

# 高校海上实践课程建设现状与建议

晏茂军, 钟贻森, 乔 静, 陈文强

上海交通大学海洋学院, 上海

收稿日期: 2022年9月20日; 录用日期: 2022年10月18日; 发布日期: 2022年10月26日

## 摘 要

国家提出的“建设海洋强国”战略目标对高校海洋科学人才的培养提出了更高要求。目前高校海上实践课程建设已取得一定成果和经验,同时也出现教学体系逐渐落后和教学资源不够均衡的问题。根据新时期海洋科学人才培养要求和时代发展变化,从利用新教学技术、拓展实践平台、创新教学模式、加强思政教育和安全教育等方面提出课程建设的建议,为海上实践课程的建设发展以及实践创新型海洋科学人才的培养提供参考和借鉴。

## 关键词

海上实践课程, 建设建议, 人才培养

# Current Situation and Suggestions on the Construction of Maritime Practice Courses in Universities

Maojun Yan, Yisen Zhong, Jing Qiao, Wenqiang Chen

School of Oceanography, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China

Received: Sep. 20<sup>th</sup>, 2022; accepted: Oct. 18<sup>th</sup>, 2022; published: Oct. 26<sup>th</sup>, 2022

## Abstract

The strategic goal of “building a strong marine country” has put forward higher requirements for the cultivation of marine science students in domestic universities. Currently, universities have made some progress and experience in the construction of maritime practice courses, but there are also weaknesses such as the gradual backwardness of the teaching system and the unbalanced teaching resources. According to the requirements of marine science students in the new era and the development and changes of the times, suggestions on curriculum construction are put forward

from the aspects of using new teaching technologies, expanding practical platforms, innovating teaching modes, strengthening ideological and political education and safety education, etc., for the construction and development of maritime practice courses. It also provides reference for the cultivation of practical and innovative marine science students.

## Keywords

Maritime Practice Courses, Construction Suggestions, Cultivating Students

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

党的“十八大”正式提出了“建设海洋强国”的战略目标，在“十九大”报告中又进一步提出“加快建设海洋强国”的新要求[1]。随着国家海洋事业不断发展，社会对海洋专业人才的需求不断增加，能力要求也逐渐提高。海洋科学本质上是一门以观测为基础的自然科学，实践性是它的一个显著的基本特点，野外实践和观测是海洋科学的基本要求，因此相当于其他学科，海洋科学专业更加强调实践能力。自十八大以来，国内高校海洋学科建设正在经历一轮快速发展，在学生海上实践能力的培养方面也越来越重视。

海上实践课程作为海洋科学专业学生培养的重要部分，是学生学习海洋科学知识、培养自主创新意识、提高实践动手能力的重要途径，其目的是使学生熟练掌握海洋科学调查中各种基础理论、方法与工具，并能够灵活运用，进而科学分析和有效解决在认识海洋、开发海洋、保护海洋过程中所面临的实际问题。但是目前部分高校在海上实践教育方面还存在不足，例如教学手段比较单一、教学内容未能及时与科学前沿接轨、师资力量比较薄弱、对思想素质教育不够重视等。因此高校还需要不断进行课程改革，创新培养方式，从实际需要出发不断推进海洋专业高水平人才培养体系建设。本文通过对目前高校海上实践课程现状和薄弱部分进行分析，从不同方面提出课程建设的相关建议，为高校海上实践课程创新与改革提供借鉴和参考。

## 2. 我国高校海上实践课程的现状

### 2.1. 海上实践课的重要性

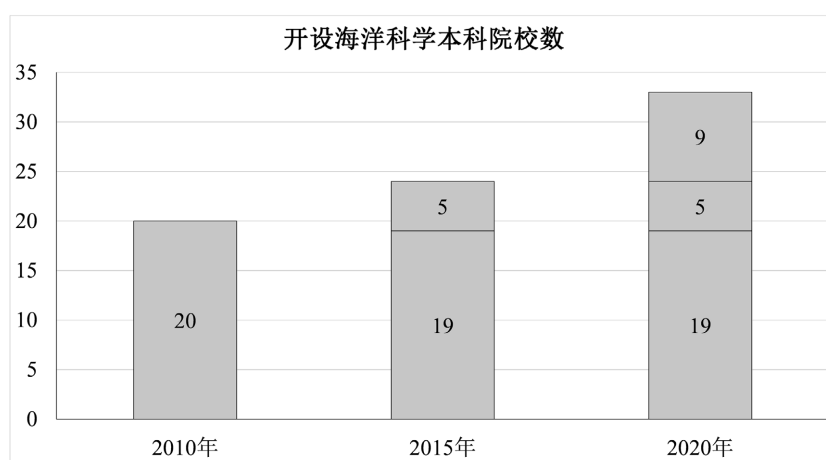
海洋学科的研究发展离不开长期观测和数据积累，无论是采样分析还是数值模型建立，都需要结合现场观测和实验数据，这就要求科研人员不仅要有扎实的理论基础和专业知识，还需要较强的实践动手能力，因此，实践能力培养应贯穿于海洋专业学生培养的全过程，这也是设置海上实践课程的目的和必要性。

在常规的认识中，教育的主要方式就是理论知识的学习，而对实际动手能力的锻炼不够重视，这也是部分学生参加工作后出现“眼高手低”现象的重要原因[2]。对于很多研究性学科学生的培养，在理论课程的基础上开设实验实践课程，就基本满足学生的培养目标，能够有效连接学习和工作。而海洋科学专业未来工作的重要内容包括海上作业，比如现场采样、走航观测、原位观测等等，这些工作必须在海上完成，因此学生培养阶段就应该包括这部分内容。另一方面，海洋科学作为一门观测性学科，在现

场才能够获得第一手也是最直观的海洋认知,能够加深对海洋变化和过程的认识,更好地进行海洋研究工作。因此海洋科学专业不但需要理论课程和实验课程,海上实践课程也是必不可少的,而且适当且充分的海上实践教育有助于培养学生理论和实践相结合的综合素质[3],从而使学生在未来更好地投入到认识海洋、开发海洋的事业中。

## 2.2. 海上实践课程的发展状况

近些年来随着我国高校海洋院系的增设,海上实践课程也广泛开设起来。2010年之前国内开设海洋科学本科专业的院校仅20所,在2010~2020年十年间增加了14所,增幅高达70%,而且呈现出加速增长的趋势(图1)。这些高校在海上实践课程建设中也探索出不同的培养模式和特色。例如,天津大学开设了《海洋观测综合实践》课,课程包含海洋认知、海洋地形测量、水文观测等内容,以及技术设计、海上外业测量、内业数据处理等环节,提升学生综合运用所学专业知识和解决复杂实际问题的能力[4];中国海洋大学自2014年起面向非涉海专业学生开设海洋认知教育主题的海上实践课,提高他们对海洋的认识和兴趣,实现全部专业本科生均有出海实践经历[5];中山大学每年暑期开设认识实习、专业实习、综合实习等野外实践课程,实验实践类课时占比达到40%以上[6]。上海交通大学、南方科技大学、上海海洋大学等高校的海洋科学专业都将海上实践课程作为本科生必修课程之一,并组织开展了相应的海上实践课程。



**Figure 1.** Number of universities offering marine science undergraduates in China (excluding Hong Kong, Macao and Taiwan; Hebei University was approved the establishment of marine science undergraduate majors in 2002, but cancelled in 2011)

**图 1.** 国内开设海洋科学本科院校数量(不包括港澳台地区;河北大学2002年批准开设海洋科学本科专业,2011年撤销)

在硬件条件上,目前全国有实习科考船7艘,另外可承担教学任务的综合调查船也有多艘,如中国海洋大学的“东方红3”号、厦门大学的“嘉庚”号等[7],有效增加了学生参加海上实践的机会;中国地质大学、中山大学、上海海洋大学等院校还建设了虚拟仿真实验教学中心,通过室内海洋调查仪器训练,让学生可以提前学习使用海洋观测设备,用海洋环境模拟演示等方式展开海洋科学相关实验,让学生在陆上获得直观的实验体验,还可以实现真实实验不具备或难以完成的教学功能,丰富了海洋实践课程的培养手段。

## 2.3. 海上实践课程的主要问题

由于办学经验的缺乏,或是相关师资力量不足,部分院校的海上实践课程目前依然存在薄弱环节,难以达到理论与实践相结合的理想效果,阻碍了海洋学科人才素质教育和创新能力的培养[8]。具体存在的主要问题如下:

1) 海洋专业教学资源不够充足。海洋专业学生的培养需要学生实际参加海上实践以取得更好的学习效果,对院校硬件条件和组织能力要求较高。首先海上实践需要使用专业的科考船,而科考船承担了大量科考任务,可以用于学生实践课程的时间相对较少。此外海洋科学是一门多学科交叉、研究手段多样、研究内容广泛的学科,涵盖物理、化学、生物、地质、技术、遥感等多个方向,各个方向所需仪器设备种类繁多,因此实践课程建设成本较高,所以高校教学资源不足时实践教学部分不得不“由实向虚”或者弱化实践环节[9]。例如上海交通大学、海南热带海洋学院等院校开设海洋科学专业时间还不长,前期学生数量少时,海上实践课程只能依托科研项目航次或者小型渔船,不能有效把控学生实践能力的培养过程,对学生的实践能力培养不够全面。

2) 开展海上实践课程的师资和人员保障能力不足。海上实践课程教师与其他课程相比,除了同样要求专业能力外,还需要有海上科研经历,才能对学生针对性的指导,从而达到较好的实践教学效果。海上实践相对风险较高,师生人身安全需要充分保障,实验课程用到的多种仪器也需要专业人员指导,所以师资力量不足的院校只能选择弱化部分甚至整个海上实践过程。如汕头大学、河北农业大学等院校并未将实践课程纳入海洋科学专业学生培养的核心课程,少量参观实习活动并不能达到很好的锻炼学生实践能力的效果。

3) 部分海上实践课程教学体系陈旧,落后于时代变化和科学发展。从教学内容来看,部分海洋院校学科建设较早,当时培养条件还不够完善,但是课程内容并没有继续发展完善,没有增加科学发展变化下新成果和新方法相关的内容,与实际科研和工作所要求的能力脱节所教授的内容,已经不适用于实际科研工作。从考核方式上,不同于理论课程的考试,实践教学缺乏科学的考核标准,容易出现僵硬或者随意的考核机制。在教学设计中,只突出对专业知识的讲授,对学生思维观念的引导和心理素质的培养不够重视。尤其是思政教育本身就是近些年来才逐渐被重视,所以部分学校还没有来得及将思政教育融入课程中,而目前普遍认识到思政教育是高校思想政治建设的重要依托,是培养学生综合素质、落实立德树人根本任务的重要举措。

### 3. 海上实践课程建设的建议

海上实践课程在新时代有了新的发展要求和发展条件,课程建设应该结合国内外海洋专业建设经验,以能力培养和未来需要为目标导向,创新方法、开拓思路,通过利用新技术丰富教学方式、加强合作优化办学资源、重视学生思想素质教育等途径,积极探索海上实践课程教学体系发展方向,创新海洋人才培养模式,进一步提升高校海洋人才培养质量。

#### 3.1. 利用实践教学新技术

仿真模拟技术的应用丰富了海上实践课程的教学手段,海上科考技术的快速发展也要求实践课程不断更新完善,实现课程与实践的紧密衔接。

中国海洋大学建立了国家级虚拟仿真实验教学中心,覆盖物理模型实验、数值模型实验和现场观测三个方面的教学体系,从不同侧面对学生实践技能和创新能力进行综合训练[10]。中山大学海洋科学虚拟仿真实验教学中心坚持“能实不虚,虚实结合”的宗旨,将虚拟仿真技术与数值模拟技术相融合,基于获取的大量野外实地观测和真实性检验数据,开发多个虚拟仿真实验教学项目,引导学生在数字环境下深入学习与探索科学研究的全过程,增强了学生的创新思维、实践动手与科学研究能力[11]。

江苏海洋大学的海洋实践教学平台建设了室内观测水池,可以按照理论设想和预定方案快速模拟海洋中的各种自然现象,让学生直观感受海洋变化,提高了理论知识的直观性和交互性[12]。科研前沿高端设备也可以通过系统模拟和室内实物演示的方式模拟海上作业,提供给学生足够的时间和空间学习和操

作,且不受天气、气候等影响。经过室内的实践训练,学生可以在海上实践课程中更快适应环境和掌握技能,有效提高实训水平,增强培养学生学习、实践及创新能力的效果。

虚拟仿真系统和室内实践平台能够根据专业需要,结合高质量人才培养要求,针对性地开展海洋学科相关模拟演示和实践操作,能够让学生直观感受海洋环境,学习海上实践相关知识和技能,可以有效提高海上实践课程的教学效果。

### 3.2. 拓展海上实践新平台

基于科考船开展现场观测,获得第一手的环境样品和观测数据,是推动海洋科学进步的原始动力和先决条件。目前中国高校拥有的实习科考船和多功能科考船数量已不少,近些年新科考船建造仍在持续增加中,仅2010~2019年十年间就新建了37艘[7]。但同时也要注意,以科考船为代表的教学资源在各个地区和院校的分配并不够均衡。为了加快建设海上实践平台,很多院校探索出一些合作经验。

天津大学分别与交通运输部和国家海洋技术中心合作共建实习船“海巡1505”和“褚岛海洋观测场”,结合学校海洋测绘、海洋工程勘察方向的全套观测设备,为培养复合型卓越海洋人才提供了有力支撑[4]。厦门大学联合中国海洋大学、浙江海洋大学等高校启动国家自然科学基金委员会人才培养基金“野外实践能力提高项目”,以浙江海洋大学“浙海科1号”和“浙渔科2号”为载体,建成了我国首个海洋科学野外实践基地,形成多学科交叉和综合调查实践相结合的野外实践教学体系[13],该体系已获得了大量原始数据并发表多篇论文和专利,多角度全方位强化了学生野外实践能力和综合素质。该基地在拥有由专任教师和教学辅助技术人员组成的实践教学队伍的基础上,通过面向国内涉海高校开放,培养了多名其他高校的教师担任海上课程指导,增强了其他院校海洋专业的师资力量[13]。上海交通大学与中国极地研究中心依托海洋学院合作共建极地生态保护研究所(筹),并于2022年在“雪龙号”极地科考船成功开展海上实践课程,利用极地中心科考平台优势,集合双方优势科教力量,通过六个学科方向的学习实践让学生们了解海上科考的全过程,极大提升了学生的实践能力[14]。

高校通过院校、校企等平台合作,可以优化学生培养资源,丰富实践培养体系,特别是对于新开设海洋科学专业或尚未具备独立开展海上实践条件的院校,可以优先考虑通过强强联合,优化资源整合,探索校际联合的模式开展海上实践课程。同时各院校还可以鼓励学生参加国内外科考航次,在实际科研环境中锻炼综合素质。

### 3.3. 发展实践课程新模式

课程内容建设上需要重视对学生综合素质和实践能力的培养,根据海上实践课程实践性强、多学科交叉、教学环境特殊的特点,精心设计教学内容,严格考核,实现高质量海洋学科人才培养目的。

1) 在课程体系上,需要严格管理理论和实验先修课程。多所学校都提出“宽口径、厚基础”的原则[15],要求学生先修读基础理论课、专业课和实验课,掌握生物、化学、地质等方向的基础专业知识和实验能力,理论学习与实验课程协同进步,由此建立海洋科学的基本专业素养,然后再登船进行海上实践学习。

2) 在课程设计上,需要遵循科学性、严谨性、规范性的原则。在教学过程中选取或编写科学实用的教材,如中国海洋大学资助编写的《“东方红2”船海上实践教学指导》,介绍了海洋调查基本知识以及各种传统调查手段和仪器,对学生参加海上实践具有很强的实践指导性[16]。在实验设计、现场观测、样品分析、数据讨论、撰写报告等整个实践环节中,帮助学生树立正确的科研态度和科研思维。将实验教学与海上调查相结合,让学生接受系统、科学、贴合实际的海洋学科训练,从而为未来从事海洋相关工作打下坚实的基础。

3) 在课程内容上, 需要重视对学生创新能力的培养。海上实践课程并非单纯把陆上实验在海上的简单重复, 除了开设必要的验证性实验项目外, 还要设计创新性和综合性的实验项目, 着眼学科发展前沿, 融入新的学科建设与科学研究成果, 实现基础与前沿、经典与现代的结合, 开发和凝练出内容新颖、方法灵活、构思巧妙、技术先进的创新性实验教学选题, 以科研带动实验教学的发展, 切实提高学生的综合素质和创新能力[13], 实现“课堂-实践-科研”的贯通, 有效衔接课堂学习和未来的科研实践。

4) 在课程考核上, 需要严格把关。通过建立科学合理的评价指标, 充分考核学生专业能力和综合素质。除专业知识和实验操作能力, 还需要对学生的抗压能力、团队协作能力和自主创新意识等方面进行综合考核, 引导培养学生成为综合素质过硬的复合型海洋科学人才。

### 3.4. 引入海上实践新思想

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出: “要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人。”教育部也特别出台《高等学校课程思政建设指导纲要》[17], 对开展课程思政的方式方法给出了指导意见。海上实践课程的设计和开展中, 也要注重学思结合、知行统一, 引导学生学会科学的思维方法、树立正确的理想信念, 从而落实立德树人的根本任务。

1) 提高教师德育意识和德育能力。课程思政不能流于形式, 为了“思政”而“思政”, 也不仅限于这一门课程, 而是要将“育人”放在心上, 从负责任的角度出发, 充分发挥主动性、积极性和创造性, 发挥融入式、嵌入式、渗入式的立德树人协同效应[18]。学校可以在教师培训中加入思政内容, 经常性组织开展经验交流、现场教学观摩活动, 指导教师掌握课程思政的方式方法, 提高教师的课程思政能力建设。学校还可以通过制定合理的考核和激励制度, 开放研究课题, 促进课程思政的贯彻和发展。

2) 寻找合适的切入点。海上实践课程具有鲜明的专业特色和浓厚的文化底蕴, 有很多和“生态文明建设”、“家国情怀”、“实践创新”等相契合的思政元素, 都可以结合课程的内容、形式和环境的特点, 在各个环节中有机地融入到教学中去。例如, 指导学生在海上处理废弃物的方式时, 唤起他们保护海洋环境的意识; 通过分组实践和讨论的方式, 培养学生的实践创新能力和团队协作精神; 在海上风浪颠簸、远离陆地的环境中培养学生的艰苦奋斗、吃苦耐劳精神; 结合海洋学科发展历史介绍国家海洋强国战略, 引导学生树立海洋主权意识、海洋安全意识和海洋战略意识[19]等等。使专业教育与思政教育相辅相成、相得益彰。

3) 优化教育方式。习近平总书记指出: “好的思想政治工作应该像盐, 但不能光吃盐, 最好的方式是将盐溶解到各种食物中自然而然吸收。”教师首先需要提高自身素质, 政治要强、用情要深、思维要新、视野要广、自律要严、人格要正, 在专业水平、人文素养等方面给学生树立榜样[18], 在创新实践、研究探索等方面给学生提供指引, 与学生共同参与、平等对话, 通过自己的言传身教, 潜移默化地影响学生。

海上实践课程要发挥课程思政贯穿始终、润物无声、落地生根的效果, 让学生“学有所思, 学为所用, 学以强国”, 在学习专业知识和技能的同时, 提高自身修养和培养家国情怀, 未来成为建设社会主义现代化、建设海洋强国的优秀人才。

### 3.5. 严格海上实践安全管理

安全性是海上实践的第一要务, 是课程的最基本要求, 是开展一切活动的前提。海上实践课程结合实验室和海上作业的特征, 人员不仅要遵守实验室规范, 还要考虑科考船和海上环境的影响。对于海上实践中的安全问题, 科考船和院校一般均有相应的规定条例和实践规范[20], 其中主要注意事项有以下几点:

1) 选修海上实践课程的学生大多数没有海上工作和生活的经历,在科考船起航前,应该召开全船安全动员会,通过讲座、观看录像等方式介绍海上注意事项,并开展至少一次消防救生演习,提高大家的安全意识和自救能力。

2) 对于室内实验室的安全管理,高等院校一般都有比较成熟的经验和制度可以参考借鉴,重点关注实验设备、化学品、水电等关键环节的安全管理。尤其要考虑到科考船的空间和环境特殊性,针对性地调整管理方式。比如对于实验设备,上船后需要仔细固定以免晃动造成损坏或影响精度;海上空气湿度大、腐蚀性强,需要注意防水防潮;船上电力系统电压可能不稳定,精密仪器最好自备不间断电源等等。

3) 物理海洋观测、沉积物取样和生物拖网等甲板作业相对风险较大,需要根据实际天气状况由驾驶台、首席科学家等经验丰富人员共同制定作业计划和应急预案。在作业过程中甲板人员要与驾驶台保持联系,若发生紧急情况及时采取有效措施。科考船和实验室还要做好安全监督,要求甲板作业必须穿戴好救生衣、防滑工作鞋和安全帽等防护用具,严格按照规范进行设备操作。

海上实践的安全问题需要科考船、教师和学生的高度重视、密切配合、认真负责,在整个课程中时刻保持警惕,方能安全、高效地完成实践和科考任务。

#### 4. 结语

2022年是“十四五”规划“加快建设海洋强国”战略的攻坚之年,海洋科学在国内的发展正如火如荼,涉海专业院校可以结合自身的定位和特色,借鉴国内外海洋学科培养经验,设计创新、科学、有效的海上实践课程教学模式,通过充分利用各种教学资源和技术、创新教学方式方法、加强思想引领,以培养学生成为具有扎实海洋科学理论知识、较强海上实践能力和创新思维的新时代优秀海洋人才为目标,帮助学生实现自己的人生价值,同时推动我国海洋科学事业的发展,尽快实现“建设海洋强国”的宏伟目标。

#### 参考文献

- [1] 习近平. 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[J]. 求是, 2017(21): 26.
- [2] 魏永亮, 胡松, 于潭. 《海洋调查方法》实习课程建设与思考[J]. 时代教育, 2016(13): 41-42.
- [3] 胡克, 郑玉琦. 我校海洋科学专业本科生实践教学体系的思考[J]. 中国地质教育, 2006, 15(4): 87-89.
- [4] 天津大学海洋学院. 天津大学海洋科学与技术学院简介[EB/OL]. <https://mp.weixin.qq.com/s/Lpb5f84zwiZTnQbktmyNzg>, 2022-03-25.
- [5] 船舶中心. 开启海洋认知教育, 彰显海大特色培养[EB/OL]. <http://cbzx.ouc.edu.cn/2014/1111/c6111a29377/page.htm>, 2022-03-24.
- [6] 陈省平. 三全育人: 海洋科学专业立德树人一体化模式探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2020(6): 179-181.
- [7] 曹刚, 胡海豹, 林磊, 等. 我国海洋科考船发展分析[J]. 中国科技资源导刊, 2021, 53(5): 18-25.
- [8] 赵忠生, 黄磊, 范洪涛. 建立海洋学创新实践教学模式的构想[J]. 实验技术与管理, 2005(9): 18-20.
- [9] 李娜, 贾方, 杨瀚宇, 等. 我国高校实践教学改革的困境及对策[J]. 大学教育, 2015(1): 16-19.
- [10] 佚名. 中国海洋大学海洋学实验教学中心发展历程[EB/OL]. <http://coas.ouc.edu.cn/lab/fzlc/list.htm>, 2022-03-24.
- [11] 宁曦, 陈省平, 谢晓倩, 等. 虚拟仿真实验在海洋科学实验教学中的应用[J]. 教育现代化, 2018, 5(14): 160-163.
- [12] 田慧娟, 周立, 汤均博, 等. 海洋实践教学观测平台的建设与应用探索[J]. 实验技术与管理, 2020, 37(11): 261-263+268.
- [13] 佚名. 厦门大学海洋科学基地野外实践能力提升项目成果简介[J]. 厦门大学学报(自然科学版), 2020, 59(S1): 1.
- [14] 上海交通大学. 全国高校首家!登船出海, 交大把课开到了“雪龙”号上![EB/OL]. <https://mp.weixin.qq.com/s/OIa4tguhb2eQuJ06bxeSwA>, 2022-10-09.

- 
- [15] 陈省平, 宁曦, 韩墨香, 等. 分层次、多学科海洋科学实验教学体系的实践与探索[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(12): 185-188.
- [16] 《“东方红 2”船海上实践教学指导》编写组. “东方红 2”船海上实践教学指导[M]. 青岛: 中国海洋大学出版社, 2006.
- [17] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html), 2022-03-25.
- [18] 习近平. 思政课是落实立德树人根本任务的关键课程[J]. 求是, 2020(17): 13.
- [19] 姜秀敏, 刘光远. 海洋强国战略下高校大学生海洋意识教育体系的构建[J]. 航海教育研究, 2013, 30(2): 99-100.
- [20] 王述强. 基于“创新一”号近海科学考察船谈海上科考作业要点[J]. 中国水运, 2022(1): 50-52.