

浙江省近岸海域环境现状及保护对策

周燕 陆建新 余骏 龙华

(浙江省海洋监测预报中心 杭州 310007)

摘要 随着国家对长江流域实施环境综合整治和浙江省“百亿生态环境保护”及“811 环境污染整治”等工程的实施,陆源性污染物入海总量总体呈下降趋势,近几年浙江省近岸海域环境质量呈现好转态势;但浙江海域总体污染程度仍高居全国前列,水体富营养化程度较高,海洋功能区水质达标率较低,海洋生态系统受损明显,赤潮频发。海洋污染不仅是多种污染和不合理开发等原因造成的,而且与社会、经济及人们的观念有关。通过建立部门联动协作机制,加强区域合作,开展流域综合整治,实施碧海行动计划,建立现代化监测预警体系,开展海洋环保宣传教育等措施加强海洋生态环境保护。

关键词 近岸海域;环境现状;浙江省

浙江是海洋大省,地处东南沿海和长江三角洲南翼,位于 $118^{\circ}\sim 123^{\circ}\text{E}$ 、 $27^{\circ}12'\sim 31^{\circ}31'\text{N}$ 之间。浙江东临东海,南接福建,西与江西和安徽相连,北与上海和江苏为邻,是全国社会、经济和文化最为发达的省份之一。

海洋为浙江省提供巨大的区位优势和丰富的“港、渔、景、油、涂”等资源,“十五”时期浙江省海洋经济以年均19.3%的高增长率快速发展。2007年,全省海洋经济总产出达4 508亿元,增加值1 554亿元,占全省GDP的比重上升到8.4%,海洋经济成为浙江省国民经济新的增长点。但在海洋经济快速发展的同时,海域环境污染和生态问题也日益突出,已经对浙江省的海洋经济造成较大的威胁,并逐渐成为制约浙江省海洋经济发展的瓶颈。

1 浙江省近岸海域环境质量状况

1.1 海洋环境质量现状

2008年浙江省近岸海域共设立各类监测站位659个,监测项目覆盖水文、气象、化学、微生物、生物、生态和地质等7大领域共108项,监测面积 $30\,900\text{ km}^2$ 。2008年监测评价结果表明,近岸海域劣四类海水占33%,四类海水占14%,三类海水占18%,二类海水占32%,一类海水占3%^{[1]3-4,9};海水中首要污染指标是无机氮,其次为活性磷酸盐,部分海域存在石油类、重金属铅、铜、汞、溶解氧和pH等指标不同程度的超标现象;劣四类海域主要分布在杭州湾、甬江口、象山港、椒江口、瓯江口和鳌江口等港湾和河口海域;与2007年相比,全省近岸海域无机氮含量总体呈

下降趋势，污染程度有所减轻，但活性磷酸盐含量总体呈上升趋势，石油类污染情况明显好转；贝类生物体内污染物残留量有所下降，近岸海域综合污染程度较 2007 年有所好转。

2008 年浙江省近岸海域海洋功能区水质达标率为 27.7%。实施监测的 29 个陆源入海排污口中，89.7% 存在不同程度的超标排放现象；监测的 13 个重点入海排污口的排放废水中，持久性和剧毒类物质普遍检出，具有明显生物毒性风险。

近岸海域生态系统健康状况基本趋于稳定但未见好转，乐清湾和杭州湾等海湾、河口及滨海湿地生态系统仍处于亚健康和不健康状态。

海洋赤潮发生次数仍居高不下。浙江海域是全国赤潮的高发海域，2008 年全省海域共发生赤潮 29 次，累计面积约 10 725 km²；有害赤潮 4 次，累计面积约 347 km²；超过 1 000 km² 的大面积赤潮有 3 次。

1.2 海洋环境质量变化趋势

受长江、钱塘江、曹娥江、甬江、椒江、瓯江、飞云江和鳌江等入海径流携带大量营养盐和沿海城市生活污水以及工业废水排放等影响，“十五”期间浙江近岸海域基本无一类海水，是我国氮和磷含量最高的海域之一，2001 年和 2002 年达到历年最高水平，尤其是长江口北支向东南至嵊泗的绿华岛—泗礁岛—川湖列岛一带海域。

近年来，国家加强长江流域的环境综合整治工作，浙江省实施“百亿生态环境保护”和“811 环境污染整治”等工程，提高了城市生活污水处理率，加强了对陆源直排污源的监管，陆源性输入污染物有所减少。监测结果显示，2008 年长江和钱塘江污染物入海量较 2007 年分别下降了 9.2% 和 55.0%^[2-3]。

近几年浙江省近岸海域环境质量有所改善，2006 年以来浙江省近岸海域氮和磷含量呈逐年下降趋势，水质优良率上升（一类、二类海水），富营养化程度有所缓和，海域水质总体呈好转趋势，至 2008 年浙江省近岸海域一类、二类海水比例达

到 35.5%（表 1）。

表 1 2001—2008 年浙江省近岸海域水质状况（%）

年份	一、二类海水	三类海水	四类、劣四类海水
2001	-	-	100
2002	-	-	100
2003	29.0	12.0	59.0
2004	26.0	13.7	60.3
2005	13.6	26.0	60.4
2006	17.2	5.6	77.2
2007	61.8	10.9	27.3
2008	35.5	17.7	46.8

2 浙江省近岸海域主要环境问题

2.1 氮磷超标严重，富营养化程度较高

2008 年海洋环境监测结果表明，浙江省近岸海域一类海水、二类海水、三类海水、四类海水和劣四类海水面积分别为 930 km²、10 040 km²、5 460 km²、4 390 km² 和 10 080 km^{2[1]3}。四类和劣四类海水面积占全省近岸海域面积的 47%，海水中主要污染物为无机氮和活性磷酸盐，超标率分别为 77.9% 和 67.9%；大部分海域处于富营养化状态，严重富营养区主要分布在杭州湾、甬江口、象山港、椒江口、瓯江口和鳌江口等港湾和河口海域。就氮和磷污染程度而言，浙江在全国沿海的 11 个省（直辖市）中排名仅次于上海，仍居全国前列，减排形势依然严峻。

2.2 绝大部分海洋功能区未达到水质保护目标

根据《浙江省海洋功能区划》（2006 年），浙江省近岸海域分为港口航运区、渔业资源利用和保护区、矿产资源利用区、旅游区、海水利用区、海洋能利用区、工程用海区、海洋保护区、特殊利用区以及保留区等 10 个一级类和 31 个二级类，共计 272 个功能区。2006 年起浙江省开始实施海洋功能区水质达标率统计评价，共有 166 个海洋功能区参与评价，2006 年、2007 年和 2008 年浙江省近岸海

域海洋功能区水质达标率分别为21.2%、23.0%和27.7%^{[1][4][5]},绝大部分海洋功能区不能满足功能区水质环境保护要求,氮和磷等营养盐含量超标是影响功能区水质达标的主要因素。

2.3 生物多样性较差,海洋生态系统受损明显

2008年实施监测的29个陆源入海排污口中,89.7%存在不同程度的超标排放现象,主要超标污染物(或指标)为化学需氧量(COD_{Cr})、磷酸盐、悬浮物和氨氮等,83%的排污口设置不符合海洋功能区划;监测的13个重点入海排污口的排放废水中,持久性和剧毒类物质普遍检出,具有明显生物毒性风险,排污口邻近海域全部不符合所在功能区的环境质量要求,半数以上的排污口邻近海域生态环境质量处于差或极差状态;底质沙漠化现象严重,底栖生物群落结构退化,耐污种增多,大部分排污口邻近海域底栖经济贝类难以生存,1/3海域出现无底栖生物区^{[1]25-28}。

典型海洋生态系统健康状况未见好转。连续5年监测结果表明,乐清湾和杭州湾等海湾、河口及滨海湿地生态系统处于亚健康和不健康状态^{[1]22-24}。陆源污染和滩涂围垦等人为活动导致海洋生态系统受损,海域生物生息和繁殖场所减少,生物完整性、丰富度和多样性下降,生态系统呈明显的脆性化趋势。沿岸湿地环境污染较为严重,生物种类少,尤其是经济性种类大幅减少,现存生物大都为耐污性强的种类且生物量低。

2.4 海洋赤潮频发

陆源入海污染带来的大量氮和磷等营养物质使浙江省近岸海域水体富营养化程度显著,由于长期受高营养盐影响,该海域已成为全国赤潮发生最频繁的区域之一。2001—2008年,浙江海域共发生赤潮263起,累计总面积约为76 325 km²,超过1 000 km²以上的大面积赤潮高达25次;引发过赤潮的赤潮生物有36种,其中硅藻20种,甲藻13种,定鞭藻、针胞藻和原生动物各1种;有毒赤潮生物有塔玛亚历山大藻、链状亚历山大藻和米氏凯

伦藻,2002—2008年共发生有毒赤潮46次;东海原甲藻、米氏凯伦藻和中肋骨条藻是近年来浙江海域的主要赤潮生物,由这3种藻引发或协同引发的赤潮占赤潮总次数的47%以上。赤潮灾害呈现出发生频率增加、爆发规模扩大、持续时间长、赤潮种类增多、有毒赤潮发生次数增多和危害程度加重的发展趋势,已成为浙江省海洋经济快速发展的制约因素之一。

3 浙江省近岸海域环境污染的成因分析

3.1 陆源污染

陆源污染入海途径包括入海河流、入海排污口和临海无组织面源等,其中以入海河流的排放最大。浙江省7大水系和北侧的长江流域所携带的内陆污水源源不断地注入海洋,成为海域环境污染的罪魁祸首。据研究,海洋污染物总量的85%以上来自于陆源污染物,其中由入海河流排入的超过80%^[6-7]。有关资料显示,长江口、杭州湾及舟山渔场地区大范围河口海域内88%的无机氮和94%的总磷均来自长江^[8]。2007年监测结果表明,浙江省沿海地区主要入海河流污染物入海量为COD 150.7万t、营养盐78 480 t、石油类4 970 t、重金属1 532 t和砷110 t,而通过长江入海的污染物入海量为COD 491.3万t、营养盐142.7万t、石油类3.6万t、重金属近20 928 t和砷2 162 t^{[4]24}。浙江沿岸海域是长江和钱塘江等入海河水与高盐外洋水的混合区,长江冲淡水大多经过南汇嘴和大小洋山附近海域向南汇集在杭州湾附近,并通过潮汐和海浪等相互作用由舟山海域向外扩展,其所携带的大量泥沙和陆源性污染物积聚在杭州湾和舟山海域并向东南方向输移,其影响可达福建的沙埕港。

入海排污口污染源是造成海域污染的另一个重要原因。据2006年环保部门对浙江省直接排海的162家工业污染源、19家污水处理厂和36个市政生活排污口的监测结果显示,入海的污水排放量为6.4亿t,污染物排放量为COD 12.6万t、氨氮1.74万t、总磷8 428 t和总氮2.06万t。

浙江海域的陆源污染物还来自沿海 7 个城市排入小河小溪的水污染源,主要有工业污染源、城镇生活污染源和农村面污染源,农村面污染源主要来自农村生活、农田化肥农药流失、畜禽养殖和水土流失等,其污染物质的数量也甚为可观。

3.2 不合理的海洋开发和海洋工程兴建

近几十年来浙江省沿岸地区的发展过程中,围海造地(田)和围塘养殖等不合理不科学的海洋开发活动时时有发生,致使海域纳潮面积因此大大缩小、水动力条件改变和海域物理特性发生变化。湿地的大量丧失导致其过滤有机物和污染物、减轻海洋污染以及净化空气、调节气温和气候的功能逐渐丧失和退化,海洋环境质量下降,海洋灾害加重。泥沙淤积使航道变窄变浅,渔业生产功能降低,生物多样性下降,海洋景观价值丧失。

浙江省面积在百公顷以上的近海与沿岸湿地总面积达 57.43 万 hm^2 ,其中海岸湿地占近一半。随着近年来经济的快速发展和人民生活水平的不断提高,浙江省对沿海土地资源的需求越来越强烈,围海造地由于成本低和操作方便成为首选。近 40 年来,浙江省因围海造地和发展滩涂养殖业为目标的大规模围垦使沿海地区累计丧失海滨滩涂湿地约 18.8 万 hm^2 ,相当于沿海湿地总面积的 1/3。优良的沿海滩涂资源得不到有效的保护将会彻底改变其自然生态结构,一些在生态学、遗传基因及生物进化史上具有重要保护意义的珍贵物种将会消失,自然的沿岸生态景观将会发生很大的变化。

3.3 养殖业污染

一方面,海水养殖的生产和发展需要清洁和未污染的水质;另一方面,随着近年来养殖产业规模的不断扩大,养殖方式由半集约化向高度集约化发展,养殖自身污染问题逐渐显现。

养殖区残存的饵料、排泄的废物和施用的化肥等直接影响水体富营养化过程,是诱发局部海域赤潮的原因之一。此外,在养殖的过程中为预防养殖疾病、清除敌害生物、消毒和抑制有毒有害生物而

大量使用化学药品,这些含有不同程度毒性的治疗药物、消毒剂和防腐剂已成为直接影响海洋环境的重要因子。

与陆源污水的氮和磷排放总量相比较,海水养殖排污影响总体较小。但值得注意的是,因海水养殖排入环境的污染物集中于局部养殖海域,而养殖区多为海湾和河口等浅海水体,水体交换速度慢,氮和磷等营养物质容易积累并导致局部海域出现富营养化甚至引发赤潮。因此,海水养殖对局部地区的影响很大。

3.4 海洋污染的深层次原因

3.4.1 人口、环境和资源对海洋的压力

人类社会的发展、人民生活水平的大幅度提高和人口的急剧增加使资源的供求量相应增加,而浙江是一个多山少地的省份,陆地资源的稀缺性使人类不得不到海洋去获取资源。因此,解决人口、环境和资源三大问题主要依靠海洋。

3.4.2 社会公众海洋环保意识淡薄

用生活垃圾填海和农业用药的不合理处置等行为使许多鱼类和贝类的产卵场和栖息地被破坏,社会公众海洋环保意识淡薄使海洋遭到损害。

3.4.3 社会经济发展影响

海洋环境污染随着沿海经济的增长而加剧,产生极大的负面影响,主要表现在企业、近岸养殖业、船舶、海洋开发活动和港口建设等方面对海洋自然生态环境的污染。

3.4.4 海洋监测手段落后和执行力不足

浙江省海洋环境监测体系建设由于起步时间晚,基础薄弱以及监测技术相对落后。省、市、县三级监测体系虽已初具规模,但在监测站点、监测项目和监测手段等方面存在布局欠缺或不合理的问题,现有的监测站网缺乏重要岸段的水文气象要素观测设施和敏感海域水质要素监测手段;海洋功能区监测类型少,仅开展增殖养殖区、滨海旅游度假区(海水浴场)、海洋保护区和排污区等少数几类海洋功能区的监测;监测覆盖面积有限,长期连续监测手段缺乏,综合一体化监测水平不高;高新技

术监测设备的应用和应急监测机制的建立等重要领域的研究开发进展缓慢,缺少对重大海洋污染事件和海洋灾害快速监测的技术能力。到目前为止,海洋环境容量和污染源的对应关系仍不清楚,还不能有针对性地控制污染物质的排放,从而最大限度地减少污染。

3.4.5 涉海行政部门协调不够

根据《浙江省海洋环境保护条例》,海洋环境保护的管理工作由海洋、环境保护、交通、农业和海事等部门组织实施,各部门根据分工对不同类型的污染源实施监督治理。尽管涉海各部门的职权范围已有明确规定,但各部门职能交叉和机构重复设置的问题依然存在,机构间和部门间缺少协作;各部门共同参与海洋污染治理,互相推诿的现象随之产生,影响海洋环境污染的治理效果。

4 保护海洋生态环境的对策措施

4.1 加强部门合作,建立协调有效的工作机制,加大执法力度

协调构建涉海部门联动和合作的有效工作机制,明确各部门在海洋环境保护中的职责,加强部门间交流合作,实行资源共享,建立联合执法制度;开展不定期的海洋环境保护联合执法检查,督促沿海地方政府在发展海洋经济的同时依法保护海洋环境。

4.2 加强区域合作,开展流域(尤其是长江流域)综合整治

影响浙江省海域环境质量的人海污染物不仅源于本省,更主要的是来自长江流域和上海市,因此必须对本省、上海市和长江流域的人海污染物同时实施总量控制,才能改善浙江海域的环境质量。开展长江流域的综合整治,由国家牵头进行长江三角洲近海环境保护与生态建设一体化管理体系建设,建立国家协调和地方政府组织的长三角近岸海域环境保护与生态建设行动机构,建立切实有效的区域性共同防治污染的合作机制。

4.3 成立碧海行动领导小组,建立联席会议制度

碧海行动计划是浙江省近20年开展海洋环境保护工作的总体行动纲领,其实施涉及众多部门和沿海7个城市。根据《海洋环境保护法》和《浙江省海洋环境保护条例》的有关规定,海洋环境保护工作由各相关部门分工负责,而对于影响海域生态环境的陆域污染源的治理和海岸带生态保护等工作涉及的行政管理部门更多,因此必须切实加强组织领导。建议成立浙江省碧海行动领导小组,建立联席会议制度,由各相关部门和沿海各市定期通报落实情况和出现的问题,在碧海行动领导小组的主持下协调解决。

4.4 加强海洋监测能力建设,建立现代化的监测和预警体系

在现有海洋环境监测网络的基础上,完善和健全海洋环境动态监测网络和赤潮灾害预警系统,建立重大海洋污损事故应急处理体系,提高海洋污染重大事故和灾害应急处理能力。研究并建立海洋生态环境质量评价指标系统与海洋资源环境影响评价方法,加大重点入海污染源、重点港湾和生态脆弱区的在线监测力度,实施重大涉海工程对海域生态环境影响的跟踪监测,合理配置相应的监测仪器和装备,同时不断提高技术人员的业务水平,增强对宏观与微观海洋生态环境的监测力度,加强应急调处能力,从而不断提高海洋环境监测的整体水平,实现信息资源共享和监测资料综合集成。要不断提高海洋生态环境动态监测和跟踪评价水平,为海洋环境保护管理和社会经济持续发展提供强有力的技术保障。

4.5 积极开展海洋环境保护的宣传教育

要积极发挥新闻媒介的舆论监督和导向作用,各级人民政府要定期向社会公布海洋环境质量状况,为公众和民间团体提供参与和监督沿海环境保护的信息渠道与反馈机制;认真开展经常性的海洋环境保护宣传工作,以提高全民的海洋环保意识、

法制观念以及对环保工作的参与意识, 树立合理开发利用海洋资源和保护海洋生态环境的思想; 组织开展海洋环境保护科技咨询活动和碧海行动的志愿者活动。

参考文献:

- [1] 浙江省海洋与渔业局. 2008 年浙江省海洋环境公报 [R]. 2009.
- [2] 国家海洋局. 2007 年中国海洋环境质量公报 [R]. 2008.
- [3] 国家海洋局. 2008 年中国海洋环境质量公报 [R]. 2009.
- [4] 浙江省海洋与渔业局. 2007 年浙江省海洋环境公报 [R]. 2008.
- [5] 浙江省海洋与渔业局. 2006 年浙江省海洋环境公报 [R]. 2007.
- [6] 王森, 胡本强, 辛万光, 等. 我国海洋环境污染的现状、成因与治理 [J]. 中国海洋大学学报: 社会科学版, 2006, (5): 1~6.
- [7] 张玉珍, 张丽玉, 曾悦, 等. 我国近岸海域环境现状及保护对策 [J]. 山东环境, 2003 (114): 32-34.
- [8] 潘进华. 近岸海域污染与生态防治 [J]. 环境保护, 2000 (2): 34-35.