广东省海洋生态环境现状及保护对策建议

胡平，严淑青，石萍，郑兆勇，林丽茹

（国家海洋局南海规划与环境研究院　广州　510300）

摘要：广东省作为海洋强省，海洋经济总量连续多年居全国首位，不断助力海洋强国建设。海洋生态环境的有效保护是海洋经济高质量发展的重要前提，文章在分析广东省近年来海洋生态环境状况、面临的机遇和挑战的基础上，提出海洋生态环境保护的建议，主要包括：健全源头管控，制定各类型入海排污口管控措施，实施动态监管；开展入海江河整治，减少入海营养盐负荷，逐步建立“河长制”和“湾长制”的衔接机制；加强用海风险防范，严控海洋环境风险，构建事前防范、事后管控、事后处置的全过程海洋生态风险防范体系；实施洁净海岸带工程，强化海洋生态修复，提升公众亲海岸线的生态空间品质；强化海洋资源高效利用，坚持海洋经济绿色发展，加快推动海洋经济高质量发展；推动人才队伍建设，保障监测技能提能增效，提升全省海洋环境监测信息化水平。

关键词：广东省；海洋生态环境；保护对策

中图分类号：P76　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1005－9857(2020)06－0115－06

The Situation and Protection Suggestions of Marine Ecological Environment in Guangdong Province

HU Ping，YAN Shuqing，SHI Ping，ZHENG Zhaoyong，LIN Liru

(South China Sea Institute of Planning and Environmental Research，SOA，Guangzhou 510300，China)

Abstract：As a strong maritime province，Guangdong has ranked first in the country in terms of marine economic aggregate for many years in a row，constantly helping to build a maritime power. The effective protection of marine ecological environment is an important prerequisite for the high-quality development of marine economy.Based on the analysis of the marine ecological environment status，opportunities and challenges in Guangdong Province in recent years，this paper put forward some suggestions on marine ecological environment protection，which included：improving source control，formulating control measures for all types of sewage outlet into the sea，and implementing dynamic supervision；carrying out the regulation of rivers entering the sea，reducing the load of nutrients entering the sea，and gradually establishing the linking mechanism of

基金项目：广东省促进经济高质量发展专项资金海洋经济发展项目（粤自然资合[2020]067）；南海分局海洋科学技术局长基金项目（180203）.

作者简介：胡平，工程师，硕士，研究方向为海洋资源管理与保护

通信作者：石萍，正高级工程师，硕士，研究方向为海洋资源开发利用保护和疏浚泥综合利用

"river length system" and "bay length system"; strengthening prevention of marine risks, strictly controlling marine environmental risks, and building a preventive system of marine ecological risks in the whole process of pre-prevention, post-control and post-disposal; implementing the clean coastal zone project, strengthening marine ecological restoration, and improving the ecological space quality of the public; strengthening the efficient use of marine resources, and accelerating the high-quality development of the marine economy; promoting the construction of talent team, ensuring the improvement of monitoring skills and efficiency, and improving the informatization level of marine environmental monitoring in the province.

Key words: Guangdong Province, Marine ecological environment, Protection countermeasures

2018 年广东省海洋生产总值为 19 326 亿元，连续 24 年位居全国首位。海洋为沿海经济带的发展提供了各类有利条件，海洋生态环境的有效保护是海洋经济高质量发展的重要前提。广东省大陆海岸线位居全国首位，海岸带开发活动密集，入海污染源数量众多，公众亲海需求日益增长，海洋生态环境保护工作面临压力和挑战。

1 海洋生态环境特征

1.1 海洋生态环境状况

根据 2018 年《广东省生态环境状况公报》[1]，海水水质状况总体优良，符合《海水水质标准》(GB 3097—1997)第一类、第二类、第三类、第四类和劣四类的面积比例分别为 66.5%、12.8%、5.1%、3.9%和 11.7%；其中，优良水质(一类、二类)面积比例为 79.3%，劣四类水质主要分布在珠江口、汕头港、湛江港和雷州湾等局部海域，即河口区一定范围的海域以及部分水动力较弱、水交换条件较差海湾的局部区域，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐；由于南海水动力条件较好，在洋流、沿岸流和潮汐流的共同作用下，非河口区开阔海域水质状况优良。海水浴场和滨海旅游度假区环境状况良好。2018 年大亚湾生态系统亚健康，主要影响因素为海水受石油类污染；珠江口生态系统亚健康，主要影响因素为海水富营养化。全年发现赤潮 7 次(累计面积约 201.6 km^2)，赤潮的原因种有 7 种(球形棕囊藻、红色赤潮藻、夜光藻、双胞旋沟藻、丹麦细柱藻、斯氏根管藻和尖刺拟菱形藻)。

2017 年广东省海水水质总体优良，年均水质优良面积比例为 81.5%。①粤东海域：第一类或第二类海水水质主要分布在大埕湾、南澳岛周边、前詹至神泉近岸、碣石湾和红海湾等海域；劣四类海水水质主要分布在柘林湾、汕头港等海域，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐。②珠三角海域：第一类或第二类海水水质主要分布在大亚湾、大鹏湾和川山群岛等海域；劣四类海水水质主要分布在珠江口海域，主要超标因子为无机氮、活性磷酸盐和石油类。③粤西海域：第一类或第二类海水水质主要分布在雷州湾、流沙湾和海陵湾等海域；劣于第四类海水水质主要分布在水东湾和湛江港海域，主要超标因子为活性磷酸盐、无机氮和石油类。海域沉积物综合质量总体良好：①粤东和粤西海域沉积物质量总体良好，良好站位比例分别为 91.0%和 88.0%。②珠三角海域沉积物质量总体一般，良好站位比例为 37.0%，超第二类海洋沉积物质量标准的污染因子主要为石油类、铜、锌和镉。全年发现赤潮 10 次(累计面积约 1 017 km^2)，赤潮的原因种有 3 种(锥状斯克里普藻、赤潮异弯藻和赤潮异弯藻)。2017 年广东徐闻珊瑚礁国家级自然保护区调查断面范围内共发现造礁石珊瑚 8 科 20 种、柳珊瑚 7 种、其他物种 5 种，主要优势种为陀螺珊瑚和角孔珊瑚，造礁石珊瑚平均覆盖率为 17.0%，死亡率低于 0.1%。

根据 2013—2017 年《广东省海洋环境状况公报》[2]和《2018 年广东省环境状况公报》，2013—2018 年，广东省优良海水水质面积比例分别为 79.0%、90.1%、88.1%、85.2%、81.5%和 79.3%，优良率的年际波动与入海江河径流量变动相关[3](图 1)。

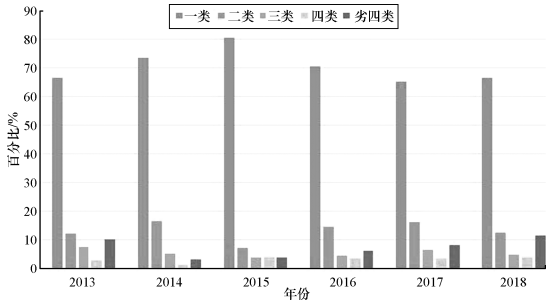

图 1　2013—2018 年广东省海域水质状况

2015—2018 年，2016 年和 2017 年赤潮发生的面积高于 2015 年和 2018 年。当富营养化海域海水中某些浮游植物、原生动物或细菌暴发性增殖或高度聚集时，可能会引起赤潮的发生。

1.2　存在的问题

1.2.1　入海江河污染物总量大

随着沿海及上游流域社会经济的发展，入海江河承载着流域面源污染、沿岸点源排污输入，排放入海的化学需氧量、营养盐等污染总量依然很大。根据主要入海江河监测统计结果，2017 年珠江、榕江、练江、深圳河和黄冈河全年携带入海污染物总量分别约为 325.27 万 t、9.25 万 t、8.74 万 t、2.64 万 t 和 1.70 万 t；珠江汇聚主要入海江河营养盐总量的 90%；2015—2017 年珠江硝酸盐氮入海量高于氨氮入海量，硝酸盐氮是无机氮的最大贡献；练江、深圳河的氨氮入海量远高于硝酸盐氮和亚硝酸盐氮，氨氮是练江、深圳河无机氮的最主要贡献污染物；硝酸盐氮和氨氮是榕江、黄冈河无机氮的主要贡献污染物（图 2 和图 3）。

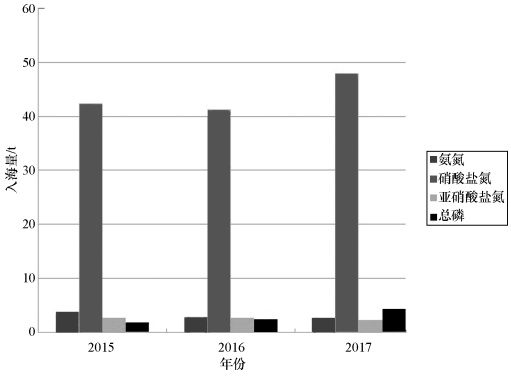

图 2　2015—2017 年珠江氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷入海量

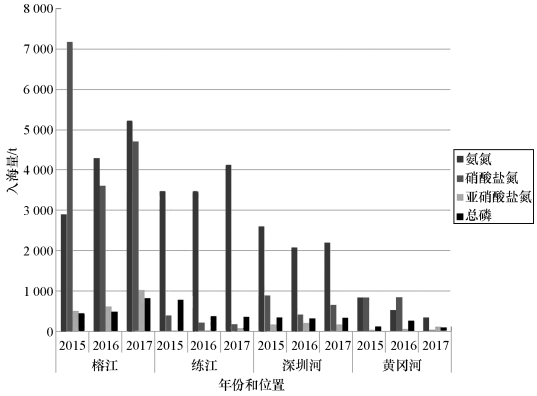

图 3　2015—2017 年榕江、练江、深圳河、黄冈河氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷入海量

1.2.2　海上渔业活动造成局部水动力弱海域水质恶化

2017 年广东省海水养殖总面积 16 万 hm^2，海水养殖总产量 302 万 t[4]。结合学者研究[5]的对虾池塘、鱼塘、鱼类网箱养殖氮磷环境负荷量，估算出 2017 年海水对虾和非滤食性养殖过程氮和磷对环境的总污染总负荷量分别为 5.0 万 t 和 1.0 万 t。虽然海上水产养殖产生的污染物总量远小于入海江河污染物总量，但在局部水动力条件弱的水产养殖海域，超出其净化能力，容易造成水体污染。有研究[6]发现粤东与粤西高密度养殖区与近海环境污染区具有明显的相关性，粤东养殖区及污染区域主要分布于柘林湾等，粤西养殖业及污染区域主要分布在东海岛西侧、硇州岛海域和水东湾。

1.2.3　海洋垃圾问题不容忽视

海洋垃圾和塑料污染是全球海洋治理普遍关注的热点问题。据联合国环境规划署调查，漂浮在海洋中的塑料污染物约为 1.8 万个/km^2，不仅对海洋环境造成严重的威胁，还造成每年超过 130 亿美元的经济损失[7]。2018 年广东省海面漂浮垃圾主要为泡沫和塑料瓶，海岸沙滩垃圾主要为塑料类垃圾，海底垃圾主要为塑料膜、塑料袋。2017 年 9 月潮州市饶平县大埕湾附近海域海面漂浮垃圾主要为聚苯乙烯泡沫、塑料瓶、塑料袋、瓶盖、渔线等，表层水体中小块及中块垃圾密度为 9.78 kg/km^2；塑料类垃圾比例最大（72.73%），其次为聚苯乙烯泡

沫塑料类垃圾(27.27%)。海面漂浮垃圾的主要来源为人类海岸活动以及航运、捕鱼等海上活动,海底垃圾种类主要为塑料袋、塑料瓶、树枝、玻璃瓶、渔线等,海漂垃圾污染不容忽视。

2 海洋生态环境保护形势

2.1 面临的机遇

2.1.1 国家越来越重视海洋生态环境保护

党的十九大做出坚持陆海统筹,加快建设海洋强国的战略部署。广东省海洋经济总量连续多年居全国首位,在全国具有举足轻重的地位。《粤港澳大湾区发展规划纲要》提出要大力发展海洋经济,联手建立大湾区海洋生态保护协调机制,牵头建立"粤港澳大湾区海洋生态保护联席会议"制度,坚持"共谋、共建、共享、共荣"理念,在大湾区海洋环境监测、生物保护修复、海域利用等方面深入开展交流与合作,促进资源共享、互利共赢,拓展蓝色经济空间。一系列方针政策的提出,彰显海洋环境保护工作的重要性,为深入推进广东省的海洋环境保护工作提供重要战略机遇。

2.1.2 全球海洋治理合作进一步拓展

《联合国海洋法公约》制定以来,是全球化快速发展的阶段。海洋吸收人类活动产生二氧化碳总量的 25%,造成海水酸度上升,破坏海洋生物的生存环境,给海洋生物的生存带来严重影响[8]。据预测,到 2050 年,海水酸度可能增加 150%。如果不采取保护措施,到 2030 年大部分珊瑚礁将受到威胁。

海洋具有大尺度流动性,在治理上难以准确划定边界,海洋治理的"公地"特征明显。2011 年日本福岛核电站引起的海洋污染辐射问题严重影响太平洋的许多国家,至今仍未消除影响。海洋生态环境治理与全球气候变化紧密相连,全球气候异常变化、海平面上升致使海岛国家陆域面积大幅度缩小乃至全部被淹没,全球海洋生态环境治理更加重要。党的十九大报告提出要积极参与全球环境治理。广东省是"21 世纪海上丝绸之路"的重要节点,可以积极推进与"一带一路"沿线国家的海洋生态环境治理合作。

2.2 存在的挑战

2.2.1 海洋生态环境监管任务艰巨

陆源工业排放、海洋工程引起的生态破坏以及海洋溢油污染等海洋环境污染所造成的损失已经占我国 GDP 的 3%[9]。海洋污染的 80%来自陆地,入海江河和入海排污口是近岸海域陆源污染的主要源头。广东省大陆海岸线居全国首位,沿海地区人口众多,入海污染源数量多,入海污染物源复杂,海域宽阔,港口船舶众多,海洋生态环境监管任务艰巨。

2.2.2 海洋保护与开发不平衡矛盾依然存在

沿海地区是经济活动最为活跃的区域,海洋经济快速增长,人口不断增加,城镇、港口、临海工业等项目建设占用海域空间资源,同时排放生活污水、工业废水和船舶含油污水及各类垃圾,加剧海洋环境压力。沿海地区城镇化与临港重工业的发展导致海洋环境累积风险上升,海洋开发与保护利用矛盾突出,海洋经济要更加注重高质量发展,科学合理开发海洋资源。

2.2.3 优质海洋生态产品需求大幅提升

我国社会主要矛盾已经转化成人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。沿海地区人民群众对优质海洋生态产品的期望越来越高,对海洋灾害和突发性污染事件高度关注,迫切需要采取措施提升滨海生态空间品质,让人民群众享受碧海蓝天、洁净沙滩等优质生态产品,切实提高老百姓对碧海蓝湾的获得感、对临海亲海的幸福感。

2.2.4 海洋生态环境监测力量较为薄弱

海洋环境监测是海洋生态保护的基础和重要支撑。长期以来,由于监测力量弱、经费不足,造成工作上被动的局面。广东省海洋监测包括海水监测、生态监测、海洋垃圾监测、入海江河及排污口监测、海水浴场监测等方面,覆盖海域 6.4 万 km^2,监测任务十分繁重。在海洋生态环境保护融合融入、重建重构的新形势下,市、县各级海洋生态环境监测队伍力量更弱,与任务量不匹配,制约海洋生态环境管理水平的提升。

2.2.5 江河入海口海域质量需科学评价

江河入海口是海陆衔接的关键节点,多年的监测结果表明,影响入海河口水质的主要因素是氮和磷。围绕氮和磷,海水水质标准的评价指标为无机

氮和活性磷酸盐，地表水环境质量标准的评价指标为氨氮和总磷，江河入海口区水质评价指标不统一（Ⅱ类地表水氨氮标准值与四类海水水质标准无机氮标准值一致，均为 0.5 mg/L），会出现入海江河水质优良，而海水水质状况不优良的现象。目前我国没有针对入海河口区水质评价的标准，采用地表水环境质量标准评价入海河口区，会导致水质评价结果偏好，而用海水水质标准进行评价，则会导致河口区域水质评价结果偏劣，评价结果均难以客观反映入海河口区域水质真实状况，入海河口海域质量状况需要科学评价。

3　海洋生态环境保护建议

3.1　健全源头管控，加强入海排污监管

入海排污口是陆源污染的主要源头，入海排污口污染管控是防治近岸海域污染的重点工作，必须加强入海排污口的监督管理。在查清入海排污口的类型及主要情况的基础上，制定各类型入海排污口管控措施，建设重点入海排污口在线监测系统，实施动态监管。全面清理非法或设置不合理的入海排污口。开展砂质岸线排污口清理整治工作，在优质砂质岸线段禁止新建排污口，清理整顿超规排放排污口，根据水文动力条件，尽可能将排污口离岸排放，避免影响岸线景观和近岸水质。提高污水处理设施处理能力和处理深度，提升入海排污口点源减排效果。结合实施乡村振兴战略，推进沿海乡村截污治污，增加污水处理管网铺设、污水处理厂建设，减少农村面源污染对海洋污染的贡献。积极落实《关于加快推进水产养殖业绿色发展的若干意见》，推广生态养殖、工厂化循环水养殖等先进技术。

3.2　开展入海江河整治，减少入海污染负荷

实施主要入海江河综合整治，采取“一河一策”，加大源头治理攻坚力度，对河口海域比较差的珠江、练江实施流域水环境综合治理，根据江河汇入海湾的水质情况，明确入海江河整治目标和工作重点。全面落实“河长制”，在重点海湾设立“湾长”，逐步建立“湾长制”和“河长制”的衔接机制。加大环境监督管理力度，建立长效管理机制，推进珠江八大入海河口上游、深圳河、练江、小东江等重点入海河流流域环境综合治理，严格控制陆源污染物排海量，减少入海营养盐总量。

3.3　加强用海风险防范，严控海洋环境风险

沿海工业园区加大执法检查力度，推动涉危化品、重金属和工业废物（含危险废物）化工企业以及核电企业落实安全环保主体责任。加强沿岸原油码头、船舶等重点风险源专项检查制度，提升溢油指纹鉴定能力，防范海域溢油风险。加强重要公众亲水海域赤潮（绿潮）灾害监测、预警、应急处置及信息发布。加强海水浴场、电厂取水口水母灾害监测预警，强化相关企事业单位的预警信息通报。健全污染海洋环境应急响应机制，构建事前防范、事中管控、事后处置的全过程、多层级海洋生态风险防范体系。

3.4　实施洁净海岸带工程，强化海洋生态修复

加强陆源入海垃圾污染管控，充分利用卫星遥感等高科技手段加强对近岸海湾海漂垃圾的监控监测，开展“洁净沙滩”工程，定期开展港区、滨海旅游度假区、海上施工作业海域海漂垃圾的整治行动，鼓励有条件的地区开展塑料污染减量入海评估和防治技术研究与示范。加强岸线岸滩综合治理修复，对受损基岩、砂砾质海岸，采取海岸侵蚀防护、植被固沙等修复工程，实施海岸防护，维护砂质岸滩的稳定平衡，提升公众亲海岸线的生态空间品质。推进建设“美丽渔港”，加强港容港貌整治，建设魅力新渔区，提升亲海岸线景观。在符合防灾减灾的要求下，推进生态海堤建设。在沿海重点海洋生态功能区、生态环境敏感区和生态脆弱区等海域，恢复或重建红树林、珊瑚礁、海草床、滨海湿地等生态系统，严守蓝色屏障。

3.5　强化海洋资源高效利用，坚持海洋经济绿色发展

依据海洋资源生态价值差异和生态环境承载能力，科学规划产业布局，优先支持发展海洋战略性新兴产业和循环经济产业。盘活围填海资源存量，对合法合规围填海项目闲置用地进行科学规划，引导符合国家产业政策的项目消化存量资源。实施最严格的岸线开发管控，加强岸线节约利用和精细化管理。严格环境准入与退出，严格落实海洋生态红线的管理要求。加快发展海洋科学技术，努

力突破制约经济发展和环境保护的科技“瓶颈”。深化海洋资源价值研究，逐步完善海洋资源的生态价值研究，重点保护生态价值高的海洋资源，强化海洋资源的高效和节约集约利用。

3.6 推动队伍建设，保障监测技能提能增效

科学优化海洋监测网络和布局监测点，加大入海污染源监测力度，切实做好海洋公益服务监测，扎实推进海洋专项监测，提升智慧监测能力，积极应用在线监测、卫星遥感、浮标、无人机、无人船、雷达岸基站等新型监测手段，全面提升溢油、危化品泄漏、放射性等突发环境事故应急响应能力。整合全省海洋环境监测数据，构建海洋环境监测大数据综合分析和可视化展示平台，提升全省海洋环境监测信息化水平。

3.7 深化合作交流，加强宣教监督

深化与“一带一路”沿线国家在濒危物种保护、海洋预报与生态减灾等方面的合作与研究；加强与港澳合作，共筑粤港澳大湾区海洋生态环境和珍稀濒危物种的保护体系。加强海洋生态环境保护宣教监督，充分利用报刊、广播、电视、网络和公众场所，开展多层次、多形式的海洋环境普法教育和海洋环境警示教育，大力宣传海洋环境保护的意义，增强公众海洋环境法制观念和维权意识；建立海洋环境监督网络和举报机制，保障公众知情权、监督权，促进公众参与决策过程。

参考文献

[1] 广东省生态环境厅.广东省生态环境状况公报[Z].2019.

[2] 广东省海洋与渔业厅.广东省海洋环境状况公报(2013－2017)[Z].2014－2018.

[3] 李娜，叶四化，杨玉敏.广东省近岸海域水质状况及变化趋势[J].海洋与渔业，2018(7)：108－109.

[4] 罗国武，郭晓奇，何志超.广东省海水养殖概况与发展方向[J].海洋与渔业，2018(12)：70－72.

[5] 颉晓勇，李纯厚，孔啸兰，等.广东省海水养殖现状与环境污染负荷评估[J].农业环境与发展，2011(5)：111－114.

[6] 夏丽华，徐珊，陈智斌，等.广东省海岸带海水养殖业污染贡献率研究[J].广州大学学报(自然科学版)，2013，12(5)：80－86.

[7] UNEP. UNEP year book 2014：emergingissues in our global environment[M].Nairobi：UNEP，2014.

[8] 薛志华.《巴黎协定》：应对气候变化的新态势及中国的选择[J].延边大学学报(社会科学版)，2016(9)：44－53.

[9] 全永波.海洋污染跨区域治理的逻辑基础与制度建构[D].杭州：浙江大学，2017.