

我国海岸带面临的威胁、管理实践与“十三五”科技支撑工作重点——以青岛市、东营市和连云港市为例

张 杰¹, 王进河², 崔文连³, 赵新生⁴, 马 毅¹

(1. 国家海洋局第一海洋研究所, 山东 青岛 266061; 2. 东营市海洋与渔业局, 山东 东营 257091; 3. 青岛市环境监测中心站, 山东 青岛 266003; 4. 连云港海域使用保护动态管理中心, 江苏 连云港 222001)

摘要: 海岸带是海洋和陆地的交汇地带, 是人类最为密集、开发活动最为频繁、经济最为发达的区域, 也是资源环境矛盾最为突出的区域。由于海洋灾害频发、人类开发活动剧烈, 海岸带区域正面临着严峻的威胁, 需要采取一系列的调控措施, 以加强海岸带区域的保护与管理, 实现海岸带可持续发展。本文概述了我国海岸带区域承受的压力和面临的威胁, 以青岛市、东营市、连云港市海岸带为例, 介绍了海岸带综合管理采取的有关实践, 据此提出了“十三五”期间我国海岸带综合管理的科技支撑工作重点。

关键词: 海岸带; 威胁; 管理实践; 科技支撑; 工作重点

中图分类号: P71 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2015)02-0001-07

doi: 10.11759/hyxx20141011017

海岸带是海洋和陆地的交汇地带, 是人类最为密集、开发活动最为频繁、经济最为发达的区域, 也是资源环境矛盾最为突出的区域。我国海岸带位于人口最多的亚洲和资源最丰富的太平洋交错地带, 由于海陆交通的双向辐射作用, 海岸带区域是陆域经济区的核心和外海通道, 也是海洋经济区的核心和海洋开发活动的基地。

由于风暴潮、赤潮、绿潮、溢油、海冰、海岸侵蚀等海洋灾害频发, 围填海、滨海旅游、海水养殖、海岸工程等人类开发活动剧烈, 我国海岸带区域正面临着严峻的威胁。为实现海岸带区域的可持续发展, 需要采取一系列的有效措施, 调控海岸带资源环境的开发与利用, 以加强海岸带区域的保护与管理。

本文概述了我国海岸带区域承受的压力和面临的威胁, 以青岛市、东营市、连云港市海岸带为例, 介绍了海岸带综合管理采取的有关实践, 提出了“十三五”期间我国海岸带综合管理的科技支撑工作重点。

1 我国海岸带面临的威胁

随着海岸带经济的快速增长, 海岸带区域正承受着巨大的压力、面临着严峻的威胁, 集中表现在: 海洋灾害频发、人类开发活动剧烈等方面, 制约了海岸带区域的可持续发展。

1.1 海岸带海洋灾害频发

频发的风暴潮、赤潮、绿潮、溢油、海冰、海岸侵蚀、外来物种入侵、海水污染等海洋灾害, 给海岸带区域造成了严重的影响。

1.1.1 风暴潮

风暴潮是由于剧烈的大气扰动, 如强风和气压骤变(通常指台风和温带气旋等灾害性天气系统)导致海水异常升降, 使受其影响的海区潮位大大地超过平常潮位的现象^[1]。风暴潮是对中国沿海地区影响最大的海洋灾害。近 5 a, 我国沿海共发生风暴潮过程 132 次, 造成灾害的有 45 次, 详见表 1^[2]。例如, 2013 年 5 月 26~28 日, 受黄海气旋的影响, 渤海和黄海沿海出现了一次较强的温带风暴潮过程——“130526”温带风暴潮, 沿海最大风暴增水 138 cm(发生在山东潍坊站), 山东省因灾直接经济损失 1.44 亿元^[2], 青岛的标志建筑——百年栈桥约 30 m 的桥体垮塌。

1.1.2 赤潮

赤潮也称红潮, 通常是指一些海洋微藻、原生动物或细菌在水体中过度繁殖或聚集而令海水变色的

收稿日期: 2014-10-12; 修回日期: 2014-11-17

基金项目: 中欧国际合作“龙计划”三期课题(10470)

作者简介: 张杰(1963-), 男, 内蒙古包头人, 博士, 研究员, 研究方向: 海洋遥感遥测技术与应用研究, E-mail: zhangjie@fio.org.cn

现象^[3],严重影响着渔业生产和滨海旅游,破坏海域原有的生态平衡。2013年我国沿海共发现赤潮46次,其中有毒赤潮7次,最大面积大于等于100 km²赤潮

过程统计见表2^[2]。例如,2012年5月8~11日,青岛市五四广场附近海域发生夜光藻赤潮,成灾面积约10 km²,最大密度为54.9×10⁵个/L^[4]。

表1 近5a我国沿海风暴潮过程统计

Tab.1 Statistical data of coastal storm surge in China in recent 5 years

| 风暴潮类型 | 风暴潮数量/成灾风暴潮数量(个) | | | | | 合计 |
|-------|------------------|------|------|------|-------|--------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | |
| 台风风暴潮 | 10/5 | 10/7 | 9/5 | 13/9 | 14/11 | 56/37 |
| 温带风暴潮 | 22/3 | 18/1 | 13/1 | 11/0 | 12/3 | 76/8 |
| 合计 | 32/8 | 28/8 | 22/6 | 24/9 | 26/14 | 132/45 |

表2 2013年最大面积大于等于100 km²赤潮过程统计^[2]

Tab.2 Red tides with an area equal to or greater than 100 km² in 2013,

| 起止时间 | 发现海域 | 赤潮优势种 | 最大面积(km ²) |
|-------------|-------------------|-------|------------------------|
| 5月25日~8月31日 | 秦皇岛—绥中附近海域 | 抑食金球藻 | 1450 |
| 7月5~8日 | 临港经济区东部海域 | 中肋骨条藻 | 154 |
| 7月16~25日 | 汉沽海域 | 夜光藻 | 100 |
| 5月30日~6月1日 | 连云港海州湾海域 | 赤潮异弯藻 | 450 |
| 5月13~29日 | 温州苍南海域 | 东海原甲藻 | 450 |
| 5月18日~6月2日 | 台州玉环坎门海域 | 东海原甲藻 | 120 |
| 5月20~24日 | 宁波韭山列岛东南海域 | 东海原甲藻 | 140 |
| 6月3~9日 | 舟山东福山岛附近海域 | 东海原甲藻 | 100 |
| 6月22~24日 | 朱家尖岛东北部—中街山列岛西部海域 | 东海原甲藻 | 200 |
| 8月9~13日 | 湛江港湾近岸海域 | 中肋骨条藻 | 113 |

1.1.3 绿潮

绿潮是海洋中一些大型绿藻(如浒苔)在一定环境下爆发性增殖或聚集达到某一水平,导致生态环境异常的一种现象。2008年,黄海海域暴发迄今为止世界范围内有文献记录的最大规模绿潮,仅青岛地区打捞的浒苔量高达100万吨^[5],给2008年青岛奥运会帆船/板赛带来了巨大压力,同时对青岛市水产养殖、滨海旅游、海上交通运输和海洋环境造成了不利影响,自2007年至今,绿潮灾害在南黄海每年都暴发。2008~2013年我国黄海沿岸海域绿潮最大分布面积和最大覆盖面积见表3,其中2013年3~8月,绿潮灾害影响了我国黄海沿岸海域,覆盖面积于6月27日达到最大值,约790 km²,分布面积于6月30日达到最大值,约29 733 km²^[2]。

1.1.4 溢油

溢油是指在石油勘探、开发、炼制及运储过程中,由于意外事故或操作失误,造成原油或油品从作业现场或储器里外泄,流向地面、海滩或海面的现

表3 2008~2013年我国黄海沿岸海域绿潮分布^[2]

Tab.3 Green tides distribution from 2008 to 2013 in the Yellow Sea coast in China

| 年份 | 最大分布面积(km ²) | 最大覆盖面积(km ²) |
|------|--------------------------|--------------------------|
| 2008 | 25000 | 650 |
| 2009 | 58000 | 2100 |
| 2010 | 29800 | 530 |
| 2011 | 26400 | 560 |
| 2012 | 19610 | 267 |
| 2013 | 29733 | 790 |

象。溢油对海洋生态环境的破坏巨大。东营市为胜利油田的所在地,而青岛市和连云港市分别拥有大型港口,溢油事故风险均较高。2011年蓬莱19-3油田溢油事故造成周边及其西北部面积约6 200 km²的海域海水污染(超第一类海水水质标准),其中870 km²海水受到严重污染(超第四类海水水质标准),海水中石油类最高(站位)浓度出现在6月13日,超背景值

53 倍。2011 年 6 月下旬污染面积达到 3 750 km², 7 月海水污染面积达到 4 900 km², 8 月海水污染面积下降为 1 350 km², 9 月蓬莱 19-3 油田周边海域海水石油类污染面积明显减小, 至 12 月底, 蓬莱 19-3 油田海域海面仍有零星油膜^[6]。2013 年 11 月 22 日, 中石化东黄输油管线发生爆燃事故, 导致原油溢入青岛胶州湾, 溢油对胶州湾及湾口附近海域海洋环境造成污染, 黄岛区大石头附近岸滩油污明显, 青岛部分前海海域也发现事故溢油油污和油膜^[7]。

1.1.5 海冰

我国海冰灾害主要分布在渤海和黄海北部沿岸海域, 海冰灾害可导致船只损毁、港口及码头封冻、平台推倒、渔业生产受损, 对沿海地区的社会经济产生严重影响。2010 年 1 月中下旬渤海及黄海北部冰情达到近 30 a 同期最严重冰情, 使辽宁、河北、天津和山东三省一市受灾, 因灾直接经济损失 63.18 亿元^[8]。2012 年和 2013 年冬季, 渤海和黄海北部海域

受海冰灾害影响, 直接经济损失 3.22 亿元, 是 2011 年和 2012 年的 2.08 倍, 主要为水产养殖损失^[5], 2012 年和 2013 年冬季渤海及黄海北部冰情见表 4^[2]。

1.1.6 海岸侵蚀

海岸侵蚀系指在海洋动力作用下, 导致海岸线向陆迁移或潮间带滩涂和潮下带底床下蚀的海岸变化过程, 是一种缓发性海洋灾害。我国 70%左右的沙滩、几乎所有河流三角洲和开敞的潮滩都遭到不同程度的海岸侵蚀^[9], 2013 年重点岸段海岸侵蚀监测显示, 我国砂质海岸和粉砂淤泥质海岸侵蚀严重, 局部地区侵蚀速度呈加快趋势。例如, 河北省滦河口至戴河口砂质海岸岸段平均侵蚀速度为 9.1 m/a; 江苏省振东河闸至射阳河口粉砂淤泥质岸段平均侵蚀速度为 26.4 m/a。海岸侵蚀造成土地流失, 房屋、道路、沿岸工程、旅游设施和养殖区域损毁, 给沿海地区的社会经济带来较大损失^[2]。2013 年重点监测岸段海岸侵蚀情况见表 5^[2]。

表 4 2012 年和 2013 年冬季渤海及黄海北部冰情^[2]

Tab.4 Sea ice in the northern Yellow Sea and the Bohai Sea in winter of 2012 and 2013

| 影响海域 | 初冰日(年-月-日) | 终冰日(年-月-日) | 浮冰最大覆盖面积 (km ²) | 浮冰离岸最大距离 (nmi) | 一般冰厚(cm) | 最大冰厚(cm) |
|------|------------|------------|--------------------------------|-------------------|----------|----------|
| 辽东湾 | 2012-12-04 | 2013-03-20 | 23041 | 89 | 10~20 | 45 |
| 渤海湾 | 2012-12-12 | 2013-02-28 | 6490 | 22 | 5~15 | 25 |
| 莱州湾 | 2012-12-18 | 2013-02-22 | 4102 | 28 | 5~10 | 25 |
| 黄海北部 | 2012-12-16 | 2013-03-05 | 6821 | 24 | 5~15 | 25 |

表 5 2013 年重点监测岸段海岸侵蚀情况^[2]

Tab.5 Coast erosion in the key monitoring bank sections in 2013

| 区划 | 重点岸段 | 侵蚀海岸类型 | 监测海岸长度(km) | 侵蚀海岸长度(km) | 平均侵蚀速度(m/a) |
|----|-----------|--------|------------|------------|-------------|
| 辽宁 | 绥中 | 砂质 | 112.0 | 28.1 | 1.8 |
| | 盖州 | 砂质 | 21.8 | 18.0 | 3.8 |
| 河北 | 滦河口至戴河口 | 砂质 | 99.7 | 0.3 | 9.1 |
| 山东 | 三山岛—刁龙嘴岸段 | 砂质 | 15.8 | 6.3 | 2.6 |
| 江苏 | 振东河闸至射阳河口 | 粉砂淤泥质 | 62.9 | 36.7 | 26.4 |
| 上海 | 崇明东滩 | 粉砂淤泥质 | 48.0 | 2.5 | 10.1 |
| 广东 | 雷州市赤坎村 | 砂质 | 0.8 | 0.4 | 2.0 |
| 海南 | 海口市镇海村 | 砂质 | 1.4 | 0.8 | 8.0 |

1.1.7 外来物种入侵

外来物种入侵是指生物物种由原产地通过自然或人为的途径迁移到新的生态环境的过程。外来物种侵占本地物种的生存空间, 影响当地的生态环境,

损害当地的生物多样性。互花米草原产地为美国东南部海岸, 1979 年引入中国, 主要分布在山东、江苏、上海、浙江、福建和广东等; 大米草自 1963~1964 年从英国和丹麦引进^[10]。上述物种的有意引进虽然

获得了一定的效益,但是也产生了相当的危害,表现在:(1)破坏近海生物栖息环境,影响滩涂养殖;(2)堵塞航道,影响船只进出港;(3)影响海水交换能力,导致水质下降,并诱发赤潮;(4)威胁本土海岸生态系统,致使大片红树林消失。

1.1.8 海洋污染

海洋污染是指人类直接或间接地向海洋排放超过海洋自净能力的物质或能量,使海洋环境的质量降低,对人类的生存与发展、生态系统和财产造成不利影响的现象^[11]。陆源入海排污口、主要河流径流污染是海洋污染的主因。2013年我国监测72条主要河流入海污染物排海情况,其中COD_{Cr} 1382万吨、氨氮29.3万吨,硝酸盐氮221万吨,亚硝酸盐氮5.7万吨,总磷27.2万吨,石油类3.9万吨,重金属2.7万吨、砷2976吨;通过431个陆源入海排污口监测发现,工业排污口占34%,市政排污口占38%,排污河占23%,其他类排污口占5%,129个入海排污口全年监测均超标,入海排污口邻近海域环境质量状况总体较差,80%以上无法满足所在海域海洋功能区的环境保护要求^[12]。

1.2 人类开发活动剧烈

1.2.1 围填海

围填海是人类向海洋拓展生存和发展空间的一种重要手段,可有效延缓土地供应压力,对国民经济发展起到了积极作用;但同时也使沿海滩涂丧失,给海洋生态系统和环境带来严重的负面影响。2011年12月,国家发展和改革委员会、国家海洋局联合印发《围填海计划管理办法》,对围填海实行计划管理、总量控制、监督考核。根据国家海洋局《海域使用管理公报》显示,自2002年海域法实施至2011年底,我国累计确权围填海面积达到12.5万ha,年均确权面积1.25万ha。

1.2.2 滨海旅游

作为旅游业中发展最迅速的领域,滨海旅游业越来越受到人们的青睐。由于游客在时空分布上相对集中,使得滨海旅游活动对环境的消极作用具有明显的积聚效应,导致海岸带、海岛和海洋景观资源受到严重破坏。秦皇岛旅游业的快速发展,对宾馆、交通等设施的需求不断增加,导致沿海城市化进程加快。例如,1987~2002年,北戴河至洋河口沿海7km范围内,道路总长由52.7km增加到124.3km,建筑占地面积由18.8km²增加到37.7km²,这期间,南戴河海滨浴场附近的建筑增加速度最快,建筑主要包括:人工旅游景点、旅馆和度假村等。这些建筑及道路对海岸来讲,有两大不利之处:被人工建筑占用

的区域是海岸片蚀的沙源,人工固化后,海岸泥沙供应量减少,海岸侵蚀加剧;人工建筑破坏了滨海林带,加剧了海岸侵蚀^[13]。

1.2.3 水产养殖

水产养殖呈现多样化特征,包括池塘养殖、筏式养殖、潮间带筑池养殖、底播增养殖、网箱养殖、沉箱养殖和工厂化养殖等方式。水产养殖以生物排泄物和残饵对海洋环境的污染最为严重,这些物质促成了海洋营养化,进而导致赤潮等灾害的爆发;此外高密度养殖还会影响海水的交换和自净能力,破坏海域生态平衡。例如,20世纪80年代许多部门建虾池,几乎占用了青岛大沽河口两岸所有能建虾池的水域,所建虾池各自成封闭系统,不仅给大沽河泄洪增加了障碍,同时又使盐田无法抽取海水,产生“盐”与“虾”的矛盾,大量围池导致河口附近的环流减弱,流速降低,河道排入胶州湾的污染物,因河口海水自净能力的降低,造成严重污染,连片养虾使水中溶解氧含量大大降低,化学耗氧量显著增加,硫化氢、氨氮等毒性物质严重超标^[14]。

1.2.4 海岸工程

海岸工程包括围海工程、海港工程、海岸防护工程等,这些工程主要为了拓展陆域空间、保护岸滩等,给人类带来诸多裨益;但同时也对海岸带资源环境造成了不少影响,如打破原有的沿岸输沙平衡和泥沙运移规律、破坏滨海湿地等。在海滩上布设工程会改变动力场的平衡,海岸工程的上游海岸因泥沙受阻而淤积,下游因得不到足够的泥沙补充而出现侵蚀。例如,北戴河老虎石海滩西侧,20世纪50年代修建丁坝码头,使自西向东的沿岸泥沙受阻,造成海滩沙源减少,东部出现严重侵蚀,沙滩沙平均粒径为0.42mm,丁坝以西海滩则平坦细软,沙滩平均粒径0.22mm^[15]。

2 我国海岸带管理实践——以青岛市、东营市和连云港市为例

山东省青岛市海岸线总长816.98km,其中大陆岸线710.9km、海岛岸线长106.08km^[16],是全国首批沿海开放城市、计划单列市,拥有国际海港青岛港,是山东半岛蓝色经济区的核心区域和龙头城市,是中国海洋产业发展先行区、滨海旅游度假胜地;山东省东营市海岸线全长413km^[17],是黄河三角洲的中心城市,位于黄河三角洲高效生态经济区和山东半岛蓝色经济区的交汇处,拥有我国最年轻的海岸湿地,中国第二大石油工业基地胜利油田坐落在此;江苏省连云港市海岸线长162km^[18],也是全国首批

沿海开放城市,是新亚欧大陆桥东方桥头堡,海水养殖业发达。本文以上述 3 个我国海岸带典型地市为例,从海域使用多手段监管、海洋环境观测预报系统建设、重点海湾环境监测等 3 个方面,总结了近年来 3 市海岸带管理的主要实践活动。

2.1 海域使用多手段监管

2.1.1 重点海域视频监控

东营市已建成了重点海域视频监控系统,可对油气、码头、渔港、海堤等重点用海区域进行视频监控,监控半径达 15 km;通过网络,各级管理部门可实时查看管辖海域的现状,在不具备线路资源的沿海地区(如东营市城东海堤和广饶海堤),通过无线方式进行视频传输。

2.1.2 无人机海域监管

连云港海域使用保护动态管理中心为国家海洋局无人机遥感监测试点单位,率先引进测绘型固定翼无人机和监视型无人直升机,用于海域使用动态监管。至 2013 年,已完成连云港市海岸带区域 0.09~0.25 m 空间分辨率的无人机影像获取,目前正在获取江苏省海岸带其他区域的无人机数据。

2.1.3 海域立体监控指挥车

连云港海域使用保护动态管理中心设计集成了全国第一辆国家海域监控指挥车,该车装备有卫星数据传输系统、图像处理系统、后勤保障系统、无人机飞控系统和视频会议系统。

2.1.4 岸基 X 波段雷达监测系统

东营市海洋与渔业局购置 1 套、与国家海洋局北海监测中心协议共享 1 套、与东营市边防支队协议共享 6 套,共计 8 套岸基雷达设备,共建了岸基 X 波段雷达监测系统,用于开展海上溢油探测、船舶识别等工作。

2.2 海洋环境观测预报系统建设

东营市已建成了海洋环境观测预报系统,专线接收东营港验潮井、波浪仪等设备监测到的各项水文气象数据;同时,开通了至国家海洋局北海预报中心的传输网络专线,实现信息共享;此外,实现了海洋环境监测预报与海域监控联动,可为防灾减灾提供支持。据 2012 年青岛市海洋环境公报,青岛市研发了胶州湾风暴潮漫滩模式,开展了风暴潮警戒潮位核定工作,分别核定了市南区和黄岛区两个重点岸段的四色警戒潮位值,提高了青岛市风暴潮灾害预警预报的准确性,对预防风暴潮灾害起到了重要作用;通过海洋预警发布平台和手机短信平台,

向社会各界发布海洋预警信息,扩展了海洋预报信息和海洋灾害预警信息的发布范围。

2.3 重点海湾环境监测

2.3.1 环胶州湾陆海统筹环境监测

青岛市环境监测中心站建立了环胶州湾陆海统筹环境监测评价体系,包括水质、海洋生物、陆源污染物和海岸带土地利用监测评价等。

2.3.2 胶州湾水质遥感监测系统研发

青岛市环境监测中心站和国家海洋局第一海洋研究所联合利用卫星遥感数据和海上实测数据建立了胶州湾叶绿素 a 浓度遥感反演模型,研发了胶州湾水质遥感监测系统。

2.3.3 胶州湾水质自动监测浮标站建设

2013 年,青岛市环境监测中心站在胶州湾建成了青岛市第一个海洋水质自动监测浮标站,可对气温、风速等 5 项气象参数和水温、pH、电导率、盐度、总溶解固体、溶解氧、浊度、叶绿素、水中油、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐、氨氮等 13 项水质指标进行实时监测,提升了环湾区域的监测能力,为分析水质变化规律、赤潮预警等提供了数据支持。

综上,沿海上述 3 个地级市通过近几年的努力,在海域使用监管、海洋环境监测和预报方面取得了一定的进步和发展,成功实现了海岸带及临近海域的视频、无人机、立体监控车和 X 波段雷达的多手段监管,并开展了区域性的海洋环境监测和预报实践。但是,也存在一些不足:

1) 新技术装备的应用不够深入。无人机仅在个别地市开展了海岸带业务监测应用,无人船和水下监测等新型技术装备尚未开展示范或业务应用。

2) 监测体系不完善。海岸带监测是涉及陆地、海洋和大气的立体监测,是一个完整的、综合的体系,目前,各地市多针对其中一个或几个要素开展业务监测工作,所获结果还不能充分反应所在区域海岸带发展和变化的过程和规律。

3) 预报产品的时空分辨率不够。准确的区域性预报需要较高的时空分辨率,目前,尚未建立基于完善监测体系下的预报体系,监测结果的空间格网较大、采样间隔较长,导致区域性的预报产品精度不够。

3 我国海岸带管理“十三五”科技支撑工作重点

基于目前的海岸带管理实践行为,总结“十三五”期间海岸带综合管理的科技支撑工作重点,从成功技

术推广、新技术应用研究、监测体系构建、预报体系研究、海岸带管理业务无缝衔接等方面分别进行论述。

3.1 成功技术推广

海域视频监控可实时动态监测管辖海域的现状,东营市利用该技术开展了石油平台、港口、海堤等的监测;海域立体监控指挥车对于海洋灾害应急监测具有优势,连云港在国内率先装备,该指挥车可实现数据传输、图像处理、指挥和通讯等业务工作;X波段雷达是监测溢油和海冰的有效手段,东营市建设的X波段雷达监测系统,用于开展溢油探测和舰船识别等工作。目前,3个地级市在上述监测技术应用方面积累了成功的技术经验,可在全国范围内的滨海地级市推广应用。

3.2 新技术应用研究

加大无人机、无人船和水下机器人等无人设备在海洋监测中的应用技术研究。发挥无人机高效机动、高分辨率在海岸带和海域使用精细监测和违法取证的优势;利用无人船抵近观测,发展新型海洋调查观测方法,以期一定程度上取代传统的有人船舶作业,减少人力投入和成本支出;针对水下观测的不足,可考虑引入水下机器人等国际先进设备,搭载定制化的传感器测量水下数据。

3.3 监测预报体系研究与构建

海岸带监测包括大气观测、陆地监测、潮间带监测、水面监测和 underwater 监测等,涉及海陆空多层次的观测,亟需在现有监测体系的基础上,构建多平台、多手段、多学科的立体综合监测技术体系,承担水文气象、环境污染、赤潮、溢油和海洋生态要素等的监测任务。通过构建监测体系,实现卫星、航空、无人机、雷达、加密岸基监测站、船舶、浮标、无人船、水下机器人等监测平台互补协同作业,完成全方位立体作业,实现海岸带地区充分覆盖,立体精密监测数据大量获取;建设高效的数据传输与通讯网络,实现海岸带监测数据快速存储、传输和分发等功能;基于高时空分辨率的遥感和实测数据,借鉴国外的优秀预报模式,研发风暴潮、赤潮、绿潮、溢油、富营养化、海岸侵蚀等预报技术与灾害损失评估模型,形成从数据获取、预报、产品制作分析与分发等环节组成的业务化监测预报体系。

3.4 海岸带管理业务无缝衔接

海岸带管理业务工作是一项多平台、多手段、多学科的综合技术工作,是业务工作与新技术、新方

法、监测体系与预报体系等有机结合的系统工程。我们要结合现有的业务工作,做到与新技术、新方法等相互补充,提高业务监测水平和预报能力,同时,应特别关注新技术、新方法 with 现有业务体系的冲突点,做到友好衔接,用其优势,无缝接入现有业务体系。

4 结语

我国海岸带是人类密集、开发频繁、经济发达的区域,同时也是资源开发与环境保护矛盾突出的区域。由于海洋灾害频发,人类活动剧烈,我国海岸带区域正面临着严峻的威胁。沿海各地市经过多年的努力与业务示范,在海岸带管理工作中取得了一定的成就。本文概述了我国海岸带区域承受的压力和面临的威胁,以青岛市、东营市、连云港市海岸带为例,介绍了其海岸带综合管理中的有关实践,总结了其现状及存在的不足:实现了海岸带及临近海域的视频、无人机、立体监控车和X波段雷达等成功技术的多手段监管,并开展了区域性的海洋环境监测和预报实践;但是无人机、无人船和 underwater 监测等新技术装备的应用不够深入;已有监测体系监测要素较少,无法实现多要素、全方位、全天候的立体监测;依靠少量监测数据开展区域预报的精度不能保证。

在总结分析东营市、连云港市和青岛市海岸带管理实践的基础上,本文提出了“十三五”期间我国海岸带综合管理的科技支撑工作重点:(1)借鉴3个地级市在海域视频监控、海域立体指挥车、X波段雷达技术方面的相关技术经验,在全国海岸带地市开展该类成功技术推广应用;(2)加大无人机、无人船和 underwater 机器人等无人设备在海洋监测中的应用技术研究,推动新技术在海岸带业务工作中的普及;(3)构建多平台、多手段、多学科的综合监测技术体系,发展海陆空多层次立体监测,加密监测站与监测设备,获取大量高精度、高时空分辨率的监测数据,提高预报结果的准确性,形成一个从数据获取、数据传输、预报、分析、产品制作与分发等环节组成的业务化监测预报技术体系;(4)成熟技术、新技术、新方法、新监测预报体系与海岸带管理业务友好衔接,无缝衔接。

参考文献:

- [1] 孙湘平. 中国近海区域海洋[M]. 北京: 海洋出版社, 2008.
- [2] 国家海洋局. 中国海洋灾害公报[EB/OL]. <http://www.soa.gov.cn/zwgk/hygb/zghyzhgb/>, 2009~2013.

- [3] 周名江, 朱明远, 张经. 中国赤潮的发生趋势和研究进展[J]. 生命科学, 2011, 13(2): 54-59.
- [4] 青岛市海洋与渔业局. 2012 年青岛市海洋环境公报 [EB/OL]. http://www.soa.gov.cn/zwgk/hygb/zghyhjzlg/201305/t20130528_25747.html, 2013-05-28.
- [5] 唐启升, 张晓雯, 叶乃好, 等. 绿潮研究现状与问题[J]. 中国科学基金, 2010, (1): 5-9.
- [6] 中国新闻网. 蓬莱 19-3 油田溢油事故调查处理报告发布[EB/OL]. http://www.chinanews.com/gn/2012/06-21/3980404_3.shtml, 2012-06-21
- [7] 青岛市海洋与渔业局. 2013 年青岛市海洋环境公报 [EB/OL]. <http://ocean.qingdao.gov.cn/n12479801/n28192913/28337806.html>, 2014-05-13.
- [8] 国家海洋局. 2010 年中国海洋灾害公报[EB/OL]. http://www.soa.gov.cn/zwgk/hygb/zghyzhgb/201211/t20121105_5543.html, 2011-04-22.
- [9] 陈吉余, 夏东兴, 虞志英, 等. 中国海岸侵蚀概要 [M]. 北京: 海洋出版社, 2010.
- [10] 徐海根, 强盛. 中国外来入侵物种编目 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2004.
- [11] 赵进平, 关道明. 通量监测区域治理: 近海污染监测的新模式[M]. 北京: 海洋出版社, 2013.
- [12] 国家海洋局. 2013 年中国海洋环境状况公报[EB/OL]. <http://www.soa.gov.cn/zwgk/hygb/zghyhjzlg/2014>.
- [13] 陈吉余, 夏东兴, 虞志英, 等. 中国海岸侵蚀概要 [M]. 北京: 海洋出版社, 2010.
- [14] 夏东兴, 林金祥, 杨树珍, 等. 我国海域使用存在问题 100 例[M]. 北京: 国家海洋局海域管理司, 1999.
- [15] 冯金良. 人类工程活动队秦皇岛海滩侵蚀及淤积的影响[J]. 海岸工程, 1997, 19(6): 41-46.
- [16] 青岛政务网 <http://www.qingdao.gov.cn/n172/n25664338/index.html>.
- [17] 东营市人民政府网 <http://www.dongying.gov.cn/html/zrhj/index.html>.
- [18] 连云港市人民政府网 <http://www.lyg.gov.cn/col/col1961/index.html>.

The threat, management practice and work focus of science and technology support in the China coastal zone during the 13th Five-Year: examples in Qingdao, Dongying and Lianyungang

ZHANG Jie¹, WANG Jin-he², CUI Wen-lian³, ZHAO Xin-sheng⁴, MA Yi¹

(1. First Institute of Oceanography, SOA, Qingdao 266061, China; 2. Dongying Marine and Fishery Institute, Dongying 257091, China; 3. Qingdao Environmental Monitoring Center, Qingdao 266003, China; 4. Lianyungang Sea Area Use and Protection Dynamic Management Center, Lianyungang 222001, China)

Received: Oct., 12, 2014

Key words: coastal zone; threat; management practice; work focus

Abstract: The coastal zone that lies in the region between ocean and land has the densest human population, the most frequent development activities, the most developed economy as well as the most prominent contradiction between resources and environment. Because of the frequent marine disasters and intense human activities, the coastal zone is facing serious threats. So a series of control measures should be taken to strengthen the protection and management to achieve the sustainable development in the area. Taking Qingdao and Dongying of Shandong Province and Lianyungang of Jiangsu Province as examples, this paper has outlined the threats to China's coastal zone area, introduced the relevant action of integrated management and proposed the work focus of the management during the 13th Five-Year accordingly.

(本文编辑: 李晓燕)