

doi: 10.3969/j.issn.2095-0780.2015.05.018
· 专题论述 ·

南沙渔业发展策略探讨

艾红¹, 章丽萍¹, 潘兴蕾¹, 张鹏¹, 陈国宝¹, 李永振²

(1. 中国水产科学研究院南海水产研究所, 农业部南海渔业资源开发利用重点实验室, 广东 广州 510300;
2. 农业部南海区渔政局, 广东 广州 510080)

摘要: 文章阐述了南沙渔业的发展现状, 分析了存在的问题和制约发展的因素, 提出了今后发展的原则, 以及成立专门协调机构, 强化基础设施建设, 扩充捕捞船队, 建立竞争机制, 完善保险政策, 提高渔用柴油补贴额度, 建立常态化巡航护渔机制, 优化渔船作业结构和渔场布局, 发展珊瑚礁特色增养殖, 建设冷链物流和鲜活品运输服务体系, 推进渔民民兵化建设, 打击非法捕捞作业, 深化与南海周边国家的渔业合作, 加强海洋生态环境保护 and 推进南沙渔业科学研究等措施和建议, 为中国南沙渔业可持续发展提供参考。

关键词: 渔业; 发展策略; 珊瑚礁; 西南陆架渔场; 南沙海域

中图分类号: S 937.3 文献标志码: A 文章编号: 2095-0780-(2015)05-0143-10

A preliminarily exploration of exploitation strategies for Nansha fishery

AI Hong¹, ZHANG Liping¹, PAN Xinglei¹, ZHANG Peng¹, CHEN Guobao¹, LI Yongzhen²

(1. Key Lab. of South China Sea Fishery Resources Exploitation & Utilization, Ministry of Agriculture; South China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Guangzhou 510300, China; 2. Regional Bureau of South China Sea Fishery Management, Ministry of Agriculture, Guangzhou 510080, China)

Abstract: The paper describes the development status of Nansha fishery, analyzes the problems and major constraints upon its development, proposes the principles for the future development and puts forward some advices which include: establishing corresponding coordination institutions, strengthening infrastructure construction, expanding fishing fleets, improving insurance policies, increasing fishing diesel subsidies, setting up normalized mechanism of cruising for fishing protection, optimizing composition of fishing operation ways and distribution of fishery production, developing featured culture and enhancement of coral reefs, establishing cold chain logistics and providing lively fresh products transportation services, facilitating construction of fishermen militia, combatting illegal fishing, strengthening fishery cooperation with neighboring countries of the South China Sea, enhancing marine environmental protection as well as promoting scientific researches on Nansha fishery. The paper provides references for development of China's Nansha fishery.

Key words: fishery; exploitation strategy; coral reef; Sunda Shelf fishing ground; Nansha waters

文中所指的南沙海域是指 12°N 线以南、中国传统疆界线以内的海域, 南沙渔业主要指南沙海域的捕捞业和增养殖业。南沙渔业是南海渔业的一部分, 其珊瑚礁渔业在中国四大海区中属于特有的作

收稿日期: 2015-06-22; 修回日期: 2015-07-10
资助项目: 农业部财政项目“南沙捕捞渔船管理政策研究”; 农业部财政专项“南海海洋捕捞信息动态采集网络(2009-2015)”; 广东省质量技术监督局项目“南海岛礁渔业经济学初步调查”
作者简介: 艾红(1968-), 女, 硕士, 研究员, 从事渔业经济与信息研究。E-mail: aihong@scsfri.ac.cn
通信作者: 李永振(1966-), 男, 博士, 研究员, 从事渔业发展战略研究与渔业管理工作。E-mail: y.z.li@qq.com

业类型；同时，由于南沙群岛的主权争议，南沙渔业在南海渔业中也具有特殊的地位和作用^[1]。

由于南海北部渔业生态系统遭到破坏，渔业资源明显衰退，近年来南海捕捞业正逐步向外海和西沙、中沙和南沙海域发展，南沙渔业迎来了新的发展机遇。

机遇与挑战并存。南沙渔业的发展，不仅与南沙海域的渔业资源、气候与海况等客观条件有关，也与南海渔业生产力发展水平相联系，同时更直接或间接地受到由于南沙群岛主权争议所导致的政治因素的影响。特别是进入新世纪以来，南海问题不断升温，美国、日本、印度等区域外国家，通过加强与东盟有关国家的政治、经济和军事合作，保持对东南亚地区的战略关注和投入，对南海地区的影响力不断加强，并以多种方式介入南海，导致南海安全格局变动，南沙渔业正面临着越来越复杂的态势和局面。

目前，南海渔业步入了向现代渔业的转型期，而南海政治形势又越来越复杂，南沙渔业如何发展，这是许多南海渔业从业人员在思考的问题^[2]。文章在简述南沙渔业现状和存在的主要问题基础上，提出了南沙渔业发展的原则以及措施和建议，以期为今后南沙渔业开发提供参考。

1 南沙渔业的发展现状

南沙海域包括西南部陆架、珊瑚礁和深海等 3 种类型的海洋生态系统，与环境相适应，渔业资源包括陆架、礁栖性和大洋性渔业资源^[1]。有关南沙海域的渔业资源量和可捕量，不少学者做过评估，但由于评估区域、评估种类和采用的评估方法等均不相同，目前还没有比较统一或接近的结果。综合不同学者已经发表的研究结果^[3-8]，保守估计，南沙西南部陆架渔场底层和中上层渔业资源的可捕量至少有 25×10^4 t，深海区中上层资源至少 22×10^4 t，礁栖性资源至少 14×10^4 t。

中国从事南沙渔业的捕捞渔船有数百艘，主要来自广东、广西和海南三省区和部分港澳流动渔船，其中海南的渔船数量占比近半。作业类型以拖网为主，灯光围网和罩网居其次，刺网、钓业、笼捕和潜捕等作业船数不足 10%。近年来，捕捞年产量约 10×10^4 t，其中拖网产量超过一半，围网和罩网产量约占四成，其他作业产量较少。由于广西注重发展大功率拖网和围罩网钢质渔船，在三省区

中产量最高，占比超过四成。目前越南和菲律宾等周边国家每年在南海中国传统疆界线以内海域的捕捞产量约 50×10^4 t (包括 12 °N 线以北海域)^[1]。

南沙捕捞作业区域基本遍布南沙群岛珊瑚礁区和西南部陆架渔场，但礁区作业主要集中于中北部海域^[9]；西南渔场拖网作业主要在 4 °N ~6 °N 线之间，8 °N 线附近虽然资源情况良好，但核心渔场靠近越南实际控制海域，目前难以正常作业。除拖网渔业可常年作业外，南沙渔业多属季节性生产，刺网、潜捕和笼捕的主要作业季节为 2 月 ~8 月，围网主要渔期在 2 月 ~5 月，罩网可全年生产，金枪鱼延绳钓主要在西南季风期的 5 月 ~8 月。

渔获种类因渔场和作业类型不同而有明显的差异。西南陆架海域底拖网作业主要捕捞种类有大眼鲷 (*Priacanthus*)、蛇鲻 (*Saurida*)、马面鲀 (*Thamnaconus*)、海鳗 (*Muraenesocidae*)、金线鱼 (*Nemipterus*)、乌贼 (*Sepiidae*)、枪乌贼 (*Loliginidae*) 和陆架边缘的深水虾类。珊瑚礁区潜捕、钓业、刺网和笼捕等作业主要捕石斑鱼 (*Serranidae*)、海鲢 (*Muraenidae*)、笛鲷 (*Lutjanidae*)、裸颊鲷 (*Lethrinidae*)、隆头鱼 (*Labridae*)、鹦嘴鱼 (*Scaridae*) 和鰕科 (*Holocentridae*) 等礁栖性鱼类和贝类、龙虾 (*Palinuridae*)、海参 (*Holothuriidae*)、刺参 (*Stichopodidae*) 等以及鲹类 (*Carangidae*)、蓝子鱼 (*Siganidae*)、颌针鱼 (*Belonidae*) 和飞鱼 (*Exocoetidae*) 等中上层鱼类。深海区的围网和罩网作业主要捕捞鲹类、鲭科 (*Scombridae*) [舵鲳 (*Auxis*)、狐鲳 (*Sarda*)、白卜鲳 (*Euthynnus affinis*)、羽鳃鲔 (*Ulua mentalis*)、鲔 (*Scomber japonicus*)] 和大洋性头足类鸢乌贼 (*Stenoteuthis oualaniensis*) 等种类，并兼捕金枪鱼 (*Thunnus*)。

根据南海捕捞信息动态采集网络 2009 年 ~2014 年收集的信息统计，拖网和围罩网由于油耗、人力等各方面成本较高，且主捕价值一般的底层和中上层鱼类以及大洋性头足类，航次利润率较低，但由于产量高，经济效益可观；而潜捕、笼捕、钓业和刺网等作业类型各方面成本相对较低，且因主捕礁栖性鱼类、贝类、龙虾和海参等名贵种类，航次利润率较高。因此，拖网和围网是以产量换效益，而其他作业类型则以质量换效益，加上国家有柴油补贴和南沙专项补贴政策支持，正常情况下南沙渔船的经营基本能保持平衡。

南沙增养殖业起步较晚，只有美济礁潟湖区的

网箱养殖，主要养殖品种是石斑鱼，规模较小。

2 南沙渔业发展的基本原则

2.1 维护国家主权和海洋权益

南沙主权涉及中国的核心利益^[10]，因此，维护国家主权和领土完整理应成为南沙渔业发展的主要目的之一。制订南沙渔业发展方针、政策必须与维护南沙主权和海洋权益目标和要求相一致，进行南沙渔业活动必须首先服从和服务于国家政治、军事和外交活动需求。南沙渔业要继续担负“突出存在”的历史重任，积淀“南沙属我”的法理依据。

2.2 坚持政府组织与市场导向相结合

南沙海域在自然环境、渔业资源和周边形势方面都具有特殊性，由于属于 B 类渔区，国家对南沙渔业实施特许制度。政府应当在渔业基础设施建设、海上安全通信、渔船装备标准化、海上气象和医疗服务、海难救助、巡航护渔、珊瑚礁生态环境保护、渔业科研和对外渔业合作等基本公共服务方面发挥主导作用，并在南沙捕捞、增养殖、加工、投融资、税收、保险、补贴、冷链物流体系建设和渔民培训等条件保障方面完善或出台优惠政策和激励措施。

海洋捕捞和养殖属商业化生产，应遵从水产品市场发展的一般规律。南沙渔业的组织协调由政府主导，但生产、运输、仓储和销售等具体环节必须坚持市场导向，充分运用市场机制和市场活力在水产品深加工和品牌创建等方面赢得市场，以促进南沙渔业健康发展。

2.3 引领南海渔业升级转型

南海渔业已经进入由传统渔业向现代渔业的转型期。作为南海渔业生产力发展水平的代表，南沙渔业不仅要在推动南海捕捞由沿岸、近海向外海、远海转移扩展的过程中率先垂范，建立特色鲜明的南沙现代渔业体系，更要担负起引领南海捕捞业整体升级转型的重任，带动传统的南海渔业在渔船装备、捕捞技术、渔业资源利用、水产品流通、渔业经济管理和渔村与渔民等现代化方面实现跨跃式发展。

2.4 坚持因地制宜原则

南沙海域属于复合型生态系统，珊瑚礁、陆架和深海等 3 类生态系统的生物资源与环境各具特点，渔业开发必须因地制宜，科学布局。南沙群岛珊瑚礁主要发展潜捕、刺网和钓业以及礁栖性鱼

类、贝类和藻类增养殖；深海区重点发展灯光罩网和围网作业，捕捞中上层鱼类和大洋性头足类，并兼捕金枪鱼；西南陆架渔场则适度发展底拖网作业，并辅以刺网和灯光罩网、围网作业。

2.5 坚持可持续发展理念

南沙渔业必须坚持可持续发展理念，适度开发，合理养护，要保护珊瑚礁生态系统的完整性和海洋生物的多样性。捕捞船队规模、作业结构和布局都要依据资源种群的数量、分布和特征确定，开发种类坚持多元并举，除了可捕生物资源，还要着力开发海洋药物资源、休闲渔业和热带观赏鱼资源、增养殖生物资源和其他有价值的生物资源等，开发数量则以最大可持续捕捞量为依据，保护种群、群落及其赖以生存的生态环境，维护生态系统平衡。

3 南沙渔业发展存在的主要问题和制约因素

南沙渔业发展与周边形势、组织管理、基础设施、保障条件、渔船状况和支撑条件及其他多方面因素有关，梳理归纳，主要有以下几个方面。

3.1 周边形势日趋复杂，护渔力量明显不足，渔业生产涉外风险增大

涉外渔业风险不断加大是当前阻碍南沙渔业持续发展的最主要因素。近年来，由于美国和另外几个域外国家介入，南海局势逐步升级。越南、菲律宾等南海周边国家为了争夺未来“南海主权”谈判的筹码，纷纷加强对实控岛礁海域的巡逻，针对中国渔船渔民的袭扰频次和强度不断加大，袭击、抢劫、抓扣和枪杀中国南沙渔民的事件时有发生，周边形势越来越复杂。

目前，中国海警担负的南沙执法和维权任务，主要工作包括南北康暗沙和仁爱礁值守以及南沙西南渔场巡航护渔等，由于执法船数量严重不足，有效监管区域十分有限，同时，由于缺少快速执法平台配合，应对突发事件的处置能力非常薄弱。

南沙群岛位于 3°40'N~11°55'N、109°30'E~117°50'E，西起万安滩，东至海马滩，北起雄南礁，南达曾母暗沙，东西宽 905 km，南北长 887 km，面积 $82.3 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，散布着 230 多座岛屿、沙洲和礁滩^[11]。周边国家实际占领中国南沙岛礁 43 个，与中国所控制的 7 个礁盘和太平岛相间分布。春季和夏初是南沙捕捞作业的最佳季节，同时作业的中国渔船数量有几百艘，其他时节作业渔船

也有近百艘，分散在岛礁区和西南渔场。渔船在礁区作业，随时有被周边国家驱赶或抓扣的可能，在西南渔场，拖网渔船被外国执法船只驱赶的现象也时有发生，赴南沙生产的渔民生命财产安全受到严重威胁。

3.2 渔业基础设施基本空白，后勤保障能力明显不足，渔业基本服务功能严重缺失

南海是北半球气候变化最敏感的地区之一，是台风、暴雨、强风和大雾等灾害性天气的高发区，对渔业、交通和海上石油勘探等活动影响巨大^[12-13]。

南沙群岛岛礁被周边国家侵占 43 个，其中越南 29 个，菲律宾 9 个，马来西亚 5 个；在 25 个露出水面的岛屿中，中国仅台湾驻守了太平岛^[14]。由于海权意识淡薄，发展战略模糊，2014 年以前，中国大陆未曾在礁体上进行过民用设施建设，造成了目前海洋气象、区域无线电助航、海上安全通信、应急救援打捞、海事航保溢油应急处理、医疗救助和海洋(渔业)科研等公共服务和支撑功能严重不足或缺失。南沙渔场远离南海北部大陆和海南岛沿岸渔业基地，南沙岛礁区也没有渔业设施，不能为渔船提供避风、维修、补给及其他相关服务。渔业基本服务功能严重缺失，成为制约南沙渔业发展升级的最大障碍。

3.3 渔船装备落后，生产力水平低下，难以适应远海高海况生产要求

与黄渤海和东海相比，南海区捕捞渔船装备总体水平明显落后，仅从单船平均功率和单船年产量 2 个指标来看，南海仅为 45 kW 和 39 t，明显低于 68 kW 和 71 t 的全国平均水平；南海区渔业大省广东，与海洋捕捞渔船装备水平发展较好的浙江、福建和山东等省份相比，更是难以望其项背，装备水平发展最好的浙江省，单船平均功率达到 157 kW，单船年产量 147 t，每千瓦年产量超过 1 t^[15]。

由于南沙海域路途遥远，海况复杂，虽然南沙渔船装备水平总体高于南海平均水平，但仍然改变不了装备落后、生产力水平低下这一现实。目前，国家发证的广东、广西和海南三省区的南沙渔船有数百艘，据不完全统计，其中钢质渔船占比不足 40%，而 15 年以上船龄的渔船超过 40%，雷达使用 10 年以上且已经不能正常工作的渔船超过 60%，卫星电话不能正常使用或未配置卫星电话的渔船超过 70%，未按要求配齐救生设备的渔船约

占 50%。

老旧渔船设备陈旧或缺少配备，性能落后，生产力水平低下^[16]。南沙高温高湿，台风、暴雨、强风和大雾天气频发，装备水平落后的渔船难以适应高海况作业要求，安全隐患大。

3.4 渔业组织化程度不高，渔船管理制度不健全，生产从业人员综合素质较低

南沙渔业实行“统一领导，分级管理”，即由渔政和渔业行政管理系统双重领导，按农业部、省(区)、市(县)和乡(镇)等层级组织实施。由于专营南沙渔业的捕捞合作社或大型渔业公司缺乏，目前海上生产的组织形式主要由若干渔船组成临时船队，跟帮作业。虽然跟帮生产有助于渔船应对生产中出现的一般困难或问题，但由于船队规模小，组织化程度低，功能单一，往往难以应对突发事件和棘手问题。

中国对渔船和船员的管理制度主要是农业部发布的《海洋捕捞渔船管理暂行办法》(1983 年 10 月)和《中华人民共和国渔业船员管理办法》(2015 年 1 月 1 日起施行)，沿海各省市也出台了渔船管理规定，如《广东省渔港和渔业船舶管理条例》(2011 年 12 月 1 日起施行)、《海南省海洋渔船安全生产管理规定》(2008 年 12 月 1 日起施行)。由于渔船和船员管理制度不健全，渔船安全形势严峻，违规生产严重，重大安全生产事故频发^[17]。

海洋渔业是传统产业，也是弱势行业。由于海上作业条件艰苦，风险高，劳动强度大，近年来一些素质较好的本地渔民陆续向海运业、滨海旅游业和养殖业转行(产)。但是，由于准入门槛较低而工资收入较高，捕捞渔船吸收了大量外来务工人员，引起从业人员的素质下降^[18]。一些船员未经岗前培训，远远达不到《国际渔业劳工公约》规定的在渔船上工作的最低要求^[19]。由于不具备海上工作经验和安全生产技能，应变能力差，在遇到紧急情况或突发事件时往往招致安全事故发生。

3.5 缺乏专业冷冻加工运输船，渔获周转速度慢，保鲜能力较差

南沙生产目前还没有专门的收购或加工运输船，大多数渔船带冰作业，不具备制冰保鲜能力^[2]，渔获主要依靠渔船返航运回。南沙海域从 12°N 到 4°N，纵跨 8 个纬度，作业航程远，航次

周期长。罩网一个航次约 15 ~30 d, 拖网 30 ~60 d, 其他作业方式的航次周期可能更长。冰鲜水产品超过 1 周, 品质将明显下降, 直接影响价格, 降低经济效益。

南海海外渔获保鲜最迫切的问题是金枪鱼保鲜。金枪鱼是高度洄游的大洋性经济鱼类, 属高档名贵海鲜品, 由于肌肉富含肌红蛋白, 易与氧结合发生变质^[20], 捕获处理后必须采用 - 60 超低温深冻结进行保鲜^[21]。目前, 除台湾从事金枪鱼延钓外, 中国大陆由于没有准确掌握南海金枪鱼栖息水层和渔场渔期规律, 外海渔业还没有专门的金枪鱼钓业或围网, 但作为灯光围网和罩网的兼捕对象, 南沙金枪鱼产量可观, 由于没有超低温冷藏设备, 保鲜问题一直没有解决, 仅作为一般中上层鱼类销售, “猪肉卖了白菜价”, 无疑是极大的浪费。

3.6 国家和地方相关政策不完善, 激励与保障条件不到位, 渔民生产积极性不高

针对南沙渔业, 国家出台了《南沙渔业生产管理规定》(农渔发〔2003〕50)、《南沙生产渔船专用船网工具指标管理办法》(农办渔〔2012〕153)和其他一系列政策性措施, 有效推动了南沙渔业发展。尽管如此, 南沙渔业政策整体支持力度仍显不足, 究其重要原因有: 1) 南沙渔业的战略地位和作用没有被提升到应有的高度; 2) 渔业主管部门忽略了南海海外特别是南沙海域渔业资源状况与渔业资源明显衰退的南海北部海域的差异, 将国家实施的“双控”政策推而广之, 给南沙渔业带上了桎梏。

随着生产发展和时间推移, 目前已经实施的南沙渔业政策也出现了不完善或实施效果不佳的问题, 主要包括: 1) 南沙渔船专用船网工具指标总量过低, 从根本上限制了捕捞船队规模的扩张; 2) 渔船更新改造或建造新船融资困难, 不少渔民虽然有“造大船, 闯深海”的意愿, 但由于建造成本高(如一艘 50 m 长、主机功率 441 kW 以上的钢制拖网渔船, 造价至少在 800 万元^[13]), 而中央财政补贴额度低, 渔民心有余而力不足; 3) 燃油补贴政策存在额度低、南海三省区发放标准不统一以及套取等问题, 激励效果不明显; 4) 风险政策的补偿标准低, 且存在补偿认定难和补偿不到位的问题; 5) 政策不完善、配套不足, 补贴主要集中于渔船更新改造和燃油直补, 而税收、保险和金融等相应配套政策杠杆利用不足。

4 加快南沙渔业发展的主要对策与措施

4.1 坚定发展南沙渔业不动摇, 成立专门协调机构, 为南沙渔业发展铺平道路

发展南沙渔业的最高原则是维护国家主权, 南沙渔业发展的根本在于国家意志。渔业先行是解决南沙群岛主权问题的战略选择。针对南沙局势的发展, 中央先后提出了“主权属我, 搁置争议, 共同开发”、“突出存在”以及“开发南沙, 渔业先行”等一系列战略方针, 并明确了南沙渔业“只能坚持, 不能退缩; 只能壮大, 不能削弱”的指导思想。

早在公元前二世纪汉武帝时代, 中国渔民就发现了南沙群岛。从宋代开始, 中国历代政府对南沙群岛行使主权和有效管辖。传统的南沙渔业在时间上具有连续性, 在区域上具有全覆盖性, 是“主权属我”坚不可摧的历史根基。作为发现和开发南沙的历史先驱, 渔民耕海戍边的海上民兵作用无可替代。

南沙地处热带海域, 自然条件恶劣。南沙渔业是高风险行业, 面临自然灾害、渔业纠纷、人身安全、涉外事故风险等诸多不利因素, 渔民生命和财产安全面临巨大威胁。为及时处置突发事件, 解除渔民后顾之忧, 必须成立南沙渔业生产协调工作组, 由农业部、中国海警局、外交部、交通部和南海舰队等部门或单位组成, 统筹南沙渔业发展, 联合制订发展规划, 协调南沙渔业生产的有关问题, 把南沙渔业发展真正纳入到南海维权战略格局之中。协调工作组下设办公室, 可挂靠中国水产科学研究院南海水产研究所南海渔业中心, 应急处置南沙渔业生产各类风险。

4.2 强化南沙渔业基础设施和条件建设, 成立生产指挥中心, 为屯渔戍边奠定坚实基础

渔场、基地和船队是南沙捕捞生产的三大实体要素。屯渔戍边, 屯是驻扎的意思。没有港口码头, 南沙渔业就没有依托; 没有生产指挥机构, 南沙渔业就失去了有序发展的条件。兵马未动, 粮草先行, 南沙渔业要进一步发展, 首先要建立渔业基地, 才能起到筑巢引凤的效果。南沙渔业急需的基础设施包括渔用码头、补给基地、避风港、导航灯标以及通信指挥管理系统等。

在南沙群岛 230 多座岛礁中, 除了台湾驻守的太平岛, 中国目前仅实际控制着美济礁、华阳礁、赤瓜礁、东门礁、南薰礁、渚碧礁和永暑礁等 7 座

礁盘，它们基本上散布在南沙群岛中北部海域。鉴于周边岛礁被侵占的严峻态势，应对这 7 座礁盘进行综合规划和整体功能布局，一揽子解决气象观测、导航助航、搜救、补给、避风、环境保护和海洋科研等功能，建成包括渔业基地在内的南沙多功能基础设施。西沙渔业补给基地应当与南沙渔业基地相配套，加上南海北部三亚、琼海、白马井、北海、台山和电白等大后方综合补给依托，构成一线南沙、二线西沙和沿岸大后方的三级补给架构。同时，要建立和完善南沙通信指挥管理系统，在农业部(或授权单位)设总台，省(区)设中心台，市县(公司)设基地台，美济礁设前线台，统一管理，分级负责。

为了加强管理，使南沙渔业有序发展，有必要成立南沙渔业指挥中心(可与南沙渔业生产协调工作组下设的办公室合署办公)，并在美济礁设立前线指挥部，在广州建设南沙渔业培训基地。

令人欣慰的是，从 2014 年开始，国家启动了南沙岛礁规模化吹填工程，开始了基础设施建设工

4.3 化解渔船更新改造难题，扩充南沙捕捞船队，解决好生产淡季的渔船去向问题

组建捕捞船队是实现南海渔业规模化生产的前提。2012 年，农业部制定了《南沙生产渔船专用船网工具指标管理办法》(农办渔〔2012〕153)，确定了南沙捕捞船队的总体规模。2013 年，农业部核准广东和海南两省更新建造南沙生产渔船 150 艘。

船队规模和作业结构是组建南沙捕捞船队需要考虑的 2 项基本条件。渔船数量到底维持多大规模，需要根据资源状况、周边形势、渔场范围、作业布局、作业季节以及管理和保障能力等因素综合考虑。如果仅从渔场和渔业资源状况考虑，维持 1 500 艘渔船的规模是保守的估计。因此，南沙捕捞船队还有很大的扩充空间。

目前，扩充南沙捕捞船队遇到的突出问题有 3 个：1) 南沙渔船专用船网工具指标限制；2) 渔民更新改造渔船特别是大型渔船融资困难；3) 每年下半年南沙捕捞渔船的去向问题。

为了扩大船队规模，建议国家进一步放松限制，适当增加南沙渔船专用船网工具指标额度，强化老旧渔船更新改造信贷政策的支持力度，切实解决大型渔船更新改造或建造的融资难题，以加快南海北部捕捞力量向外海和南沙转移。对于在珊瑚礁

区作业的小型渔船，国家可以探索支持建立渔船租赁公司，向符合从事南沙渔业生产的个体渔民提供渔船出租服务。

每年下半年特别是 9 月份以后是南沙渔业生产的淡季，由于天气和海况因素，绝大多数渔船转移到南海北部近海生产，给衰退的近海资源带来更大的捕捞压力。由于国家对南沙生产实施特殊管理，对渔船转移作业渔场需要进行研究，以妥善解决可能带来的管理问题。

4.4 建立南沙捕捞生产机制，引入市场竞争，完全实施商业化运作

南沙渔业生产又快又好发展的关键在于机制，机制的关键在于找到利益交集。针对南沙渔业，国家、地方政府和渔民三者各自的关注点不同。国家注重的是南沙主权和海洋权益，地方政府关注的是渔民的安全，而渔民看重的则是经济利益。因此，南沙渔业生产机制应该是政治效益(国家利益)、社会效益(地方政府利益)和经济效益(渔民利益)三者的纽带。

海洋捕捞属于商业型渔业，应遵从市场规律。南沙的主权争议和周边形势决定了南沙捕捞生产必须由政府组织协调，个体渔民、渔民合作组织或渔业企业自愿参与，通过组建捕捞专业合作社、股份制渔业公司或“公司+渔民合作经营”等形式，纳入南沙捕捞船队，引入市场竞争，实施商业化运作，自负盈亏。

4.5 完善渔民人身险和渔船财产险专项补助政策，设立南沙渔业风险储备金，解除渔民后顾之忧

南沙渔业生产安全包括渔民人身安全和渔船财产安全，渔业风险包括天灾人祸和涉外事件。无论哪种风险，都可能导致渔民倾家荡产，船毁人亡或牢狱之灾。

目前，南沙生产渔船所投保险包括渔船险、船员人身险和附加南沙涉外责任险，单船年缴保费约 6 万元。鉴于南沙渔业生产的特殊性质，建议国家出台政策性财政保费补贴制度，其中，渔船险和附加南沙涉外责任险由中央财政补贴 70%，而船员人身险及附加南沙涉外险均由中央财政补助。

1998 年，中央财政设立了南沙涉外渔船损失补助资金，用于涉外和自然灾害补助以及涉外事件的应急处置。涉外事件和自然灾害比较频繁的年份，虽然补助资金会追加到数千万元，但相对于渔民受损程度，仍然是杯水车薪。受损渔民由于不能

获得足额补助，恢复生产十分困难。为此，建议设立南沙渔业风险储备金，中央财政将每年的补助资金追加到原来额度的 10 倍，以提高南沙涉外损失补助标准。对于涉外直接经济损失，在扣除保险赔付后，由补助资金给予全额补助。每年补助资金的余额滚入下一财政年度，专款专用。

4.6 提高渔用柴油补贴额度，建设进口柴油保税库，双管齐下降低用油成本

1985 年中国恢复了南沙渔业生产，为鼓励渔民赴南沙作业，1994 年起由国家财政补贴南沙生产渔船柴油价差，这项措施对南沙渔业的存在和发展发挥了重要作用。近年来，水产品价格趋于相对稳定，而柴油价格却不断攀升，其他各项成本也明显增加，价差补贴的效用逐渐消失，目前有必要对油补额度进行适当提高，以发挥补贴政策的激励作用。

受国际原油价格动荡影响，中国柴油价格与国际油价保持着一定差距。建议在海南岛三亚、西沙永兴岛和南沙美济礁建立南沙渔用进口柴油保税库，切实降低用油成本，提高生产效益，提高生产者的积极性。

4.7 加强海警南沙维权力量建设，建立常态化巡航护渔机制，坚定渔民坚持南沙生产信心

中国海警开展的南沙海域巡航护渔引起周边的强烈关注，周边国家多次派出武装舰艇实施干扰。2014 年，中国启动了南沙岛礁吹填工程，周边国家反应激烈。可以预见，随着中国南沙岛礁建设及功能的日益完善，今后与周边国家的对峙或摩擦会更加频繁。为应对复杂态势和可能出现的突发事件，需要建立健全南沙海域常态化巡航护渔机制，为南沙渔民正常的捕捞生产提供安全保障，坚定他们坚持南沙渔业生产的信心。

南沙维权护渔力量的投放，在南沙群岛西北、东北、西南和东南四个方向至少需要各 1 艘千吨级海警船进行常态化巡航，并配备快速执法平台；另外，还要 1 艘配备船载直升机的万吨级大型海警船机动游弋，以支援不同方向突发事件的应急处置。

4.8 优化捕捞作业结构，调整渔船生产布局，重点发展中上层鱼类和大洋性头足类罩网作业

南沙的陆架、珊瑚礁和深海三大类生态系统蕴藏着不同的渔业资源，适合不同的作业类型。南沙西南部陆架海域适合底拖网作业，目前已经有了—定规模。鉴于底拖网作业对底栖生态具有破坏作

用，单位作业船数可以略有增加，但总体上应当保持作业量稳定。潜捕作业捕捞礁栖性种类，目前主要集中于南沙群岛中北部海域，今后应适度向南部海域发展。礁盘区的钓业、刺网和笼捕作业相对较少^[22]，整个礁区都可以适度增加，以捕捞石斑鱼、裸颊鲷、笛鲷、海鲢、锥齿鲷、隆头鱼、鹦嘴鱼、刺尾鱼等珊瑚礁鱼类，以及鲆科、蓝子鱼、颌针鱼和飞鱼等中上层鱼类。应当注意的是，礁栖性种类一般具有生命周期较长的特征^[7]，一旦捕捞过度，种群结构会受到破坏，资源恢复比较困难，因此，礁栖性种类捕捞力量的投放应当适度控制^[23]，避免盲目发展。

南沙深海海域主要是礁盘之间的深水区域，由于珊瑚礁与深海 2 种生态系统的耦合作用，这一区域的中上层鱼类和大洋性头足类特别是鸢乌贼资源特别丰富^[24]。金枪鱼和鸢乌贼为捕食与被捕食关系，因此，金枪鱼也主要分布于深海区域^[25]。

灯光罩网是 20 世纪 90 年代在南海北部出现并迅速发展起来的一种渔具渔法，由于高产，后来被迅速扩展到三沙海域捕捞中上层种类^[26 - 27]。今后南沙捕捞业应当重点发展灯光罩网作业，捕捞极具潜力的大洋性头足类和中上层鱼类^[28]，并同步发展金枪鱼手钓和延绳钓作业。

4.9 发展珊瑚礁特色增养殖，因地制宜放养土著种，建成南沙渔业养殖基地

珊瑚礁潟湖是天然增养殖区，自然环境优越，适合发展网箱养殖或进行增殖。对拟养礁区要进行本底调查，摸清宜养海域面积，进行养殖容量评估，编制养殖规划。坚持放养南沙土著种的基本原则，禁止放养转基因种类，同时严格控制养殖规模和密度，防止出现环境污染。

潟湖增殖可以考虑放流本地藻类、贝类或龙虾，使其自然生长。网箱养殖可以从以下方面着手：1) 养殖礁栖性鱼类，如石斑鱼、笛鲷和鳗鲡等；2) 养殖非礁栖性鱼类，如军曹鱼 (*Rachycentron canadum*)、鲷 (*Seriola*) 和喜栖于海藻丛的海马 (*Hippocampus*) 等；3) 开展热带观赏鱼养殖；4) 进行良种驯化和种苗繁育；5) 暂养潜捕、钓业或刺网捕捞的活鱼、龙虾、海参或贝类等。

目前南沙养殖面临的主要问题是资金压力大、自然风险高和后勤保障能力不足^[29]。随着国家南沙基础设施建设的完善，保障问题将逐步化解，因此，建议国家设立南沙养殖专项扶持资金，支持南

沙养殖生产，特别是灾害恢复补助，具体办法和标准可以参照农垦和农业灾害补助。

4 10 建设冷链物流和鲜活品运输服务体系，打造南沙水产品标签，实施品牌战略占领国内中高端海鲜品市场

为了提高南沙渔业发展的后劲，应当建设南沙水产品冷链物流和鲜活品运输服务体系。结合珊瑚礁养殖，建设活鱼网箱暂养设施，解决潜捕、钓业和刺网渔获的暂养保活。在南沙美济礁、永暑礁和西沙永兴岛建设太阳能渔用冷库，以解决拖网和罩网作业大宗渔获的速冻和临时储藏。通过国家出资与招商相结合的方式，先行探索建设一艘大型加工收购船和一艘活水仓船，以应急解决南沙到陆岸的水产品运输。鼓励民间资本投资，并积极引进外资，在海南三亚和广西北海建设大中型冷库和配套加工厂^[30]，打造南沙水产品冷链物流配送中心。

作为珊瑚礁和南海远海、深海的产出，南沙水产品与近海捕捞和养殖水产品不同，具有海珍品、无污染的优良品质，很容易获得消费者的青睐。应当借此着力打造南沙水产品标签，建立南沙品牌和专售渠道，逐步培育市场，引导消费，最终占领国内(含港澳)中高端海鲜品市场。

4 11 推进捕捞渔民民兵化建设，鼓励养殖渔民迁移定居，实现真正意义上的屯渔戍边

维护国家主权和海洋权益是南沙渔业发展的首要原则。中国旨在建立以渔船(民)为一线梯次，海警为二线梯次，海军为三线梯次的三位一体、相互支援和相互依托的海上维权执法力量，因此，渔民的民兵化建设成为重要一环。

对南沙捕捞船队的渔民进行军事化培训，提高他们应对复杂形势和突发事件的处理能力，群策群防。平时搞生产，兼顾收集周边国家在占驻岛礁及周边的动态和区域外有关势力在南海的活动情况。遭遇突发事件时首先能够进行周旋、自救，并能策略地配合海警、外交或军事部门组织的援救行动。结合目前正在进行的南沙岛礁吹填建设，在美济礁和永暑礁等建设渔民新村，由三沙市政府组织、引导养殖渔民迁移定居，从事南沙岛礁养殖生产。另外，国家可以考虑出台鼓励复员退伍军人特别是海军退伍人员从事南沙渔业的特殊政策，以加快南沙渔民的民兵化建设进程。

通过捕捞和养殖并举，扩大南沙渔业生产规模，实现真正意义上的屯渔戍边。

4 12 严厉打击非法捕捞和偷运行为，营造良好的生产秩序，树立中国负责任的渔业大国形象

一直以来，赴南沙生产的广东、广西和海南三省区渔民，绝大多数人奉公守法，耕海为生。不可否认，也有极少数人在珊瑚礁区采用毒电炸等作业方式捕捞礁栖性鱼类，或者非法采挖珊瑚、砗磲，捕捉或从印尼、菲律宾和越南等周边国家贩运海龟。这些不法行为，严重地破坏了南沙渔业生产秩序，极大地耗费了中国目前有限的南沙渔业管理的财力和人力，明显地损坏了中国作为负责任的渔业大国形象，不仅无助于突出存在，而且有百害而无一利。

中国于 1981 年加入《濒危野生动植物物种国际贸易公约》，是公约的缔约国。砗磲科(Tridacnidae)是公约附录 所列的种类，目前全世界共记录 9 种，中国记录 6 种，其中大砗磲(*Tridacna gigas*)为国家一级野生保护动物。珊瑚虫纲(Anthozoa)的共壳目(Coenothecalia)、笙珊瑚科(Tubiporidae)、角珊瑚目(Antipatharia)、石珊瑚目(Scleractinia)和苍珊瑚科(Helioporidae)为公约附录 所列种类。南沙分布的海龟(*Chelonia mydas*)、玳瑁(*Eretmochelys imbricata*)、蠍龟(*Caretta caretta gigas*)和丽龟(*Lepidochelys olivacea*)等，均列于公约附录 ，且为中国二级保护动物^[31]。

南沙渔业必须坚定不移地走法制化道路。捕捞和养殖生产必须严格遵守《中华人民共和国渔业法》、《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》和《中国水生生物资源养护行动纲要》以及其他国内相关法律法规，同时也要遵守《负责任的渔业行为守则》、《生物多样性公约》、《濒危野生动植物物种国际贸易公约》和中国政府关于《执行 1982 年 12 月 10 日〈联合国海洋法公约〉有关养护和管理跨界鱼类种群和高度洄游鱼类种群的规定》的规定的声明以及其他中国加入的相关国际公约或协定，禁止捕捞和运输保护物种，营造良好生产秩序，树立中国负责任的渔业大国形象。

4 13 深化与周边国家的渔业合作，建立双边合作机制，推动南沙渔业共同开发

早在 20 世纪 80 年代，中国就南沙问题提出了“搁置争议，共同开发”，2002 年又和东盟共同签署了《南海各方行为宣言》，在此基础上，中国还积极推动与东盟达成“南海行为准则”，但南沙形势并未缓和，而且近年来有越来越复杂化的趋势，

可以预见，“岛礁被占领，海域被分割，资源被掠夺”的局面将在相当长的时间内持续存在。为促进南沙渔业稳步发展，首先要积极开发，有所作为，并在此基础上努力探索与台湾省和南海周边国家的渔业合作。

两岸在坚持“南沙群岛是中国领土”立场的前提下，可以支持和鼓励民间力量开发南沙生物资源，实现互惠互利，并建立渔业共管机制，共同维护南沙主权^[32]。

逐步与周边国家在渔业资源养护、开发与管理及海难救助等方面建立双边合作机制，共同开展渔业科学研究，积极推进双方在重要环礁潟湖建立共管海洋自然保护区，摸清跨界渔业资源的种类、数量、分布和洄游路线，逐步实施捕捞配额制度，并在渔业船舶航行安全、避风、补给、医疗服务和海上搜救等方面加强合作，推动南沙渔业共同开发。

4.14 强化海洋生态环境保护，完善珊瑚礁自然保护区建设，维护好南沙海洋生物种质资源库

南沙群岛是全球十大珊瑚礁保护区之一，南沙海域紧邻全球海洋生物多样性中心^[33-35]。由于全球气候变暖，海水温度升高导致海水酸化，珊瑚礁白化现象越来越严重^[36]。南沙群岛珊瑚礁不仅有自然白化现象，而且受到人类活动干扰。近十几年来，由于非法采挖珊瑚和砗磲，南沙珊瑚礁生态已经遭到一定程度的破坏，面临越来越大的压力。

珊瑚礁是典型的海洋生态系统，具有高生产力和高生物多样性的显著特点，同时，珊瑚礁生态系统也具有脆弱性，如果受到自然或人为的大的干扰，系统的稳定性容易遭受破坏，失去生态平衡^[7]。南沙矿产资源和生物资源的开发，要加强科学规划，提高环境保护意识，做到在开发中保护，在保护中开发，最大限度地保护珊瑚礁生态^[37]。要严格审批填海造陆，严禁采挖珊瑚和砗磲，坚决打击非法捕捞。从珊瑚礁分布格局考虑，可以以美济礁国家自然保护区建设为参照，逐步建立一批不同类型的海洋保护区，并在珊瑚礁白化或受破坏严重的区域进行珊瑚移植，以保护典型珊瑚礁生态和渔业资源，维护好南沙海洋生物种质资源库。

4.15 推进南沙渔业科学研究，解决制约生产发展的瓶颈问题，促进南沙渔业可持续发展

作为复合型海洋生态系统，南沙海域的海洋环境与生物群落相当复杂，而南沙的渔业资源调

查又很少，国家层面支持的调查只有 1989 年 ~ 1990 年和 2000 年进行的西南渔场底拖网调查和声学调查，2000 年和 2004 年进行的 2 次珊瑚礁鱼类资源调查^[1]，以及 2014 年开始的南海海外渔业资源调查。

目前制约南沙渔业发展的问题包括渔业资源、捕捞、养殖和加工等一系列问题。渔业资源问题主要包括西南部陆架区和珊瑚礁区渔业资源以及深海中上层鱼类和大洋性头足类资源的资源量和可捕量评估，重要经济种类种群的数量、分布和变动规律以及渔情预报技术研究等。捕捞技术方面包括金枪鱼中心渔场和栖息水层调查以及钓捕技术、珊瑚礁潟湖和礁缘水域钓捕和高效刺网捕捞技术等研究。增养殖技术包括潟湖本底和宜养区域调查、宜养种类和养殖规模确定、密度控制与疾病防控技术研究等。加工方面则包括金枪鱼深冷保鲜、大洋性头足类深加工和小型中上层鱼类高值化利用等技术研究。

南沙渔业发展必须以科技为支撑。国家和南海三省区都要重视南沙渔业科技投入，大力推动科研单位、高校和渔业企业或个体渔业之间加强合作，联合攻关，以尽快解决制约生产发展的突出问题，促进南沙渔业可持续发展。

参考文献:

[1] 李永振. 南海海外渔业资源调查与资源概况[J]. 南海与珠江渔业, 2012 (3): 21 - 25.

[2] 麦日利, 童玉和, 陈积明, 等. 南海诸岛海域渔业捕捞现状及发展建议[J]. 福建水产, 2012, 34(4): 344 - 346.

[3] 杨纪明. 海洋渔业资源开发潜力估计[J]. 海洋开发, 1985 (4): 40 - 46.

[4] 中国科学院南沙综合科学考察队. 南沙群岛西南部陆架海区底拖网渔业资源调查研究报告[M]. 北京: 海洋出版社, 1991: 169 - 172.

[5] 贾晓平, 李永振, 李纯厚, 等. 南海专属经济区和大陆架渔业生态环境与渔业资源[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 413 - 528.

[6] 袁蔚文. 南海渔业资源评估[M]. 海洋水产科学研究文集. 广州: 广东科技出版社, 2000: 82 - 85.

[7] 李永振, 贾晓平, 陈国宝, 等. 南海珊瑚礁鱼类资源[M]. 北京: 海洋出版社, 2007: 213 - 227.

[8] 南海主要岛礁生物资源调查研究课题组. 南海主要岛礁生物资源调查研究[M]. 北京: 海洋出版社, 2004: 130 - 138.

[9] LI Y Z, CHEN Y, YUAN W W, et al. Fish fauna of coral reef waters in the centre & north of Nansha Islands[J]. J Fish Soc Taiwan, 2000, 27(3): 187 - 200.

[10] 储殷 . “南海问题 ”实质是一带一路上的大国角力 [EB/OL] . (2015-06-16) [2015-06-17] . [http: views. ce. cn/view/ent/201506/16/t20150616_5656286. shtml](http://views.ce.cn/view/ent/201506/16/t20150616_5656286.shtml).

[11] 周建平, 余世建 . 中国海洋国土知识地图集 [M] . 长沙: 湖南地图出版社, 2010: 1 - 96.

[12] 南海岛礁已承担国际气象任务, 权威科学家称设施扩建刻不容缓 [N] . 人民日报, 2015-06-21(2).

[13] 潘希 . 丁一汇院士: 南海海区气象观测空白亟待填补 [N] . 中国科学报, 2015-07-01(1).

[14] 刘国钧 . 忧思南海 [M] . 出版地不详: 出版者不详, 2012: 1 - 84.

[15] 姜秉国, 杨子江 . 我国海洋捕捞渔船更新改造问题分析——基于对广东省海洋捕捞渔船更新改造的调查 [J] . 渔业现代化, 2013, 40(4): 67 - 73.

[16] 徐皓, 赵新颖, 刘晃, 等 . 我国海洋渔船发展策略研究 [J] . 渔业现代化, 2012, 39(1): 1 - 5, 10.

[17] 胡学东 . 我国渔船管理中存在的问题及其解决途径 [J] . 中国渔业经济, 2008, 26(5): 5 - 10.

[18] 舟山网 . 提高渔民准入门槛 [EB/OL] . (2009-09-26) [2015-05-04] . [http: www. zhoushan. cn/zssc/xwj/200909/t20090929_401858. ht](http://www.zhoushan.cn/zssc/xwj/200909/t20090929_401858.htm)m.

[19] 王传荣 . 我国海洋渔业装备亟待升级 [J] . 中国船检, 2012(10): 57 - 59, 134.

[20] 徐慧文, 谢晶 . 金枪鱼保鲜方法及其鲜度评价指标研究进展 [J] . 食品科学, 2014, 35(7): 258 - 263.

[21] 上海水产(集团)总公司, 上海远洋渔业有限公司 . 钓捕的金枪鱼怎样保鲜 [EB/OL] . (2007-03-29) [2015-04-03] . [http: www. sfgc. com cn/html/xiuxian/baike/10927. html](http://www.sfgc.com.cn/html/xiuxian/baike/10927.html).

[22] 李文池 . 南沙海域群众渔业渔具渔法研究与推广应用 [J] . 南海与珠江渔业, 2012(2): 32 - 35.

[23] 张翼 . 珊瑚礁水域鱼类资源量可作为过度捕捞临界点的差别指标 [J] . 南海与珠江渔业, 2012(3): 53 - 54.

[24] RAJA R, ALI R, ANH N, et al. Pelagic stock assessment by hydroacoustic method in the South China Sea, area : Vietnamese wates: proceedings the SEAFDEC Seminar on Fishery Resources in the South China Sea, Area : Vietnamese Waters [C] . Bangkok, Thailand: SEAFDC, 1999: 1 - 9.

[25] MUNPRASIT A, PRAJAKJITT P. Tuna resource exploration with tuna longline in the South China Sea, area : Vietnamese waters: proceedings the SEAFDEC Seminar on Fishery Resources in the South China Sea, Area : Vietnamese Waters [C] . Bangkok, Thailand: SEAFDC, 1999: 29 - 40.

[26] 张鹏, 杨吝, 张旭丰, 等 . 南海金枪鱼和鳶乌贼资源开发现状及前景 [J] . 南方水产, 2010, 6(1): 68 - 74.

[27] 李向民, 刘维, 麦日利, 等 . 灯光围网西中南沙群岛海域渔业资源初步分析 [J] . 南海与珠江渔业, 2012(1): 35 - 38.

[28] SIRIRAKSOPHON S, SUKRAMONGKOL N, NAKAMURA Y. Exploration of oceanic squid, *Stheroteuthis oualaniensis* resources in the South China Sea, area : Vietnamese waters: proceedings the SEAFDEC Seminar on Fishery Resources in the South China Sea, Area : Vietnamese Waters [C] . Bangkok, Thailand: SEAFDC, 1999: 181 - 197.

[29] 刘桂茂, 杨生 . 做强美济礁渔业养殖, 促进南海渔业科学发展 [J] . 南海与珠江渔业, 2012(1): 16 - 18.

[30] 潘文昊, 蒙艳, 陆献莉 . 广西北部湾水产品冷链物流发展对策分析 [J] . 物流科技, 2013(1): 111 - 114.

[31] 牟剑锋, 陶翠花, 丁晓辉, 等 . 中国沿岸海域海龟的种类和分布的初步调查 [J] . 应用海洋学学报, 2013, 32(2): 238 - 242.

[32] 陈韶阳 . 南沙群岛价值分类评价和开发策略研究 [D] . 青岛: 中国海洋大学, 2011.

[33] 李永振, 史赞荣, 艾红, 等 . 南海珊瑚礁海域鱼类分类多样性大尺度分布格局 [J] . 中国水产科学, 2011, 18(3): 619 - 628.

[34] 曾晓光, 李娜娜, 杨权, 等 . 南沙群岛西南部陆架海域鱼类分类的多样性 [J] . 水产学报, 2012, 36(4): 592 - 600.

[35] 陈国宝, 李永振, 陈新军 . 南海主要珊瑚礁水域的鱼类物种多样性研究 [J] . 生物多样性, 2007, 15(4): 373 - 381.

[36] 李秀保, 黄晖, 练健生, 等 . 珊瑚及共生藻在白化过程中的适应机制研究进展 [J] . 生态学报, 2007, 27(3): 1217 - 1225.

[37] 丰爱平, 王勇智 . 南沙岛礁扩建工程未对珊瑚礁生态系统造成影响 [EB/OL] . (2015-06-10) [2015-06-14] . [http: www. soa. gov. cn/xw/dfdwdt/jgbm_155/201506/t20150610_38318. ht](http://www.soa.gov.cn/xw/dfdwdt/jgbm_155/201506/t20150610_38318.html)ml.