

doi:10.3969/j.issn.1003-2029.2019.03.016

我国海洋科技发展与“一带一路”国家合作研究

李宇航¹, 王文涛¹, 李晓敏², 揭晓蒙¹, 韩鹏¹, 孙清¹, 汪航^{1*}, 孙洪¹

(1. 中国 21 世纪议程管理中心, 北京 100038; 2. 自然资源部第一海洋研究所, 山东 青岛 266061)

摘要:21 世纪是“海洋的世纪”, 发展海洋事业已成为全世界的一种广泛共识。党的十九大提出了“坚持陆海统筹, 加快建设海洋强国”的重大战略部署, 海上合作是“一带一路”建设聚焦的重点领域之一。在新的形势下, 通过全面总结我国海洋科技进展, 系统分析“一带一路”国家海洋科技合作重点领域情况, 我国应在已有良好合作的基础上, 更进一步推进双边海洋科技合作伙伴关系, 建立海洋领域联合研究中心, 结合重点方向, 积极开展联合科学研究和技术应用, 实现技术装备和数据产品的共享, 促进海洋经济发展, 加强海洋技术的转移转化, 开展人员交流培训和合作研究, 互学互鉴、互利共赢, 提升我国海洋科技的创新力和国际影响力, 加快构建海洋命运共同体, 为推动人类命运共同体作出积极贡献。

关键词: 海洋; 一带一路; 海上丝绸之路; 国际科技合作

中图分类号: P74 **文献标志码:** A **文章编号:** 1003-2029(2019)03-0100-07

21 世纪是“海洋的世纪”, 世界各国都把维护国家海洋权益、发展海洋经济、保护海洋环境列为本国的重大发展战略。党的十九大提出了“坚持陆海统筹, 加快建设海洋强国”的重大战略部署, 建设海洋强国事关民族生存发展和国家兴衰安危, 是实现中华民族伟大复兴的必然选择。2015 年 3 月 28 日, 国家发展改革委、外交部、商务部联合发布了《推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动》^[1], 海上合作是“一带一路”建设聚焦的重点领域之一。近年来, 我国海洋科技获得了很大发展, 取得了一系列重要成果, 形成了比较完整的海洋产业体系, 为加强与“一带一路”国家的海洋科技合作奠定了良好基础。我国与“一带一路”国家的海洋科技合作经历了从“请进来”和“走出去”并举, 到主动引领合作, 再到“参与全球治理”的发展历程。在新的形势下, 结合“一带一路”沿海国家的需求和我国的发展, 今后海洋科技合作应进一步推进和深

化, 应重点围绕海洋科学研究、海洋环境监测、减灾防灾、海水养殖、海洋生物资源利用、海水淡化、海洋污染与海洋生态保护、极地科学等方面, 积极推进双边海洋科技合作伙伴关系, 建立海洋领域联合研究中心, 开展人员交流培训和合作研究, 推动我国海洋科技走出去, 提升我国海洋科技的创新力和国际影响力。

1 我国海洋科技发展分析

1.1 制定海洋科技发展规划, 持续增加海洋科技投入

我国高度重视海洋科技创新, 特别是党的十八大以来, 围绕建设海洋强国的目标制定并实施了一系列国家科技战略和规划。科技部分别于 2006 年、2009 年、2011 年和 2017 年发布《国家“十一五”海洋科学和技术发展规划纲要》、《国家深海高技术发展专项规划(2009~2020 年)》、《“十二五”海洋领域

收稿日期: 2019-04-23

基金项目: 中国清洁发展基金赠款项目“‘十三五’国家应对气候变化科技与低碳行动接轨的规划研究”资助(2014026); 科技部改革发展工作专项“我国海洋领域科技发展战略研究”资助项目(2031402400008)

作者简介: 李宇航(1989-), 男, 助理研究员, 主要研究方向为海洋科技政策与可持续发展。E-mail: liyh@acca21.org.cn;

王文涛(同等贡献第一作者)(1982-), 男, 研究员, 主要研究方向为海洋科技政策、可持续发展与全球变化战略。

E-mail: wangwt@acca21.org.cn

通讯作者: 汪航(1975-), 男, 主要研究方向为应对气候变化与可持续发展政策。E-mail: wanghang@acca21.org.cn

科技发展专项规划》和《“十三五”海洋领域科技创新专项规划》，按照“立足近海，聚焦深海，拓展远海”的思路，对海洋运输运载技术、海洋环境监测预报技术、海洋资源开发与利用技术、海洋生态环境保护技术以及海洋创新基地等方面进行了系统部署。

近十年来，我国中央财政持续加大对海洋科技的支持力度，“十一五”投入 55 亿元，“十二五”增长至 117 亿元，“十三五”达到 137 亿元；其中“十三五”时期国家重点研发计划启动了“深海关键技术与装备”和“海洋环境安全保障”两个重点专项，并在“全球变化及应对”专项里对海洋基础研究工作进行了部署。

1.2 海洋领域高水平成果不断产出，创新活力得到提高

(1) 海洋科技机构与科研人员

2004—2015 年，我国海洋科研机构从 105 家增长到 192 家(图 1)，总体增长了 86%。基础科学研究和工程技术研究单位增长趋势相似；海洋科研机构的科技活动人员总量呈现稳步上升态势(图 2)，从 2004 年的 10 193 人增长到了 2015 年的 35 860 人^[2]。



图 1 2004—2015 年海洋科研机构数

Fig.1 Number of marine research institutions in China, 2004-2015



图 2 2004—2015 年海洋科研机构科技活动人员总量(人)

Fig.2 Total number of personnel engaged in scientific and technological activities in marine scientific research institutions in China, 2004-2015

(2) 海洋科技论文和著作

海洋科技论文总量和著作出版种类呈现增长态势。近年来，我国海洋科技论文总量保持稳定增长态势。2008—2017 年，我国海洋领域科技论文总量整体呈增长趋势，2017 年论文发表数量是 2008 年的 1.79 倍，年均增长率为 6.66%。特别是，在国外发表科技论文占比逐年增高，从 25%增长到了 45%^[2]。2008—2017 年，我国海洋科研机构的海洋科技著作出版种类总体呈现增长态势，年均增长率为 11.72%。其中，2008—2009 年海洋科技著作出版种类快速增长，增长率为 64.47%；2010—2017 年海洋科技著作出版种类年均增长率为 10.03%^[3]。

(3) 海洋领域专利

2008—2017 年，我国海洋领域专利申请受理数量总体呈增长趋势，年均增长率为 8.19%。其中 2012—2015 年显著增长，2013 年以来专利年申请数量维持在 4 000 件以上，2016 年专利申请受理数量有所下降，2017 年有所回升。2008—2017 年，我国海洋领域专利授权数量变化趋势与专利受理数量基本相似，整体呈增长趋势，10 年扩大了近 10 倍^[3]。

(4) 海洋国际科技合作基地和科研平台设施

据不完全统计，目前，我国海洋领域拥有海洋养殖工程技术、深海地质探测、观测海洋学与深海研究等国际科技合作基地 22 家；海洋领域国家级实验室和工程技术中心 35 家。我国还拥有数量众多的海洋科考装备和设备，包括已建成的 50 艘科考船、2 台大深度载人潜水器、66 台有缆遥控无人潜水器和 31 台无缆自治无人潜水器，在我国海洋科技创新进程中发挥了重要的支撑作用。

1.3 突破核心关键技术，初步形成技术体系

通过几十年的努力，我国海洋科技发展取得长足进步，已实现对国外海洋技术的全面跟踪，在一些事关国家发展全局的战略高技术领域取得重点突破，涌现出一批重大海洋科技成果，海洋科技实现从“单一跟跑”进入到“三跑并存”的新局面，总体上我国海洋领域技术研发水平与国际先进水平的差距呈现出逐渐缩小的趋势。

(1) 海洋探测运载作业技术实现重点突破，初步实现了潜水器功能化、谱系化。

“蛟龙号”载人潜水器创造了下潜 7 062 m 的中国载人深潜记录，使我国在载人深潜深度上跻身世界前列；“深海勇士”号潜水器进一步提高了我国载人深潜核心技术及

关键部件的自主创新能力,国产化率超过95%,其与“海马号”有缆遥控无人潜水器、“潜龙二号”无缆自治无人潜水器共同形成我国4 500 m级深海全功能作业能力;“海燕”号、“海翼”号水下滑翔机和“海牛号”海底钻机等多型深海探测装备已实际应用于科学研究和调查。

(2) 海洋环境监测和预报技术取得一批技术突破,有效支撑了海洋权益维护、海洋管理和海洋安全保障。攻克了高频地波雷达、合成孔径声呐、系列浮标潜标、波浪滑翔器、大深度剖面测量仪等一大批关键技术,多项成果已成功实现应用转化,个别仪器设备产品已占领国内市场;建成深远海海洋环境监测预报系统、南海深海海底观测网试验系统、全球海洋数值预报等技术系统,已投入业务化运行。

(3) 海洋资源开发能力显著提升,打破了发达国家的长期垄断。我国自主设计、自行集成建造的第六代深水3 000 m半潜式钻井平台(深水981)在南海投入实际应用,依托“蓝鲸1号”成功实现南海天然气水合物试采;深水高精度地震勘测设备、海上油气钻井测井装备初步实现产业化,提高了中国企业的核心竞争力;海洋能技术进入了从装备开发到应用示范的发展阶段,兆瓦级海洋潮流能装备正式并网发电,200 kW波浪能装备初步具备远海岛礁应用能力;海洋药物和海洋生物功能食品进入了产业开发的全新阶段,我国第一个海洋新药用于治疗阿尔茨海默症的“甘露寡糖二酸(GV-971)”顺利完成临床3期试验;突破鱼类、扇贝等海水养殖关键技术,研究具有生态修复和资源增值功能的现代海洋牧场。

2 “一带一路”国家海洋科技合作重点领域分析

2013年9月和10月,中国国家主席习近平在出访中亚和东南亚国家期间,先后提出共建“丝绸之路经济带”和“21世纪海上丝绸之路”(以下简称“一带一路”)的重大倡议,得到国际社会高度关注。中国国务院总理李克强参加2013年中国—东盟博览会时强调,铺就面向东盟的海上丝绸之路,打造带动腹地发展的战略支点。加快“一带一路”建设,有利于促进沿线各国经济繁荣与区域合作,加强不同文明交流互鉴,促进世界和平发展,是一项造福世界各国人民的伟大事业。2015年3月28日,国家发展改革委、外交部、商务部联合发布了《推动

共建丝绸之路经济带和21世纪海上丝绸之路的愿景与行动》,我国从制度层面上对“一带一路”建设的内涵、合作原则、框架思路、合作重点、实施措施等进行了顶层设计。海上合作是“一带一路”建设聚焦的重点领域之一,2017年6月国家发展改革委、国家海洋局制定并发布《“一带一路”建设海上合作设想》^[4],科技部发布《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》^[5],明确加强与海上丝绸之路沿线国家的合作,连接中国—中南半岛经济走廊,经南海向西进入印度洋,衔接中巴、孟中印缅经济走廊,共同建设中国—印度洋—非洲—地中海蓝色经济通道,经南海向南进入太平洋,共建中国—大洋洲—南太平洋蓝色经济通道,积极推动共建北冰洋—欧洲蓝色经济通道,实现沿线各国共同发展。

2.1 “海上丝绸之路”沿线国家情况和海洋领域合作基础

“21世纪海上丝绸之路”沿线国家地处西太平洋和印度洋周边区域,包括新加坡、马来西亚、印度尼西亚、缅甸、泰国、柬埔寨、越南、文莱、菲律宾、印度、巴基斯坦、孟加拉、斯里兰卡、马尔代夫、伊朗、伊拉克、土耳其、叙利亚、约旦、黎巴嫩、以色列、沙特阿拉伯、也门、阿曼、阿联酋、卡塔尔、科威特、巴林、希腊、塞浦路斯、埃及、俄罗斯、乌克兰、格鲁吉亚、摩尔多瓦、马其顿、西班牙、葡萄牙、斯洛文尼亚、黑山、阿尔巴尼亚、罗马尼亚、保加利亚、波兰、立陶宛、爱沙尼亚、拉脱维亚等46个国家,主要依赖航运业、捕捞业、石油开采业、旅游、农业等产业,海洋监测预报、海洋防灾减灾、海洋环境保护等技术需求强烈。一方面,随着“21世纪海上丝绸之路”建设的全面铺开,沿线国家海上活动和海洋贸易日益频繁,海洋环境监测的时空分辨率和预报时效性已满足不了沿线国家的迫切需求,严重影响了区域经济社会的可持续发展;另一方面,沿线国家大多为发展中国家和岛屿国家,其海洋监测预报、应对海洋灾害和社会服务能力均严重不足,海洋生物、养殖等科学技术支撑能力薄弱,无法通过自身建设形成有效的海洋环境安全保障和海洋经济发展能力^[6]。

近年来,我国与“海上丝绸之路”沿线国家的海洋科技合作取得显著成效,在中国—东盟海上合作基金、中国—印尼海上合作基金、国家重点研发计划等国际合作项目的支持下,国内海洋科研单位与“海上丝绸之路”沿线国家开展了密切的海洋科学技术合作,在双边和多边合作框架内,建设了中

国—印尼、中国—斯里兰卡、中国—巴基斯坦等多个国家级海外联合研究中心和实验室;建设了巴东、比通等海洋联合观测站;成功与泰国、印尼、斯里兰卡、巴基斯坦、柬埔寨、马尔代夫等国开展了联合海上调查作业;在东南亚国家装备了区域海洋环境预报系统。在引进消化吸收国际先进技术基础上,我国成功研制了国内7000 m级的深海气候观测系统——“白龙”浮标。2006—2017年间,在海洋生物技术与生物制品、海岸带灾害预警、热带生物多样性研究及其开发利用、人文海洋法律、可持续海水养殖等方面开展了7次发展中国家技术培训班,为相关发展中国家掌握海洋领域技术起到了重要的推动作用。

2.2 “海上丝绸之路”沿线国家海洋科技合作重点领域分析

(1) 海洋环境监测和精细化预报技术

海上丝路沿线区域海洋监测资源包括浮标、潜标、沿岸台站、调查船和卫星遥感等,在这方面的合作应紧扣海上丝路沿线国家海洋生态保护、海洋防灾减灾的需求,以海上丝路空天地海一体化智能组网监测系统为总体框架,依托国际合作平台,优化部署联合监测站点、浮潜标站位、空基卫星、多学科联合调查航次,推广我国自主海洋调查监测技术装备和数据处理分析技术。结合“海上丝绸之路”国家特点,发展大数据、超算和云计算等高性能计算支撑下的新型海洋预报模式,拓展应用空间范围,对选定区域和节点改进,实现自主海洋环境和灾害预报预测技术的推广和应用。开展自主研发海洋观测技术和装备的适用性改进,与“海上丝绸之路”沿线国家合作构建区域海岛海岸带立体观测/监测系统,实现自主海洋观测/监测技术的推广和应用。

(2) 海洋防灾减灾和应急处置技术

“海上丝绸之路”沿线战略通道众多,海上交通运输繁忙,受季风气候影响,海上丝路沿线国家海洋防灾减灾任务艰巨。重点开展我国自主海洋灾害和突发事件预警和应急处置技术在海上丝路的适用性研究和推广应用示范,在满足海上丝路沿线国家需求的同时,推动相关技术的发展。在岛屿国家应对气候变化、海洋灾害、海平面上升、海岸侵蚀、海洋生态系统退化等方面合作,加强沿线国开展海岛、海岸带状况调查与评估。共建南海、阿拉伯海和亚丁湾等重点海域的海洋灾害预警报系统,共同研发海洋灾害预警报产品,为海上运输、海上护航、灾

害防御等提供服务。

(3) 海洋污染与海洋生态保护

“海上丝绸之路”沿线国家多位于热带亚热带区域,广泛分布有珊瑚礁、红树林、海草床等典型生态系统,这些生态系统正在遭受着全球变化和人类活动的共同压力,急需加强污染防治和生态保护。结合沿线国家区域特点,加强在海洋生态保护与修复、海洋垃圾、海洋酸化、赤潮监测、海洋濒危物种保护等领域务实合作,推动建立长效合作机制,共建跨界海洋生态廊道。联合开展红树林、海草床、珊瑚礁等典型海洋生态系统监视监测、健康评价与保护修复,保护海岛生态系统和滨海湿地^[7]。

(4) 海水养殖与海洋生物资源利用

我国海水养殖技术和产业发展迅速,在种苗、饲料、防病、养殖模式以及装备等技术方面有很好的基础。我国海水养殖相关科研机构协助商务部帮助多个国家建设了渔业设施,并指导发展中国家制定海水养殖规划、开展海水养殖生产技术培训,提高了我国海水养殖技术的国际影响力。下一步可在水产育种、渔用饲料、资源养护、病害防治、质量安全、加工利用技术以及渔业工程技术等方面加强与海上丝路沿线国家合作,通过为发展中国家提供养殖集成技术,传播养殖工艺,加强生物资源共同开发利用。

(5) 海水淡化与直接利用

海水淡化是一种可实现水资源可持续利用的开源增量技术,已成为全球解决沿海地区淡水资源短缺危机的重要手段。通过多年的持续攻关,我国在海水淡化关键技术方面取得了重要进展,已掌握反渗透和低温多效蒸馏等国际商业化主流海水淡化技术,相关技术达到或接近国际先进水平。“海上丝绸之路”沿线部分国家缺少淡水,急需利用海水淡化技术解决淡水短缺危机。下一步,可在国家推动和引导下,促进中国海水淡化及直接利用技术产品装备在“海上丝绸之路”沿线国家的转移与推广,支持科研机构和企业共建海外技术示范和推广基地。

(6) “冰上丝绸之路”与极地科学技术

“冰上丝绸之路”是指穿越北极圈,连接北美、东亚和西欧三大经济中心的海运航道,主要包括俄罗斯沿岸的东北航道和经加拿大北部北极群岛的西北航道,战略意义重大。结合北极航道开发利用、极地油气和矿产等非生物资源的开发利用、渔业等生物资源的养护和利用等,我国可与俄罗斯等国加强合作,共同开展北极航道综合科学考察,合作建

立北极岸基观测站,研究北极气候与环境变化及其影响,开展航道预报服务;同俄罗斯等国合作开展北极地区资源潜力评估和清洁能源合作;加强在极地船舶设计制造技术研发、极地环境下装备适应性技术、极地通信、导航及探测技术等方面的合作。

3 海洋科技合作机制分析

与“一带一路”国家海洋科技国际合作是我国总体外交工作的重要组成部分,应服从国家外交战略目标,服从国家总体发展需要。习近平总书记在中央外事工作会议上强调“我国对外工作要坚持以新时代中国特色社会主义外交思想为指导,统筹国内国际两个大局,牢牢把握‘服务民族复兴、促进人类进步’这条主线,推动构建人类命运共同体,坚定维护国家主权、安全、发展利益,积极参与引领全球治理体系改革,打造更加完善的全球伙伴关系网络,努力开创中国特色大国外交新局面,为全面建成小康社会、进而全面建设社会主义现代化强国创造有利条件作出应有贡献^[9]。”要坚持“以我为主,合作共赢”的原则,按照“重点突破、以点带面,有限目标、分期实施”的战略布局,积极探索有效的合作机制^[9]。

3.1 积极推进建立海洋科技伙伴关系(蓝色伙伴关系),形成合作框架

共建“一带一路”倡议及其核心理念已写入联合国等重要国际机制成果文件,截至2019年3月,我国已经与123个国家和29个国际组织签署了171份“一带一路”合作文件。近年来,蓝色经济通道沿线国家都意识到了发展海洋经济对于多边合作和国民经济的重要性,提出了各自的海洋经济引领战略。在中外双方政府推动下,建立海洋科技伙伴关系是保护和可持续利用海洋和海洋资源,实现人海和谐、共同发展的重要方式。韩国在2017年提出了推动多边合作的“新北方政策”,其中“九桥”战略发展重点是同周边国家就港口、天然气、水产品、船舶业、北极航道等海洋经济领域的合作,并明确了与我国东三省的对接^[10]。2017年11月,中葡双方政府部门签署关于建立“蓝色伙伴关系”概念文件及海洋合作联合行动计划框架,葡萄牙成为欧盟国家中第一个与中国正式建立“蓝色伙伴关系”的国家。2018年,中国—东盟建立蓝色经济伙伴关系,促进海洋生态系统保护和海洋及其资源可持续利用,开展海洋科技合作,促进海洋经济发展等。

一方面,可以充分利用现有科技创新伙伴关系,如中非科技伙伴关系、中欧科技创新伙伴关系、中以全面创新伙伴关系、中俄科技创新伙伴关系等,增加海洋合作的相关内容;另一方面,针对“海上丝绸之路”沿线国家,可以建立新的海洋科技创新伙伴关系,重点围绕海洋能源利用、海洋生态保护、海洋可持续渔业、海洋油气矿产资源勘探开发、海洋工程装备制造、海洋防灾减灾、海岛保护与管理、南北极科考等开展合作。如推动与沿线国家共建海洋防灾减灾合作机制,设立培训基地,开展海洋灾害风险防范、巨灾应对合作研究和应用示范,为沿线国家提供技术援助。

3.2 建立海洋领域联合研究中心(实验室),形成合作创新平台

结合“海上丝绸之路”沿线国家的需求,我国科研机构和企业可以选择有良好合作基础的单位,配套专项资金,积极布局,开展科技人才的交流与培养,通过合作研究在海外建立联合研究机构,构建长期稳定的合作关系,充分调动沿线地区丰富的海洋科研资源。例如,以泰国、印度尼西亚、马来西亚、柬埔寨、菲律宾、斯里兰卡、肯尼亚为重点,全面开展长期海洋科技合作,积极推动建设中国—非洲国家海洋联合研究中心,以海洋领域联合研究中心为合作平台,与海上丝路沿线国家共同发展海洋环境监测预报、应对气候变化、海洋生态保护与修复、海洋空间规划等技术,提高沿线国家海洋开发利用与管理保护能力,也有助于我国海洋科学技术在海上丝路沿线国家的发展应用。同时,建设“21世纪海上丝绸之路”海洋和海洋气候数据中心,共同研发海洋大数据和云平台技术,建设服务经济社会发展的海洋公共信息共享服务平台。

3.3 凝练一批海洋科技合作项目,推动深层次合作

从国家层面布局“海上丝绸之路”海洋科技合作研究,在“十三五”海洋环境安全保障技术海上丝路适用性和推广应用成果的基础上,以空地海一体化监测、高时空分辨率海洋环境和气候预报、海洋灾害和突发事件预警与应急处置、海洋空间规划与保护区选划、海洋联合观测数据共享服务为主题,遴选自主品牌技术和装备,在双边或多边国际合作平台的支撑下,针对海上丝路沿线国家需求,深化在海洋调查、观测装备、可再生能源、海水淡化、海洋生物制药、海洋食品技术、海上无人机、无人船等领域合作,开展联合研究和推广应用,

实现技术装备和数据产品的共享,推动海洋技术装备和产品的国际产业化。

3.4 加强我国海洋技术的转移转化,促进海洋经济发展

结合沿线国家的技术需求,引导鼓励我国高新区、自主创新示范区、可持续发展创新示范区、农业科技园区和海洋科技产业园区等与“海上丝绸之路”沿线国家主动对接;发挥政府、企业和科研机构的积极性和主动性,鼓励其与沿线国家共建科技园区,探索多元化建设模式。充分发挥我国与东盟、南亚和阿拉伯国家技术转移中心等作用,进一步完善技术转移协作网络和信息对接平台建设,鼓励各技术转移中心构建国际技术转移服务联盟,共同推动先进适用技术转移,加强我国的科技、人才、信息等资源与沿线国家的需求相结合,深化产学研合作。

3.5 加强海洋科技人员交流与培训,促进政策沟通和民心相通

与沿线国家合作共同培养海洋领域科技人才,扩大杰出青年科学家来华工作计划规模。针对海上丝路沿线国家需求,建设一批不同类型的海洋领域培训中心和培训基地,广泛开展海洋生物技术、监测预报、应对气候变化、海洋生态保护与修复、海洋空间规划、海岸带灾害预测预警、海水养殖等技术方法与应用的培训,强化沿线国家海洋业务人员的技术能力。建立长期的海洋创新人才交流机制和联合培养计划,组织专业技术人员赴境外开展海洋科技服务(如国际科技特派员),解决实地技术问题,满足技术需求。在海上丝路沿线国家积极开展海洋科普宣传,举办高水平海洋论坛,提高沿线国家公众的海洋意识,增强中国的影响力。

参考文献:

- [1] 国家发展改革委,外交部,商务部. 推动共建丝绸之路经济带和 21 世纪海上丝绸之路的愿景与行动[EB/OL]. (2015-04-01)[2019-04-23]. <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/k/201504/20150400930662.shtml>.
The National Development and Reform Commission, Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Commerce. Vision and Action for Promoting the Construction of the Silk Road Economic Belt and the Marine Silk Road in the 21st Century [EB/OL]. (2015-04-01)[2019-04-23]. <http://www.mofcom.gov.cn/article/i/jyjl/k/201504/20150400930662.shtml>.
- [2] 国家海洋局. 中国海洋统计年鉴 2017[M]. 北京:海洋出版社, 2017.
State Oceanic Administration. China Marine Statistical Yearbook 2017[M]. Beijing: Ocean Press, 2017.
- [3] 刘大海,何广顺. 国家海洋创新指数报告 2017-2018[M]. 北京:科学出版社, 2019.
Liu Dahai, He Guangshun. National Ocean Innovation Index Report 2017-2018 [M]. Beijing: Science Press, 2019.
- [4] 国家发改委,国家海洋局.“一带一路”建设海上合作设想[N]. 中国海洋报, 2017-06-21(2089).
The National Development and Reform Commission, State Oceanic Administration. Belt and Road "Construction Maritime Cooperation [N]. China Ocean News, 2017-06-21 (2089).
- [5] 科技部,国家发改委,外交部,商务部. 推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划[EB/OL]. (2016-09-09)[2019-04-23]. http://www.most.gov.cn/tztg/201609/t20160914_127689.htm.
Ministry of Science and Technology, National Development and Reform Commission, Ministry of Foreign Affairs, Ministry of Commerce. Promoting the "Belt and Road" Special Plan for Scientific and Technological Innovation Cooperation [EB/OL]. (2016-09-09)[2019-04-23]. http://www.most.gov.cn/tztg/201609/t20160914_127689.htm.
- [6] 徐贺云. 改革开放 40 年中国海洋国际合作成果和展望[J]. 边界与海洋研究, 2018,3(6):18-26.
Xu Heyun. Achievements and Prospects of China's Marine International Cooperation in the Past 40 Years of Reform and Opening-up [J]. Border and Marine Research, 2018,3(6): 18-26.
- [7] 徐静静,谭攻克. 21 世纪海上丝绸之路战略构架下中国—肯尼亚海洋合作之探讨[J]. 海洋开发与管理, 2018(5):10-13.
Xu Jingjing, Tan Chuangke. Exploration of China-Kenya Marine Cooperation under the Strategic Framework of the Marine Silk Road in the 21st Century [J]. Marine Development and Management, 2018 (5): 10-13.
- [8] 习近平在中央外事工作会议上强调:坚持以新时代中国特色社会主义外交思想为指导,努力开创中国特色大国外交新局面[N]. 人民日报, 2018-06-24(1).
Xi Jinping emphasized at the Central Foreign Affairs Work Conference that we should adhere to the socialist diplomatic thought with Chinese characteristics in the new era and strive to create a new situation for the diplomacy of major powers with Chinese characteristics [N]. People's Daily, 2018-06-24 (1).

[9] 宫力. 新战略研究 1[M]. 北京:九州出版社, 2014.

Gong Li. New Strategic Research 1[M]. Beijing: Jiuzhou Publishing House, 2014.

[10] 张远鹏,张莉. 陆海统筹推进“一带一路”建设探索[J].太平洋学报, 2019(3): 63-70.

Zhang Yuanpeng, Zhang Li. Land and Sea as a Whole to Promote the Exploration of "Belt and Road" Construction [J]. Acta Pacific Journal, 2019(3): 63-70.

Research on China's Marine Science and Technology Development and Cooperation with Countries along the "Belt and Road"

LI Yu-hang¹, WANG Wen-tao¹, LI Xiao-min², JIE Xiao-meng¹, HAN Peng¹, SUN Qing¹,
WANG Hang¹, SUN Hong¹

1. *The Administrative Center for China's Agenda 21, Beijing 100038, China;*

2. *First Institute of Oceanography, Ministry of Natural Resources, Qingdao 266061, Shandong Province, China*

Abstract: The 21st century is the century of oceans, and the development of ocean undertakings has become a broad consensus all over the world. The Nineteenth National Congress of the Communist Party of China put forward the major strategic plan of "insisting on the overall planning of land and sea and speeding up the construction of a maritime power", and maritime cooperation is one of the key areas of the "Belt and Road" initiative. In the new situation, by comprehensively summarizing the progress of marine science and technology in China and systematically analyzing the key areas of the "Belt and Road" national marine science and technology cooperation, China should further promote bilateral cooperation in the sector of marine science and technology on the basis of good cooperation, establish a joint research center in the marine field, combine the key directions to actively carry out joint scientific research and technology application, and realize the sharing of technical equipment and data products, thus promoting the development of a marine economy, strengthening the transfer and transformation of marine technology, and conducting personnel exchange training and cooperative research. Countries along the "Belt and Road" should learn from each other for mutual benefit and win-win progress, and China should enhance the innovation and international influence of its marine science and technology sector, accelerate the building of a community of shared future for the oceans, and make positive contributions to building a community with a shared future for mankind.

Key words: ocean; "Belt and Road" initiative; Maritime Silk Road; international science and technology cooperation