

北礁海域水下考古 调查项目

采购需求书

三沙市旅游文化和交通运输局

二〇二二年三月

采购需求书

一、项目概况

项目名称：北礁海域水下考古调查项目

项目编号：HXSJ-CG-2022015

预算金额（最高限价）：人民币伍佰柒拾捌万捌仟伍佰元整（¥5788500.00元）

服务期限：合同签订之日起 60 天内完成

服务地点：采购人指定地点

二、采购需求概况

（一）项目背景

西沙群岛在我国海洋战略中具有重要作用，该区域的水下文化遗产是西沙群岛和海上丝绸之路所特有的文化特性，是南海文化底蕴的象征，是中华民族勤劳智慧和非凡创造力的结晶，是传承和弘扬中华优秀传统文化的重要载体。对其进行多角度、全方位的有效保护与合理利用是维持这一文化特性的重要措施，同时也是维护、捍卫我国神圣海权和领土完整的重要手段。

为进一步加强南海水下文化遗产保护，根据国家文物局的统一安排和三沙市政府的工作部署，按照南海水下文化遗产保护规划的要求，开展西沙群岛北礁海域水下文物考古调查工作，主要对北礁及其附近海域开展水下文物资源调查。

（二）服务内容：

1、环境概况

北礁环礁在西沙群岛的最北部（北纬 17° 02' ~17° 08 分、东经 111° 26' ~111° 34' ）。该礁呈东西向、椭圆形；长约 6.5 海里，宽约 2.6 海里，西北到东南最宽处为 4.5 公里。因西南风强流所致，口门开于西面，“门”宽 30 米，水道只有 6~9 米深，小舟（10 吨小船）可行。潟湖内多点礁发育，渔船行于其中必须有一人站在船头观察指挥。因礁坡陡峭使沙砾难于积聚，更难成沙岛。

北礁环礁发育完整，属封闭性环礁，退潮时有沙滩出露水面，还有不少珊瑚礁高出水面，四周礁坡较陡，故风浪直拍上礁盘，浪花带明显。即便是风力较弱时，2--3 海里之外仍可闻浪击声。北礁的潟湖东北向长 8.4 公里，西北向最宽

处为 3.3 公里。潟湖水较浅，大部分水域只有 5~12 米，深水部分大约为 22~27 米。由于环礁发育完好，又有天然潟湖，成为天然的避风锚地。但是，由于暗礁众多、点礁密布，在东北季风盛行季节也极易发生沉船事故。同时东北礁坪宽广，受东北季风的影响，东北浪大、水流急，因其处在贸易航线的主要位置，对航海船只构成极大威胁，航行船只在此触礁的几率较高，目前已发现的沉船遗址和遗物点占西沙已知的遗址遗物点中数量约三分之一，东北礁盘是北礁水下文物的主要分布区。

2、工作任务

通过物探调查、潜水调查等方式对北礁海域进行水下考古调查工作。

2.1 通过潜水调查的方式对已发现的 35 处水下文化遗存进行复查，了解并掌握这些水下文化遗存的保存现状、分布范围和动态变化。

2.2 通过物探调查的方式，使用现有海洋地球物理探测设备（侧扫声呐、多波束测深仪、海洋磁力仪、浅地层剖面仪等）和技术手段对北礁礁盘部分海域进行水下考古仪器探测，从而获取探测水域的水底图像、水深水文、海底构造等基础数据，并对探测结果进行综合识读、分析和判断，找出可能存在的水下文化遗存疑点。

3、工作目标

对北礁礁盘、潟湖、礁盘外缘进行分区域的物探扫测和潜水调查，对已发现的水下文物点进行现状复查和测绘，评估保存现状，提出分类保护建议，确定北礁海域已发现水下文物的保护范围，对于已经灭失的水下文物点予以客观记录，对于原址保存状况较好的完善有关保护措施，纳入三沙市日常管理和北礁安防综合执法监管范畴。同时，结合渔民提供、执法部门移交等线索来源，寻找确认北礁海域未知的水下文化遗存线索。

在此基础上，整合研究分析总结北礁海域沉船遗址的特点和共性，分析其共时关系和历代流变，复原古代航船对该海区的利用模式和航海行为习惯。进而，论证北礁作为西沙群岛北侧门户在南海传统航线上发挥的节点、地标、避风和锚地等重要作用。通过文献梳理与考古实证结合，调查、研究、保护、提炼北礁沉船遗址群的重要价值，进而阐释北礁海域在海上丝绸之路南海航段航线上的遗产价值。

三、技术要求

（一）物探调查

运用侧扫声呐、多波束测深仪、海洋磁力仪等海洋地球物理探测设备，对北礁礁盘外调查海域进行全覆盖扫测，通过大范围、快速的普探，系统获取海底表面高精度的平面声呐图像、三维数字模型和磁异常数据，为调查工作的开展提供基础地理信息和技术支撑。

1、技术规范标准

本次海洋地球物理探测按照相关行业标准，严格执行以下技术规范：

《海道测量规范》（GB 12327-1998）

《海洋调查规范》（GB/T 12763.8、10-2007）

《海洋工程地质勘查规范》（GB 17501-1998）

《全球定位系统（GPS）测量规范》（GB/T 18314-2009）

《多波束测深系统测量技术要求》（JT/T 790-2010）

2、探测设备选型

（1）侧扫声呐

侧扫声呐能够快速获取海床表面地貌形态的平面声呐图像，进而分析判断海床表面是否有疑似水下文化遗产。

（2）多波束测深仪

多波束测深仪是利用声波测量海床深度的仪器，能够生成海床表面高精度的三维数字模型，直观地判断海床表面是否有疑似水下文化遗产。

（3）浅地层剖面仪

浅地层剖面仪是利用声波探测浅底地层的剖面结构，进而判断在海床以下一定深度范围内是否埋藏有疑似水下文化遗产。

（4）磁力仪

磁力仪被广泛用于海洋地球物理勘探，且不受空气、水、泥沙及水文条件等的影响，尤其适用于探测和定位各种尺寸的铁磁性目标，可以根据磁异常大小分析海床表面及海床之下的感磁物质及其埋深。

3、主要物探成果

物探成果主要包括文本和图件两部分。

（1）文本部分包含：

探测工作内容、工作方法；资料解释、判断和处理方法；水深、地貌、地形、磁力探测、浅地层剖面仪等探测成果；调查成果的综合评价及相关建议；探测成果数据汇总等。

(2) 图件部分包含：

根据海上作业实况绘制扫测工作轨迹图；根据侧扫声呐调查结果绘制地貌图和特征点图；根据多波束测深仪测量绘制水下三维彩色水深图；根据磁力探测情况绘制磁力异常图和磁异常等值线图；根据浅地层剖面仪探测情况绘制各地层等厚图，如发现沉船等掩埋物，绘制掩埋物轮廓图。

4、将背景资料与海域地理信息系统叠加分析，从全覆盖探测工作海域中综合筛选出拟重点调查区域。同时，适当选择周边有明确、重要水下文化遗产线索的海域，也列为调查的重点区域。

5、寻找水下遗存疑点

首先，对重点调查区域综合使用多种探测设备（侧扫声呐、多波束测深仪、磁力仪、浅地层剖面仪等）实施小范围、详细化的精细探测，调整不同的参数（比如频率、扫宽、测线、角度、船速等）进行多轮次或多方位的探测调查，获取高精度的平面影像、三维模型、地层构造图像、磁异常等值线图等海测数据与成果。接着，结合上述背景资料，综合比对、分析海测资料，寻找水下遗存疑点。最后，对疑点进行必要的分类分级，确定下一步调查的轻重缓急及针对性的调查措施与准备。

(二) 潜水调查

此次潜水调查的目的是在上述仪器探测初步发现各类疑似水下文化遗产的基础上，通过水下考古专业人员潜水搜索对以往已经发现的 35 处水下文化遗存开展复查，了解并掌握这些水下文化遗存的保存现状、分布范围和动态变化，对新发现的水下文化遗产疑点进行排查、确认。探摸搜索过程中可适当清理表面淤积的泥沙、杂物等，确认疑似遗存存在与否，并初步摸清遗存类别及其埋藏环境、分布状况、规模范围、性质、年代等基本内涵。

1、通过潜水调查对已发现的 35 处水下文化遗存进行复查，了解并掌握这些水下文化遗存的保存现状、分布范围和动态变化。

利用已发现水下文化遗存位置的坐标数据，导航定位到达复查对象位置后，通过潜水调查和搜索的方式对水下文化遗存进行复查。每组水下考古队员手持浮

标同时向不同方向搜索，以每个搜索方向上遗物分布的边界作为该方向浮标系点，为尽可能获得相对准确的水下文遗存分布状况，每处遗存至少设置 6 个浮标，之后通过标定和记录航迹以获得该处水下文化遗存的分布范围，复查过程中使用相机和 GOPRO 对遗址分布范围内的遗物、堆积情况以及海底结构进行摄影摄像等资料记录，对调查对象的现状、海底环境、遗物类型、保护建议等进行及时总结和记录。

2、通过潜水探摸或水下机器人探测等手段，逐一排查物探调查获取的水下文化遗存疑点，确认其存在与否。

潜水探摸时，以确认或排除水下遗存疑点为目标，主要通过海底搜索、观察，有时还需要适当清理海床表面淤积。对于水深较大的水下遗存疑点，若条件许可，可借助水下机器人（ROV）代替水下考古人员下水观察、验证。

对本次新发现的水下文化遗存，逐一开展水下资料获取和样品采集。资料获取主要采用文字、图纸、影像、三维模型等形式，记录水下遗存的埋藏环境、分布状况、规模范围、层位堆积、类别、性质与年代等基本内涵。样品采集以人工遗物（如典型器物、船体构件等）及自然遗存、环境样品（如海床之上的水体、沉积物、微生物等，海床之下的沉积物、包含物等）为主，同时，采取必要的出水文物保护措施及样品保存、保护措施，及时开展相应的鉴定、检测、分析。

3、潜水调查流程

3.1、考古潜水技术要求

参照《水下考古工作规程》，借鉴国际水陆考古通则，按照空气潜水技术要求，严格执行《潜水作业安全操作规程》。

3.2、潜水作业方式选择

本次水下考古调查以海底大范围游动搜索、探摸为主，也有小范围的定点精细调查，由于调查海域水深普遍在 3-5 米之间，主要配备自携式轻潜设备。

3.3、潜水设备配备要求

根据工作要求，配备足够数量的单瓶潜水装备的同时，配备少量的双瓶潜水装备，以开展礁盘外 10 米以下的作业海域潜水；其他潜水设备及水面支援设备器材等按需配备。

3.4、水下探摸流程

首先，以多波束测深仪获取的水底地形地貌三维数字化模型为底图，将水下

遗存疑点逐个标注在底图上；接着，统筹安排潜水探摸各水下遗存疑点的先后顺序；然后，按顺序逐一下水探摸，采用水面浮潜观察的方式开展区域搜索与在拟探摸的水下遗存疑点的中心位置抛下连着浮标和入水绳的沉块，水下队员两人一组结伴下水通过开展圆周搜索与水面搜索相结合的方式开展工作。在水底搜索过程中随时记录发现物与中心位置的方位及距离，简要绘制水底搜索情况图；根据调查需要，对有发现的地点在海底逐步扩大范围精细探摸，适当清理其表面覆盖的泥沙等沉积物，采集部分文物标本，并做好摄影摄像、测量绘图、文字描述等方面记录工作；最后，在确认其为水下遗存的基础上，进一步调查清楚其遗存类别、埋藏环境、主体堆积、分布范围、性质与年代等基本情况与文化内涵。

（三）出水文物现场保护

出水文物现场保护工作贯穿于整个过程，在工作中，预计出水文物可能的种类有陶瓷、石质、砖瓦、金属器及有机质类等。

在工作现场对出水文物按质地、分类别地进行脱盐、防腐、去霉等有针对性的现场初步保护。在保留出水文物信息资料的完整性和现场保护技术措施不影响实验室后续保护处理和考古研究的两大前提下，尽量减缓甚至停止环境突变对文物材料产生的侵蚀，使出水文物在考古调查现场得到妥善的保护。

现场文物保护的实施要求适用于本次水下文化遗产考古调查工作全过程，包括前期准备、文物提取（表面清洗、初步加固、微环境控制等）、临时保护（现场清洗、简单粘接、初步处理、现场储藏）、包装运输（干燥、保湿、缓冲、避震等）等环节。

1、技术规范

《中华人民共和国文物保护法》

《中华人民共和国文物保护法实施条例》

《中国文物古迹保护准则》

《文物保护工程管理办法》

《国际古迹保护与修复宪章》

《关于保护景观和遗址的风貌与特性的建议》

《保护世界文化与自然遗产公约》

《佛罗伦萨宪章》

《考古遗产保护与管理宪章》

2、工作原则

尊重和保留所有的历史信息。

尊重和保留原有材料和工艺的真实性。

措施的最小干预、可再处理性，任何保护行为都不应该对将来必要采取的保护和修复措施造成障碍。

保护处理的每一个步骤，都要做好详细的记录，包括文字、图纸、照片，留取完整的保护档案资料。

由于场所、人员、设备等条件的制约，现场保护以有限清洗、抢救性保护及适当包装储存为主。

对于现场处理有难度的器物，应保持其稳定状态并尽快送至有条件的实验室进行保护。

3、预计保护问题

海洋环境水况复杂、盐度高、生物多样等特点对水下文物的破坏作用较为严重，出水文物常呈现饱水、盐富集状态，并有大量的海生物或沉积物附着，还有可能发现金属器、陶瓷、木质、海生物、泥沙等胶结而成的厚重凝结物。

4、保护应对预案

(1) 陶瓷器

初步清洗后浸泡存放。器物本体与其碎片装在尼龙网兜中一同浸泡，以防遗失或混淆。脆弱的陶器及釉上彩器物可用 5% Paraloid 72 丙酮溶液进行预加固后再进行处理。定期监测并换水，以防浸泡液长霉发臭。

(2) 石质文物

初步清洗后浸泡存放。定期监测并换水，以防浸泡液长霉发臭。

(3) 金属器

用机械方式去除表层浮垢。根据材质分类浸泡在适宜的溶液中。定期监测，做好记录。

(4) 凝结物

淡水浸泡、避光存放。尽早移至有条件的实验室进行保护处理。

5、档案记录

档案记录工作在现场随时进行并贯穿现场保护的始终，不仅要记录文物出水的位置、编号、属性等内容，还要记录文物出水时的保存状况、现场保护方法、

储存条件、包装运输方法及取样部位和方法等一系列内容。重点是将在任何地方采取的任何形式的保护处理，都详细、精确的记录下来，不仅包括文字描述，还应配有相应的照片或图表资料。

(1) 埋藏阶段：记录文物的材质，大致的器型、埋藏情况、相对位置、保存概况、叠压情况等。

(2) 文物提取：记录提取手段、方式等。

(3) 现场处理：记录保护方法、处理步骤、所用保护材料、取样信息等。

(4) 资料收集整理：器物登记编号、拍照、绘图、文物记录等。

(5) 文物现场存放：存放场地、储存方式、存放环境定期检测数据等。

(6) 文物包装运输：打包方式、运输手段、转移过程，以及转移过程的环境数据等。

5. 环境保护措施

出水文物的现场保护工作中，时刻注意防止环境污染。避免保护溶剂挥发，保护试剂容器注意密闭，使用时尽量避免过多使用、滴洒。工作船上现场时仅进行保持文物原状的基本处理操作，并避免可能产生的废弃物留在水下。如遇现场保护特殊需要，废弃的溶剂大量时需要回收，带到岸上进行统一处理，小量时可以使自由挥发到空气中；废弃的棉签、手术刀、标签袋等不可丢弃，要收集起来集中进行处理（包括岸上保护处理期间），避免对海洋环境造成不利影响。

此外，水下考古工作队还将专门对工作人员进行环境保护教育，加强对平时生活垃圾的管理，不向海里倾倒、排放垃圾，严格遵照船舶作业的环境保护规定执行。

四、其他要求

1、安全管理

为规范管理，有序安排，投标人须制定和完善水下考古调查工作安全规章制度，包括工作守则和安全守则，落实安全措施。同时，制定应对突发事件的应急预案（详见附件），以确保水下考古工作期间的人身、财物、设备和文物的安全。

2、新冠疫情防控

为了有效预防和控制新型冠状病毒肺炎，保障项目参与人员的身体健康与生命安全，所有项目参与人员上船前均需提供 48 小时内核酸检测阴性证明，以工作船为单位，每艘船各指定一名联络员，负责汇总报告疫情防控情况。

3、资料管理

本项目资料包括相关历史文献、考古成果、地理环境、物探成果、潜水记录、工作日记以及各类技术方案等，所有资料（文字、图表、影像、数据、数字化模型等纸质与电子资料等）统一由信息资料组收集、整理、保管，形成较为完备的项目档案资料汇编。

4、新闻宣传

严格新闻发布制度，未经统一安排和允许，参与调查的任何单位和个人不得擅自接受记者采访，不得将与调查工作有关的所有文字、图片、录像对外公布（包括 QQ 空间、博客、微博等）。

5、项目实施

（1）投标人在服务实施全过程中应服从采购人代表的统一管理和监督检查。

（2）对本项目有关信息及资料负有保密义务，否则取消投标资格及追究相关人员责任。

（3）服务软件和生活条件由投标人自行解决。

（4）严格按照水下考古工作规程进行开展。

服务期：合同签订之日起 60 天内完成。

质量标准：合格。

6、验收标准：

按照工期要求，取得相关成果（含统计表格）出具成果文件纸质版不少于四份、电子版一份，评审通过后，提交最终成果（含统计表格）。

7、付款方式：在采购合同中具体约定。