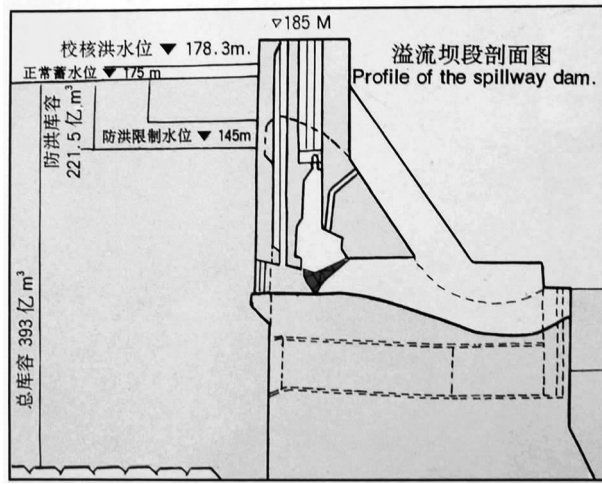


图 15 溢流坝段剖面图

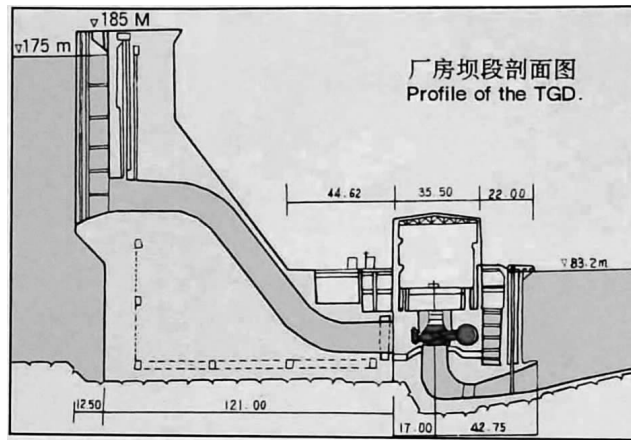


图 16 坝后式厂房剖面图

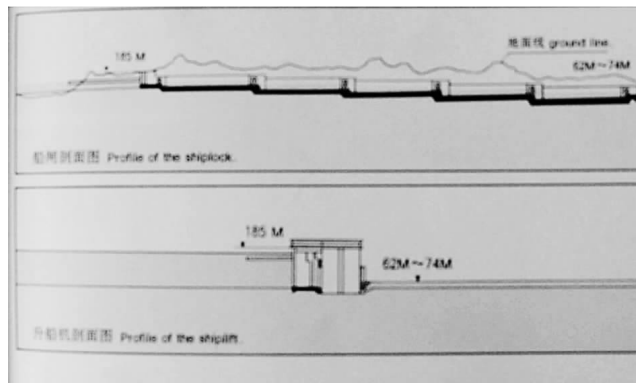


图 17 船闸和升船机剖面图



图 18 船闸照片

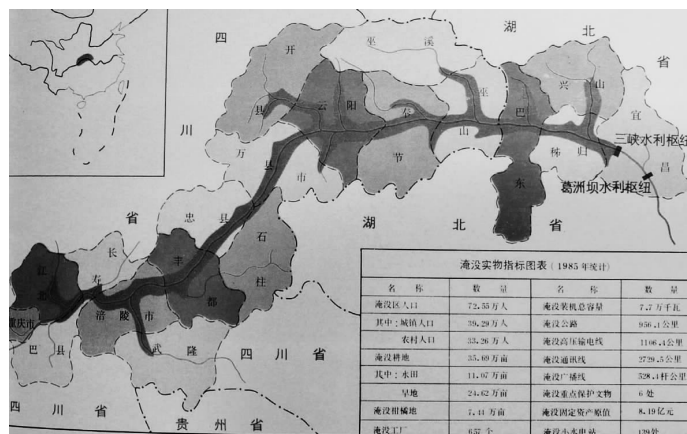


图 19 三峡水库淹没区示意图

## 六、多年来研究过的保护白鹤梁方案简介和评述

自 1994 年以来由国家主管部门组织对白鹤梁的保护方案作过大规模深入研究, 为了节省篇幅, 这里只简要介绍两种典型的保护方案。

第一种方案为天津大学提出的“水晶宫”方案。方案建议建造水下保护壳将主要的题刻罩起来。图 20 为“水晶宫”方案示意图。这个水下保护壳采用钢筋混凝土的双

层拱壳，尺度为20米×120米，壳体内无水，为了防渗、阻漏、保护基岩，沿基础进行帷幕灌浆，设有过江通道。这个方案的特点是：人可以进入到白鹤梁古水文题刻处，直接观赏。但众所周知这样大的壳体将承受40余米水头的高压，实质上是一种“压力容器”。壳体尺度大，作用荷载大，内部是“大通仓”，壳体在建造时在某处有损伤将导致整仓溃坏，无可挽救，人员将无可幸免。运行时如遇到船队对壳体碰撞或有重物坠落到壳体上可导致壳体破裂，仓内人员无法逃脱。另外，帷幕施工过程的高压注浆可能危及白鹤梁题刻安全。因为是在薄砂岩上的镌刻，即使建成帷幕，由于内外的压力差很大，总是会有地下水渗流场，地下水会从层状岩体的层间出露渗漏，导致白鹤梁被毁的可能性极大。白鹤梁古水文题刻在一千多年来能保存完好主要原因是它处在长江水保护的环境中，很少暴露在空气中。水晶宫方案如实现的话由于这些镌刻长期暴露在空气中必将风化而且很快都会损毁。此外，价格昂贵，施工周期长，也将对航运造成严重影响。虽作了方案研究并经多次会议讨论，“水晶宫”方案在1998年被彻底否定，但随之带来了严重的后遗症：似乎修建白鹤梁水下保护工程的路是一条“绝路”。

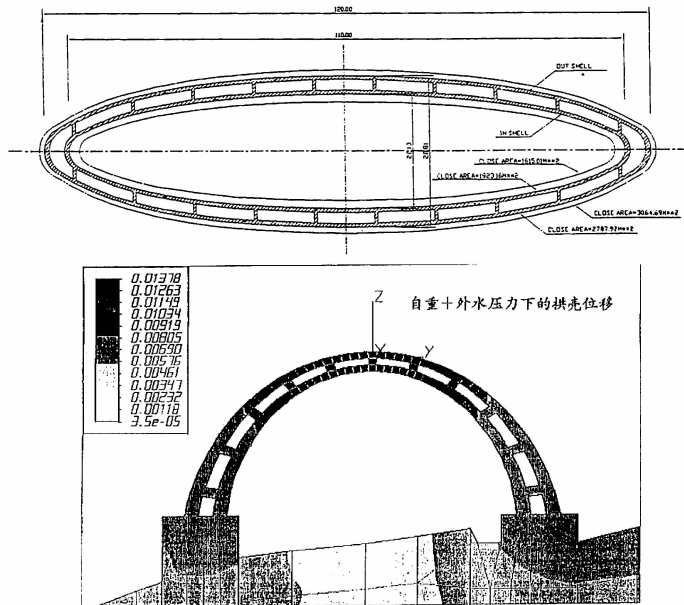


图4-8(b) 双层壳方案

图20 水晶宫方案示意图

第二类方案可概括为“就地保护，异地陈展”方案。这类方案的所谓“就地保护”实质就是“就地淤埋”。这就是说这种方案认为，在目前的施工技术水平与经济条件下只宜采取水下泥沙淹没自然保护（预先对水文题刻采用局部加固和保护措施），以

便将来在经济与施工技术等条件有了长足的进步，且具有开发价值时，也就是说再过一二百年后再挖掘出来使它的原始风貌重现于世人面前。方案的另一部分是在防汛堤消落区某一高程上（图21）用模拟材料按1:1的尺度复建白鹤梁（模型）陈列馆，和在岸上建白鹤楼以期再现白鹤梁的某些景观。这种保护方案必将在国际和国内对伟大的三峡工程和我国的文保工作带来严重的负面影响。何况经过长时期泥沙淤埋过的白鹤梁古水文题刻是否会安全无损也无科学定论。此方案也不符合世界上公认的文物保护方面的原则。但由于时间紧急，三峡水库蓄水在即，而且又没有别合理的新的保护方案在各次全国会议上提出过，在2001年2月，国家在涪陵召开的评审会时事先已确定要按这个方案实施，并要求作相关的工程设计了。

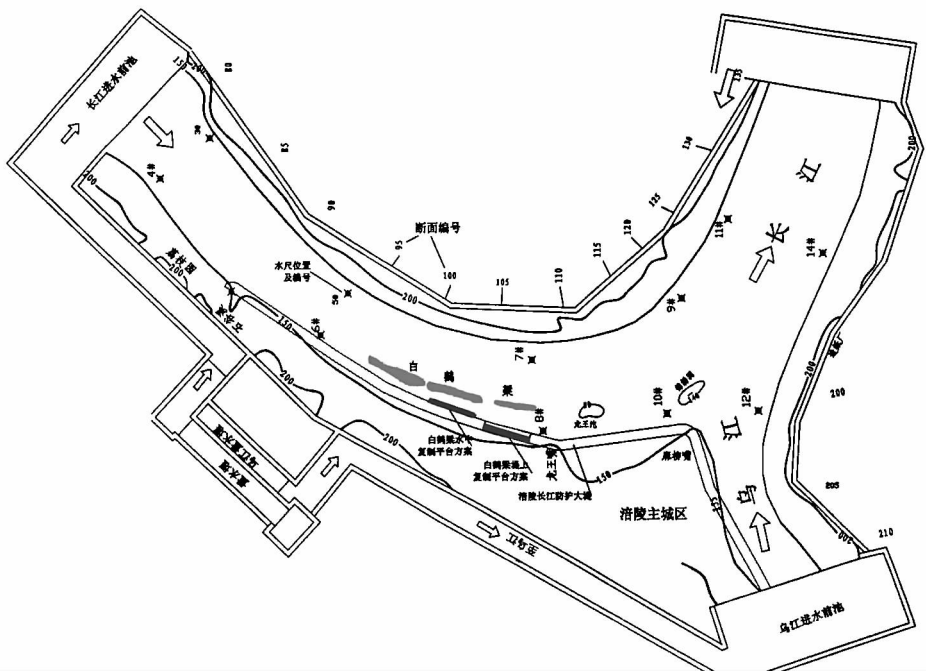


图21 白鹤梁复建平台示意图

## 七、具有创新性的原址保护白鹤梁古水文题刻方案即“无压力容器”方案的提出

笔者非常有幸参加了2001年2月的涪陵会议。这是我第一次参加白鹤梁会议，也是第一次知道各种保护方案及其演变过程。我心中是很不同意这次会议要采取的方案。所以白天开会，晚上一直考虑有否新方案可以更好地保护白鹤梁。在会议快结束时，并经大会组织者同意，笔者在会议通过了“就地保护，异地陈展”方案后，做了半小

时发言，提出了一种基于“无压力容器”概念的新的原址水下保护工程方案。我很庆幸“无压力容器”方案经讨论获得了全体评委一致赞同，他们还建议有关部门对此新方案能予以认真研究和考虑。

在此作一简要说明：这里把原址保护体看作一个容器，所谓“无压力容器”不是指什么压力都没有，而是指作用在水下保护体外面的水压力压强与内壁面上的水压力压强相同，或基本相同，只差一个很小的量。这样有关损伤破裂、渗流破坏、帷幕灌浆等工程难题全可排除了，这就是说在保护体内有水，且压力强度与当时作用在外壁面上的长江水压力压强同步变化。当时已是2001年的2月，根据三峡工程的进度，在2006年汛期前必须将水下保护体工程全部竣工，否则，将丧失施工的可能性，虽然大家都很赞同“无压力容器”是一个好方案，但普遍感到“为时已晚”了。

有鉴于此，笔者认为若想此新方案能被采纳，必须在较短时期内得到国家领导人和各主管领导部门的支持。因此，在2001年3月23日给当时的朱镕基总理写了封建议信，阐述“无压力容器”方案原理。后来又得到中国工程院支持给国家有关部门发出建议信。在2001年8月终于得到国家主管部门同意可以对“无压力容器”方案进行可行性研究的指示。

## 八、“无压力容器”原址水下保护白鹤梁古水文题刻方案的成立、批准和开工

2001年9月经国务院三峡工程建设委员会办公室，国家文物局及重庆市政府同意，由本文作者负责，由长江水利委员会长江规划勘察设计研究院（以下简称长江设计院）配合，用三个月时间编制相关的可行性研究报告。2002年3月，可行性研究报告的修改稿得到有关领导部门的正式批准后，随即进行工程设计。设计工作由长江设计院负责，笔者任设计院该项目的顾问并兼任投资方的顾问。由于此项工程的复杂性，设计单位还邀请了中科院武汉岩土力学研究所、上海交大岩土力学与工程研究所、铁道部第四勘测设计院、武昌造船厂、华中科技大学、武汉大学、重庆西南水科所、重庆交通学院等单位分工开展了九项专题研究，这九项专题名称如下：（1）涪陵白鹤梁题刻原址水下保护工程（以下简称水下保护工程）对流态、流势影响的实验研究；（2）水下保护工程三维非线性结构分析；（3）水下交通廊道（沉管方案）专题研究；（4）水下保护工程参观廊道设计的专题研究；（5）水下照明及CCD遥控观测系统；（6）水下保护工程内外压平衡和滤清的循环水系统；（7）水下保护工程安全健康监测系统；（8）水下保护工程施工方法研究；（9）航道航运问题研究。2002年10月总体设计完成，同年12月工程设计和概算得到国家有关部门批准。

2003年2月13日，白鹤梁原址水下保护工程正式开工（图22）。



图22 白鹤梁水下保护工程开工

特别是经过2004年11月至2005年4月这一个枯水季节的紧张施工，白鹤梁古水文题刻原址水下保护工程中的主体工程终于抢在三峡水库蓄水到156米以前修建完成，为整个工程奠定了坚实基础。

## 九、白鹤梁古水文题刻原址水下保护工程的基本内容

白鹤梁古水文题刻原址水下保护工程采用无压容器方案的基本要点如下：

- (1) 水库水位与水下保护壳体内的水位基本保持相同。
- (2) 长江水水质好，是保护白鹤梁最理想的介质，一千二百余年历史就是明证，但需要适当滤去悬移质，以防淤积，并使水质透明度高，利于参观者观看题刻。
- (3) 白鹤梁中段东部65余米区段上集中有大部分主要题刻，修建水下保护工程主要在这个区段。
- (4) 围住白鹤梁题刻的是平面上呈椭圆形、厚度为3.5米左右的钢筋砼墙——称之为导墙，石刻密集区段被导墙及穹顶保护着（图23）。
- (5) 导墙上覆盖有厚度为1米左右高配筋砼穹顶壳体、不拆卸的内模板采用由爆炸成型的不锈钢复合板。
- (6) 由于是“无压容器”，机理上保证不会出现严重事故，这种主体保护工程具有可修复性，造价相对便宜、施工期短等特点。
- (7) 在任何时候参观人群可进入岸上陈列馆通过耐压的斜坡交通廊道和耐压的水平交通廊道（约140米长）进入位于保护壳体内部的耐压的钢质参观廊道，外径约3.8



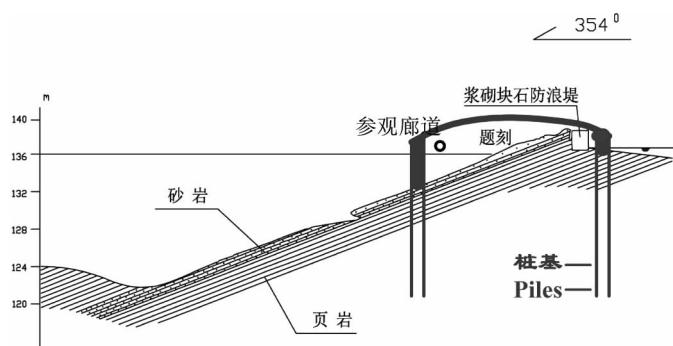


图 23 白鹤梁工程地质剖面图

米的钢质参观廊道按耐 60 米水头的潜水设计规范设计，通过观察窗直接观赏白鹤梁古水文题刻（图 24）。图中所示是 2006 年前枯水时的情况。

(8) 备有 LED 大功率水下灯光照明及先进的水中摄像装置，参观者可在参观廊道内（按承受 60 米水头的潜水器设计）通过玻璃窗观看可操纵设备对白鹤梁题刻进行观赏。



图 24 涪陵白鹤梁题刻原址水下保护工程方案示意图

(9) 特设蛙人进出口，特定游客可由蛙人导游引导到题刻前参观。

(10) 按规划在三个枯水季节将水下关键工程部分完成，符合国家做出的三峡工程提前蓄水的进度。施工期碍航不严重。

(11) 与“水晶宫”方案相比，费用相对要低很多。

从前述的基本要点可以看出白鹤梁原址水下保护工程遵循了如下原则：

(1) 符合国际有关文物保护的原则即原址原样，原环境的保护原则。

(2) 由于古水文镌刻分布范围很广，但主要和重要部分集中在白鹤梁中段东区约65米的区段内，所以根据重点保护原则，我们保护体的保护范围集中在东区约65米地段。如图25所示的为中段东区题刻分布图。

(3) 除了保护外，还能为广大参观者观赏原则。

(4) 实施可行性原则。

(5) 工程完整性原则。

(6) 可持续发展原则。

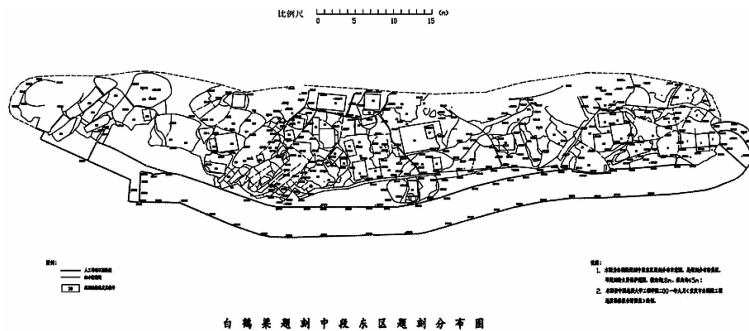


图25 白鹤梁题刻中段东区题刻分布图

## 十、白鹤梁古水文题刻原址水下保护工程主体部分的施工

水下主体工程的施工是白鹤梁水下保护工程成败的关键。由于椭圆形导墙位于斜坡上，旁边就是深水航道，流速很大，经研究采用整体刚性模板（图26），浇筑水下砼。保护体导墙厚3.5米左右施工浇筑的情况见图27。预埋管接头（直径约4米）运输情况见图28。经过艰苦努力，保护体导墙完工后的状态见图29。围堰施工时的情况见图30。图31是围堰快接近完成时的情况。胜利合拢围堰，抽干水后为后续工程干法施工创造了十分有利条件。合拢后的施工现场见图32。上下游水平交通廊道的施工情况可参看图33、34、35和图36。斜坡交通廊道施工情况见图37、38、39和图40。水平和斜坡交通廊道接近完成的夜景见图41。参观廊道是白鹤梁原址水下保护工程中关键性的金属结构。直径为3.2米，壁厚28毫米的圆形钢结构管要承受40多米水头的压力，完全按照潜水艇的标准来设计和制作。



图 26 刚性模板



图 27 保护体导墙施工的情况



图 28 预埋管接头运输情况

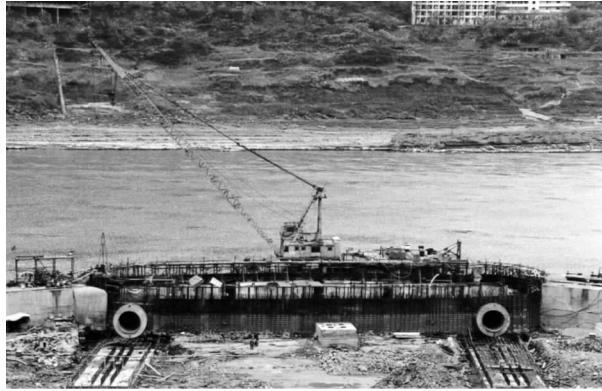


图29 保护体导墙完工后的状态



图30 围堰施工时的情况



图31 围堰快接近完成时的情况



图 32 合拢后的施工现场

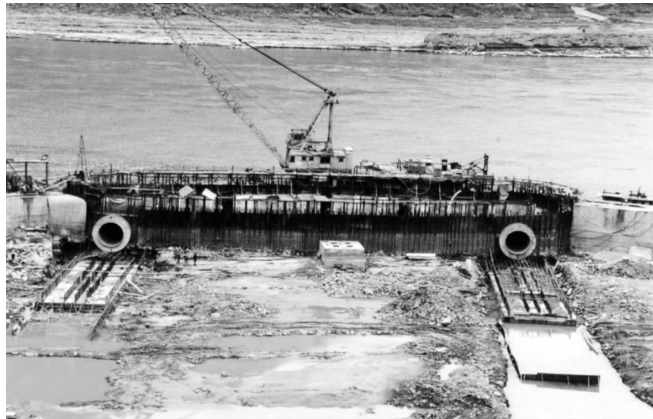


图 33 上下游水平交通廊道的施工情况 (1)



图 34 上下游水平交通廊道的施工情况 (2)



图 35 上下游水平交通廊道的施工情况 (3)



图 36 上下游水平交通廊道的施工情况 (4)



图 37 斜坡交通廊道施工情况 (1)



图 38 斜坡交通廊道施工情况 (2)



图 39 斜坡交通廊道施工情况 (3)



图 40 斜坡交通廊道施工情况 (4)



图 41 水平和斜坡交通廊道接近完成时的夜景

图 42 是在成都化工压力容器厂内制造的一节参观廊道从成都起运的情况。图中管道有五只圆形筒是观察窗口。每只观察窗都安装有双层玻璃，这种特种树脂玻璃的直径为 800 毫米，厚度为 82 毫米（图 43）。整条观察廊道共有七节管道组成，装有 23 只观察窗。一只救生球仓、一只设备球仓（图 44）和七节管道都吊装到导墙腔体内。最大一节管道重量达 45 吨。各节管道要准确定位和无水焊接。拼缝的准确度要求十分严格。全部焊缝要经过多种手段严格检查并必需 100% 合格。图 45、46、47 所示的是拼装焊接好的参观廊道安装在保护壳腔体内的情景。图 48、49 所示的是穹顶钢骨架的安装和浇筑钢筋砼穹顶的钢筋网。



图 42 参观廊道从成都起运



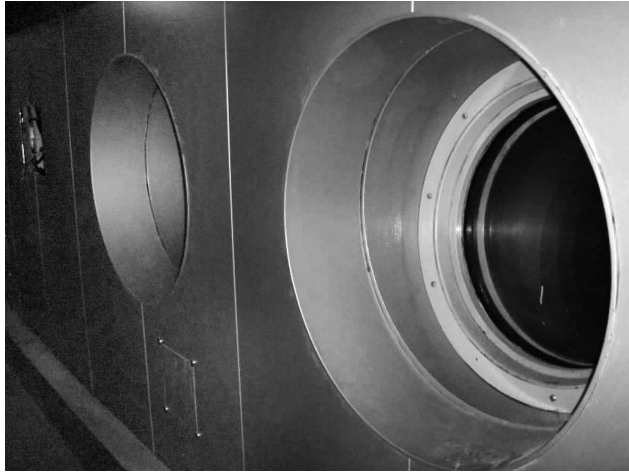


图 43 观察窗



图 44 救生球窗与设备球窗



图 45 参观廊道安装在保护壳腔体内 (I)



图46 参观廊道安装在保护壳腔体内（II）



图47 参观廊道安装在保护壳腔体内（III）



图48 穹顶钢骨架



图 49 浇筑钢筋砼穹顶的钢筋网

在上下游、斜坡交通廊道内各装有一台垂直落差 40 余米的隧道式自动扶梯（图 50）。白鹤梁古水文题刻原址水下保护工程主体部分完成后即将被长江水淹没时的情景见图 51。

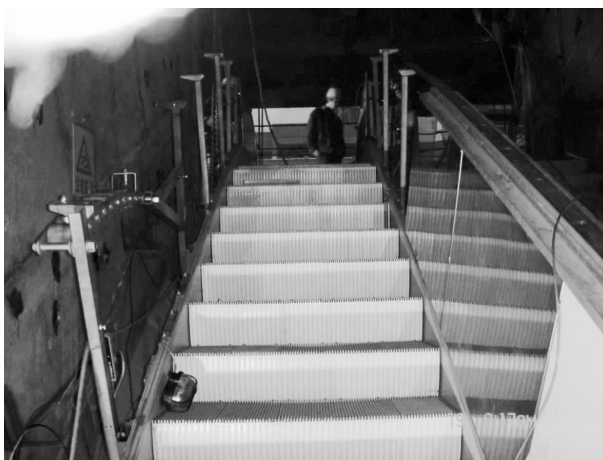


图 50 隧道式自动扶梯

安装在水下保护体内主要有如下八大系统：

(1) 循环水系统——保证保护体内外水压差很小，符合设计要求，并滤去悬浮质使水质如自来水一样洁净，并在一定周期内自动更换水体。

(2) 水下照明系统——共计有 150 套 LED 大功率灯具，每套水下 LED 白色灯具功率达 63 瓦。

(3) 水下摄像系统——共计有 28 套能自动跟踪目标水下摄像装置，以供参观者使用。

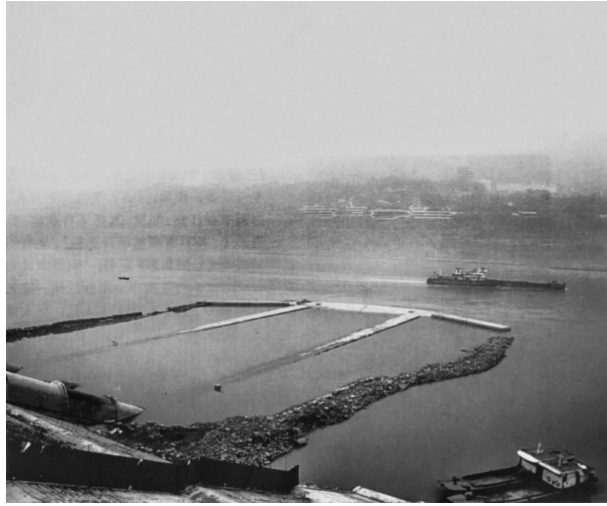


图 51 水下保护工程主体部分完成后又将被长江水淹没时的情景

- (4) 消防系统。
- (5) 救生和供高压气系统。
- (6) 参观廊道及交通廊道的空调及通风系统。
- (7) 保护体内低压供电照明系统。
- (8) 保护体健康诊断系统。

## 十一、地面陈列馆

白鹤梁古水文题刻陈列馆修建在涪陵城区主开道旁边的防汛堤上以节省用地，地面陈列馆的效果图见图 52。地面陈列馆鸟瞰图见图 53。限于篇幅，对地面陈列馆在本文中就不作详细介绍了。



图 52 地面陈列馆的效果图



图 53 地面陈列馆鸟瞰图

## 十二、白鹤梁原址水下保护工程的社会影响很大

该工程受到举国关注，各类媒体纷纷做了大量报道。在文中仅举两个例子。

(1) 近年来全国义务教育标准实验教科书小学六年级下学期语文课本中列入一篇课文，这篇课文名称叫做“白鹤梁的沉浮”，具体介绍白鹤梁的科学和人文艺术价值和“无压容器”方案。此课本本的封面和目录见图 54、55。据有关部门告知，至今已有近 1 亿小学生念过此文。



图 54 小学六年级下学期语文课本封面

目录	
<b>乐趣</b>	<b>冲突</b>
养花.....1	寓言二则.....53
古诗二首.....3	矛与盾.....55
四时田园杂兴	鹬蚌相争.....55
山中杂记.....4	小抄写员.....60
爸爸带我去爬树.....7	大自然的秘密.....60
美猴王.....10	我看见了大海.....62
综合活动.....13	甘罗十二为使臣.....63
<b>遗迹</b>	综合活动.....68
长城赞.....15	<b>英雄</b>
索桥的故事.....16	你，浪花的一滴水.....70
我站在铁索桥上.....19	金色的鱼钩.....73
<u>白鹤梁的沉浮</u> .....21	白衣天使.....77
秦始皇陵兵马俑.....24	苏武牧羊.....81
综合活动.....28	南沙卫士.....82

图 55 小学六年级下学期语文课本目录

(2) 2004年全国高考语文试卷第二试题(12分,每小题3分)阅读下面一段文字,完成7~10题,该段课文以白鹤梁为主题。据说有大约400万考生用过此试卷。

### 十三、结论

(1) 白鹤梁古水文题刻是我国古代科学文明成就的优秀代表,在国际上举世无双,白鹤梁水下碑林也是文化瑰宝。伟大三峡工程兴建将使其位于三峡水库库底。进行科学的保护十分必要,白鹤梁古水文题刻原址水下保护工程的建成将为三峡工程和我国的文物保护工作树立范例。

(2) 由于这一古代水文站是以石鱼水标为指示器,脱离母岩、进行搬迁的方法是不可取的,就地淤埋的方法也是不妥的。

(3) 对白鹤梁古水文题刻采用以“无压力容器”概念为基础的原址水下保护的原则是科学和合理的。

(4) “无压力容器”概念克服了修建原址水下保护工程在力学、结构和岩土力学和施工方面的重大技术难题,技术上是可行和合理的。

(5) 科学创新是我们科研工作的灵魂,是我们提出“无压力容器”型白鹤梁原址水下保护工程的指导方针。

(6) “无压力容器”水下保护工程方案之所以得以成立是各级领导和各方人士大力支持的结果。立项的“过程也说明党和政府对文物保护和科学建议是重视和采纳的”(引自全国人大路甬祥副委员长的批语)。

### 致谢

(1) 谨以此文向所有为白鹤梁的保护付出过心血和智慧的人表示感谢,不论曾经提出的方案、意见或建议最后是否被采纳。

(2) 感谢国务院三峡工程建设委员会办公室,中国国家文物局和重庆市人民政府对白鹤梁保护工程的关心、支持和指导!

(3) 感谢中国工程院,中国科学院对本项工作的关心和支持!

(4) 感谢中国长江三峡工程开发总公司对本项工作的大力支持!

(5) 感谢参加白鹤梁古水文题刻原址水下保护工程的各设计、科研、施工、制造和管理、监理等各单位广大员工的辛勤劳动。

(6) 感谢联合国教科文组织和国际文物保护工作者和各界组织对我国此项原址水下文物保护工程的关心。

(7) 感谢上海交通大学，中国科学院武汉岩土力学研究所的大力支持!

## 参考书目

世界第一古代水文站白鹤梁，中国人民政治协商会议四川省省委委员会涪陵地区工作委员会编，1995年，中国三峡出版社。

水下碑林白鹤梁，陈曦震 主编，1995年，四川人民出版社。

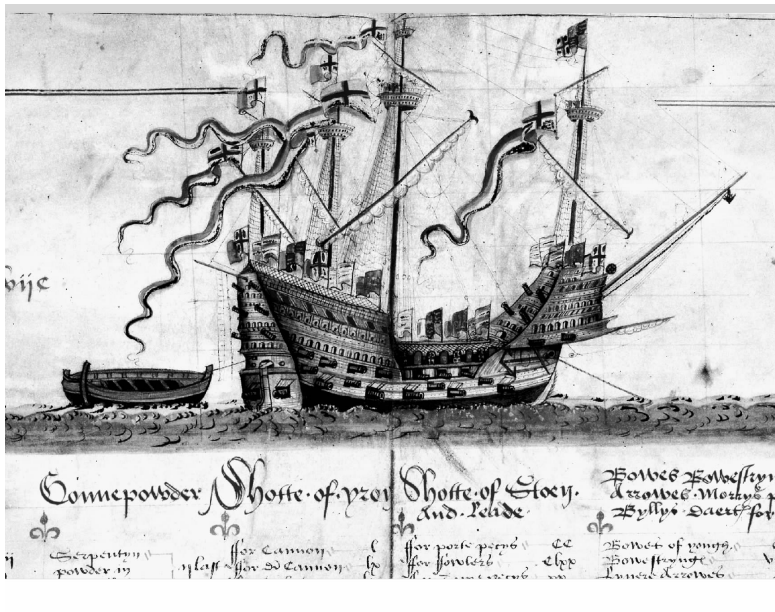
# 关于在新的博物馆里向观众展览 “玛丽·罗斯”号

克里斯多夫·多布斯

文物收藏者学会，玛丽·罗斯号信托基金会

## 一、引言

玛丽·罗斯 (*Mary Rose*) 号是为特定目的建造的战舰，在 1545 年和法国侵略军交战而沉没之前，它的总体生涯是成功的。20 世纪 70 年代到 80 年代之间，它的船体和船里面的东西都被打捞出水。1982 年，它终于出水，被陈列在一个临时博物馆里。三十年后，人们特意为玛丽·罗斯号建了一个永久性的博物馆。本文就是描述博物馆建立的背景以及人们希望如何通过新的博物馆里陈列船体和考古发现，来让这些古代





的文明生动起来。

## 二、历史背景

著名的英国国王亨利八世在 1509 年继位后不久，就命令人建造玛丽·罗斯号。这是一艘革命性的战舰，它的船体上设置有可以盖上的炮眼，这样重炮就能放在更靠近船体下方和吃水线的地方。在几乎整个亨利八世在位期间，它的服役非常出色，但不幸的是，1545 年 7 月，亨利八世国王在英格兰南部海岸的绍斯西城堡亲眼目睹了它在 2000 米外的海上沉没。关于船的沉没有很多种解释，但最合理的一种是，这是由于多种因素综合造成的，包括船超载、一些人为的操作失误、被敌军击中以及遭遇强风。一位船沉的目击者说得最靠谱：当时他们正用船的一边向敌军开炮，当他们正掉头准备用船的另一边向敌人开炮的时候，一股强风让船侧倾了，把船舷上的炮眼推到了水里。这场惨剧造成了 500 多人丧生。1545 年的时候曾经试图打捞出这艘船，但只捞出了一些枪炮和索具，而未能把船体完全拉出水面（Childs 2007）。只能任由玛丽·罗



斯号烂在海底了。所幸的是，沉积的淤泥把半只沉船都包裹起来了，由于处在无氧的环境中，沉船也得以保存。

### 三、现代以来的玛丽·罗斯号

除了在19世纪30年代，一批早期的潜水探险者们发现过这艘船以外，它一直沉睡在那里。直到1965年，一个叫亚历山大·麦祺（Alexder McKee）的人在这片海岸搜索古代沉船的时候，才又重新找到了它（McKee 1982）。1971年，第一批沉船的木料被从海底运上来。从此时起到1978年之间，围绕船身所作的打捞工作让人们得以知悉船体多大程度上在淤泥的作用下得以保存。相关专家在1979年初举行过两次会议，一次是讨论是否应该打捞玛丽·罗斯号，另一次则讨论能否成功把它打捞上来。专家们对这两个问题的回答都是肯定的，随后一个叫“玛丽·罗斯号信托基金会”的慈善基金成立了。该基金成立的目标是：在朴次茅斯寻找、打捞、记录、报告、保存和展览玛丽·罗斯号以及关于玛丽·罗斯号的一切，这项工作是由于教育目的和国家的利益，将由基金会永久支持。三十年过去了，玛丽·罗斯号信托基金会达成了这些目标，现在的工作是完成保存沉船的工作，并建立起一个永久性的博物馆，永久地展览玛丽·罗斯号。

### 四、发掘

从1979年到1982年，主要的发掘工作不断展开。每天都有多达50个人潜进水里轮班工作。到发掘结束的时候，已经有500多名潜水探险员参与了此项工作，总共潜水28000次，在海底工作的时间多达23000小时（Rule 1983；Marsden 2003）。许多新技术被应用上了，此开掘还对提高人们的海洋考古意识、改变人们对水下文化遗产的态度起了重要的作用。它使人们认识到，保存玛丽·罗斯号是为了全民，而不是为了哪部分人的经济利益。

我相信“南海I号”的发掘将超过玛丽·罗斯号，无论是在数值上还是从发掘的结果来说。因为“南海I号”的发掘是在阳江“海上丝绸之路博物馆”这个人工控制条件下的博物馆里进行，这是可操作的。但不管怎么说，“南海I号”的发掘小组都会从玛丽·罗斯号的成功经验以及失败教训中学习，就像当初玛丽罗斯号学习斯德哥尔摩的“瓦萨号”（*Vasa*）的发掘经验一样。

## 五、打捞

同玛丽·罗斯号的发掘引领了水下考古的新技术，把其船身提出水面的技术也将引领打捞古代沉船的技术的潮头。其特殊的困难之处在于，船身只剩下一半，所以它只有很小的结构力（虽然大多数存留下来的木料还是很坚固的）。这就意味着传统那种把滑车带放在船身上，然后把船提起来的方法用不上。实际的操作方法是，在船身上装 170 个螺栓，其中 67 个通过缆绳和吊架连在一起，接下来的起重分三步。首先，用一排千斤顶把船身提起几厘米，让其悬挂在吊架上；然后，在水下移动船身，直至送进与船同样形状的支船架里；最后，把整个支船架提出水面，放到一艘驳船上，运回朴次茅斯（Dobbs 1995）。



当我们比较过去 50 年间主要的海底考古时，会发现诸多有趣的地方。瑞典的“瓦萨号”是用传统的打捞法把整艘船连同船里的装载物一起打捞出来后，再在陆上进行考古的，而玛丽·罗斯号是在水下就地发掘，拿出所有的物品，最后才把空船捞出送入博物馆。其他的船只有些是在水下被拆分，然后拿到陆上重新组装。与这些形成鲜明对比的是，“南海 I 号”也是整只船连同货物被打捞出来，但它是放在阳江“海上丝绸之路博物馆”里的一个大水池中进行考古，那是一个可控制的环境。我相信对“南海 I 号”的考古将是更高标准的考古，因为对其没有像发掘以前的沉船时有时间上的要求。这个方法对当时的玛丽·罗斯号还不适用，因为当时没有相应的技术和资金条件。而且，发现和发掘玛丽·罗斯号的时候，海洋考古还处在刚刚起步的阶段。

## 六、沉船上的物品

虽然最开始吸引参观者的是玛丽·罗斯号的船身，但让历史重现的是船里面那些独特的物品。当比起陆上的考古遗迹时，我们发现水下考古的一个好处是，我们会发现一些在陆上没有发现的东西。铁器是不能在水下长久保存的，但我们能够找到木制品、皮制品以及一些当时陆上环境的遗物。从玛丽·罗斯号上发掘的东西已登记的有2.9万件，其中1.9万件是各种物件，但也有3000多条木材、1100具遗骸、包括环境遗物在内的3500个样本。此外还有在发掘过程中留下的几千张照片、视频资料和X光照片。



关于这些物品的详细信息可以在玛丽·罗斯号信托基金会的出版物中看到。具体说，它的第四卷专门描述了船上发现的工艺品（Gardiner 2005），而第三卷则是描述船上的枪支和武器的（Hildred 2011）。

## 七、保护及保存

从1983年以来，玛丽·罗斯号一直被安置在一间宽敞、但只作为临时之用的博物馆中，同时维护工作也在进行。1983年的11月到2009年的9月向公众开放，这期间新馆的筹备工作也在进行。从1983年到1996年，船身要不断地被喷上冷水以保持零下5度的温度。另一个喷雾系统使得室内的相对湿度能达到95%。科学家们研究了如何

才能使船身的木材得到最好的保存，而在出版第二卷的《考古发现》时，也将这只船的图片资料做了记录（Marsden 2009）。马克·琼斯（Mark Jones）教授带领的科学研究小组认为，最合适的保存方法是在船体上喷洒低分子的聚乙二醇直到浸透为止，然后用一种高分子的聚乙二醇（PEG）来坚固和封住表面（Jones 2003）。因而，从1996年到2006年一直用PEG200来喷洒船体的表面，2004年以后换成了PEG2000。最后的喷洒工作要到2012年2月才能结束。喷洒结束后，还要进行仔细的空气干燥，一直到2016年，主要的保护工作才算完成。

## 八、新馆

1982年玛丽·罗斯号出水的时候，被放置在朴次茅斯海军基地的一个干船坞上。船的上面修了一幢临时的建筑物，这就使得船的保存工作得以开始进行，而且公众也能从特别修建的船尾瞭望台上参观这艘船。虽然我们不知道玛丽·罗斯号信托基金会有一批具有国家意义的收藏品，但玛丽·罗斯博物馆却不是一个国家博物馆，它的收入主要来源于游客门票、政府津贴、社会捐助和为了使保护工作进行下去的赞助。保护工作的最后一个阶段是：完成船体的保存，建立一个永久的博物馆，在英国文化遗产彩票基金会2100万英镑的拨款支持下，这项计划成为可能。



但它还要通过公司、慈善组织、个人和大众捐款来筹到其余1400万英镑的花费。到2011年3月，已经筹到了1200多万英镑，而新博物馆的第一块地基石也由哈里王子

在3月18号奠定。博物馆的正式开张将在2013年初，地点是在朴次茅斯古造船厂，离纳尔逊勋爵（Lord Nelson's）的皇家海军舰艇“胜利”号（*Victory*）很近，后者在1805年的特拉法加战役中发挥了很重要的作用。新馆的建设目标是：成为一个令人激动的永久性博物馆，玛丽·罗斯号及其文物在那里可以展现他们独特的风采。建造者们还希望博物馆将：

- (1) 让船和船上物品重新“团圆”
- (2) 尽量展出多的物品
- (3) 让展品讲述他们的故事
- (4) 记录一个时期的历史
- (5) 激发观众的热情
- (6) 增加进馆人流量

逐条来查看这几条，我们会发现船上的临时旧馆有两个很大的缺点。第一，它只是临时性的；第二，它没有足够的空间以及适当的环境和条件来陈列在船上发现的数目庞大的物品，以至于这些物品还得放到500米远的另一栋建筑内。虽然玛丽·罗斯号的展览还是很成功的，在1983年到2010年间总共有800多万人参观，但老馆只存放了船上的1000件物品。而新馆将把船和船上的物品放到一起，能够存放14000件物品，其中9000件可以陈列出来作永久参观。

玛丽·罗斯号展品的一个亮点是，它们中的很多是日常生活用品，而不仅是战舰上的战争武器或帆船上的行驶用具。它们是船员的个人用品，箱子、衣服、梳子、戒指、顶针，甚至是鞋带、胡椒研磨机和船员用来作加辣食物的干胡椒等。这些物品重现了鲜活的历史，让我们知道了船员的生活和他们个人的故事。我们知道，其实是这些展现500年前人们生活的东西吸引了博物馆的观众。另外，我们想吸引的是广大的群众来参观，而不只是那些习惯去博物馆的人。

我们想采用的一种方法是，集中展出玛丽·罗斯号上的一些个人生活用品。我们在船上的很多地方发现了个人使用的箱子，有时我们还在箱子的旁边发现了人的遗体，他们的刀子、梳子还在他们身上的夹克口袋里。箱子里边还会有一些专用工具，比如木匠的刨子、锉子、锯子，比如外科医生的药膏和仪器。通过展出这些个人用品，我们仿佛在船上看到了他们当年的样子，他们的社会地位、兴趣和职业。这些物品会陈列在独立的橱窗里，在博物馆一些画廊的中心陈列出。关于木匠工艺或医药的大型主题展出，我们会安排在旁边的壁橱里。

玛丽·罗斯号发掘的另一个特色是，我们在船上发现的大件物品，如大炮，都还立在甲板上的原位，还像船沉之前一样从炮眼里伸出。由于甲板已经不再坚固，人们已经无法在上面行走，我们将建一些过道供参观者行走，你能从一边看到船的真实模



样，从另一边看到对面陈列的从船上找到的物品的镜像（图6）。这样，就能在游客走过一艘有500年历史的战舰的甲板时给他们最近的体验。

我们还想为残疾人士的参观提供便利。这些人士不仅包括有视、听、行障碍的人士，还包括理解上有困难的人士。除了残疾人士以外，引进体验展览的不同方法，包括触摸、闻嗅、倾听和其他感觉方法，可以让所有参观者受益。有趣的是，鉴于我是在中国做这个报告，我在这里引用荀子的一句话，“闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之”。我们就是要在做博物馆展览时让观众“行之”，通过亲自实践和互动式的展览，让观众很好地了解过去，既能开心地看，又能学到知识。虽然大多数的展出品是不能用手触摸的，只能在陈列橱窗里看，但我们可以制作高质量的复制品，让观众通过不同的感官来体验这些展览。

## 九、结论

虽然我们受到技术方面的限制，但我们作为水下考古学家或海洋博物馆馆长还是有很多长处。我认为，我们的项目从本质上和平常是不同的，对大众也很有吸引力。当观众了解到在玛丽·罗斯号、南海I号和白鹤梁水下博物馆上所耗费的人力时，他们一定会很感兴趣。我们还会用一些能够在水下存续的特殊材料，这样就能通过研究那些物品全面地了解古代人的生活。最后，我想说，研究像玛丽·罗斯号、瓦萨号、南海I号这样的沉船时，我们仿佛是看到了当时社会生活的一个横断面，在灾难发生的前一刻，所有的一切还是充满活力的。沉船的研究很不同于地下埋葬品的研究（不

管它们是兵马俑还是金字塔里的随葬品), 因为那些随葬品是经过精心挑选的。通过研究沉船上普通人的日常生活用品——而不只是研究摆在其他博物馆里的统治阶级、国王或皇帝们的昂贵的陪葬品——我们能让过去“复活”起来。我们建的博物馆要能够吸引一些不想去一般的博物馆的人进来。

但我们同时也要注意, 每一位参观者都是不一样的, 应该用不同的、适合他们的方法来保障他们进馆后能够体验到精彩的展览。我们不应该只局限于用橱窗展览, 而应该综合运用视听资料、嗅觉、听觉、复制品、场景重现以及亲身活动甚至游戏等方式来呈现我们的馆藏之物。玛丽·罗斯号信托基金会被英国指派为海洋考古的领头博物馆机构, 我们很高兴能和我们的国际同行一起交流学习。

## 参考资料

Childs, D. , (2007), *The Warship Mary Rose: The Life and Times of Henry VIII's Flagship*. Chatham Publishing, London

Dobbs, C. T. C., (1995), *The Raising of the Mary Rose: Archaeology and Salvage Combined*. Underwater Technology 21.1, Summer 1995, Journal of the Society for Underwater Technology, The Society for Underwater Technology, London.

Also available at [www.maryrose.org/project/raise1.htm](http://www.maryrose.org/project/raise1.htm)

Gardiner, J. ed., (2005), *Before the Mast: Life and Death Aboard the Mary Rose*. The Archaeology of the *Mary Rose* Volume 4, The Mary Rose Trust Ltd, Portsmouth

Hildred, A. ed., (2011), *Weapons of Warre: The Armaments of the Mary Rose*. The Archaeology of the *Mary Rose* Volume 3, The Mary Rose Trust Ltd, Portsmouth

Jones, M. ed., (2003), *For Future Generations: Conservation of a Tudor Maritime Collection*. The Archaeology of the *Mary Rose* Volume 5, The Mary Rose Trust Ltd, Portsmouth

Marsden, P. ed., (2003), *Sealed by Time: The Loss and Recovery of the Mary Rose*. The Archaeology of the *Mary Rose* Volume 1, The Mary Rose Trust Ltd, Portsmouth

Marsden, P. ed., (2009), *Mary Rose, Your Noblest Shippe: Anatomy of a Tudor Warship*. The Archaeology of the *Mary Rose* Volume 2, The Mary Rose Trust Ltd, Portsmouth

McKee, A., (1982), *How We Found the Mary Rose*. Souvenir Press, London

Rule, M., (1983), *The Mary Rose : The Excavation and Raising of Henry VIII's Flagship*. Second Edition 1983, Conway Maritime Press Ltd, London



# 沉船的展示与利用 —— 以“瓦萨号”为例

安德里斯·奥尔森

瑞典国家海洋博物馆

## 一、简介

本文旨在介绍瓦萨（Vasa）号沉船和位于斯德哥尔摩的瓦萨博物馆。瓦萨博物馆是世界上访问频率最高的海洋博物馆之一。为什么该博物馆如此成功而且其藏品如此吸引人呢？其魅力与那些依然躺在波罗的海海底且保存完好沉船有什么关系呢？



## 二、“瓦萨”是什么？

瑞典战舰“瓦萨”号于1626 ~ 1628年在斯德哥尔摩建造，有69米长，52米高，5米宽，是当时世界上最大的船舶之一。由年轻的瑞典皇帝古斯塔夫斯·阿道夫斯

(Gustavus Adolphus)二世下令建造，由荷兰人建成。当船起航时，瓦萨号显得不够稳固且难以驾驭，其处女航刚进行了30分钟便沉没了，就在斯德哥尔摩的正中央，当时有数千人目睹了这一惨剧。国王对瓦萨号甚为自豪，本想以此来扩张瑞典王国，但结果却是如此失败。

当船沉没时，其船员和装备似乎不足。有150人在船上，30人丧生。后来有16具遗体在沉船残骸上被发现。

对沉船的打捞花了好几年时间。海军潜水员在船体上开了6个通道，船体位于水下32米。将钢丝绳穿过这些通道，然后再连接到海面的打捞浮船上。最后，经过数次提升，沉船于1961年被打捞出水。之后对沉船的考古发掘是在水面上进行的。花了大约半年时间对40000件物体进行了复原。



沉船上的物品加上橡木船体本身总共有1500吨重，对于保存工作来讲确实是一个巨大挑战。在测试了一些可能的方法与材料后，聚氧乙烯(PEG)被用来处理瓦萨号的木料，防止其干燥过快造成船体损坏。1962年4月开始喷洒PEG。PEG的浓度从较低的5%逐渐提高，最后的浓度将近40%。还加入了硼盐来阻止微生物的生长并中和酸性物质。

几年中，在瓦萨号上测试了多种PEG，PEG4000、1500和600都曾使用过。PEG被涂到船体表面，收集到储存槽中然后再利用。PEG喷洒工作持续了17年，从1962年4月到1979年1月，然后又花了9年时间来缓慢地风干。为了加固船体表面，又在船体表面涂了最后一层PEG4000。

对瓦萨号的保存工作算是一个实验，但是瓦萨号保存工作者们的开创性研究为世界上的许多其他沉船发掘项目铺平了道路。

瓦萨号在临时博物馆进行复原时已经对公众开放。今天的瓦萨博物馆是在1990年开放的，当时计划每年接待参观者60万人，这对任何博物馆来说都是一个很高的数字，但是瓦萨博物馆每年的参观者人数从未低于73万人。2010年该博物馆接待了120

万参观者，只有 25% 的参观者是瑞典人。瓦萨博物馆是瑞典参观人数最多的博物馆之一，也是世界上参观率最高的海洋博物馆之一。

### 三、瓦萨博物馆的成功

我们如何来解释瓦萨博物馆的成功？是什么吸引了参观者？

要回答此问题颇有难度，我也不能就该问题在本文中给出完整的分析。然而，我想在此指出几个比较特别的方面。

#### （一）媒体的宠儿

自从计划将瓦萨号打捞出水的那天起，所有的瑞典人都屏住了呼吸。全世界的报纸、电台、电视台都在关注，瑞典电视台向欧洲做了首次直播。瓦萨号从一开始就吸引了媒体的注意力，从那时起，就为沉船及其博物馆向瑞典及其他国家宣传做了大量的努力。现在瓦萨号已经广为人知并且被视为国宝。由于长期的宣传策略之功，瓦萨博物馆已经成为一个里程碑，是来斯德哥尔摩观光的游客的必参观之地。



#### （二）有故事的“单一物品”博物馆

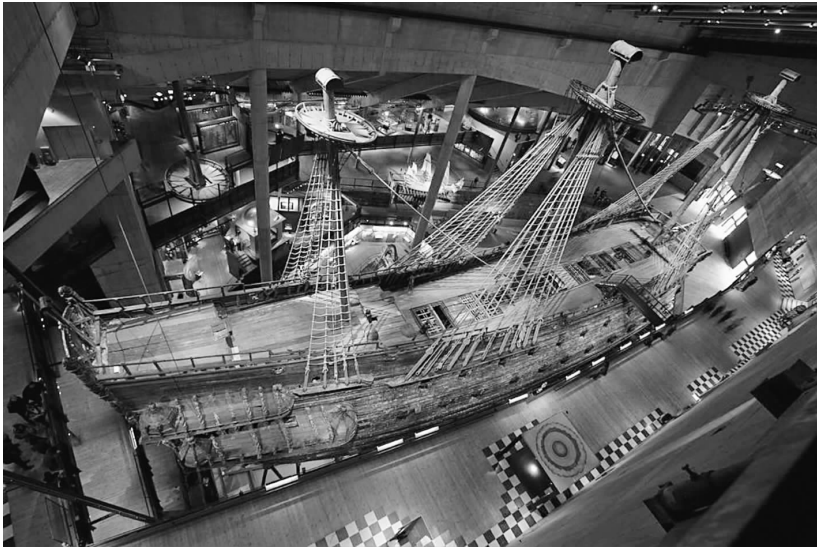
参观瓦萨博物馆的游客可能并不会觉得瑞典的政治，军事或经济史有趣。相反，瓦萨号的故事却可以拍成一部好莱坞电影。因为它触及了人类的经历。它诉说了生命与死亡，希望与失望，船体雕塑的皇家奢华气派，沉船复原的艰难，沉船的庞贝特征；它是一粒包含上述一切因素的“时空胶囊”，这枚胶囊中封装保存着历史。

瓦萨博物馆还利用了这一事实：一艘船是一个空间经历。空间性是建筑设计和风格的关键因素。从游客进入时，瓦萨号戏剧般的展示方式就打动了他们。灯光经过了

周密的设计，出于保存船只和将冲击感最大化的双重考虑。广阔的空间七层楼高的博物馆倾斜式屋顶给人一种大教堂或者是神庙的感觉。建筑内的所有展览空间都要遵从这一空间经历，博物馆的任何角落都可通往船体，所有的展览都在广大的内部空间进行。

### （三）优良的服务

瓦萨博物馆有着为参观者提供专业服务的好名声，这些服务在其他博物馆较为少见。为了每天尽可能多地接待参观者，尽管有天气方面的限制，但还是建立了一个有效的排队引导操作体系。进入系统被设计得尽可能让人们直接进入。营业时间很长而且在关门之前或之后也允许旅游团进入。来自不同文化背景的学生们提供了多语言导游服务。文字及影片也是多语种的。博物馆员工运用不同的方案将参观者从拥挤的地方引导出来。参观者们大多数都是首次来瓦萨博物馆，他们会在博物馆发现身着不同服装的导游。在入口处有参观者服务台，既作为瓦萨博物馆的信息台，也作为出租车之类服务的预定中心。



虽然夏季游客多，造成了很大的接待压力，但是博物馆运转保持正常。2009年，瓦萨博物馆荣获外国游客瑞典最佳体验“TRIP全球奖”——其竞争者是宾馆和游乐园。

#### 四、一艘楷模沉船？

瓦萨号的考古复原工作已经成为一个正面个案，而且瓦萨博物馆使得数百万人得以一睹水下文化遗产。瓦萨号的成功事例经常被用作沉船复原的有力论据。

然而，尽管游客数量众多，瓦萨博物馆从来、而且将来也难以获得商业上的成功。很重要的一点原因是，像瓦萨号这样复杂的沉船复原在今天的瑞典难以再复制。和其科研价值相比，其打捞复原工作成本太高了，而且船只保存以及博物馆能否经营成功也有很大风险。

事实上，自1950年代以来，瑞典和世界上其他国家已经打捞复原了很多沉船，只有很少一部分成为世界有名的游客胜地。尽管有着很高的科学价值和动人的故事，但是大部分复原的沉船最终都成为公众不可及的博物馆收藏品。

在1950年代末1960年代初，沉船的复原就是一项保存行动。今天，当我们面临保护成千上万保存完好的波罗的海沉船（很多有着和瓦萨号一样的品质）时，我们需要想想其他方法了。

#### 五、轮船和沉船的故事

毋庸置疑轮船是我们这个时代重要的标志。它们在不同的情形和事例中作为标志出现。法国哲学家米歇尔·福柯（Michel Foucault）这样写道：

……船是一片浮动的空间，一个没有地点的地点，它自我存在，自我封闭，同时却把自己奉献给无垠的大海，从一个港口到另一个港口，从一个航向到另一个航向，从一个妓院到另一个妓院，它飘向遥远的殖民地去寻找藏在它们花园里的珍宝。你会了解到，为什么从16世纪到现在，轮船不仅对人类文明的经济发展来说是一个伟大的工具，同时也是对人类想象最伟大的珍藏。

如果人类文明中没有船，梦想将会干枯，阴谋活动将会取代探险，警察将会取代海盗。

福柯《另类空间》，*Diacritics* 16.1 (1986): 22-27.

沉船和轮船有着同样的故事，但是对沉船故事的讲述却因其位于水下而得到了强化。还有，那些保存较好的波罗的海沉船的结构或多或少都有损坏，但是船上的物品还在那里，仍和船只沉没时一样。如果把波罗的海的一艘沉船和瓦萨号作比较，可以看得出瓦萨号经过了重新休整。

因此，如今的策略是将沉船保存在原来位置（海底），通过潜水公园、数字化登

记、网站和展览的方式来接近它们，对它们进行研究。让非潜水人员通过使用遥控潜水器来参观和观看位于海底的沉船很有前景，在不久的将来可能会吸引数千人。

瓦萨号是一个巨大的成功，参观瓦萨博物馆将是一次美妙的经历。然而，文化遗产管理部门的博物馆专家们也有责任保护其他未发现的沉船。他们要面临这样的挑战：让这些海底沉船也像瓦萨博物馆一样吸引数百万人，让公众了解对这些沉船进行就地保护的雄心壮志。

# 中国水下文化遗产保护的新思维

——以“南海 I 号”保护项目为例

魏 峻

广东省文物局

## 一、中国水下文化遗产保护的业绩与新趋势

自便携式水下呼吸器 SCUBA (Self-Contained Underwater Breathing Apparatus) 在 20 世纪 40 年代的出现,大幅加快了人类探索海洋世界和寻找埋藏于海底的人类文化遗产的进程。一方面,20 世纪 60 年代之后首先产生于地中海的现代水下考古逐步扩展到北美、加勒比海和亚太地区;另一方面,对水下文物的商业打捞行为也日趋繁荣。仅南中国海海域在 80 年代就有数十条沉船、超过百万计的古代瓷器被打捞出水。面对愈演愈烈的商业打捞之风,国家文物局开始着手谋划自己的水下文化遗产保护事业:1989 年《中华人民共和国水下文物保护管理条例》的颁布,使中国成为当时世界上为数不多的以法律手段保护水下文物的国家之一;并通过“走出去,请进来”的战略,派遣专业人员出国学习最新的水下考古理论和技术,聘请外国专家来华教学。这些工作让中国用十年的时间走完了西方水下考古 30 年的历程,辽宁绥中三道岗沉船(1991—1997 年)<sup>①</sup>和福建连江白礁 I 号沉船(1990、1995、2000 年)<sup>②</sup>等考古调查和发掘项目的顺利实施,表明我国已经形成了基本完备的水下考古队伍和人才储备。

进入 21 世纪,中国的水下考古装备更新速度加快,新技术和新设备的运用使得水下考古工作的系统性和科学性水平不断提高,潜水装备、定位设备的水平提高、各类

---

① 张威(主编):《绥中三道岗元代沉船》,科学出版社,2001 年。

② 中澳合作水下考古专业人员培训班定海调查发掘队:《中国福建连江定海 1990 年度调查、试掘报告》,《中国历史博物馆馆刊》,总第 18,19 期,1992 年;中澳联合定海水下考古队:《福建定海沉船遗址 1995 年度调查与发掘》,《东南考古研究》第二辑,厦门大学出版社,1999 年 12 月;张威、林果、吴春明:《关于福建定海沉船考古的有关问题》,《东南考古研究》第二辑,厦门大学出版社,1999 年 12 月。

遥感探测设备开始普遍使用；水下考古项目也不断增多，以广东沿海的水下考古调查项目为例，1988至2004年共进行过约12个项目，而2005至2008年间则完成了超过20个调查项目<sup>①</sup>（图1）。技术提升、设备更新、项目增加和人才队伍建设的不断完善，反过来又为中国新世纪的水下考古事业注入了新活力，带来了新变化。概而言之，主要表现在三个方面。其一是保护观念的变化：从“水下考古”走向“水下文化遗产保护”。如果以1987年国家水下考古协调小组的成立作为中国水下考古的发端，在那之后的十多年时间里，水下考古人员培训和队伍建设无疑是最重要的基础工作。与此相适应，以发展水下考古技术为核心的考古调查、勘探和小规模发掘成为学科面临的主要任务。21世纪初，中国的文化遗产保护经历了从“文物”到“文化遗产”的历史性转变<sup>②</sup>。作为文化遗产重要组成部分的水下文化遗产事业，同样也加速了从“水下考古”向“水下文化遗产保护”的转型。随着水下文化遗产资源调查由重点调查向普查的转变，水下文化遗产的外延不断扩大，古代沉船不再是唯一关注的对象，沿海地区的古港口、古战场的调查取得初步成果，内陆水域的沉船（如长江里的中山舰）、城址（如千岛湖中的狮城水下古城）、手工业遗迹（如西樵山石燕岩的古采石场）、水下题刻（如涪陵白鹤梁、云阳龙脊石等）也成为重要的研究对象；近现代水下文化遗产、线性水下文化遗产和水下文化遗产埋藏区等概念的提出，反映了中国水下文化遗产保护从“点”到“线”再到“面”的不断发展。与陆地上的文化遗产保护工作一样，对于文化遗产保护中的历史传承性和公众参与性的强调也是水下文化遗产保护理念转变的重要内容。其二是保护观念的变化：从抢救性发掘走向多样化保护。自20世纪80年代开始，对于重要水下文物进行抢救性考古发掘是我国进行水下文化遗产的主要手段之一，并在长期实践中逐渐摸索出一套适应环中国海域低能见度和复杂海况下的水下考古技术方法。21世纪以来，在坚持以抢救性发掘作为水下文化遗产保护的重要方法的同时，文物工作者开始尝试针对不同种类水下文化遗产的具体情况，采取更具灵活性和多样化的水下文化遗产保护策略，形成了抢救性发掘（例如华光礁1号沉船、南澳1号沉船的发掘等）和原址保护（如对涪陵白鹤梁水下题刻的保护）、迁址保护（如对“南海1号”沉船的整体打捞）并举的局面<sup>③</sup>。其三是保护方法的变化：从单一部门承担走向多部门合作。水下文化遗产保护是一项涉及多部门、多学科的工作，仅仅依靠文物部门的力量往往难以有效实现。近年的实践经验表明，只有建立起有效的文物考古、海洋海事、公安、气象、交通、打捞、新闻等不同部门的合作机制，发挥各部门的优势和积极性，才能将分散资源集中到水下文化遗产保护的事业中来。这种部门

① 魏峻、娄欣利：《中国水下考古二十年》，《文物研究》第16辑，黄山书社，2009年。

② 单霁翔：《从“文物保护”走向“文化遗产保护”》，天津大学出版社，2008年。

③ 魏峻：《中国水下考古的现状和未来》，《国际博物馆》（中文版），2008年第4期。



合作保护水下文化遗产的机制，已经在诸如“南海 I 号”、“南澳 I 号”等水下考古项目中取得有目共睹的成果。在国家层面，无论早已成立水下考古协调小组抑或最近国家文物局、国家海洋局签订的合作开展水下文化遗产保护工作的框架协议，对于推动水下文化遗产保护健康、科学和可持续发展都起到了重要的作用。同时，针对各类水下文物的保护技术研究也相应涉及了文物考古、物理、化学、海洋环境、生物学等多个学科，需要进行多学科的合作研究。

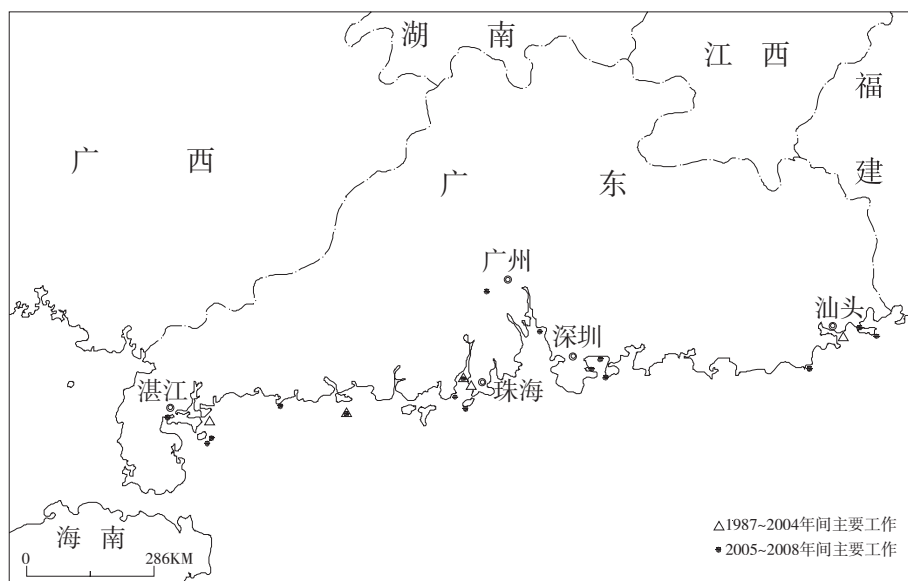


图1 广东省主要水下考古项目

作为环中国海区域最重要的水下文化遗产保护项目之一，“南海 I 号”保护项目所实践的水下文化遗产保护理念、技术方法和体制机制方面的创新，正是新世纪以来中国水下文化遗产事业发展新变化和新思维的集中体现。

## 二、“南海 I 号”保护项目

1987年8月，交通部广州救捞局在广东阳江海域进行打捞作业时，意外发现一条木质古代沉船。出水文物经考古专家鉴定后，确定其为沉没于12世纪的古代商船。1989至2004年，国家文物局组织水下考古队对这条被命名为“南海 I 号”的古代沉船进行了8次调查勘探和考古试掘，确认这条现存长30.4、宽9.8、深约4米的沉船正沉于海面以下24米处，表面覆盖有厚约1~1.5米的淤泥。“南海 I 号”沉船整体保存情况较好，船舶上甲板以下部分的结构较完整，舱内满载着产于江西、浙江和福建等地

的古代民窑陶瓷器，以及大量的金属器（包括金银器、铜器、铁器和锡器等种类）和漆木器、石质文物、动植物残骸等，总数量估计有6~8万件。

在水下文化遗产的保护策略中，“原址保护”（*Preservation in situ*）是联合国教科文组织《水下文化遗产保护公约》中推荐的首选方法；但是在世界各地的工作实践中，通过抢救性考古发掘进行水下遗产保护也是较常采用的有效方法之一。然而，“南海I号”沉船的特殊埋藏环境决定了上述两种方法都不可能有效实施。由于“南海I号”位于传统的捕鱼区内，近海的捕捞业和渔业生产（特别是拖网捕鱼），对于沉船的安全构成了严重的威胁。虽然沉船所在区域有公安边防的监控和巡查，但距陆地最近约20海里的距离，也给应对非法盗捞水下文物的行动带来了巨大的压力。考虑到保存较好的“南海I号”本身所具有的极高科学研究和保护展示价值，实行“原址保护”不是最佳的保护方式。通过抢救性考古发掘来保护“南海I号”同样存在着不小的问题，首先是沉船点的海水中悬浮颗粒丰富，海水能见度极差（一般0~20厘米），常规的水下考古发掘无法保证考古和资料采集的科学性、准确性；其次沉船位于水深24米的海底且船体表面覆盖着约1.5米厚的淤泥，加上船体较大，完成全部发掘需要非常漫长的作业时间。在沉船地点海况复杂、受季风影响时间长和海底沉积物淤积速率快的情况下，实施水下考古发掘无疑是弊大于利。

鉴于原址保护和抢救性考古发掘都无法实现对“南海I号”的有效保护，专家们经过反复研究后，提出了“异地保护”（*Preservation ex situ*）的思路，即采取“整体打捞”的方式将沉船及其所在环境固定后整体打捞，并迁移到可人工控制的环境中进行长期的保护和展示。沉船地点海底底质的钻探结果显示海底50米以内的海床均为质地细腻的淤泥质土的结果，也为实行沉船的“整体打捞”提供了理想的条件。

“南海I号”保存状况较好，可以说是浓缩的古代社会生活单元和再现航海生活的“时间胶囊”（*Time capsule*），保存有大量珍贵的历史信息。为更全面、系统地获取这些信息，必须将古代沉船的打捞、保护、研究和展示作为一项系统工程来综合考量。整体打捞的成功实施，最大限度地保存了“南海I号”及其存在环境的原状，不仅是对水下文化遗产“完整性”（*Integrity*）和“原真性”（*Authenticity*）特征的充分体现，也是中国在水下文化遗产保护工作中新思维的集中体现，其创新性主要体现在方法创新、技术创新和体制创新三个方面。

（一）方法创新。“南海I号”项目中的方法创新贯穿于打捞、保护和展示的全部环节，概括起来主要包括三项内容：一是利用沉箱法整体打捞古沉船的水下考古方法。这一方法的总体思路是：设计一个比古沉船尺寸大的钢结构容器，经过精确定位和静压下沉后使之沉降至海底设计标高，将沉船及周围泥沙按照原状固定在容器内，并通过在容器底部加装钢结构底托梁和保泥保水板，形成密闭的沉箱。然后使用大吨位浮

吊船 (floating derrick) 和万吨级半潜船 (Semi-submersible Barge) 配合作业, 把装载着古沉船的钢沉箱整体打捞出水并拉移到指定地点进行保存和保护。相较于英国 Mary Rose 号沉船的吊篮打捞法<sup>①</sup>和瑞典 Vasa 号战舰的双驳抬撬打捞法而言, “整体打捞”的方式更完整地保存了沉船的原生环境信息。二是利用人工环境控制技术进行水下文化遗产保护的方法。整体打捞的方法为实现水下文化遗产的异地保护提供了可能。在可调控的人工水体环境中, 完成古代沉船保护的基本思路为: “南海 I 号” 沉没海底八百多年而不腐, 说明其埋藏环境在一定程度上有利于沉船及船载文物的保存。通过在人工水体环境中模拟并优化 “南海 I 号” 原埋藏地点的各项环境要素指标, 能够延缓沉船文物的劣化进程。在对比沉船地点水体和 “南海 I 号” 保存水体在理化、生物指标差异的基础上, 通过模拟试验分析各类环境指标变化对不同质地水下文物造成的潜在影响, 按照影响程度依次排列需人工调控的水体环境因素。利用现代控制技术, 先以介质过滤器去除水中杂质和悬浮物, 然后综合运用杀菌技术和超滤系统杀灭并去除水体中的有机质, 并辅之以充氮排氧手段降低水体的含氧量。在此基础上, 通过水体环境因素监控和有效循环来达到长期保存 “南海 I 号” 的目的。目前, 这种通过人工水环境调控来保护水下文化遗产的方法正在新建的博物馆内逐步实施, 研究人员会根据水环境指标的实时监测结果继续优化和调整人工调控的手段和设备。三是古代沉船的异地发掘和展示方法。“南海 I 号” 考古打捞成功实施之后, 被整体迁移到专门为其建造的广东海上丝绸之路博物馆 “水晶宫” 中进行长期的考古发掘和对公众展示。沉船的异地发掘, 不仅避免了自然环境、气候、时间等因素对水下考古工作的不利影响, 而且完全可以在人工控制环境中进行 “外科手术式” 的精细发掘, 能够大幅提高考古信息的采集精度, 确保考古工作的科学性和系统性。与此同时, 博物馆的水下考古发掘也最大限度地保证了水下文物和考古人员的安全。

(二) 技术创新。“南海 I 号” 保护项目的核心技术均为自主设计, 成功实现了在文物考古和水下工程方面技术的多项创新, 主要包括:

一是巨型钢沉井设计技术。钢沉井是实现整体打捞的重要载体, 其在设计上必须具有以下功能: 即加装底托梁后能形成地步封闭的沉箱; 能支持静压下沉、底托梁穿引、倒梁、保泥保水和起吊等功能的实现; 其强度、刚度、稳定性等在项目实施中的定位、下沉、周边开挖、穿底封闭、起浮、运移等复杂工况下, 能满足保证文物安全的要求。为实现上述要求, 钢沉井被设计成上下连体、底部开放的结构, 其平面呈 “回” 字形结构, 全长 35.7 米, 宽 14.4 米, 高 12.2 米, 自重 550 吨 (图 2)。为满足

<sup>①</sup> Peter Marsden, Sealed by Time: The Loss and Recovery of the Mary Rose, Pp. 51 - 59, The Mary Rose Trust, 2003.

钢沉井的功能和安全性要求，沉井由上、下两层构成（其中上沉井高7.2米，主要功能是罩住古沉船，并在底托梁穿引等工序完成后，形成一个底部封闭的沉箱；下沉井高5米，功能则是保证在沉井外围进行工作面开挖时，沉井内的淤积物不会因为内外压力的改变而从底部流失，并起着支撑和固定上沉井的作用）。沉井四壁设计为中空“双壳体结构”，这使得总厚度为1.2米的沉井壁一方面可以有效防止受压变形的发生，另一方面可在中空井壁内通过灌沙加大沉井自重，从而达到加快沉井下沉的目的（压载到位后，可打开预留在上沉井下部的96个泄沙孔排出井壁内的泥沙，减轻起吊重量）；同时，位于沉井顶面中部和两侧的静压区能够均匀承载来自水泥沉块的压力、液压千斤顶连接钩和导向钢缆的设计保证了底托梁穿引的成功率、而沉井顶部16个呈向心结构的300吨半圆形吊点的设计保证了起吊钢缆的均衡受力。

二是沉井定位技术和下沉监测技术。为了把沉井在下沉过程中的偏移、倾斜等控制在不及水下文物安全的范围内，克服风浪、水流造成的沉箱摇摆，打捞中使用了DGPS、姿态仪（Electronic Attitude Director）、超短基线定位系统（Ultrashort Baseline Positioning）等先进设备进行水下定位和下沉姿态监控，同时利用自行设计的定位框架、L形框架控制下沉过程的稳定性，实现了沉井准确罩住古沉船并平稳下沉到设计标高的目标。在沉井下沉和静压压载过程中，利用水面基站与安装在沉井四角及内壁的信标、GAPS姿态仪构建的三维监测系统24小时实时监测沉井下放的平衡度、水下姿态和下沉深度，并通过调整吊臂或者静压沉块的位置来保障沉井平稳、精确地下沉到位（图3）。



图2 钢沉井

三是30米水下的底托梁穿引技术。静压到设计标高后，需在上沉井下部横向安装36根底托梁，使之与沉井构成一个受力整体，以承受起浮过程中钢沉井及其装载物的重量。底托梁为水密的中空结构，长14.48、宽0.83米、重逾5吨。为了保证截面积达0.83米×0.43米的底托梁穿引成功，施工时在梁首、梁尾分别配置了140吨的牵引力和100吨的顶推力，同时绑缚在梁上的三个调节至半浮状态的500~1000公斤浮力袋较好地解决了底托梁的稳定安装问题。底托梁成功穿引允许的高度和水平方向的最大偏差为10厘米，因此在底托梁穿引过程中对其轴线的控制对于穿引的成功与否至为关键。施工作业中，一方面是通过在穿引孔安装龙



图3 钢沉井定位下沉

门铁架的方式，以控制拉合掌环在牵引过程中的偏移程度，另一方面是在底托梁的梁首安装了三组不同方向的高压水炮，在及时测量底托梁中轴线方向的基础上，利用高压水炮来控制 and 调整底托梁的走向，最终达到了准确控制底托梁前进轴线和提高底托梁穿引速度的双重效果。使用具有自主技术的底托梁专用穿引和拉引设备，攻克了在能见度几乎为零、深达 33 米的水下泥层中，将重逾 5 吨的 36 根底托梁拉移 15 米距离，且底梁中轴线走向偏差须小于 10 厘米这一技术难题。这是“南海 I 号”整体打捞工程中最关键的工序和难度最大的技术环节。

四是钢沉箱的保泥保水技术。要保证“南海 I 号”保存环境的原始状态和文物的安全，除了钢沉箱的结构强度要求外，还必须保证在起浮阶段以及起浮后钢沉箱内部的泥沙和水不能流失。通过分析海底泥沙特性、沉箱以及底托梁的结构，通过在相邻底托梁间加装保泥板，并使用封堵材料对底托梁两端间隙进行处理的技术，达到了沉箱不漏泥沙和基本水密的效果。底托梁全部穿引完成后，根据实测到的底梁之间存在 3 ~ 15 厘米大小不等空隙的情况，工作人员根据实际空隙大小对保泥板进行开料加工。然后将保泥板连接到  $\varphi 26$  毫米钢丝绳上，以引络或钢丝导向架牵引钢丝绳的一端，促使保泥板穿引到位，封闭底托梁之间的空隙。最后再使用堵漏材料对保泥板和底托梁间的缝隙进行封堵，使上沉井完全变成具有保泥、保水功能的密闭沉箱。

五是钢沉箱的起浮和岸基拉移技术。因为海水浮力的原因，实现上、下结构分离后的上沉井在海底的总重量（包括黏着力）约 3200 吨。然而，一旦装载着“南海 I 号”的上沉井被吊出海面，其重量将骤增至 5400 吨。直接将钢沉箱起吊出水的作业，

对于我国乃至亚洲的现有海洋起重设备而言，绝对是一项“无法完成的任务”。为此，项目方案设计采用了起重船和半潜船配合作业的沉箱起浮方式。海洋起重船使用新近建造完成、海洋起重能力达4000吨的“华天龙号”。这条新型船舶总长度为175米，宽48米，配备了可以进行360°回转、109米长的吊臂，可在7级大风中正常作业，是目前亚洲最大的现代化起重打捞和海洋工程船。经过改装的半潜船——“重任1601号”，载重能力为1.6万吨。“南海I号”起浮的具体工作流程为：先使用华天龙号将钢沉箱吊离海底。然后，将“重任1601号”半潜驳下潜到海面以下8.5米处，并有华天龙将顶部已出水1.5米的钢沉井准确吊放到装置于半潜船甲板面的沉箱底托盘上。确认沉箱按要求就位后，半潜船排水起浮，并使用“华天龙号”的主钩进行辅吊，直至将装载着“南海I号”的钢沉箱完全托出海面（图4）。经过加固处理并确保沉箱安全后，松脱华天龙的吊索，由“德鹏号”拖轮将装载着沉箱的“重任1601号”拖航到约33海里外的阳江海陵岛临时码头。出水后的整个沉箱及其底托盘总重量高达5400吨，将这一“庞然大物”从临时码头拉移到广东海上丝绸之路博物馆水晶宫是“南海I号”整体打捞的最后一个工程环节。经过慎重比选和科学计算，整体打捞方案中采用了气囊拉移法来完成这段450米距离的岸基拉移任务。拉移过程选用16条各长15、直径1米的超高压气囊同时工作，利用3组共6台150kN卷扬机拉动沉箱平稳移动至博物馆的指定位置。成功将重达5500吨沉箱拉移450米的距离，不仅完成了将“南海I号”送入博物馆“水晶宫”的重要使命，同时也开创了国内外气囊拉移单件重物的重量和距离的全新纪录。

（三）体制创新。“南海I号”保护项目的整体设计不但符合世界文化遗产保护公约“原真性”、“完整性”的要求，也充分体现了“保护为主、抢救第一、合理利用、加强管理”文物工作方针，为中国水下文化遗产保护提供了新的范例。该项目中实践的多学科、多行业、多部门协作，共同保护水下文化遗产的做法突破行业 and 部门壁垒，在水下文化遗产保护事业的体制创新方面进行了积极的尝试。项目方案的制订、论证到最终的成功实施，可以说是水下考古、文物保护、岩土力学、海洋打捞、水下工程、海洋环境和水文气象等学科专家密切合作，共同进行技术攻关，解决水下文化遗产保护难题的成果。同时，项目全面整合文物、交通、打捞、海洋、海事、公安、气象等政府部门，以及高校、科研院所、国际潜水服务机构、新闻媒体等单位的资源，不仅为“南海I号”的成功打捞、科学发掘和有效保护提供了保障，而且为今后我国水下文化遗产保护事业提供了一种成功的运作模式。

“南海I号”整体打捞项目的成功，对于中国乃至世界水下文化遗产保护领域而言具有里程碑意义，是现代社会的文物保护事业创新发展的典范。与此同时，整体打捞项目的成功，对于“南海I号”这一珍贵水下文化遗产的保护利用和发展起到了积极的



图4 沉箱整体打捞出水

推动作用。首先，运用整体打捞的方式将“南海 I 号”迁移至博物馆实行异地保护，在大幅提高水下文化遗产安全性的同时，却能够大幅降低保护的成木。为更好地实现对“南海 I 号”的保护，广东省政府先后拨出近 2 亿元专项经费为其量身定做了广东海上丝绸之路博物馆。该博物馆占地面积 12 万平方米，建筑面积 1.7 万平方米，由五个功能不同的相对独立空间共同组成（图 5）。其中，位于三号拱的“水晶宫”是整个博物馆的核心，这是个用来永久保存“南海 I 号”的巨型水池（长 60、宽 40、深 12 米）。将“南海 I 号”置于其中进行长期保护，避免了珍贵水下文化遗产遭受海流、生物等自然因素和生产作业、非法盗捞等人为因素破坏的危险，解决了水下文物原地埋藏保护难度大、看护成本高的难题。运用水环境调控法在水晶宫中实现对“南海 I 号”古沉船的保护，相较于国际上流行的 PEG 保护法，保护投入的成本将更加低廉。在博物馆环境中进行后期的考古发掘，不仅节省了外海作业时的高昂船租和后勤保障费用，而且可以直接对各类出水文物进行高标准保护，大幅降低了文物运输和保存成本。其次，大幅提高了水下考古工作的科学性。在全世界范围内，进行水下考古的基本工作方法自 20 世纪 80 年代以来基本没有发生过大的变化，特别是在破解浊水或低能见度水域的考古发掘难题方面一直未能找到有效办法。以整体打捞的方式实现对“南海 I 号”古沉船的异地发掘，从根本上改善了原有的发掘条件，为突破这一课题提供了可资参考的重要思路。变不可控环境为可控环境，排除了水流、水压、能见度和气候等自然环境因素对水下考古工作的影响，把沉船考古变成可长期进行的精细“实验室”发掘，

不但可以完全避免传统水下发掘方法在无能见度环境中可能造成的文物破坏和信息丢失，而且可以最大限度地保存文物历史信息 and 空间关系的完整性和原真性，为科学研究和文物保护提供更加全面的资料。当然，随着研究的深入和保护技术的完善，而不断优化考古发掘方法，也有利于更好地掌握考古、保护、研究的主动权和保留可持续发展的宝贵资源及工作平台。再次，“南海 I 号”的整体打捞与异地展示，已经形成了明显的社会效益和经济效益，有利于水下文化遗产的长期可持续发展。“南海 I 号”保护项目，将沉船及其所在环境整体打捞到人工环境中进行后期保护，为海上丝绸之路研究和探讨太平洋及其周边地区的古代造船、航海、手工业生产技术提供了重要的史料。在该项目实施的过程中，共有 80 多家中外媒体进行了跟踪报道，使之成为中国乃至世界高度关注的焦点，对于提高社会对水下文化遗产的关注度和保护意识具有重要意义。同时，“南海 I 号”古沉船的异地保护，在为公众提供了近距离接触水下文化遗产和水下考古发掘现场的机会，也展现出对当地旅游业的强劲带动作用。



图5 广东海上丝绸之路博物馆外景



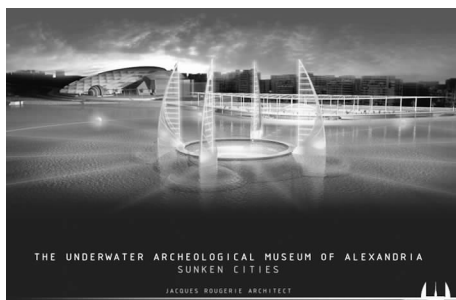
# 亚历山大博物馆水下考古项目：“沉没古城”

阿里尔·福奇斯

法国雅克罗格里建筑设计机构，国际关系处处长

埃及的亚历山大湾和邻近的阿布基湾（Abukir Bay）有着世界上最重要的水下考古遗址。它们包含了世界七大奇迹之一的遗产，有法罗斯灯塔、古代托勒密宫殿遗迹、三座沉城、拿破仑舰队的沉船及其他东西，以及巨大的港口建筑。它们的发现和考察成为世界头条新闻。

许多科学家曾在不同场合提出建造一座半水下博物馆，来展示这些遗产的一部分，这一提议得到了联合国教科文组织和埃及最高文物委员会的支持。



2006年亚历山大城的一次国际会议促成了埃及当局、在亚历山大港工作的考古学家以及法国建筑学家雅克·鲁格里（Jacques Rougerie）之间的紧密合作，雅克·鲁格里的专长是海洋科学文化，他因组织对本博物馆的可行性研究而享誉国际。

雅克·鲁格里已经设计出一份项目提案，并将其作为工作基础。该建筑提案因其艺术大胆性、启发性以及广泛性而显得卓尔不群。它将作为“水下世界”，使亚历山大城的沉没古城重新活在人们的想象中。该提案目前当然仅仅是一个建议和草稿，需要在可行性研究中对照亚历山大湾的实际情况进行验证。

## 一、背景——古亚历山大城的水下遗迹

亚历山大的古代发源地受到两个最伟大古代文明的影响，埃及文明和希腊文明。该城据说是由亚历山大大帝所建，但是法罗斯（Pharos）岛在荷马的《奥德赛》中就已经被提到了。很多历史事件和贸易的影响使亚历山大城成型。它因以下而出名：亚历山大的埋葬地、图书馆、学者、灯塔以及——最后但并非不重要——包括传说中克莉奥帕特拉女王在内的统治者们的悲剧故事。随着时间的推移，古时的魅力和吸引力已被人们淡忘，但是人们已经为重新恢复这座城市的生命力及其外在吸引力而努力。现代的亚历山大城和古埃及失落文明中的天才们仍然一脉相承。城市发展已经取得了长足进展，首先将建造新图书馆，随后还准备进行更多的复兴。城市整体需要进行修复，不仅仅是有着千年历史的城镇地区，土耳其建筑区和靠近古代港口的地区也需要修复。

正是在这种背景下，亚历山大湾和阿布基湾的水下考古遗迹受到了热烈欢迎。当今亚历山大城的领导们打算冒险建造一个独特的水下文化空间，一座将来使参观海底成为可能的博物馆。这是参观人类优秀文化遗产的一种杰出方式。

这项冒险事业的背景主要基于三个方面的考虑。

首先，一座真正的水下博物馆可以将访问位于开罗的吉萨金字塔的主流游客，以及亚历山大城沿线和亚历山大城本身的游客吸引进来。该城有着独特的魅力和大都市风情，很值得外国游客来体验。这里有许多珍贵的文化遗址，但是只有一座真正的“水下之城”才能把紧张而匆忙的游客从吉萨吸引到亚历山大城。

第二，建造一座水下博物馆可以为复原、整修其他历史遗迹提供支持，还会将影响港湾面貌的工业建设项目排除在外。

第三，当然是保存海湾水下遗迹的原貌和历史价值。

第四，亚历山大城需要将博物馆的建设与旅游和经济前景结合起来并进行大规模的规划——基础设施、教育、交通网络、就业、住房、环保、健康及生活条件，以及居民在将来的总体福利。

## 二、博物馆项目

在亚历山大湾建造水下或半水下博物馆有着多种方案，最终的选择及其指导方法将通过可行性研究来确定。然而要考虑的问题也很容易发现：

首先，主要问题是博物馆建造的准确位置。对于选址有着多种选择，这将成为可

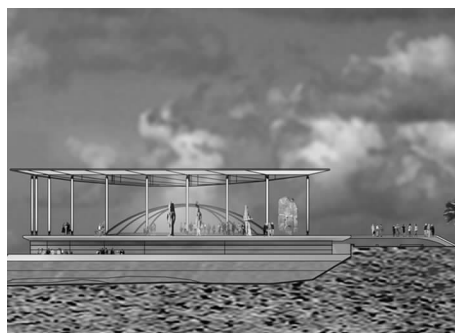
行性研究考虑事项的一部分。

一种选择是，避免在历史遗迹上方建造任何建筑，以防止对亚历山大湾水底的“水下庞贝古城”造成损坏。位置可以选东部湾，新亚历山大图书馆的正对面，紧挨着这个文化中心。这样的话博物馆就被置于托勒密皇宫遗址的旁边，这里曾经是著名女王克莉奥帕特拉（Cleopatra）七世的住处。博物馆将会距离海湾外部的灯塔遗址大约1公里。这个位置的缺点是，遗迹将不会在原处得到展示。所有的遗迹都需要从不同于展区的位置移到展区。博物馆可以保持它们的原貌，但是需要将它们挪动。该位置的好处是，博物馆位于受保护的港湾内，不受坏天气和风暴的影响。一个问题是，该海湾目前被当地渔业广泛使用，如果建造博物馆，海湾的大部将被封锁，它们将会受损。海湾严重的水污染也是个问题，这使得将博物馆建成类似封闭式人工水族馆成为必要。

另一个可选择的位置是将博物馆建在能见度最高的海湾历史遗迹，也就是灯塔遗迹的上方，将它们在原始环境中就地展示给参观者，同时在“人工位置”展示其他遗物。可以这样来实现：将博物馆水下部分建在海湾外部，再将其连接到奎特湾堡垒（Quait Bay Fort）。该堡垒目前空闲，并且被公认是建造在法罗斯灯塔原来的地基上。因此很多人建议将其也纳到项目中。而在地震中倒塌的灯塔残骸，躺在东部湾外部约8米深的水下。它们很大很方，因此很容易从水下通道或其上方的水族馆玻璃槽中看到。还有一个好处是，不仅奎特湾堡垒可以被利用，附近的土耳其建筑也可以被利用。此外，海湾外部的水要比湾内高度污染的水更加干净，而且灯塔可以保持原位。问题是海湾外部的海浪冲击力可能会大一些，这可能会是个挑战，因为海湾前面置有巨大的破浪桩（破浪器），这肯定有他的原因。另一个困难可能就是要将保护博物馆不受航海活动的影响。

除了选址以外，博物馆项目规划中应当考虑的另一个问题是水下参观的形式。参观形式可以是搭乘玻璃底船在法罗斯灯塔上方游览，或者是通过水下通道，就像瑞典的卡尔斯克鲁纳博物馆中的那样，或者像中国白鹤梁博物馆那样采用无压力拱门，甚至将亚历山大东部湾的水阻断或者净化。

解决好上述问题后，博物馆还要面对一些不得不考虑的固定的环境条件。主要问题当然是海湾土壤的不稳定性，使得它难以支撑一个较重的建筑物。当然还有污染，游客安全，水



压及其他问题。

### 三、目前的提案

目前，鲁格里提出的亚历山大湾博物馆建筑方案包括：水上飞行，来展示该城对全世界哲学和文学的历史文化影响；以及水下空间，来展示遗迹的独特环境。

目前预计博物馆将会有三重构造：陆地上的海岸雕塑园，水面上是破水而出的巨大的帆船，帆船下面将是水下展厅以及将二者连接的海底通道。

为防止水下建筑下沉，设想了浮动建筑。博物馆将通过水下空间的上升水流来支撑。

博物馆整体更应该被理解为游客的“成长之旅”，而不是博物馆自身的建筑是如何宏伟辉煌。它是一个象征性的空间，它的任务是展现历史和遗迹，它应该让游客意识到人类在时间和空间中的位置，为它们提供一次反思，超越与神秘的旅程。

博物馆还应该成为一个参考点，通过它，全世界的科学家、游客、学生、年轻一代可以反思学习，通过目睹过去的历史，来更好地理解今天和明天的世界。

#### （一）结构

目前博物馆的空间规划主要有三个主要特征。

（1）在陆地上设立雕塑殿，在其中央有一只玻璃眼，由此进入水下参观。这只玻璃眼，相当于顶灯，其光线会在时钟上指示正午。

（2）在海面上也会有一只类似的时钟，其小时刻度将由发光浮标做成，在海湾内围成一圈，同时它们还起到安全水域界标的作用，下面联着网，防止从海上进入“沉没之城”。

（3）在时钟的中央，会有三个巨大的带有琴弦的“竖琴”，它们用来限定水下沉城发出的“圣光”，让人联想到船帆或法老的头巾。

#### （二）雕塑殿

根据目前的设计构想，参观者将会首先看到一面巨大的帆，它是一个巨大的由玻璃和钢铁做成的罩，建在海边，挨着新图书馆。帆朝着大海张开，给人一种悬浮在空中的印象，它由一系列密封在一个巨大的大理石板中的石柱支撑，石柱中间是由一片水面组成眼睛，玻璃穹顶是其视网膜，遮盖着大礼堂，整个建筑的核心区。这个巨大的大理石石板下面有壁柱支撑。在这里，从海湾里发掘出的雕塑将再次重回历史。

这里将是接待区，有饭店、儿童教导区、商店、会议室和多媒体图书馆。入口也

计划建在同一高度。通过旋转梯可以下到海面以下的大礼堂，是一个有 600 个座位的讲座大厅，里面有雕塑馆。

这是旅程的起始地，这里将把旅客从尼罗河带到亚历山大的港口和地中海。在雕塑馆的边上有玻璃水容器，在里面展示尼罗河三角洲的动、植物，还有一个水族玻璃槽，全景展示地中海的动、植物。

这时候游客就可以通过使用水中通道进入“沉没之城”。

### （三）水下通道

80 米的水中通道一路上有水柱和光柱陪伴，保持了考古元素。通道两边的双向移动地毯会引导游客前进，最后到达“沉没之城”。

### （四）沉没之城博物馆

在水下 7 米深，将要建造一个环形展馆，上面有宽阔的玻璃窗，展馆之间是一片直径为 40 米的水池，里面有来自阿布基湾和亚历山大湾的考古发现，为保证持续的能见度，里面用的水是过滤水。它就像一个活的地窖，其令人尊敬的形象平静地注视着经过的人，透露出一种令人不安的平静。

还有在水里游泳的潜水员。他们可能负责维修或者展示水下考古文物。

有三个连贯的主题：

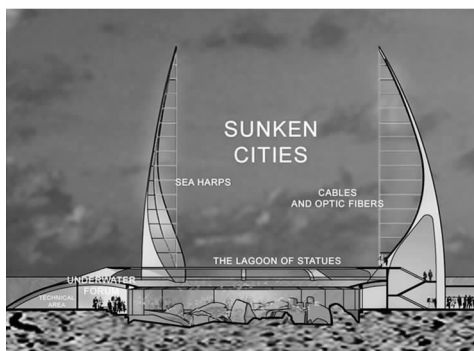
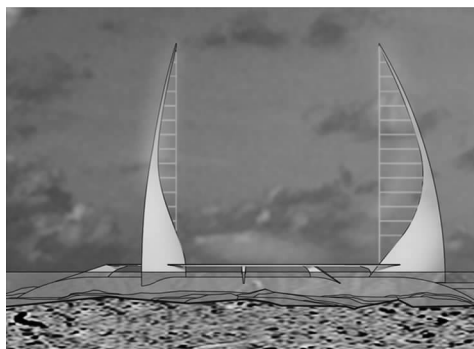
“商业港口”，让人回想起商人的商业活动：双耳细颈土罐、陶器，以及千百年来大海从人手中夺走，又被重新发现的人工制品。

“克莉奥帕特拉的宫殿”，展示了古代托勒密宫殿遗迹、蒂莫尼姆的雕塑以及法罗斯灯塔的石块。让人回想起古希腊罗马时代埃及的法老们以及那逝去的辉煌。

第三个主题是“沉船之港”，展示在亚历山大和阿布基沉没的船只。

所有的珍贵物品，在玻璃窗口后面被照亮展示，让人们看到千百年来历史和传奇，与此同时，人们也可以在上方的玻璃面上看到今天的映象。

在水面上有三把大竖琴，提醒游客当今建筑语言中永恒的符号，让人想到克莉奥帕



特拉的头饰以及船帆，如果和海湾的弦搭配起来，它们将会是伟大的弹拨乐器。琴弦使用敏感的光纤组成，颜色变化的海浪穿过琴弦，根据数千个传感器发给它们的代码，强度也会变化。海浪，潮汐，风，游客的运动，天气将是它们永恒的曲调和节拍。

#### （五）项目安全

由于建筑的独特特征，博物馆项目的安全系统经过了详尽的研究，在防水和防火方面将完全安全。在水下区域，沉没之城将以环绕方式设置3个安全出口。水中通道的两端应该有防水气塞，而陆地上的雕塑殿则有和目前的安全标准相符的人员疏散系统。

按照规划，项目整体能够同时接待5000人，每年300万人。

# 亚历山大里亚水下考古博物馆：一种 综合性可持续发展角色

纳吉布·阿明

建筑师/设计师、文化遗产管理专家 雅克·罗杰瑞建筑团队

亚历山大里亚东部海湾地区的考古研究已经有 25 年以上的历史，并在亚历山大里亚现有博物馆不远的地方发现了重要古代遗址，包括托勒密时代的“门托斯·马格纳斯（Portus Magnus）”。随着海平面的升高，海岸被淹没，这里的城市有一部分被破坏，并逐渐没入海水中。考古专家已经在这一带调查了大约 600 公顷的地方，发现并发掘了成千上万件器物。根据观察分析、对遗址的详细调查以及古代文献的解读重构而成的地图诠释出了 2200 年前的“门托斯·马格纳斯”的形象。

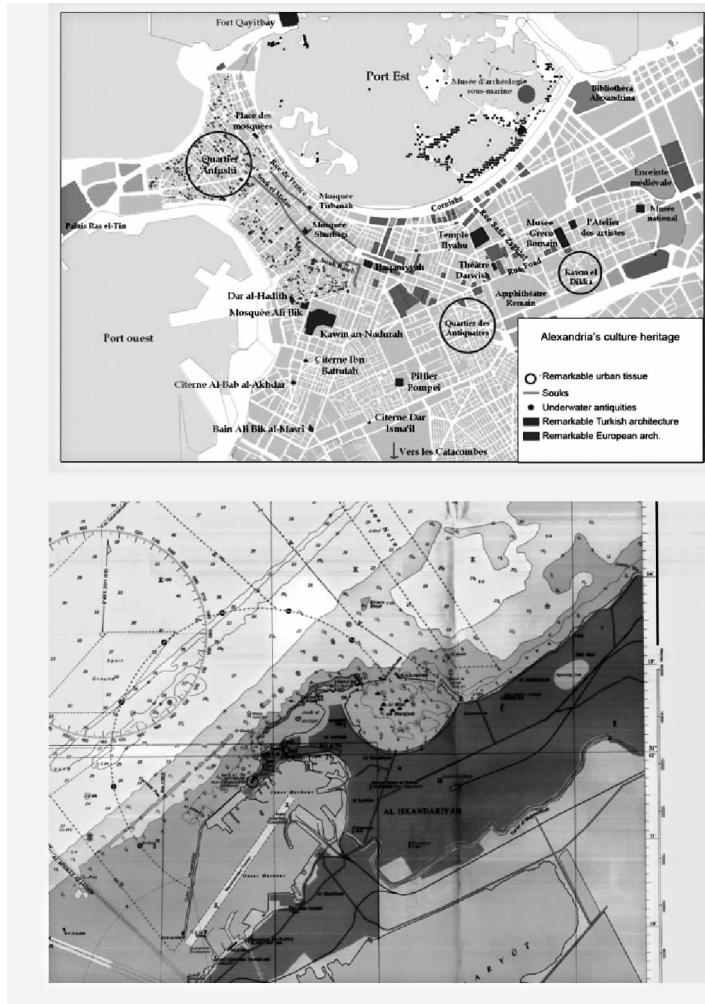
为了展示亚历山大里亚东部海湾的发现，在多个国家举行的名为“埃及水下文明”国际展览取得了巨大成功。这些成功也表明了国际社会对水下考古重大发现的兴趣。除了柏林、马德里外，这次展览还在巴黎成功举行，吸引了一百多万参观者，因而也成为近年法国最为繁忙的展览。

为了给这些淹没在水下的珍宝找到一个保存之所，并使该保存场所和它们的珍贵价值相匹配，埃及古迹最高委员会（SCA）和联合国教科文组织（UNESCO）建议修建一座亚历山大里亚水下考古博物馆，该项目已经获得本国及国际的广泛支持。

无论是现在还是未来，无论是在地中海沿岸还是在周边地区，该项目都将在亚历山大里亚的现代重生中扮演重要角色，而且将促进处于“十字路口”的古代文明中持续发挥重要作用。它将带动该城市的旅游业，并和以文化和历史遗产复兴为基础的城市旅游业开发综合计划整合在一起。无数研究已经证明这将是当地经济发展的一个战略性因素。

换言之，建立水下考古博物馆的首要作用是为了保护和展示在亚历山大里亚东部港湾发现的古迹，并增强城市文化资产的价值，因此也将对本地的经济发展带来促进作用。按照计划，这座博物馆有助于消除贫困和社会隔阂。它不仅成为一个加强亚历山大里亚的文化遗产管理、开发新的文化特色项目，还将为本地人增加就业、创造财富、带来乐趣。

亚历山大里亚现在是一座文化氛围浓厚的城市。它的历史悠久、遗迹丰富，从规



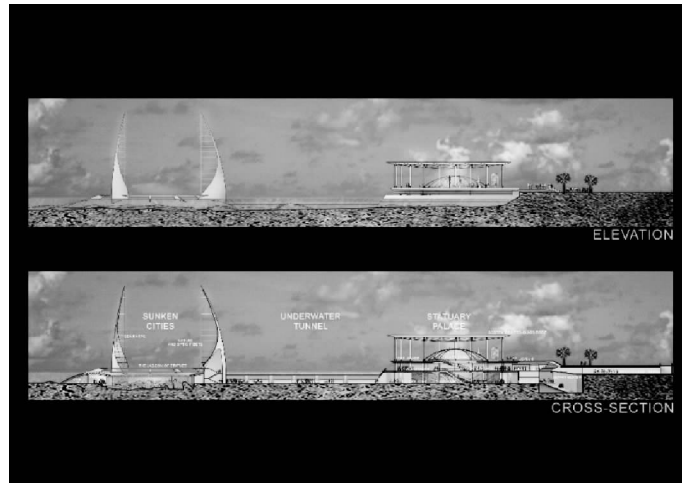
模庞大的远古遗址一直到 20 世纪的现代特色建筑，从水下文物到陆上遗迹，形形色色，不一而足。文化遗产的安全保护和有效管理既维护了这些世界遗产的价值，又促进了埃及的国民经济发展和文化身份的建设。

尽管亚历山大里亚的水下考古遗迹极其重要而珍贵，但它们却面临着风险。各种各样的持续存在因素，如重视不够、缺少文献资料 and 有效保护措施、在历史遗迹上扩建城市、破坏遗产、碑刻缺乏维护和修复、垃圾填埋对水下碑刻和古迹的本质破坏等，都严重威胁到这些水下遗迹的安全。

如果博物馆不参与并促进亚历山大里亚城以及埃及水下考古的文化资源管理系统的基础设施建设，它就不能独立存在，而且难以为继。因此，该博物馆的角色将是前瞻性的，不仅从博物馆实体上，而且从制度上保护并增强当地文化遗产的价值，并使

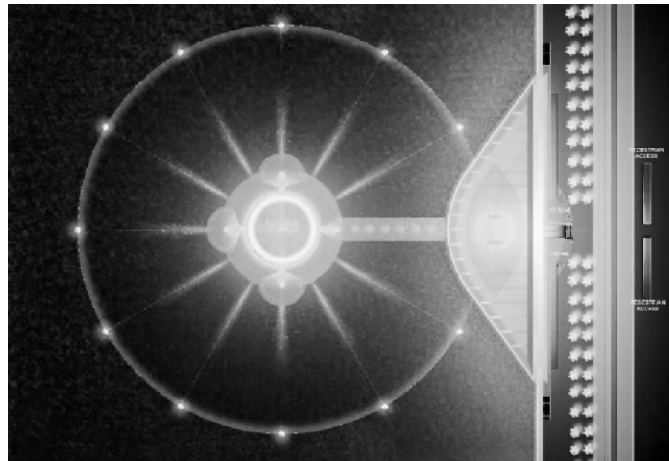


其成为示范、采用、宣传保护措施及可持续性文化遗产管理措施的博物馆。



在博物馆的构思、设计、建设及运营期间，将在各个层面展开人员培训及个人能力建设。其目标是培训并准备一批能力强、专业精的高素质人才，包括设计师、经理、馆长、潜水员、考古专家等，他们将成为具有高水平的管理机构员工和负责复杂博物馆技术功能的专家。

博物馆将包括一个水下考古科学与管理培训和研究中心，埃及国内及国际专家将在此学习、交流并掌握埃及或国外野外考古改进方法的专门技能以及先进的实施方法。



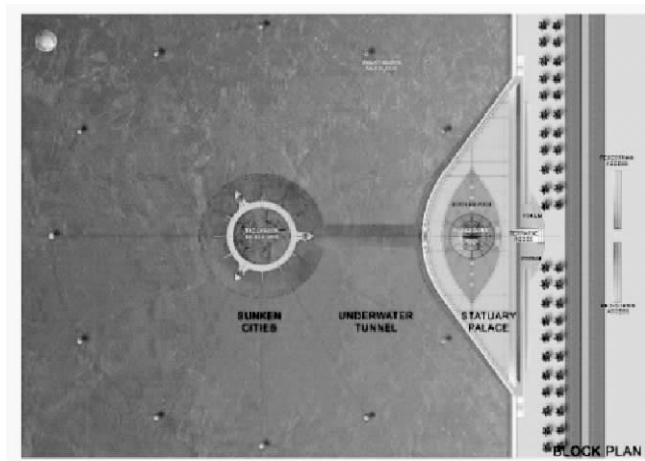
该博物馆还将被设计并建成一个除考古展览及研究之外的热点目的地和会议地，一个连接陆地和海洋、远古和现在、历史和现代、埃及和地中海、城市和历史聚集地

和交汇地。

博物馆的全面发展在于将其定位为文化政策和策略革新中心；水下考古管理的知识中心；追求卓越和野外考古培训中心。

该博物馆的建设工作将构成并支持埃及政府以及 SCA 在完善文献和促进考古及历史遗产的可持续发展方面付出的努力。为此，博物馆将包括专门的埃及水下考古文献中心，这一中心文献覆盖范围将包括地中海古迹、红海古迹以及尼罗河流域内的古迹。

亚历山大里亚拥有地中海沿岸最大的港口和两座国际机场，是埃及最繁荣、最具活力的关键经济支柱城市之一，这里旅游相关的基础设施投资数额巨大。



然而，亚历山大里亚的旅游潜力仅仅被开发了一部分。相对而言，它有重要的比较优势，包括海岸线上在长长的檐板包围下的重要建筑，如奎贝堡、亚历山大里亚图书馆、蒙塔扎宫、巨大的考古及建筑遗产等。此外，它还占据着埃及北部海岸上的战略位置，仍然保存着西向延伸的长达数百公里的海滩。

为了开发亚历山大里亚的潜力并增强其在地中海沿岸的埃及枢纽示范城市的地位，目前推出了许多项目，这些项目的战略重点包括三大方面：本地经济发展及增强城市比较优势（包括文化遗产和旅游优势）、改善吸引投资的商务环境、提高城市规划和重建的参与度（此举可使居民成为当地经济发展的积极参与者与受益者）、清理蒂斯湖（亚历山大里亚中心以西）、发展周边区域等，所有这一切都将通过多种措施实现。

在这些项目带动下，很多工程准备上马，而且部分项目已经付诸实施。东部海湾开发工程属于亚历山大里亚图书馆驱动下的首期工程，其目的在于恢复并保护整个东部海湾、开发赛斯拉半岛（Silsilah Peninsula）（半岛在图书馆附近延伸，和计划中的博物馆相对）、重建亚历山大里亚灯塔、在奎贝堡建一座博物馆、改善步行线路、推广海

滨相关活动（钓鱼、帆船、水上游戏等等）并建设“亚历山大文化路线”。这一行动的目的是为了构建亚历山大里亚详细的路线和旅游规划，引导游客参观考古遗产和历史遗迹。

在过去十年中，SCA 已经在建设与这一规划直接相关的一座水下考古博物馆。这座博物馆将在开发和管理中充当重要角色，同时负责埃及历史遗迹博物馆和管理相关的所有项目。

亚历山大里亚省也将专门参与这一博物馆项目，并负责市政开发、履行中央政府制定的当地政策、在本市执行发展政策和付诸行动。

参观亚历山大里亚水下博物馆（其地址很可能位于亚历山大里亚海湾附近）属于以开罗解放广场（埃及博物馆所在地）为起点，向西止于吉萨金字塔和孟菲斯世界文化遗址的环形旅游路线的一部分；新的大埃及博物馆（GEM）和亚历山大里亚之间有一条沙漠公路连接；沿途可以参观瓦缇纳特伦科普特修道院（Wadi al Natroun Coptic）、世界文化遗址“阿布麦娜科普特城”，最后抵达亚历山大里亚市。

从亚历山大里亚开始，文化及历史遗迹线路将沿着海岸线持续向东延伸。游客参观的第一站是阿布基尔及其水下珍宝，随后将到达罗塞塔市的奥图穆城，游客可欣赏坐落在尼罗河河岸上的独具特色的民居，然后将徜徉在地中海和波路拉斯（Burulus）及曼扎拉大湖之间的广袤的棕榈树林中。游客可以在这里参观独特的打鱼、航海文化，以及难以胜数的考古遗址。接着，游客将穿越阿西土穆艾尔加米尔湿地保护区，最后来到位于苏伊士运河的入口处的亚洲塞得港，寻访这里的建筑及航海遗迹，或许可以进入亚洲，参观西奈半岛东北部的更多的文化遗址。

计划修建的这座博物馆将位于亚历山大里亚城的中心区域。它将成为徒步旅行线路的一部分，包括附近的亚历山大图书馆、希腊罗马博物馆、国家博物馆、中世纪堡垒、著名的罗马圆形大剧场及周边遗址，如庞培石柱、地下墓穴、奥图穆区及其特色建筑，然后顺着檐板前进，欣赏附近建设的世纪之交的特色建筑，最后到达卡特巴城堡，参观亚历山大里亚灯塔遗址。在这里，游客也可以尝试潜水，探访7世纪的水下奇珍异宝。

然而，为这座博物馆建设及实施筹资将是一个挑战，尤其是考虑到即使在投资回报有保障的情况下，埃及政府也无力在本阶段直接提供所需资金。

融资计划由一种私人公共伙伴关系构成，投资者将和埃及政府一起建设、开发并分享博物馆的收益，当他们的投资获得一段时期的合理回报后，该博物馆将完全移交给埃及政府。

项目资金最初将通过国际展览筹措，随后将继续通过多种文化获得筹集（特色展览、付费活动、纪念品销售、传统门票收入和捐赠）。资金筹措还将部分依赖博物馆附

近的地王房地产开发带来的资金，其设计将尊重人口因素，并和规划中的非侵犯性城区及建筑设计保持一致。

换言之，该博物馆将直接或间接产生收入，而不会成为城市有限资源的一个负担。



该博物馆的建设将直接促进就业（建筑管理者、建筑工人、分包商、供应商）。建成之后，直接受益将包括运营及管理博物馆而产生的岗位（博物馆工作人员、馆长、讲解员、安全保卫、供应及维护人员）。

这种大规模的项目还将在各种消费服务方面带来间接收益（餐厅、酒店、运输、施工、维修）。

在间接影响的作用下，博物馆的投资将鼓励其他投资者投资周边区域开发（开发酒店、服务业、基础设施、娱乐、游轮、导览、周末活动包括游览亚历山大里亚、阿拉曼或塞得港东北部和西部海岸以及苏伊士运河）。

博物馆的城区综合设计将是本市及北部海岸区域的新城区和土地使用规划方案设想的一部分，可使它的文化遗产和自然资源受到更加安全的保护，同时遏止本市及地中海沿岸地区的杂乱无章的城市化进程。

埃及将在全国建造超过 20 座考古博物馆，水下考古博物馆的建设就是这项雄伟计划的一部分。其目的是为了埃及当局提供适合展览丰富的考古遗产的场所，同时形成高品质的全国旅游魅力中心。随着近年完成卢克索博物馆建设、新大埃及博物馆建设、伊斯兰博物馆翻新以及开罗科普特博物馆建设，目前该项目的下一优先工程将是建设亚历山大里亚博物馆。

该博物馆的设计将包括可持续的环境发展组件，其建造将符合“环境质量标准”。这样做的目的在于促进地方当局的环境保护实践，并且激发公众的环境保护意识。事实上，博物馆的建设必将和地方当局携手，一同应对并解决海湾发展中出现的各种

问题。

这些问题包括地面沉降、城市生活废水和未经处理的工业废水造成的污染，以及由此而导致的海湾地区的海岸腐蚀和空气污染。因此，博物馆的设计及运营将和控制污水处理、限制向海湾地区排放废水的计划相结合。值得注意的是，亚历山大里亚市每年排放的生活污水及工业废水将减少 1800 万立方米。

控制污染对于保护并展示海湾地区的水下考古遗迹意义非凡，进而为其带来直接影响。博物馆的建设将达到一种国际化环境保护水准，并和海湾地区的环境清洁措施一起努力确保水下古迹所在地的安全。

# 活动构造在古代西安纳托利亚 定居点的发展与消亡中所起的作用

于赛尔·伊尔马兹  
土耳其卡蒂尔哈斯大学教授

在土耳其西安纳托利亚的沿岸地区，他们中的一些现在距离如今的海岸线已经很远了，根据历史和考古记录我们得知在鼎盛时期它们曾经是沿海城市。在同一地区，尤其是西南安纳托利亚的沿岸地区，有其他的古代沿岸城市，如今已沉到海底。这些古代定居点的衰落和毁灭与构造运动以及随之而来的西土耳其的持续毁坏有密切关系。

## 一、安纳托利亚及其构造背景

安纳托利亚陆地是一个楔形的、孤立的构造实体，连接北安纳托利亚转换断层（NATF）和东安纳托利亚转换断层（EATF）（图1）。该构造单元在地质文献中被叫做安纳托利亚板块，该板块正在从东安纳托利亚（Karliova）地区的聚合点向西移动，速度是20毫米每年。这导致了爱琴海—西安纳托利亚地域的南北延伸。图2和图3展示了在南北延伸条件下形成的西安纳托利亚和爱琴海地区的形态。从地图上可以看出，该地区特点就是有许多东西走向，几乎是平行的正断层带。这些断层带和许多的地堑（凹地）及入侵地垒断块（高地）相接（见图3）。结果是，活动断层周围发生了强烈的地震活动（图2）。

有许多地震记录文献可以佐证。断层的活动也使得南北方向的延伸得到确信。因此西安纳托利亚和爱琴海地区长久以来就被认为是一个更广大的延伸区的代表，该地区从北部的保加利亚延伸到南部的希腊海沟（Yilmaz et al. 2000）。

地堑终止于东部，往西延伸（图3）。它们中的一些在海岸上，另一些则延伸到爱琴海中。由此形成的地形决定了安纳托利亚的地形，并控制着主要河流往西的流向。西安纳托利亚的主要河流，门德里斯河（Menderes）（古称民德鲁斯河）、吉地兹河

(Gediz) (古称赫尔莫斯河) 就处在这些凹地中 (图 3、4)。

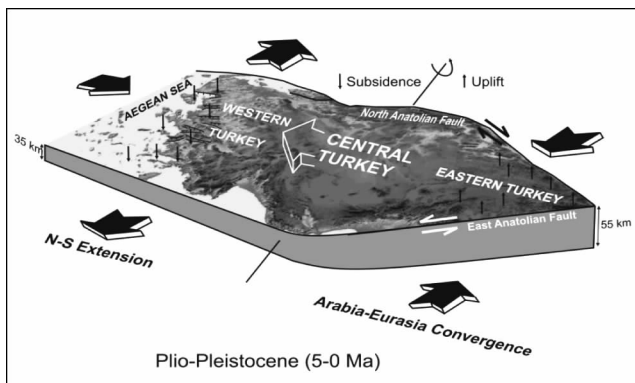


图 1

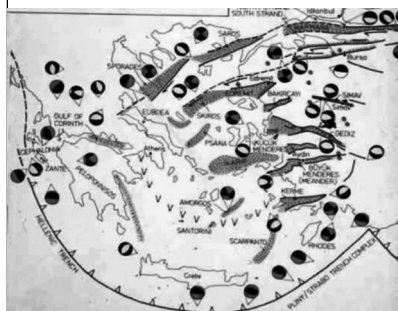


图 2

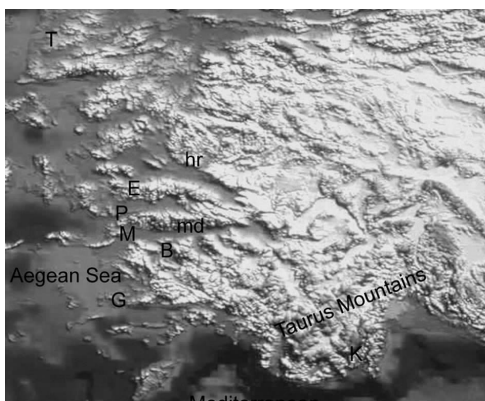


图 3

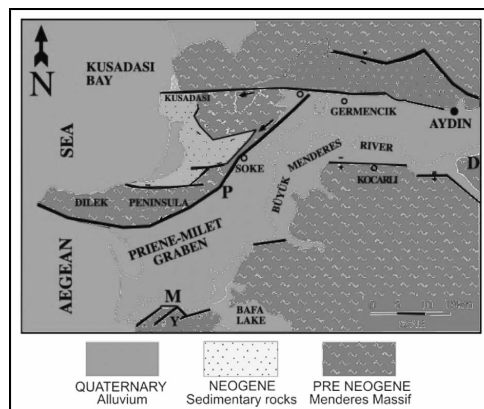


图 4

在西安纳托利亚有大约 10 条东西走向的地堑。发展程度最高的地堑大约 100 ~ 150 公里长，5 ~ 15 公里宽。每一条地堑都有一边地势比另一边更加陡峭，表面破碎，这是由历史上的地震造成的。在毗连断块的地堑底盘边缘，很容易观察到平坦的断层。

沿着地中海沿岸地区，活动构造的力量以不同的方式表现出来。它促成了托鲁斯山脉 (Taurus Mountains) 从中新世末期就已经开始的演化 (图 3)，这些山脉不断上升，平均高度已经达到 2500 米，它们的高速演化也带来了地质不稳定，引起断块升降，尤其是在与地中海南岸平行的地下区域。这些断块和它们上面的古代定居点一起下陷，最终被海水淹没。

## 二、构造力在古代定居点发展中的作用

出于方便海上运输和贸易，古代定居点通常位于沿岸地区。然而影响它们的建造

和选址的还有其它因素，地质构造就是重要的一个。列举如下：

(1) 毗连断层的地堑和凹地使得河流沿着它们向西流入爱琴海，河水带来了大量的淤积物，这些物质沉积到谷底和三角洲平原并形成了肥沃的土壤，它们与河水一起构成了丰饶农业的必要元素。

(2) 断层地区丰富的泉水为可持续定居提供了有利的自然环境。

(3) 温泉的出现使得人们可以用来休闲康体。

(4) 断层区沉积的石灰华（凝灰石，钙华）以及包含碳酸钙的泉水为居民提供了轻质的且便于切凿的建筑材料。

(5) 断层体系和地下水的流动带来了矿物沉积。在古代，这些地区的金、银、铁、铜以及其他宝贵的金属曾被广泛地开采。（Wagner et al. 2003）

### 三、构造力在古代定居点消亡中的作用

构造力在古代定居点消亡中的作用可以归到高速与低速地壳运动的作用。

#### （一）地壳高速运动的作用

地壳的高速运动通常表现为大地震，会导致一系列伤亡和破坏。这是由于地壳的瞬间位移所导致的。

它们会带来海啸，洪水，地质松动，山体滑坡，造成破坏和伤亡。安纳托利亚西北部的特洛伊城就是一个典型的例子。古城特洛伊有9层文化堆积都被毁坏，不是由于地震就是由于火灾，或者两者一起（Yilmaz 2011）。结果这些灾难性事件导致了居民改变建筑技术。在有些情形中，古代定居点要么被迁移到更安全的地方，要么被放弃。曾经居住在伊斯坦布尔马尔马拉海沿岸地区耶尼卡皮（Yenikapi）的土耳其西部远古农民们，现在成为大规模科研发掘的对象。该地区在大约8200年前完全被海水淹没，并且农民们被迫移向内陆地区（Algan et al. 2010），这可能是由于地震引起的洪水或海啸的影响。

地质松动也对沿海地区的定居点有着重要影响。例如1999年发生在马尔马拉海南部地区，尤其是古尔库克镇的地震，使得该地区沿岸定居点大部被海水淹没，并且部分由于地质松动而下陷。

#### （二）地壳低速运动的作用

在安纳托利亚—爱琴海地区古代沿海城市中，地壳低速运动对古代定居点消亡的作用，体现得尤为明显。南北延伸作用与该地域目前的地形有着密切的联系。图6展



现了在不断持续的南北延伸作用下，不同阶段相应的（地质）构造发展情况。南北延伸产生正断层（图 6A）。随着延伸的继续，断层地区被扩大并且产生了新的裂口（图 6B）。为填补这些裂口，断块被迫沿着断层曲面向后旋转（后倾）（图 6C），升高的地块变成侵蚀材料供应地。从升高的断块中侵蚀作用产生了侧扇。这些冲积材料汇入河流中的淤积层，从安纳托利亚流入爱琴海（图 4）。这些冲积材料一起淤积到沿海地区，导致海岸线不断后退。海岸线不断后移的例证可以从古代沿海城市特洛伊、米利都（Miletus）和普里恩（Priene）得到印证（Bruchner 2005；Bruchner et al. 2006；Kayan et al. 2011）。如今这些古城距离海岸线的距离分别是：6、7、15 公里。

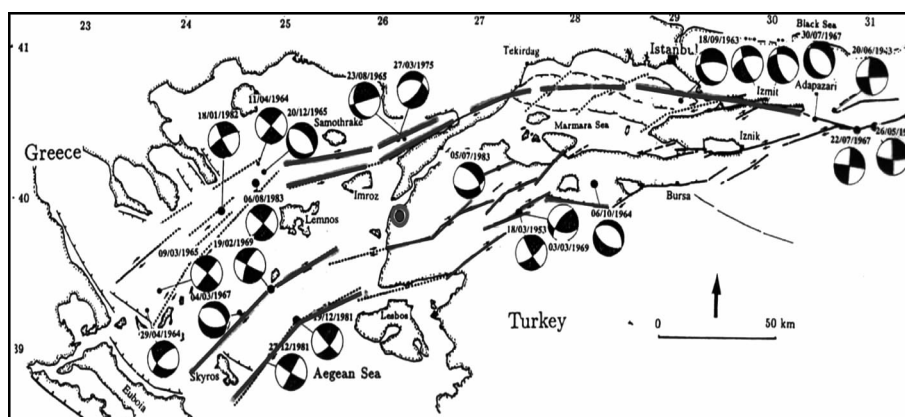


图 5

在西安纳托利亚延伸地区的两边，尤其是南部沿岸地区和托罗斯山脉西部的南面，出现了这样一种情形：山脉上升，毗连断层的南部断块下陷。这种下陷导致了像米都斯（Mydos），古穆斯鲁克（Gumusluk），西米那（Simena），克拉乌卡兹（Kale - Uca-giz），克伊切吉兹（Koycegiz）和赫拉克利亚（Heraklia），巴法（Bafa）这样的古代城市被海水入侵（图 3）。

#### 四、结论

从上文中我们可以了解到，西安纳托利亚沿海地区受到不断进行的构造运动的严重影响，由此带来的断层决定了主要的地质形态。地质变化的方式表现为一种延伸的综合形式，该延伸导致了断块的升降。

这些延伸构造运动产生了断层凹地（地堑）和高地（地垒），于是参差不齐的地形就形成了。主要的河流都是沿着地堑分布，它们将冲积物从高地带入爱琴海，并且在河谷和入海口地区淤积，从而使得海岸线不断后退，于是许多古代的沿海城市逐渐

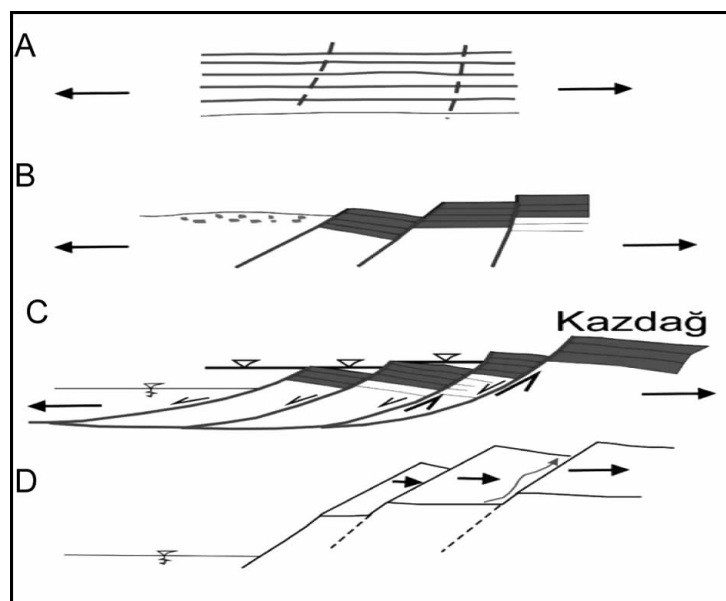


图 6

离海边越来越远，因此也就失去了沿海定居点的身份和特征。其他的定居点由于地面沉陷或土壤侵蚀而被淹没。

因此我们可以下结论说，连续不断规模不一的活动构造在起初阶段对定居点和文明的影响是正面的，后来变成了负面的。

## 参考资料

Algan A., Yilmaz Y and 10 others 2011. GeoArcheology of the Ancient Theodosius Harbour ( Yenikapi-Istanbul) implications to Holocene sea level and coastal changes.

Bruchner, H. 2005 Holocene shoreline displacements and their consequences for human societies; the example of Ephesus in western Turkey-Zeitschrift f. Geomorphologie N. F., Suppl. - vol., 137. 11-22

Bruchner, H., Mullenhoff, M., Gehrels R., Herda A., Knipping M., Vott A. 2006 From archipelago to flood plain-geographical and ecological changes in Miletus and its environs during the past six millenia (western Anatolia, Turkey). - Zeitschrift f. Geomorphologie N. F., Suppl. -vol 142; 63-83; Berlin, Stuttgart

Eyidogan H., Taymaz T., Tan O., Yolsal T. 2008. Recent devastating earthquakes in Turkey and active tectonics of the Aegean and Marmara seas. Earthquake monitoring and seismic hazards mitigation in Balkan countries. Nato Science Series IV. Earth and Environmental Sciences. 81; 47-55

Wagner, G A., Wagner I., Oztunali O., Schmiddt-Streichen, S., Begemann F. 2003

Archaometallurgischer Bericht Über Feldforschung in Anatolian und Bleisotopische Studien an erzen und Schlacken, in T Stolner, G Korlin, G Steffendand J Cierny (eds.) Man and mining-Mensch und Bergbau. 475-494. Bochum. der Anschmitt Beiheft 16

Yilmaz Y. 2001. Seismotectonics and geology of the area around the ancient city of Troy, Northwestern Anatolia. 55-

76. In Troia and Troad; Scientific approaches. Eds. G. A. Wagner, E Pernica, H P Uerpmann. Springer.

Yilmaz Y., Genc S. C., Gurer F. O., Bozcu M., Yilmaz K., Karacik Z., Altunkaynak S., Elmas A. 2000. When did the western Anatolian grabens begin to develop? Geol Soc. London Spec. Publ. 173; 353-384

## 图标说明

图1 安纳托利亚构造图, 展现的是毗邻北安纳托利亚转换断层和东安纳托利亚转换断层的安纳托利亚板块。东安纳托利亚挤压区(箭头汇集处)在安纳托利亚板块产生了一个西向渗漏区, 该渗漏区被西安纳托利亚的南北延伸作用吸收(箭头分散处)。

图2 西安纳托利亚的地震构造图。黄点区是被沉积物填补的地堑区。小球表示的是地震位置核及对它们的地震分析(断面解决方案), 是断层导致了这些地方的地震(2008年 Eyidogan 等人修增)。

图3 西安纳托利亚及周边海域的形态和水深测量。

缩略词:

B, E, G, M, P 和 T 相应的表示西安纳托利亚知名沿海古城的大致位置: 赫拉克利亚(巴法), 以弗所, 敏杜斯(古穆斯鲁克), 米莱图斯, 普莱恩和特洛亚。hr 和 md 是赫尔莫斯(今天的盖迪兹)和敏德鲁斯(今天的布语克门德莱丝)的河流名称。

图4 西安纳托利亚门德莱丝地堑的构造图(普莱恩—米莱特)。

缩略词: P 和 M 表示古城普莱恩和米莱图斯的位置。

图5 西北安纳托利亚的地震构造图。绿线和红线表示北安纳托利亚断层系统的分支。小球表示主要地震带来的断面变化。红点表示特洛伊古城的位置。

图6 方框图表示的是卡兹 达科山脉(古时的艾达山脉)地堑的连续发展阶段。

## 第三部分 水下遗产保护

# 水下文化遗产保护的发展

娜塔莉·休伊特

预防性维护和收集管理部门 法国文化部水下考古研究处

让·伯纳德·梅梅特

腐蚀学博士——保存学专家 艾-克浩斯经理

## 一、引言

海水是一个复杂的对材料有腐蚀性的环境，受到很多组合变量和相互影响的变量的影响，作用于考古遗迹的蚀变。这些变量包括：水、溶解盐（主要是氯化物）、溶解气（包括氧气）、酸碱度、温度、压强、生物活动、悬浮物和沉淀物和洋流（Memet 2007）。

当船只沉没时，物理、化学、生物毁坏过程直接开始作用于沉船的所有元件：金属腐蚀、盐的渗漏、玻璃和陶瓷的损坏、有机材料的水解……它们对物体蚀变的影响根据沉入环境的变化而变化。可是，不管是什么材料都会渐渐朝与环境相对稳定的状态发展。

类似地，考古物体表面的取样和回放不可避免地会引起断裂，如果不采取任何保护措施，对物体来说，这可能是毁灭性的。而将沉物由水转移到大气中可能会加重蚀变，也有可能或引起新的物理化学和生物反应。一方面，这是因为沉物暴露在氧气和光之中，另一方面，因为物体表面被水和盐覆盖。

所以，当一件含铁的金属物体从海底挖掘出来时，腐蚀层甚至是中心部位的富含氯离子的盐会与潮湿的空气（特别是氢）发生反应，最后生成盐酸（HCL）。这个反应是自然发生的，并且会自动维持下去。如果不采取任何措施，就会引起金属的损坏，即物体的自毁和物体表面包含的技术历史认识论信息的无可挽回的损失。

所以，从挖掘场开始，就必须采取应急措施，就像急救员对伤员的初诊：预防性维护。如果这第一个步骤准确无误地开展，随后我们就能泰然地考虑稳定甚至复原发

掘物。在这些方面，近几年我们取得了重要的科技革新，尤其是在对来自水下挖掘的敏感材料的处理，例如金属和木材。

## 二、预防性维护的重要性

沉船中发现的物体是海上日常生活和英雄事迹存在的证据。即使这些物体在海底看起来完好无损，事实上却并不是这样。内部缓慢的物理化学变化多多少少都损坏了物质组成。专题文献中有关浸泡在海底的材料的损坏机制的描述非常好 (MacLeod, Davies 1987; Pearson 1987; Robinson 1998): 金属腐蚀, 表面覆盖着铜绿或保护性的矿物杂质, 装满盐的陶瓷制品, 玻璃被浸滤作用破坏 (Huet et al., cf), 潮湿的环境下需采取特殊维护措施的有机材料的一些组成部分被溶解, 比如纤维素和胶原被水代替。

这些结构变化, 虽然通常是看不出来的, 但是依然需要针对不同材料的规定来控制物体水下部分移出过程中的蚀变。此外, 由于物体结构脆化, 从挖掘和提取开始就要考虑到较多的转变反应。因此, 在重要的挖掘过程中, 需要指定动产管理者负责操作链、挖掘物在实验室的复原, 及适合这方面的方法的设计 (Reboul 2011)。预防性维护能最大限度地发挥最初维护对物体处理的作用, 甚至是对研究的作用。

所以, 从易碎的、大体积的、笨重的或混合的物体提取开始, 就要准备好合适的材料, 保证物体的维护、处理和安全, 以及转移到考古基地过程中的储存。物体应该至少浸泡在水中保存 (陶瓷制品、玻璃、含锂的家具、骸骨、金属、木材、组合物体), 或置于潮湿的环境中 (织物和绳索、皮革、藤柳制品)。如果不考虑材料的特异性, 我们会发现物体常被置于空气中, 没有采取任何预防措施。对于铁铜等金属制品来说, 就会发生腐蚀, 对于陶瓷制品来说, 因为盐的重结晶, 会发生表面脱落 (图 1), 对于有机材料来说, 干燥会引起原始形态的开裂和变性。在操作链阶段以及沉积物的清理阶段之后, 会对物品进行清点、绘图、拍照和研究, 以便于根据易碎性决定最终处理。对于一些材料来说, 比如陶瓷、不变质玻璃和骸骨, 除盐可以从水中开始直到结束, 并且对其进行有规律的控制 (Berducou 1990)。对于其他材料来说, 应该在有光的环境中储存, 并进行长期维护, 因为它们的储存时间从几周到几个月不等, 甚至几年。所以对于金属来说, 如果可能的话, 最好保存在碱性环境中 (图 2), 对于有机材料, 需要提前进行规律的保养, 甚至寄存在冷藏室中, 以便控制微生物的滋生。



图 1



图 2

这些在水下看起来完好无缺的材料，是进一步损坏的温床，从第一秒开始就要对它们进行维护。所以，有必要在所有考古操作开始之前就准备好挖掘需要的材料，以及适合物体保存的方法。

从 2010 年 1 月开始，法国文化与宣传部水下考古研究处（Drassm）设置了一个主管预防性维护和收藏品管理的部门，由 2 名水下文化遗产保存专家组成。此部门不仅要配合 Drassm 组织的鉴定工作和物品提取的精密操作，在地面上进行干预，还必须唤起挖掘队对于材料维护的意识，不论这些队员是专业的还是志愿者。此部门还必须确保操作链从挖掘到增值的连续性。由于部门背负着 40 多年的债务，所以除了直接研究，挖掘出的物品常常都被忽视，只能在远不完美的维护条件下沉睡于不同仓库中。

### 三、维护复原的进展

在法国，多个维护复原实验室介入了水下文化遗产的处理。其中三个——艾尔克昂蒂格（Arc' Antique）、艾尔克努克蕾埃尔（ARC - Nucléart）和艾 - 克洛斯（A. CORROS）——为改进处理已经开始了基础研究，以便在浸水之时和之后维护置于恶劣条件的材料。

近几年在发展过程中，我们已着手进行了这方面的几个优化方案：

(1) 装满水的木制大体积物体的处理

- (2) 次临界流体对铁制品的脱氯技术
- (3) 远程驾驶金属品的电解作用
- (4) 金属沉船原位维护。

在讲解技术改进之前，需回顾水下考古收藏历史上的“传统意义上的”重要步骤。

#### (一) 维护复原处理的不同步骤

在储存结束时，当遗迹被运送到复原实验室时，在水下考古物体的维护复原过程中有四个重要步骤（Memet 2008）：

- (1) 稳定（或脱氯）
- (2) 去凝结
- (3) 复原
- (4) 长期维护的最后工序

如果有机材料的操作链按照如下主要线路运行，木材腐坏机制及其处理的特点见第（二）节。

稳定，工序中持续时间最长的步骤。使物体在新环境中保持稳定，同时有力地甚至完全限制蚀变。对于金属材料，这一步骤被称为脱氯，而对于陶瓷和玻璃，则称为脱盐。目的是去除在不同环境（海水、咸水、淡水和土）中埋藏了几百年的物体里聚集的盐分。这是一个被称为“被迫”的步骤，因为现在对金属使用的稳定处理是将物体浸入化学溶液中（通常是碱性的，氢氧化钠为基础），而对于陶瓷和玻璃，只需将其浸入简单的淡水中。这些处理最大的不便就是其持续时间，因为它需要根据物体属性和其埋藏的环境（淡水、海水）变化。金属物体的时间从几个月到几年不等（来自海水的生铁物体的电解稳定时间最多三年），这个时间段总共占物体处理时间的90%。

凝结，另一个工序中的步骤，由复原物体的人完成，通常需借助机械工具、化学浴，对于海底铁制品来说，需要电解工序。根据使用的材料和程序，这一步骤能在稳定之前或之后完成，如果物体体积庞大，属于炮管或锚类别的，可以与稳定步骤同时进行（图3）。

复原，工序中的激活阶段，由复原物品者借助与牙医使用的相似特定工具完成。微钻、微转、微刀、微凿、微喷帮助维护复原人员找到物体载有考古信息的原始表面，即隐藏着具有类型学、历史、认识论研究价值的装饰、图案和铭文的表面。在这一阶段，我们也能将同一物品的碎片粘贴，进行最终的加固。

最后程序包括表面防护层的应用。这些防护层是可逆的，保护物体在所处的环境中（博物馆里的橱窗或者对与大体积物体来说通常在橱窗外）不受损坏。这一步骤（蜡、树脂、漆）通常针对金属物品，或需要重新打亮的玻璃。





图3

## （二）装满水的木制大体积物体的处理

埋藏在普通条件下的有机材料很快就会被生物体（昆虫、微生物）损坏。氧气贫乏的水下环境（厌氧环境）更适于物体的维护，尽管一些组成部分（木材的纤维素、皮革的胶原……）在水中的溶解会对物体内部结构造成不可逆的物理化学损坏。只要埋藏或浸入的环境不改变，装满水的有机材料就会保持稳定。但是一旦暴露在空气中，它们就会变形。如不小心操作，干燥会彻底毁坏它们。在第一节中已提过，合理的维护措施对此类物体最重要，以便在较长时间段里保证其保护和最优处理。最精细的阶段将涉及材料的干燥，因为它们的结构被损坏得尤其严重。所以，在干燥开始之前，有必要使用加固机械体结构的物体浸透这些物品。物品损坏的状态、体积、收藏过程决定了处理方式（Clermont - Joly 2006）。处理时间长短根据选择的方式不同而变化，几个月到几年不等。ARC - Nucléart 在装满水的有机材料处理方面领先于众多实验室（Bernard - Maugiron et al. 2007）。由于近几年的发现，例如里昂圣·乔治公园的小艇，处理含水有机材料的装置更加专业化，相关技术也获得了革新。因此，除了通过聚乙二醇（PEG）浸透小物体或适宜长度的独木舟的传统槽，模块水池也能通过聚乙二醇的酸雾化加固大体积小艇（图4）。在不同性质的聚乙二醇的浸透处理之后，就可以进行干燥了，根据物体的尺寸，可以采取冰冻干燥，或者可控干燥。冰冻干燥时，实验室需备有两个大容量冰冻干燥器，一个直径1米可用长度5米，并能进行独木舟的干燥，另一个直径1.7米可用长度3米。对于过于庞大的物体，比如长十几米的独木舟，

只能在空调壳中进行可控干燥。加罗琳王朝长9米的古格奴（Gueugnon）独木舟经历了两年的浸没和一年的可控干燥。在操作阶段为了便于搬运，物体提取出来后，设计一个合适的支撑是很重要的。最后，公共展出时的支撑物是不可忽略的，如果零件已破碎，则需要重新组建一些部件。这个支撑物必须与各零件形状完全吻合，维护最脆弱或者受到机械应力最严重的部件，并且不易被发现。对于由几十个零件构成的小艇，这一设计阶段需要几个星期的思考和试安装（图5）。



图4



图5

### （三）考古物品新稳定技术、次临界流体

传统金属稳定技术包括将物体重新浸入合适的化学溶液中，通常是碱性的或者无水溶液。这些碱性溶液（铁制品用氢氧化钠、铜制品用碳酸氢三钠）有益于稳定腐蚀，但是速度很慢。传统化学浴需要五年来稳定海底挖掘的大体积的炮管和锚。在19世纪80年代，开始使用电解法处理此类物品。这大大减短了处理时间，而且效果更持久。

到了21世纪，一项新技术出现了，并渐渐成为前景广阔的考古铁制品的稳定方式：次临界技术。

次临界流体的特性在法国已经研究了40多年了。它最初被应用于冶金工厂铁皮的清洗。虽然次临界流体被应用于越来越多的工业领域（药理学、过滤、洗涤、除垢……），但是，直到2001年与保罗—马迪基安（Paul Mardikian）带领的维护复原团队合作的美国南卡罗莱纳克莱姆森大学材料学研究者迈克—德鲁斯（Mike Drews）才第一次想到将这项技术应用到金属考古物品的稳定中。一个小容积（0.75L）的样舱很快就建成了，第一批测试开始。不久，这些测试反映考古物品的稳定效率有了戏剧性的提升。9年的研究之后，公布的实例证明稳定时间被缩短20到30次，小物品的时间从数月被缩短到几天（最多4天）。

克莱姆森大学于在产业化生产之前开始投入使用第二台机器，它带有30L的水槽。最初的处理被应用于考古物品，并获得了出人意料的成果，这证明了这一项新技术的

优势。

### 1. 原理

流体的次临界状态是一个介于液态和气态的物理中间状态，流体保留了其液态特征，也兼有气态性质（更好的挥发性、更小的黏度和密度、更弱的表面压强）。具体来说，考古物品被置于装满化学溶液的槽中，然后加压加温（直到沸点）。流体一旦进入次临界状态，就会渗透到腐蚀的物体中，瞬间引起盐析反应。溶液剂量实时变化。其间要更换一次溶液，如若需要则更换两次。当盐析完全时，槽被清空，稳定的物体被取出。

根据克莱姆森维护中心（CCC）最初的测试，所有的特质都能有效减少析出金属腐蚀的主要氯化物。例如，克莱姆森维护中心已证明一件通常耗费3个月才能稳定的物体如若使用次临界流体只需耗费72小时。

### 2. 应用革新

这项新技术拥有广阔的前景，因为此技术能够有效缩短稳定时间，将稳定溶液容积减小到最低限度，并且重新定义处理的各个步骤。

现今，当考古学家挖掘出一个金属物，他很难立即获得维护复原拨款，即使是海底挖掘。在等拨款的时候，这些物品就会被放在仓库或维护研究中心（CCE），直到研究和维护复原行动开始。这使得物体数年不能获得应有的处理，最后造成其表面蕴含的考古、历史、技术价值不可避免且无法挽回的损失。过去，很多维护复原者、考古学家、收藏管理者都曾经历过未被稳定的收藏品的彻底消失。

这项新技术的开发会给预防性维护和维护复原带来深刻的影响。

（1）在挖掘地或收藏品储存地进行大规模处理，以等待复原和研究时金属物的稳定。重要的是，一旦物品被稳定，它就能在适宜的环境中长期储存，而不用担心其损坏和消失。

（2）水下方面，从出土到海洋矿物的清除期间，对物体进行稳定，使其在干燥的环境下储存，免去了金属物在装满溶液的水槽中储存的步骤，这些溶液不仅昂贵，并且实际使用中很难管理，也会带来生物污染。

2011年末，阿尔勒艾-克浩斯（A. CORROS）实验室将装备欧洲第一套采用此类型200L处理槽的机器，这是世界上最大的容量。

### （四）网络监控电解处理

海底发现物中，大体积金属物，比如说炮管和锚，经常是很难处理的（处理技术、搬运、运输、阻塞物……），只有电化学技术才能稳定此类物体，并保证长期维护。电化学步骤持续时间长，因为彻底的盐析平均持续一到五年，并需要动用庞大的处理空间。

### 1. 电解原理

电化学的使用能加速析氯过程并缩短处理时间 (North, Mac Leod 1987; Lacoudre, Degrigny 1999; Degrigny, Spiteri 2004)。建立一个阴极 (待处理物体) 和阳极 (惰性金属, 通常是不锈钢) 之间的电场, 电化学处理 (图 6) 在向电解液 (碱性溶液) 析出氯时实现了对金属的保护。处理受到物体势能的限制, 以及其他两个电解参数: 电流强度和电极压力 (阴阳极之间的压力)。此处理首先完成了去杂质工作, 并且没有造成任何损坏, 然后全面完成脱氯处理。之后必须对参数进行月检测, 并把物体从浸泡的溶液中取出, 测量析出的氯含量。根据含量不同, 为了优化脱氯时间, 要有规律地更换处理浴。脱氯时间几年内都不会有太大变化。

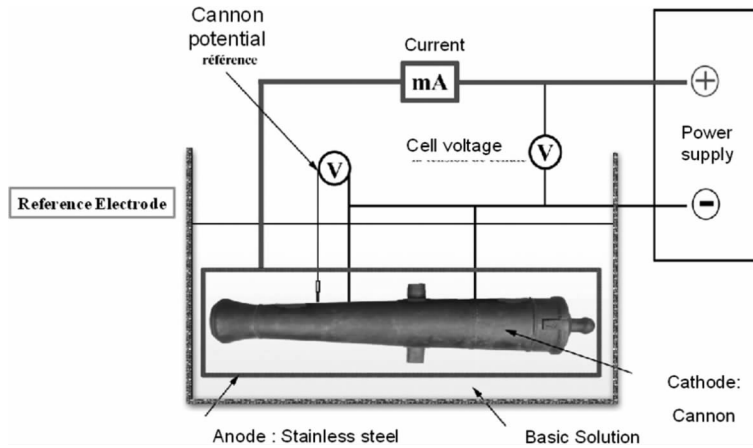


图 6

### 2. Kraken: 远程监控电化学处理

此类型动产复原在国内外的需求扩大, 使得 Arc Antique 实验室在近十几年来一直努力通过当地谈判对象 (cf. Baron *et al.*) 的培训, 在发掘地或收藏品接收处完成物品的处理。信息和交流技术 (TIC) 领域取得的进步使我们能够通过网络远程监控物品的维护并根据传输的参数相互作用 (Guilminot *et al.* 2007; Memet 2008)。以此为基础, 5 年来 Arc Antique 实验室与专业企业合作开发了这些处理措施的远程监控设备, 名为 KPAKEN。它能通过 GPRS 全球定位系统、无线网和以太网交换数据, 实时调控参数 (图 7)。完全自动化使日常操作更为便捷 (电解参数监控、连续数据追溯、溶液搅拌和更换、技术警报……), 保障了处理的安全性和可靠性。此设备的使用尽管了运输和物流, 但是能在现场完成处理并且达成物品的增值。最初的处理中参稳定得更快, 所有处理的时间也缩短了几个月。这个设备现在已经成为新研究的主体, 以实现压缩模式处理并最终缩短处理时间。



图7

这套设备不仅能在发掘地附近处理物体，也能用于教育目的，通过远程协助向国外同行者传授技能优化处理。

#### （五）原位维护：另一种处理方式

通常，场地发掘、初调查、挖掘、物品出土和收藏品处理经费的筹集之间可能会耗费几个月甚至几年，所以随着时间的流逝，物品的原位预防性维护越来越普遍 (Alves 2008, Manders 2008)，维护方法也不尽相同：

- （1）预先维护发掘地，建立海底考古公园。
- （2）预先维护物品，准备挖掘和长期维护。
- （3）探查、研究、挖掘发掘地，并且为了后代的重埋发掘地。

考古学家鉴定了三种方法，根据所保护的材料不同分类：有机材料的处理方法有利于研究之后沉船的重新填埋及其跟踪演变 (Moss 项目 2004)；建筑遗产的处理方法有利于利用海底考古公园的创建或物品复原实现海底文化遗产的增值。在原位预防性维护方面，R. 佩特里阿奇 (R. Pettriaggi) 和 B. 大卫德 (B. Davidde) 发明了一种意大利方法 (Davidde 2002)，这是一种意大利 Baia 发掘地的水下复原技术。这个项目采用新型介入方法和工具，在水下进行与地上建筑物相同的复原工作。最后，金属沉船的处理方法采取妥协的态度，优先进行沉船和物品的阴极保护 (Nordgren 2007, MacLeod 2006)，以及海底公园的建设。这也是我们所坚持的。

海洋建筑中的金属最先出现于铜钉或铁钉中，几百年以来，它还以别的形式存在着 (例如保护木材免遭蛀木虫侵蚀的铅和铜)。但是直到 19 世纪末金属才被大量用于船只金属构件的建造。

现在，如果不采取任何措施，金属沉船就会成为濒危遗产。理论上来说，海洋中

的钢铁腐蚀速度是每年 0.1 毫米……这个数据是从事堤岸和平台建设的精英工程师使用的平均数字，它也是根据 50 多年来海水中钢铁老化的经验得出的结论。每年 0.1 毫米意味着一百年间，金属的厚度就会减少 10 毫米，这是第一次和第二次世界大战中大部分船只的铁皮厚度。所以，濒危遗产、未来历史遗迹的诊断和保护刻不容缓。

金属沉船就是船体腐蚀的代表物。观赏沉船事实上是一项不可忽视的极具潜力的潜水俱乐部游玩项目。腐蚀不可避免地会造成历史和认识论信息的损失，以及经济损失（如果沉船消失了，就相当于失去了潜水地点）。更严重的是，腐蚀会造成船上上层建筑的坍塌，这将威胁正在参观的潜水者的生命。最后，腐蚀也会引发生态灾难，因为铁皮穿孔会引起货物外泄（油箱燃料，化学品，比如汞……）。

根据理论数据确立沉船维护战略是不合理的。所以，考古学家和维护复原者首先必须亲临挖掘地，鉴定金属船身的腐蚀速度，然后构思最合适的沉船保护措施。我们应该学习艾·麦克劳德（I. Macleod）建议的澳大利亚方法，其中包括废金属厚度、沉船电化学势能、沉船对沉积层和活跃层的准确而细致的分析。最初的原位跟踪表明在开放水域，平均腐蚀速度大约是理论速度的四分之一（大约 0.025 毫米/年），但是浸在水中的会引起电耦合的金属装配的腐蚀速度反而高出 2 到 3 倍。

21 世纪，我们将一战和二战中的金属沉船录入了考古遗产清单中，这是十分紧迫的。海底遗迹的原位维护越来越重要，它将带来历史、认识论以及经济方面的持续发展。同时，我们也要根据这些方面的要求，选择第一批参加测试和长期跟踪的沉船。

## 四、结论

随着海底考古革新的发展以及遗迹的持续发现，海底文化遗产的维护和复原也发生了变化。海底遗产保护、增值、延续、维护和复原开始面向大众。挖掘物品却不知道要如何处理的时代已经过去，人人严格按照学科界限工作的时代也已经过去。今天，考古学、维护复原和遗产增值紧紧联系在一起，越来越多的项目旨在吸引潜水员、历史爱好者或单纯的好奇者潜入水底，无论这种潜水是真实的还是虚拟的。为了能在原位或在博物馆维护这些物品，在发现物品之时就必须采取最好的维护措施。

### 鸣谢和联系方式

感谢 ARC - Nucléart 提供大体积木制品处理的信息，感谢 Arc Antique 提供有关远程监控电解处理的信息，也感谢他们对文章的仔细审核。

## 参考文献

- ALVES ( F ), 《 Underwater archaeology trails 》, Museum International, ed. UNESCO, n°240, 2008, p. 81-90,
- BARON ( G. ), GUILMINOT ( E. ), HUET ( N. ), Le pilotage à distance de traitements électrolytiques, Actes de la table-ronde 《 Conserver, étudier, protéger le patrimoine en milieu isolé 》, Groupement de Recherche Européen 《 Le monde insulaire en Méditerranée: approche archéologique diachronique des espaces et des sociétés 》, Bastia 9-11 Octobre 2008, à paraître
- BERDUCOU ( M. C. ), La conservation en archéologie, Méthodes et pratique de la conservation-restauration des vestiges archéologiques, Ed. Masson, 1990
- BERNARD-MAUGIRON ( H. ), COEURÉ ( P. ), CLERMONT-JOLY ( M. ), DUCHÊNE ( J. ), VAUDAINE ( P. ), VEYSSEYRE ( P. ), sous la dir. , Sauvé des eaux, le patrimoine archéologique en bois, histoires de fouilles et de restauration, édition ARC-Nucléart, septembre 2007
- CLERMONT-JOLY ( M. ), Les matériaux organiques archéologiques, In: Archéologie sous-marine et musée, actes des journées d'étude de l'Association générale des conservateurs des collections publiques, section Provence-Alpes-Côte-d'Azur, collection Exos, éditions Fage, 2006, pp. 42-49.
- DAVIDDE ( B ), underwater archaeological parks: a new perspective and a challenge for conservation. The Italian panorama dans International Journal of Nautical Archaeology, 2002, Vol. 31, n°1, p. 83-88,
- DEGRIGNY ( C. ), SPITERI ( L. ), Electrochemical monitoring of marine iron artefacts during their storage / stabilisation in alkaline solutions, Proceedings of Metal 2004, National Museum of Australia Canberra, October 2004, Ed. J. Ashton and D. Hallam, , 2004, p. 315-331
- GONZALEZ-PEREYRA ( N ), BROCARD ( T ), CRETTE ( S ), de VIVIES ( P ), DREWS ( M ), MARDIKIAN ( P ), the use of subcritical fluids for the stabilization of concreted iron artefacts, Proceedings of ICOM-CC Metal 2010, Charleston, October 2010, Ed. P; Mardikian and D. Hallam, 2010.
- HUET ( N. ), VINÇOTTE ( A. ), BOUQUILLON ( A. ), GARCIA ( N. ), KATONA ( I. ), SARZEAU ( P. -Y. ), OUSSET ( C. ), L'altération des verres archéologiques en milieu sous-marin, Actes du Colloque International de Trélon 《 Conservation, restauration du verre: actualités et problématiques muséales 》, Trélon: 22 et 23 octobre 2009, à paraître
- GUILMINOT ( E. ), BARON ( G. ), MEMET ( J. -B. ), HUET ( N. ), LE NOC ( E. ), ROZE ( J. -P. ), Electrolytic treatment of archaeological marine chloride impregnated iron objects by remote control, Actes du congrès ICOM-Métal: METAL 07, Amsterdam, 17 au 21 septembre 2007, Vol. 3, 2007, p. 38-43
- LACAUDRE ( N. ), DEGRIGNY ( C. ), Les techniques électrolytiques, Ala Recherche du métal perdu - Les nouvelles technologies dans la restauration des métaux archéologiques, Meyer-Roudet H. ( dir. ), Ed. Errance, 1999, p. 114-127
- MAC LEOD ( I. D ), DAVIES ( J. A. ), 《 Desalination of glass, stone and ceramics recovered from shipwreck sites 》, dans International Council of Museums-Conservation Committee ( ICOM-CC ), Preprints of the 8th Triennial Meeting, 6-11 september 1987, Sydney, vol. 3, The Getty Conservation Institute, Los Angeles, 1987, p. 1003-1007
- MAC LEOD ( I. D ), “ corrosion and conservation management of iron shipwrecks in Chuuk Lagoon ”, Conservation and management of archaeological sites, 2006, Vol. 7, p. 203-223,
- MANDERS ( M ), 《 in situ preservation: the preferred option 》, Museum International, ed. UNESCO, n°240, 2008, p. 31-41,
- MEMET ( J. B ), 《 the corrosion of metallic artefacts in seawater: descriptive analysis 》 dans Corrosion of Metallic herit-

age artefacts, European Federation of Corrosion publications n° 48, Ed. Woodhead publishing, Cambridge, 2007, p. 152-169

MEMET (J. B.), "Conservation of underwater cultural heritage: characteristics and new technologies", Museum International, ed. UNESCO, N°240, 2008, p. 42-49

MOSS PROJECT, final report, Culture 2000, Printed in Germany, 2004

NORDGREN (E), GONCALVES (P), SCHINDELHOLZ (E), BROSSIA (S), YUNOVICH (M), corrosion assessment and implementation of techniques to mitigate corrosion of large artefacts from the USS Monitor (1862), Proceedings of the interim meeting of ICOM-CC Metal, Amsterdam, 2007, book 2, p. 55-61

NORTH (N. A.), MAC LEOD (I. D.) . , Corrosion of metals, Conservation of marine archaeological objects, Pearson C. (dir.), Ed. Butterworths, London, 1987, p. 68-104

PEARSON (C.) (dir.), Conservation of marine archaeological objects, Butterworth & Co, London, 1987, 287 p.

REBOUL (L.), Sécurité des biens et des personnes dans le cadre d'une fouille sous-marine. Les épaves de la Natière à Saint-Malo, *In*: La conservation-restauration et la sécurité des personnes, Actes des XXIIIèmes Journées des restaurateurs en archéologie, Paris, 8-9 novembre 2007, publication sur CD-Rom, 2011

ROBINSON (W.), First aid for underwater finds, Archetype Publications Ltd, London, and Nautical Archaeology Society, Portsmouth, 1998, 128 p.



# 南澳 I 号出水景德镇青花瓷中盐的分析

胡东波 王恺

北京大学考古文博学院

## 一、概述

海水中考古出水的瓷器面临的主要问题之一，就是渗入瓷器内部盐的威胁。了解这些瓷器的初始状况，特别是可溶性盐在瓷器中的分布状况，可以提高保护研究中相关实验、分析的可靠性，以及后期保护中采取相应的保护措施。我们尝试通过显微镜、显微能量色散 X 荧光 (EDXRF)、激光剥蚀电感耦合等离子体光谱 (LA-ICP-AES)、DX-600 型离子色谱仪等方法对南澳 I 号出水的三种质地有较为明显区别的，明代万历时期景德镇青花瓷中的盐进行了分析研究，得出了以下主要结论：对于胎釉较好的瓷器，含盐量由表及里呈递减分布；而对于胎质稍差的瓷器，盐在胎釉结合部较为聚集等。

## 二、样品情况

研究中选取南澳 I 号出水明万历年间景德镇民窑青花瓷残片 3 块。样品出水海底为泥地，打捞出水后仅以海水清洗，干燥，未做其他处理。为了便于比较，另外选取景德镇观音阁窑址万历中期地层出土的青花瓷残片 2 块作为参照。外貌观察结果列于表 1。

表 1 样品基本信息

样品编号	来源	年代	样品外貌观察
NA-1	南澳 I 号	明·万历	胎质色白，疏松；釉面气泡大而浊
NA-2	南澳 I 号	明·万历	胎质薄，色白，略疏松；青花色偏暗
NA-3	南澳 I 号	明·万历	胎密实；釉面光亮，气泡细小
GYG-1	景德镇观音阁	明·万历中期	胎密实；釉面光亮，气泡细小
GYG-2	景德镇观音阁	明·万历中期	胎密实；釉面光亮，气泡细小，釉色偏青

### 三、表征手段及分析方法

显微观察使用体式显微镜，拍摄使用爱国者 GE-5 数码观测王，放大倍数 60。

能量色散 X 荧光 (EDXRF) 分析及成像使用北京大学考古文博学院的 HORIBA 公司 XGT-7000 X 射线荧光分析显微镜，加速电压 30kV，电流 1mA，无滤光片；采用真空模式，可探测 Na 至 U；点分析光斑尺寸 1.2mm，采集时间 100s；面成像光斑尺寸 50 $\mu$ m。选取样品远离边缘的部位，以金刚砂轮切割成条，再掰出新鲜断面立即分析。断面要求尽量平整，并垂直于瓷器表面。制样及进样过程中要严格避免与汗液等 Cl 元素含量高的物质相接触。

激光剥蚀电感耦合等离子体光谱 (LA-ICP-AES) 分析使用本院 Leeman 公司 Prodigy 型全谱直读发射光谱。ICP 功率 1.1kW，冷却气 Ar，流量 20L/min，雾化器压力 45psi。激光剥蚀进样系统为 New Wave 公司 UP266 Macro 型。激光晶体 Nd:YAG，波长 266 nm，激发功率 14mj，剥蚀直径 610 $\mu$ m，频率 10Hz，采样时间 30s；载气 He，流量 1320ml/min。样品制备新鲜断面（如上法）供分析；釉质分析须分别测定青花及其周围白釉部位。每个测试点在采集数据前预先激光剥蚀一次，以消除可能的表面污染。

可溶盐分析使用北京师范大学分析测试中心 DIONEX 公司 DX-600 型离子色谱仪。阴离子分析采用 AS14 分离柱，流速 1.2ml/min，3.5 ~ 1.0 mmol/L NaCO<sub>3</sub> 等度淋洗；检测器为 ECD ASRS-ULTRA 自动电化学抑制循环模式，抑制电流：40mA。阳离子分析采用 CS12A 分离柱，流速 1.0 ml/min，20 mmol/L 甲磺酸等度淋洗；检测器为 ECD CSRS-ULTRA 自动电化学抑制循环模式，抑制电流 40mA。测试样品取约 1g，粉碎至 80 目以上，准确称量后加入 5.00mL 超纯去离子水，室温浸出 72hr，其间每 8hr 摇动混匀一次。完毕后离心分离不溶物，取上清液供离子色谱分析。

### 四、分析结果

#### (一) 显微观察

60 倍镜下可见，对照组 2 块景德镇观音阁出土瓷器残片釉层通透，气泡清晰，其中无沉积物。相比之下，NA-1 号釉层含混，内含大量白色盐类结晶；NA-2 号现象类似，但程度较轻；NA-3 号样品釉层内沉积物少见。

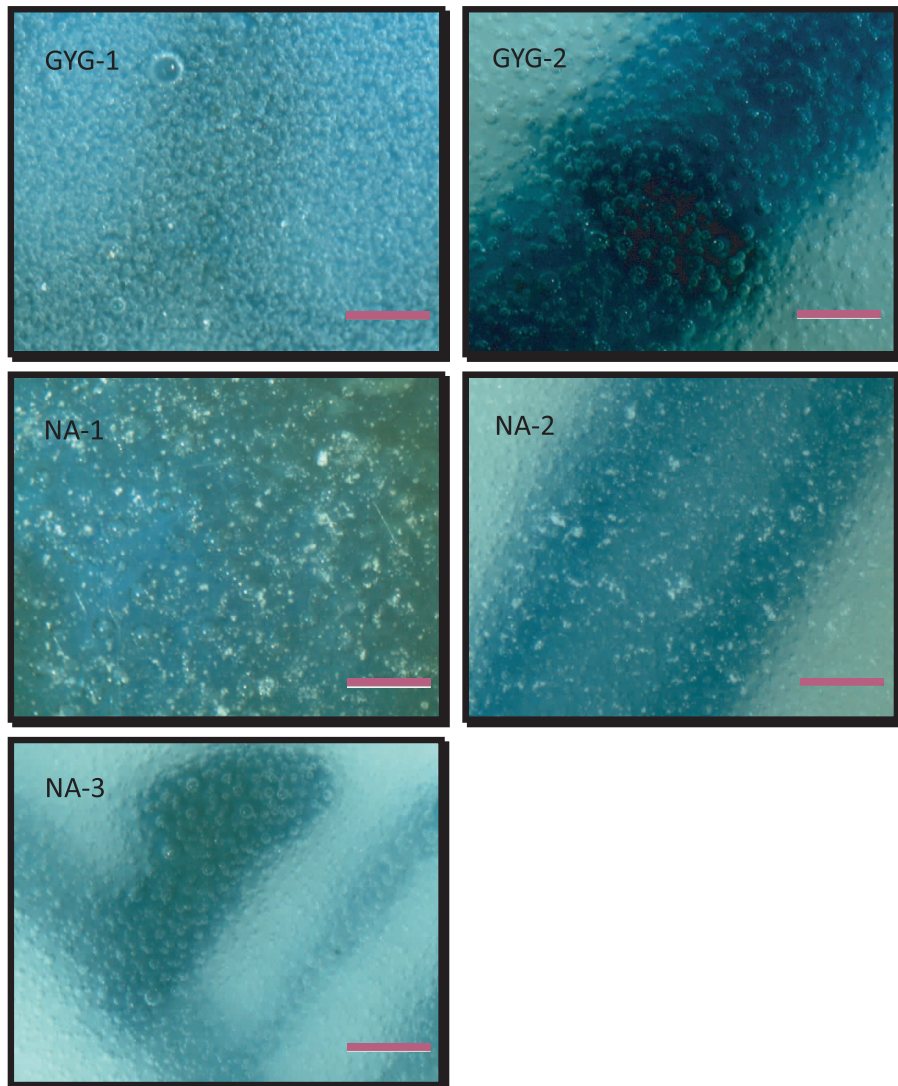


图1 瓷片显微照片(60X)示釉层内盐沉积物: GYG-1/GYG-2无沉积; NA-1釉层内含大量盐沉积物(白色斑块); NA-2釉层内盐沉积物略少; NA-3仅见极少量白点。标尺所示为500 $\mu\text{m}$ 。

## (二) 胎釉成分分析

为了对研究对象有一个较深入的了解,使用了LA-ICP-AES,对5个样品的胎釉进行元素分析,结果分别见表2、表3。

从离子色谱对渗入的可溶性盐分析结果看,可溶性盐中的钠、镁等其数量不会对胎、釉本身含有的钠、镁结果构成明显的影响。

表2 瓷胎化学成分 (LA-ICP-AES法, w/w%)

样品编号	NA-1	NA-2	NA-3	GYG-1	GYG-2
SiO <sub>2</sub>	74.59	75.37	75.82	75.10	78.06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.29	19.73	18.76	18.62	17.23
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.99	0.77	0.87	0.72	0.69
MgO	0.19	0.16	0.18	0.22	0.15
CaO	0.20	0.45	0.64	0.58	0.09
Na <sub>2</sub> O	0.83	0.81	0.84	1.69	1.20
K <sub>2</sub> O	2.79	2.66	2.83	3.02	2.52
TiO <sub>2</sub>	0.11	0.05	0.05	0.06	0.06
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.02	0.04	0.04	0.05	0.04
MnO	0.08	0.06	0.05	0.03	0.07

表3 釉质及青花部位化学成分 (LA-ICP-AES法, w/w%)

样品编号	NA-1		NA-2		NA-3		GYG-1		GYG-2	
	青花	白釉	青花	白釉	青花	白釉	青花	白釉	青花	白釉
SiO <sub>2</sub>	62.29	70.03	70.44	71.47	67.40	67.02	68.29	68.73	66.81	71.75
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.81	15.22	13.28	13.84	16.59	15.76	15.06	15.48	17.40	14.26
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.94	1.39	1.41	1.53	1.07	1.59	1.02	1.53	0.99	1.22
MgO	0.34	0.29	0.18	0.14	0.28	0.25	0.35	0.23	0.26	0.26
CaO	7.31	7.96	8.19	9.92	7.43	8.55	6.52	6.15	3.91	5.06
Na <sub>2</sub> O	1.52	1.24	1.56	1.30	1.86	1.86	2.54	2.81	2.78	2.60
K <sub>2</sub> O	2.72	3.42	4.09	3.42	4.00	4.42	3.89	4.66	3.13	4.48
MnO	2.06	0.11	0.47	0.10	0.72	0.10	1.51	0.08	3.23	0.10
CoO	0.436	0.006	0.042	0.000	0.134	0.000	0.306	0.000	0.678	0.000
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.075	0.044	0.126	0.122	0.070	0.239	0.113	0.115	0.086	0.119
TiO <sub>2</sub>	0.109	0.061	0.038	0.042	0.076	0.051	0.074	0.074	0.101	0.050
Sb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.017	0.007	0.005	0.002	0.028	0.005	0.038	0.006	0.000	0.004
CuO	0.038	0.014	0.006	0.010	0.025	0.009	0.019	0.009	0.064	0.013
PbO	2.913	0.051	0.002	0.002	0.029	0.007	0.036	0.002	0.037	0.008
BaO	0.110	0.045	0.023	0.019	0.041	0.035	0.049	0.029	0.037	0.019
SnO <sub>2</sub>	0.035	0.010	0.009	0.007	0.070	0.008	0.027	0.011	0.136	0.011
SrO	0.011	0.011	0.007	0.007	0.011	0.012	0.012	0.014	0.011	0.014
ZnO	0.039	0.009	0.000	0.001	0.000	0.006	0.000	0.003	0.000	0.000
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.066	0.041	0.032	0.034	0.060	0.060	0.026	0.039	0.073	0.014
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.033	0.011	0.012	0.014	0.044	0.007	0.048	0.013	0.112	0.014
NiO	0.057	0.022	0.066	0.007	0.046	0.011	0.034	0.005	0.094	0.014
ZrO	0.030	0.003	0.003	0.002	0.000	0.002	0.000	0.002	0.000	0.006

为分析胎及釉质配料组成以及青花色料的配比,按照文献方法<sup>[1]</sup>计算每个样品的胎式、釉式以及 MnO/CoO 比值,结果见表 4、表 5。

表 4 样品胎式

样品编号	胎式
NA - 1	$\left. \begin{array}{l} 0.216R_2O \\ 0.042 RO \end{array} \right\} \cdot 1.0Al_2O_3 \cdot 6.238SiO_2 \cdot 0.047 R_xO_y$
NA - 2	$\left. \begin{array}{l} 0.231R_2O \\ 0.062 RO \end{array} \right\} \cdot 1.0Al_2O_3 \cdot 6.482 iO_2 \cdot 0.035 R_xO_y$
NA - 3	$\left. \begin{array}{l} 0.237R_2O \\ 0.086 RO \end{array} \right\} \cdot 1.0Al_2O_3 \cdot 6.858 iO_2 \cdot 0.039 R_xO_y$
GYG - 1	$\left. \begin{array}{l} 0.325R_2O \\ 0.087 RO \end{array} \right\} \cdot 1.0Al_2O_3 \cdot 6.846SiO_2 \cdot 0.034 R_xO_y$
GYG - 2	$\left. \begin{array}{l} 0.272R_2O \\ 0.032 RO \end{array} \right\} \cdot 1.0Al_2O_3 \cdot 7.689SiO_2 \cdot 0.038 R_xO_y$

从胎式中可以看出,NA - 1, NA - 2 相对于其他样品,需要更高的烧成温度。同时,从样品的表面观察看,NA - 3 的瓷化程度最高,NA - 2 次之,NA - 1 最差。NA - 1 的瓷化程度不高,略有生烧。

表 5 样品釉式及青花 MnO/CoO 比值

样品编号	釉式	青花 MnO/CoO
NA - 1	$\left. \begin{array}{l} 0.275 R_2O \\ 0.725 RO \end{array} \right\} \cdot 0.726 Al_2O_3 \cdot 5.674 SiO_2 \cdot 0.066 R_xO_y$	4.55
NA - 2	$\left. \begin{array}{l} 0.241 R_2O \\ 0.759 RO \end{array} \right\} \cdot 0.571 Al_2O_3 \cdot 5.004 SiO_2 \cdot 0.058 R_xO_y$	9.30
NA - 3	$\left. \begin{array}{l} 0.327 R_2O \\ 0.673 RO \end{array} \right\} \cdot 0.656 Al_2O_3 \cdot 4.734 SiO_2 \cdot 0.066 R_xO_y$	4.77
GYG - 1	$\left. \begin{array}{l} 0.451 R_2O \\ 0.549 RO \end{array} \right\} \cdot 0.722 Al_2O_3 \cdot 5.439 SiO_2 \cdot 0.067 R_xO_y$	4.65
GYG - 2	$\left. \begin{array}{l} 0.481 R_2O \\ 0.519 RO \end{array} \right\} \cdot 0.752 Al_2O_3 \cdot 6.418 SiO_2 \cdot 0.062 R_xO_y$	4.65

从青花锰钴比的结果看,除 NA - 2 外,其他的四个样品较为接近。

### (三) 可溶盐分布分析

考虑到海盐的主要成分为 NaCl,本研究中使用 XRF 分析 Cl 元素含量,以表征盐类

沉积。由于 Cl 元素探测灵敏度较低，样品中的相对含量也不高，测得的信号较弱；使用峰面积积分之比计算得到的相对含量可能存在很大的误差，因此直接使用固定条件下的 Cl 元素荧光 X 射线强度作为参考量，结果见表 6。

表 6 样品断面不同部位 Cl 元素荧光 X 射线强度 (cps/mA)

样品编号	釉层中部	胎釉结合处	胎体中部
NA-1	48.91	54.83	48.28
NA-3	57.40	24.54	0.33
GYG-2	5.28	0.00	0.00

由上表可知，相对于景德镇出土的样品，出水瓷器含盐量明显较高，且在不同的样品中呈现不同的分布状态。为了更加直观而全面地研究此分布，又使用了 XRF 面扫描技术，对每个样品的断面进行 Cl 元素含量扫描成像，结果见图 2。

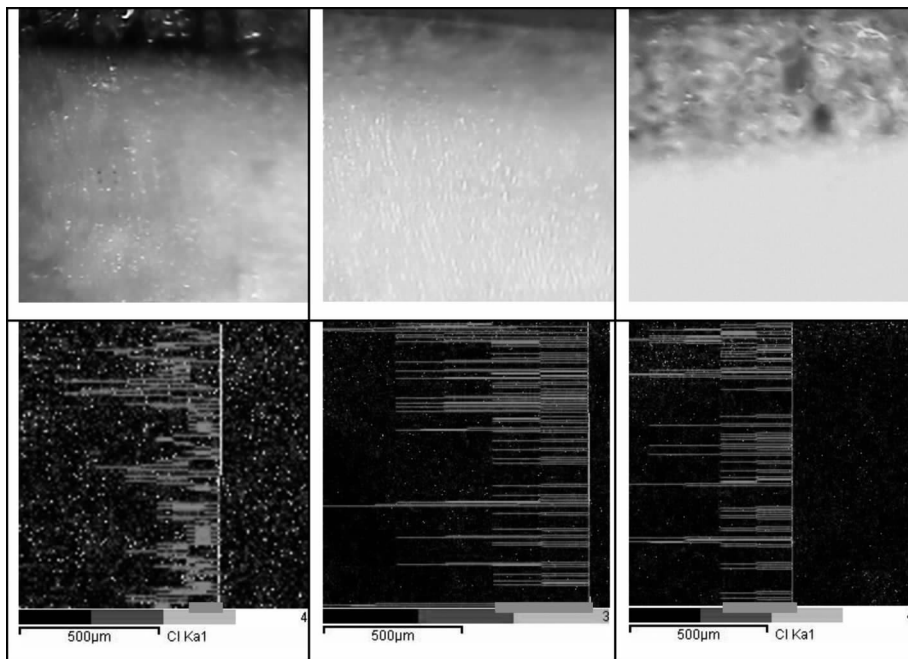


图 2 样品断面 Cl 元素含量分布图。上图为显微照片，下图为元素扫描结果。Cl 元素荧光 X 射线强度以像素热度表示。紫色曲线为扫描线左右 8 像素累加信号，注意三条曲线单位高度不同（蓝条所示均为 1 单位）。

显而易见，三幅扫描图中 NA-1 最“热”，曲线所反映出的 Cl 元素含量也是最高的；NA-3 及 GYG-2 的图像热度及曲线均显示其中 Cl 元素含量较低。

此外，每条曲线上 Cl 元素含量随深度的变化都呈现出一定的趋势，显示出在表面

及内部个别区域 Cl 元素浓集。由于 Cl 元素含量处于仪器定量限附近，测定误差较大。为了克服其影响，在每幅图片扫描线旁选择 256 列像素，将各点强度逐行相加，求得各深度处 Cl 元素响应之和，再对深度作图，结果见图 3。

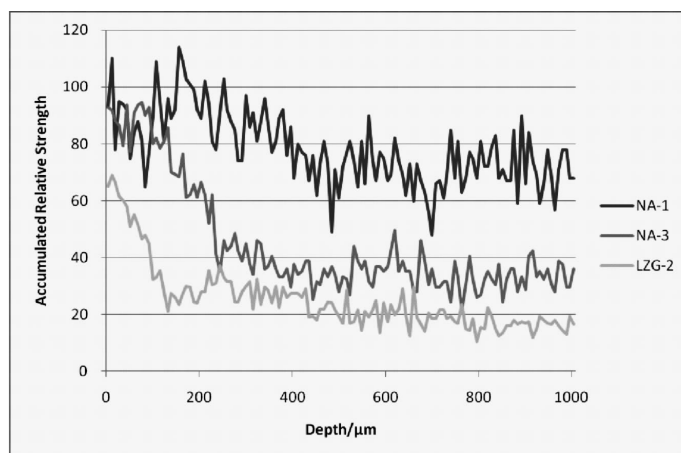


图 3 不同深度处 Cl 元素含量分布

三个样品中的 Cl 含量都随深度增加而呈现下降的趋势。NA-1 整体 Cl 含量较高，且深部的下降不甚明显，在相当于胎釉交界的深度上还出现了 Cl 含量的峰值。NA-2 釉层表面 Cl 含量也较高，但随深度增加 Cl 含量迅速降低，在胎体内部已接近于 GYG-2。GYG-2 中 Cl 含量较低，并且仅集中在表面的薄层中。NA-1 样品中，盐在胎釉结合部富集，并不代表在海水中其盐的分布即是如此，由于该样品从海水中打捞出水后，长时间暴露于空气中缓慢干燥，而且其胎质疏松，盐在瓷胎的部分迁移相对容易，水分挥发及受环境影响干湿交替变化过程中，盐向瓷器表面方向迁移，受到致密的釉层阻碍而富集于釉层之下。而这种盐的富集有可能会威胁到瓷器的安全，特别是瓷化程度不高的瓷器，往往会出现剥釉的现象。

#### (四) 可溶盐成分分析

可溶盐离子色谱分析结果见表 7。

表 7 样品中主要可溶性离子含量 (IC 法,  $w/w \times 10^6$ )

样品编号	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	总量
NA-1	175.0	13.4	19.1	285.8	54.9	0.4	548.6
NA-3	32.1	6.2	1.3	41.3	26.1	0.6	107.6

由此可见，该出水瓷器样品中的可溶性阳离子以 Na<sup>+</sup> 为主，阴离子以 Cl<sup>-</sup> 为主。同

时可知 NA - 1 中的盐分含量显著高于 NA - 3, 达到后者的大约 5 倍。

## 五、结论

通过上述分析, 我们可以初步得出以下几个主要结论:

- (1) 尽管景德镇瓷器是瓷中的佼佼者, 但是盐还是能够渗入瓷中;
- (2) 胎釉较好的瓷器, 含盐量由表及里呈递减分布;
- (3) 瓷化程度稍差的瓷器, 盐在胎釉结合部较为聚集;
- (4) 瓷化程度稍差的瓷器较瓷化程度好的瓷器含盐量较高。

## 参考文献

陈尧成、郭演仪、张志刚, 历代青花瓷器和青花色料的研究 [J], 硅酸盐学报, 1978, (4): 225。



# 韩国沉船残骸保护

车美永

国家海洋文化遗产研究院，水下发掘与保护部

**摘要：**自1976年新安郡附近海域首次沉船发掘之后，已经进行了18次水下发掘。在这18次发掘项目中，2艘中国沉船和8艘高丽沉船被打捞上来。对这些沉船残骸的保护程序如下：1) 考察沉船保护处理之前的情况并确定最佳的保护方法，2) 建造模型，3) 清洁并脱盐，4) 注入保护加固剂，5) 干燥与表面处理，6) 重建，7) 保存环境管理。聚氧乙烯（PEG）两步法被用于木料处理。新安古船和莞岛古船经过保护处理后被用于展览，但是由于展览环境的原因，目前表面都出现了铁腐蚀块，并且PEG开始外泄。

## 一、简介

从1976年首次打捞新安古船开始，至2010年韩国已经进行了18次打捞。出水物品有瓷器、金属制品、木制品、骨制品，以及各种各样不同材料的制品。在所有的打捞物品中，最引人注意的就是古船本身。国家海洋文化遗产研究中心是韩国唯一的水下发掘机构，在35年中其单独打捞出10艘此类沉船。在这些沉船中，两艘已经处理完毕，目前供展览，一艘正在复原，一艘正在干燥处理，2艘正在进行加固处理，4艘正在脱盐。本论文旨在介绍对韩国海域打捞出的古船的保存及其后续管理。

## 二、韩国沉船保护

### （一）韩国沉船

在过去的35年中，韩国在1976~1995年打捞出4艘沉船，2003~2010年打捞出6艘沉船。他们有能力拯救每一艘打捞上来的沉船。新安和珍岛古船是中国的；莞岛（Wando）、大丽岛（Dallido）、斯比东帕岛（Sibidongpado）、新安郡（Anjwa）、大埠岛

(Daebudo)、大安 (Taean)、马岛 1 号和马岛 2 号是高丽王朝 (918 ~ 1932 年) 的古船。在韩国打捞出的古船是以打捞地点的地名来命名的。

## (二) 对沉船残骸的保存处理

世界上很多国家都在进行水下发掘。相应的,沉船残骸打捞后要进行保存处理。瑞典的瓦萨号,英国的玛丽露丝号 and 中国的南海 I 号都是完整一体的被打捞出水的。而韩国采用不同的方法。我们现在水下对沉船残骸进行初步调查,然后对每一部分编号,再把全部沉船残骸一片一片打捞出水。所有的 10 艘沉船都是用这种方式打捞的。一旦将残片打捞出水,便对它们进行初步保护处理,将它们包好以防止干燥过快,然后送到研究所用脱盐设备尽快处理。

保护处理按以下顺序进行:1) 考察沉船保护处理之前的情况并确定最佳的保护方法,2) 建造模型,3) 清洁并脱盐,4) 注入保护加固剂,5) 干燥与表面处理,6) 重建(复原),7) 保存环境管理。具体程序如下:

### 1. 清洁并脱盐

为防止木料干燥过快,因水分蒸发引起变形并去除其中的盐分,船体残骸应浸在水中,1~2 个月换一次水,直到从残骸中释放的盐浓度与其浸泡的水的盐浓度相等。取决于残骸木料的情况和相关设备的可用度,该过程需要 3~7 年的时间。在脱盐过程中同时进行清洁工作。清洁的目的是去除残骸表面及内部木料上的物质。所有清除木料内部金属物质所用的各种各样的刷子和小工具要进行评估,研究最好的保护处理方法,同时建造一个船体模型。

### 2. 处理前的情况调查与保护方法

对木料种类,降解特性及船体特征变化情况研究完毕后进行尺寸稳定性实验。在这些实验中,要测试多种不同的处理方法和化学物质,然后设计出最合适的保护处理方案。水下生物和微生物对残骸的侵蚀大多局限于船体表面,木料内部通常都惊人的新鲜,仿佛木头仍然活着一样。基于实验结果,我们运用 PEG 二步法,先将残骸木料浸满低分子量 PEG,然后将木料浸入浓度更高的高分子量 PEG。

### 3. 模型建造

沉船比例模型的建造是根据研究出的蓝图和相关文献资料进行的。建模的目的是确定船体精确构造,研究重建船体所需的技术,以及确定保存处理之后以及船体复原过程中可能出现的问题。

### 4. 保护处理中的 PEG 注入

PEG 两步法被用来处理木料,分别使用分子量为 400 和 4000 的 PEG。PEG 的浓度一步步逐渐提高,在 40℃ 的注入池中进行。PEG400 的浓度从 5% 增加到 20%,

PEG4000 的浓度从 25% 到 75%，每次增加 5%。新安号、莞岛号和大丽岛号沉船处理过程中，PEG4000 的浓度增加到了 70%，而珍岛号处理中 PEG 浓度只增加到了 45%。这样的 PEG 浓度足以保证（残骸）尺寸稳定性。

### 5. 干燥与表面处理

在去除残骸木料中的水分时，虽然使用 PEG 能够降低木料在干杂过程中变形的可能性，但是它们仍然不稳定。要想降低干燥带来的风险，对木料的干燥处理要小心地控制，要缓慢地降低木料中的水分。我们在执行控制干燥法过程中并不具备恒温恒湿系统的理想条件。因此，当木料从浸泡池中取出时，我们用塑料片将它们包裹，防止水分蒸发过快并让其逐渐减少。在干燥新安号、莞岛号和大丽岛号时就采用了这种方法。

由于珍岛号是用原木制造的，因此在其干燥过程中变形的风险更高。为防止变形，我们用玻璃纤维增强塑料（FRP）对残骸结构予以加固，并阻止了内部水分流入外部部件。此外，我们还对加固材料的湿度加以控制，并且开了 40 个孔，以便缓慢释放水分。然后我们又注入了聚氨酯泡沫进行二次加固。珍岛号古船自 2008 年 12 月开始进行干燥处理，现在还在慢慢地干燥中。

干燥程序的结束并不意味着全过程的结束。此时船体表面的 PEG 变硬并变白，须用加热法或者有机溶剂来将其移除。PEG 使用经 40℃ ~ 50℃ 的水湿过的棉布擦去。如果使用有机溶剂三氯乙烯来移除凝结的 PEG，好木料的颜色可以显现出来，但这只是一种暂时的现象，因此在初步表面处理程序中我们不使用它。

### 6. 复原

对解体的残船进行重建是全部保护程序的最后一步。通过先建造一个小一点的模型，然后我们决定重建的方法和顺序。目前新安号和莞岛号已经重建完毕，展览中。对莞岛号重建只使用了残存下来的部件，而新安号则略有不同。新安号并不完整，对于沉船遗失的部件，用构架填补，即便是重建结束后遗失的部件也是如此。该构架可以让我们推断出新安号的整体结构，并给予该供展览的古船更高的稳定性。

### （三）保存的管理与后续变化

对国际博物馆理事会（ICOM）文化遗产对象的保护包括直接恰当的保护处理方法的运用，以及一个适宜的环境。二者都是为了尽可能地延长文化遗产的寿命。适宜的环境被解释为“预防性保护”方法，它与对文化遗产对象本身的直接保存处理同等重要，是一个极其重要的概念，尤其是对那些已经完成人工保护程序目前正在供展览的船只，例如新安号和莞岛号。

目前我们把这两艘船放在一个开阔的展览厅进行展览，而不是一个封闭的空间。

对于这两艘船的管理,我们每30分钟采集一次空间的湿度和温度数据,然后对展厅作调整。我们能通过这些数据了解到韩国的气候状况—夏天高温高湿,冬天低温低湿—它们会影响到展厅本身并且最终对船只的长期保存与管理造成问题。

新安号经过14年(1981~1994年)的保存处理和10年(1994年12月~2004年)的复原(重建)才达到今天的样子。如果算上重建时间,它已经被展览了近17年。在干燥程序中使用了铁钉,然后在保存处理之前再将它们移除,但是移除的并不彻底,因此有一部分铁钉在保存处理过程中被暴露在高湿环境中,并且在展览器间出现了氧化现象。所形成的氧化侵蚀物肉眼能够看见,它们被分为3个主要类别:白色、黄色和红褐色。

经X光衍射计(XRD)分析确认,白色和黄色粉末为四水白铁矾和水绿矾,而红棕色沉淀物为四水白铁矾,石英和黄铁矿。与这些化合物相类似的物质在瓦萨号和玛丽露丝号的木料中也有发现。它们是由于铁暴露于高湿环境并氧化形成腐蚀物,并渗入木料。此外,PEG在某些部位的木料中被滤掉。

莞岛号古船在展览前经过了12年(1983~1994年)的保存处理和1年(1994年12月~1995年)的复原重建。和新安号古船一样,算上重建时间它已经被展览了17年。莞岛号古船不是用铁钉,而是用木钉来维持船体造型结构。虽然古船暴露在淤泥滩上时使用了一些金属物质,但是数量很有限。因此,我们在该船上并没有发现新安号船上所出现的那样的酸性木料问题。

### 三、结论

在韩国,有四艘沉船残骸用PEG二步法进行处理,两艘正在进行中。此外,目前有4艘沉船残骸正在进行脱盐处理,并且我们正努力动用各种科学方法来研究其侵蚀状况,解体特性以及与船只特性相适应的最佳的保存方法。另外,我们正努力为保存处理完毕后的船只提供适当的保存环境。

在瓦萨号和玛丽露丝号上发现的氧化现象目前在新安古船上也出现了。我们的保存实验室每30分钟便采集一次湿度与温度数据。我们也对出现氧化的部位进行监测,以发觉其变化。另外,我们正在研究氧化的原因,并且努力找出最佳的方法对其加以控制。

### 参考文献

- Cultural Heritage Administration. 1988. The Shinan Wreck Underwater Excavation.
- Cultural Heritage Administration. 1984. The Wando Wreck Underwater Excavation.
- Fors. Y., Sandström, M. 2006. Sulfur and iron in shipwrecks cause conservation concerns. *Chem. Soc. Rev.* 35:

399-415.

Hong S. J., Park H-S., Gang W-C., Jung Y. H. 2009. Conservation and Study of Restoring a Model of Jindo ship. International Symposium on Conservation of Culture Heritage in East Asia.

Kim Y. S. 1990. Chemical Characterization of Waterlogged Archaeological Wood. *Holzforschung* 44: 169-172.

Mokpo Conservation Institute for Maritime Archaeological finds. 1993. Report on The Excavation of Jindo Logboat.

National Maritime Museum. 1999. Report on The Excavation of Talido Shipwreck.

National Maritime Museum. 2004. The Conservation and Restoration Report of Shinan Ship.

National Maritime Museum. 2005. The Underwater Excavation of the sea off Sibidongpa Island, Gunsan.

National Maritime Museum. Sinan-gun. 2006. The Excavation of Anjwa ship, Sinan.

National Maritime Museum. 2008. Ansan Daebudo Ship Sea Site-Submarine Excavation.

National Research Institute of Maritime Cultural Heritage. 2009. Taean Treasue Ship I , II -Submarine Excavation.

# 大会宣言

# 加强水下文化遗产保护的重庆建议

我们，来自中国、加拿大、韩国、英国、埃及、瑞典、土耳其、法国以及联合国教科文组织的代表，应中国文化遗产研究院、重庆市文物局、联合国教科文组织的邀请，参加了2010年11月24日至26日在中国重庆举办的“水下文化遗产保护、展示与利用”国际学术研讨会。在这里我们看到，中国正在用原址保护（例如白鹤梁水下博物馆）、整体保护（例如海上丝绸之路博物馆）的理念有效地保护水下文化遗产。

在这里我们看到，水下文化遗产的价值正在被科学发掘和有效展示。在这里我们看到，不论是公众还是国家都在为保护水下文化遗产付出不懈努力。为进一步推动水下文化遗产的保护，在这里我们集体建议，各国政府、社会各界采取实际行动保护水下文化遗产：

一、进一步加强水下文化遗产保护。首先是加强对水下文化遗产的调查、登录和研究，逐步摸清水下文化遗产分布、特点及埋藏规律等情况，为依法保护奠定坚实基础。特别呼吁各国政府采取切实措施坚决制止非法盗捞，同时严格限制纯商业打捞水下文化遗产等行为，确保水下文化遗产安全。

二、加强水下文化遗产保护能力建设。重点是专业人员的培养和培训，水下考古、水下文化遗产保护专业队伍、专业机构的建设。并特别呼吁加强对发展中国家水下文化遗产保护专业队伍建设、技术等的支持。为此，我们建议联合国教科文组织与相关国家合作建立水下文化遗产保护培训中心。

三、通过水下博物馆等方式加强水下文化遗产的原址保护。通过博物馆展览、出版物、互联网、广播电视、社交媒体、社区专题活动、体验潜水等多种方式让公众了解、参与水下考古、水下文物文化遗产保护，提高全社会水下文化遗产保护意识和参与水下文化遗产保护的积极性。

四、加强水下文化遗产保护国际合作。水下文化遗产保护具有“涉及范围广、技术含量高、资金需求量大”等特点，加强全球性国际合作十分必要，特别是水下文化遗产保护的理念、方法、技术以及防止非法打捞、走私水下文化遗产等方面。

五、进一步加强对《水下文化遗产保护公约》的研究和完善，促进世界各国尽早加入该公约。