



我国近海海洋综合调查与评价专项成果之一

# 上海市近海海洋 综合调查与评价

Shanghaishi Jinhai Haiyang  
Zonghe Diaocha yu Pingjia

主 编 徐 韧

副主编 叶属峰 蒋晓山 王金辉

程祥圣 刘志国



科学出版社



我国近海海洋综合调查与评价专项成果之一

# 上海市近海海洋综合调查与评价

主 编：徐 韧

副主编：叶属峰 蒋晓山 王金辉  
程祥圣 刘志国

科 学 出 版 社

北 京

## 内 容 简 介

本书是“上海近海海洋综合调查与评价专项”(简称“上海市 908 专项”)中的研究成果,系统、综合地阐述了上海近海海域自然环境特点、海洋主要资源和功能、经济发展水平与需求、面临的主要问题等。全书分为五篇,第一篇介绍了“上海市 908 专项”的项目背景及研究内容;第二篇主要介绍了“上海市 908 专项”的各项调查成果;第三篇对上海市海洋环境与资源变化趋势进行了分析评估;第四篇主要介绍了“数字海洋”上海示范区的建设情况;第五篇针对海洋开发、保护与管理面临的一些问题进行了分析,并提出了对策建议。

本书可供海洋环境、海洋生态、海洋规划与管理等相关领域研究人员、技术人员、管理人员及高等院校相关专业的师生参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

上海市近海海洋综合调查与评价 /徐韧主编. —北京:科学出版社,2013.9  
ISBN 978-7-03-038203-0

I. ①上... II. ①徐... III. ①近海—海洋调查—研究报告—上海市②近海—海洋资源—综合评价—研究报告—上海市 IV. ①P714②P74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 170710 号

责任编辑:陈沪铭 许 健  
责任印制:刘 学 / 封面设计:殷 靓

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

上海锦佳印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2013 年 9 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2013 年 9 月第一次印刷 印张:28 3/4

字数:641 000

定价:230.00 元

《上海市近海海洋综合调查与评价》  
编辑委员会

顾问：陈庆江 刘刻福 房建孟 黄秀清 胡 欣  
胡传廉 石少华 陈德昌

主 编：徐 韧

副主编：叶属峰 蒋晓山 王金辉 程祥圣 刘志国

编 委(按姓氏笔画排序)：

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 王百顺 | 邓邦平 | 朱 虹 | 刘材材 | 孙亚伟 | 李亿红 |
| 李志恩 | 杨 颖 | 时 俊 | 吴少林 | 沈红梅 | 张 勇 |
| 张正龙 | 陆 琦 | 陈美榕 | 国 峰 | 项凌云 | 秦玉涛 |
| 倪文胜 | 曹 恋 | 谢文辉 |     |     |     |

## 序

海洋是人类生存和发展的重要环境和资源,海洋与国家安全和社会经济的发展休戚相关。进入 21 世纪以来,世界各国尤其是沿海国家纷纷调整其海洋战略和政策,强化立法与执法,做好海洋调查与开发,以统筹国内外海洋事务,以赢得国家发展的先机 and 优势。

我国人口众多,资源相对短缺,特别是在当前和今后相当长的时期内我国经济建设和社会发展将高度依赖海洋的情况下,海洋对我国的战略利益和潜在价值更加凸显,了解海洋,认识海洋,开发海洋,利用海洋,保护海洋,不但需要,而且急迫。有鉴于此,在过去近海区域调查的基础上,国家海洋局历时 7 年组织开展了迄今为止我国最大的海洋调查专项“我国近海海洋综合调查与评价专项”(简称“908 专项”),以期摸清我国 21 世纪初期的海洋家底,了解海洋资源可持续利用潜力,规划和优化海洋生产力布局,更好地为国家决策服务、为经济建设服务、为海洋管理服务。

作为国家“908 专项”组成部分的“上海市近海海洋综合调查与评价”,开展了上海市海洋资源的类型与结构、环境与分布、开发与利用的调查,科学评价了海洋资源的变化趋势与开发利用潜力,其成果极大丰富了上海市的海洋基础数据,夯实了海洋经济发展的基础,催进了海洋基础数据集的转化,构建了数字海洋信息的基础框架,为上海市的生态城市建设、海洋工程开发、海洋环境安全提供了有力的支撑。《上海市近海海洋综合调查与评价专项》一书正是对“上海市近海海洋综合调查与评价”这一专项成果的集中体现与细化,该书汇总分析了上海市近海海洋综合调查与评价的主要数据和调查结果,解析了上海海域环境资源形势,提出了上海海洋开发、保护与管理的若干对策建议。

本书的出版不但可为海洋科学、生态学、环境科学等专业的科技人员和从事海洋资源、海洋管理、海洋政策研究的管理人员提供有益的借鉴和参考,而且顺应了党的十八大报告提出“提高海洋资源开发能力,发展海洋经济,保护海洋生态环境,坚决维护国家海洋权益,建设海洋强国”的宏伟目标与要求,必将对上海乃至我国提高海洋资源开发能力,发展海洋经济,保护海洋环境起到积极的推动作用。

是为序。

刘烈钧

国家海洋局东海分局局长

2013 年 1 月

## 前 言

21 世纪是海洋世纪,人类迈进了全面开发利用海洋的新时代,海洋经济已成为国民经济新的增长点。被誉为“蓝色国土”的海洋蕴藏着巨大的可开发潜力,是维系我国沿海经济、社会可持续发展的重要资源基础和实施经济发展战略的重要领域和空间。

处于东海之滨的上海,是我国海洋经济的前沿与海洋产业的重要基地,“十五”期间,上海海洋经济增长速度超过全市经济增长平均水平。上海市已形成海洋交通运输业、海洋船舶工业、滨海旅游业、海洋渔业、海洋油气、滩涂围垦、海洋生物医药业等共同发展的海洋产业格局。随着上海“国际经济、金融、航运、贸易”四个中心建设的持续推进,迫切需要对上海海洋的基本状况作一个全面的认识和评价。

但要实现海洋经济的可持续发展也面临一些问题。① 资料亟须更新。几十年来人工岸线的增加、冲淤变化的自然调整,使岸线长度发生较大变化;原有综合调查的资料精度低、区域连续性不足,调查标准和研究手段不统一,勘测程度差别较大,基础数据资料陈旧;由于近海地区不断地承受着海洋和陆地的双重作用,加之近十几年的开发和经济建设,无论长江口的海岸线,还是湿地、潮间带面积,乃至生态环境、动力条件,大部分已经改变,不宜继续作为制定各类开发规划和实施管理的依据。因此开展系统全面的海洋综合调查与评价,查明上海海洋“家底”,异常迫切且意义重大。② 海洋资源总量较小。上海市海域面积位居全国沿海省市倒数第二位,海洋资源总量较少,其海域面积、岸线等尚不及浙江省的十分之一,资源种类不够丰富,缺少著名的滨海自然景观资源等。③ 环境压力较大。上海水域位于长江、钱塘江的入海口,目前该区海域的污染程度较重,2005~2007 年《中国海洋环境质量公报》显示该区为污染较重海域;上海易受台风、风暴潮和巨浪的袭击,加之市区平均海拔仅为 4 m,因此,海洋灾害对于人口密集的沿海地区及众多重大海洋工程的安全影响较大。④ 滩涂围垦与上游工程矛盾已经显现。滩涂围垦是上海缓解用地矛盾的一条最主要的途径,通过多年的围涂开垦,上海市获得现有土地面积的 62%;仅新中国成立以来,上海就圈围 840 km<sup>2</sup> 土地;而近年来长江流域入海泥沙量已呈现减少趋势,大通站 1951~1971 年的平均输沙量 4.86 亿 t/a,20 世纪 90 年代平均输沙量 3.37 亿 t/a,90 年代以来长江口口门的几大浅滩的淤涨速率已不同程度地减缓,一些浅滩的水下滩坡 10 m 等深线已产生蚀退。如何处理好围垦与冲淤的动态平衡以及与湿地保护之间的关系,已是相当紧迫的任务。⑤ 水资源安全存在隐患。随着上海社会经济的持续发展,淡水需求量也将逐渐增加,据测算,2020 年全市自来水需求量将达到每天 1 500 万~1 600 万 m<sup>3</sup>,比现有用量增加 40%~50%,向长江取水是一个必然趋势,但是长江原水的利用受到枯水季海水入侵(尤其是北支海水倒灌南支)的困扰,如何解决避咸蓄淡问题不容懈怠。⑥ 海洋产业结构有待进一步优化。上海经济基础雄厚,科研能力强,产业配套条件好,目前已形成海洋交通运输业、造船业、海洋渔业、海洋油气、滩涂围垦、滨海旅游、海洋药物等主要海洋产业门类,并且海洋交通运输业和造船业在全国居于领先地位,

但也面临海洋经济占全市的 GDP 总量比例不高,海洋新兴产业发展不够快,海洋综合服务功能尚待提高。⑦ 海洋信息化服务能力有待提高。上海信息化综合指数居国内领先地位,城市信息化整体水平达到发达国家平均水平,陆上“数字上海”的框架已基本构建,并已在经济建设和政府管理决策中取得成效。随着海洋综合管理工作进一步的深化和海洋开发程度的提高,对于海洋信息服务的需求愈显迫切,但是目前海洋信息化工作呈现部门零散、服务能力单一的状况。

为此,上海市在国家“我国近海海洋综合调查与评价专项”(简称国家“908 专项”)的总体框架下,结合上海近海海域自然环境特点、海洋功能定位和经济发展需求等,按“有限目标、突出重点”的原则,设计并开展了“上海市近海海洋综合调查与评价”专项(简称“上海市 908 专项”)工作。“上海市 908 专项”是国家“908 专项”的有机组成部分,是国家目标在地方迫切需求的延伸、扩展和细化。专项包括上海市近海海洋综合调查、上海近海海洋综合评价和构建“数字海洋”上海示范区框架三部分内容,共 18 个专题。力图通过专项的实施,较为精细地勘测近海海洋环境,查明海洋资源储量、种类、质量和分布;系统全面分析评估海洋环境与资源变化趋势,为统筹海洋开发整治、生态环境保护与建设提供依据;提高对海洋灾害形成机理和作用过程的认识,为防灾减灾服务;科学研究调查资料及系统梳理评价成果,为政府决策服务提供依据。

“上海市 908 专项”于 2005 年正式启动,2011 年完成,共有 17 家单位 300 余人参与了调查评价工作。为更好地服务于海洋经济、海洋管理和科学研究,“上海市 908 专项”编写组根据国家海洋局“908 专项”的要求,对“上海市 908 专项”的综合调查、综合评价及数字海洋的成果进行系统梳理,将调查与评价成果集成了《上海市近海海洋综合调查与评价》一书。

本书共分为五篇 22 章,其中第 1~4 章由倪文胜、刘志国、项凌云编写,第 5 章由刘材材、张勇、时俊、邓邦平编写,第 6 章由李亿红、国峰、张正龙、曹恋编写,第 7 章由王百顺、杨颖、吴少林、陆琦编写,第 8 章由陈美榕、刘志国、王金辉、曹恋、秦玉涛编写,第 9 章由谢文辉、国峰、吴少林、陆琦编写,第 10 章由沈红梅、杨颖、朱虹、项凌云、石少华编写,第 11 章由叶属峰、孙亚伟、邓邦平编写,第 12 章由刘材材、叶属峰编写,第 13 章由孙亚伟、叶属峰编写,第 14~16 章由谢文辉、李亿红编写,第 17 章由徐韧、刘材材、叶属峰编写,第 18 章由徐韧、杨颖、叶属峰编写,第 19 章由徐韧、孙亚伟、陈美榕、叶属峰编写,第 20 章由徐韧、刘材材、叶属峰编写,第 21 章由徐韧、国峰、叶属峰编写,第 22 章由徐韧、孙亚伟、叶属峰编写,附录由刘材材、王百顺编制,全书由徐韧、叶属峰和刘志国统稿。

本书的顺利完成,得益于国家海洋局“908 专项”办公室及上海市海洋局的正确领导和支持,各调查研究人员及编写组成员付出的艰辛劳动,以及各任务单位的高度重视及配合。对于本书中引用的大量参考文献的作者以及可能遗漏的未明确引用的参考资料的作者,在此一并谢忱!

由于时间和水平有限,本集成报告中难免存在纰漏与错误,恳请各位领导和广大读者批评指正。

徐 韧

2012 年 12 月

# 目 录

## 序

## 前言

## 第一篇 绪 论

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1 项目背景与目的意义 .....               | 3  |
| 2 专项方案设计 .....                  | 5  |
| 2.1 调查区域 .....                  | 5  |
| 2.1.1 地理位置与行政区划 .....           | 5  |
| 2.1.2 调查区概况 .....               | 5  |
| 2.2 专项任务 .....                  | 6  |
| 2.3 专项任务单元调查与内容 .....           | 7  |
| 2.3.1 综合调查 .....                | 7  |
| 2.3.2 综合评价 .....                | 18 |
| 2.3.3 “数字海洋”上海示范区建设(第一阶段) ..... | 27 |
| 2.4 项目完成工作量 .....               | 28 |
| 3 组织实施情况 .....                  | 33 |
| 3.1 组织管理机构 .....                | 33 |
| 3.1.1 “上海市 908 专项”工作小组 .....    | 34 |
| 3.1.2 “上海市 908 专项”工作小组办公室 ..... | 34 |
| 3.1.3 技术专家组 .....               | 34 |
| 3.1.4 质量监督组 .....               | 34 |
| 3.1.5 档案管理组 .....               | 34 |
| 3.1.6 仪器管理组 .....               | 34 |
| 3.1.7 项目承担单位 .....              | 34 |
| 3.2 管理制度与实施模式 .....             | 34 |
| 3.3 质量保障与质量控制 .....             | 36 |
| 3.3.1 建立质量监督机构 .....            | 36 |

|          |                            |           |
|----------|----------------------------|-----------|
| 3.3.2    | 实施科学、精细质量管理 .....          | 36        |
| 3.3.3    | 进行全面过程质量监督 .....           | 37        |
| 3.3.4    | 质量评估结果 .....               | 38        |
| 3.3.5    | 取得成效 .....                 | 38        |
| <b>4</b> | <b>主要结论与成果 .....</b>       | <b>39</b> |
| 4.1      | 主要结论 .....                 | 39        |
| 4.2      | 取得成果 .....                 | 40        |
| 4.3      | 成果应用 .....                 | 41        |
| 4.4      | 专项管理体会 .....               | 42        |
| 4.4.1    | 重视项目管理保障,顺利开展专项工作 .....    | 43        |
| 4.4.2    | 整合涉海院校和科研院所,提升项目社会影响 ..... | 43        |
| 4.4.3    | 设置上海特色任务,服务上海海洋事业 .....    | 43        |
| 4.4.4    | 加强项目管理,引入竞争机制 .....        | 43        |

## 第二篇 综合调查

|          |                     |            |
|----------|---------------------|------------|
| <b>5</b> | <b>近海水体环境 .....</b> | <b>47</b>  |
| 5.1      | 水文气象 .....          | 47         |
| 5.1.1    | 海洋气象 .....          | 47         |
| 5.1.2    | 海洋水文 .....          | 48         |
| 5.2      | 海洋化学 .....          | 53         |
| 5.2.1    | 海水化学 .....          | 53         |
| 5.2.2    | 沉积物化学 .....         | 69         |
| 5.2.3    | 大气化学 .....          | 71         |
| 5.2.4    | 海洋生物质量 .....        | 78         |
| 5.3      | 海洋生物生态 .....        | 79         |
| 5.3.1    | 叶绿素 a 和初级生产力 .....  | 79         |
| 5.3.2    | 微生物 .....           | 80         |
| 5.3.3    | 微微型、微型和小型浮游生物 ..... | 84         |
| 5.3.4    | 大、中型浮游生物 .....      | 86         |
| 5.3.5    | 鱼类浮游生物 .....        | 89         |
| 5.3.6    | 底栖生物 .....          | 90         |
| 5.3.7    | 游泳动物 .....          | 94         |
| 5.3.8    | 海洋生物遗传多样性 .....     | 98         |
| 5.4      | 小结 .....            | 100        |
| <b>6</b> | <b>海岛 .....</b>     | <b>102</b> |
| 6.1      | 概况 .....            | 102        |
| 6.2      | 气候 .....            | 106        |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 6.2.1 气候要素变化特征 .....         | 106        |
| 6.2.2 灾害性天气 .....            | 111        |
| <b>6.3 地质地貌 .....</b>        | <b>114</b> |
| 6.3.1 地质 .....               | 114        |
| 6.3.2 第四纪地质 .....            | 116        |
| 6.3.3 地貌 .....               | 116        |
| <b>6.4 植被 .....</b>          | <b>119</b> |
| 6.4.1 种类组成 .....             | 119        |
| 6.4.2 植被类型及分布 .....          | 120        |
| 6.4.3 植物资源 .....             | 121        |
| <b>6.5 湿地 .....</b>          | <b>122</b> |
| <b>6.6 潮间带 .....</b>         | <b>123</b> |
| 6.6.1 潮间带底质 .....            | 123        |
| 6.6.2 潮间带沉积化学 .....          | 128        |
| 6.6.3 潮间带底栖生物 .....          | 135        |
| <b>6.7 小结 .....</b>          | <b>138</b> |
| <b>7 海岸带 .....</b>           | <b>140</b> |
| <b>7.1 地质地貌 .....</b>        | <b>140</b> |
| 7.1.1 地质 .....               | 140        |
| 7.1.2 第四纪地质 .....            | 142        |
| 7.1.3 地貌 .....               | 143        |
| <b>7.2 岸滩冲淤演变分析 .....</b>    | <b>146</b> |
| 7.2.1 宝山区岸滩冲淤分析 .....        | 146        |
| 7.2.2 浦东新区(南港河道)岸滩冲淤分析 ..... | 146        |
| 7.2.3 南汇区岸滩冲淤分析 .....        | 147        |
| 7.2.4 杭州湾北岸岸滩冲淤分析 .....      | 149        |
| <b>7.3 表层沉积物类型 .....</b>     | <b>151</b> |
| 7.3.1 宝山区海岸带沉积物 .....        | 151        |
| 7.3.2 浦东新区、南汇区海岸带沉积物 .....   | 151        |
| 7.3.3 奉贤、金山区海岸带沉积物 .....     | 152        |
| <b>7.4 植被 .....</b>          | <b>153</b> |
| 7.4.1 种类组成 .....             | 153        |
| 7.4.2 植被类型及分布 .....          | 153        |
| 7.4.3 植物资源 .....             | 155        |
| <b>7.5 湿地 .....</b>          | <b>156</b> |
| 7.5.1 自然湿地 .....             | 156        |
| 7.5.2 人工湿地 .....             | 159        |
| <b>7.6 潮间带 .....</b>         | <b>160</b> |

|           |                      |            |
|-----------|----------------------|------------|
| 7.6.1     | 潮间带沉积物化学 .....       | 160        |
| 7.6.2     | 底栖生物 .....           | 162        |
| 7.7       | 小结 .....             | 166        |
| <b>8</b>  | <b>海洋灾害 .....</b>    | <b>167</b> |
| 8.1       | 气象与水文灾害 .....        | 167        |
| 8.1.1     | 风暴潮 .....            | 167        |
| 8.1.2     | 海浪 .....             | 172        |
| 8.1.3     | 咸潮入侵 .....           | 178        |
| 8.2       | 生物灾害 .....           | 186        |
| 8.2.1     | 赤潮 .....             | 186        |
| 8.2.2     | 外来生物 .....           | 193        |
| 8.3       | 海洋地质灾害 .....         | 194        |
| 8.3.1     | 海水入侵 .....           | 194        |
| 8.3.2     | 土壤盐渍化 .....          | 200        |
| 8.4       | 小结 .....             | 206        |
| <b>9</b>  | <b>海域使用 .....</b>    | <b>208</b> |
| 9.1       | 海域使用现状 .....         | 208        |
| 9.1.1     | 渔业用海 .....           | 210        |
| 9.1.2     | 交通运输用海 .....         | 211        |
| 9.1.3     | 工业用海 .....           | 215        |
| 9.1.4     | 旅游娱乐用海 .....         | 216        |
| 9.1.5     | 海底工程用海 .....         | 217        |
| 9.1.6     | 排污倾倒用海 .....         | 218        |
| 9.1.7     | 围海造地用海 .....         | 221        |
| 9.1.8     | 特殊用海 .....           | 223        |
| 9.1.9     | 重点功能区海域的使用现状调查 ..... | 225        |
| 9.2       | 岸线的现状与利用 .....       | 228        |
| 9.2.1     | 岸线现状 .....           | 228        |
| 9.2.2     | 岸线利用 .....           | 231        |
| 9.3       | 小结 .....             | 236        |
| <b>10</b> | <b>海洋经济 .....</b>    | <b>237</b> |
| 10.1      | 上海市社会经济发展水平 .....    | 237        |
| 10.1.1    | 人口与就业 .....          | 237        |
| 10.1.2    | 城乡居民生活 .....         | 238        |
| 10.1.3    | 教育与科技 .....          | 239        |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 10.1.4 上海市经济发展概况 .....    | 240        |
| 10.1.5 沿海区县经济状况 .....     | 241        |
| <b>10.2 海洋经济状况 .....</b>  | <b>244</b> |
| 10.2.1 海洋经济总体发展情况 .....   | 244        |
| 10.2.2 海洋经济对区域经济的影响 ..... | 246        |
| 10.2.3 主要海洋产业 .....       | 247        |
| 10.2.4 其他海洋产业 .....       | 257        |
| <b>10.3 小结 .....</b>      | <b>259</b> |

### 第三篇 综合评价

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>11 人类活动对海洋环境的影响 .....</b>    | <b>263</b> |
| 11.1 长江口流场变化分析 .....            | 263        |
| 11.1.1 长江口水文状况 .....            | 263        |
| 11.1.2 长江口流场变化 .....            | 264        |
| 11.2 上海水域海洋环境质量现状与趋势分析 .....    | 265        |
| 11.2.1 海洋环境质量现状及趋势变化 .....      | 265        |
| 11.2.2 污染物种类及其来源 .....          | 267        |
| 11.2.3 主要污染物趋势变化 .....          | 269        |
| 11.3 重大工程对海洋环境影响分析 .....        | 271        |
| 11.3.1 环境影响因子 .....             | 271        |
| 11.3.2 重大工程对生态环境影响状况 .....      | 272        |
| 11.4 海岛海岸带开发活动的生态效应 .....       | 279        |
| 11.4.1 开发活动类型及其现状 .....         | 279        |
| 11.4.2 生态效应评价 .....             | 284        |
| 11.5 小结 .....                   | 289        |
| <b>12 海洋资源的开发利用 .....</b>       | <b>291</b> |
| 12.1 滩涂围垦及冲淤变化分析 .....          | 291        |
| 12.1.1 围垦历史和现状 .....            | 291        |
| 12.1.2 围垦的社会经济效益分析 .....        | 292        |
| 12.1.3 长江流域重大工程对岸滩冲淤的影响分析 ..... | 294        |
| 12.2 海洋可再生能源开发利用 .....          | 298        |
| 12.2.1 海洋可再生能源的蓄积量 .....        | 298        |
| 12.2.2 可利用性分析 .....             | 301        |
| 12.2.3 风能区选划 .....              | 303        |
| 12.3 滨海旅游资源和潜在旅游区选划 .....       | 304        |
| 12.3.1 旅游资源分布及产品构成 .....        | 304        |

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 12.3.2 | 上海滨海旅游资源的开发利用现状及评价 ..... | 307 |
| 12.3.3 | 上海潜在滨海旅游区选划 .....        | 308 |
| 12.4   | 小结 .....                 | 310 |

### 13 海洋工程的影响及其抗灾能力评估 ..... 311

|        |                      |     |
|--------|----------------------|-----|
| 13.1   | 重大工程的影响分析 .....      | 311 |
| 13.1.1 | 数学模型 .....           | 311 |
| 13.1.2 | 工程影响分析 .....         | 312 |
| 13.2   | 工程建筑物抗自然灾害能力评估 ..... | 316 |
| 13.2.1 | 工程建筑物现状 .....        | 316 |
| 13.2.2 | 抗灾能力分析 .....         | 318 |
| 13.2.3 | 抗灾害能力安全性评估 .....     | 318 |
| 13.3   | 小结 .....             | 323 |

## 第四篇 “数字海洋”上海示范区(第一阶段)建设

### 14 建设框架 ..... 327

|      |            |     |
|------|------------|-----|
| 14.1 | 设计思路 ..... | 328 |
| 14.2 | 技术路线 ..... | 328 |
| 14.3 | 关键技术 ..... | 330 |

### 15 主要建设内容 ..... 331

|        |                                     |     |
|--------|-------------------------------------|-----|
| 15.1   | 系统基本软硬件及网络平台建设 .....                | 331 |
| 15.2   | 数据中心建设 .....                        | 332 |
| 15.2.1 | 数据库建设 .....                         | 332 |
| 15.2.2 | 数据库管理平台软件开发 .....                   | 333 |
| 15.3   | GIS 平台建设 .....                      | 334 |
| 15.3.1 | 基础 GIS 平台设计 .....                   | 335 |
| 15.3.2 | 业务应用 GIS 服务平台设计 .....               | 336 |
| 15.3.3 | 3D GIS 建模与可视化及海洋空间信息共享与地图服务设计 ..... | 336 |
| 15.3.4 | 海洋空间数据收集及 GIS 专题信息产品制作设计 .....      | 336 |
| 15.4   | 应用系统建设 .....                        | 336 |
| 15.4.1 | 海洋监测保护类系统开发 .....                   | 338 |
| 15.4.2 | 海洋预报减灾类系统开发 .....                   | 338 |
| 15.4.3 | 海域综合管理类系统开发 .....                   | 339 |
| 15.4.4 | 海洋执法类系统开发 .....                     | 339 |
| 15.4.5 | 海洋科技类系统开发 .....                     | 340 |
| 15.5   | 系统集成 .....                          | 340 |

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 15.5.1 数据集成 .....            | 341        |
| 15.5.2 应用集成 .....            | 341        |
| 15.5.3 服务集成 .....            | 341        |
| <b>15.6 标准建设 .....</b>       | <b>342</b> |
| 15.6.1 构建建设所需标准体系表 .....     | 342        |
| 15.6.2 补充制定建设所需标准 .....      | 343        |
| <b>15.7 小结 .....</b>         | <b>343</b> |
| <b>16 成果与示范应用 .....</b>      | <b>344</b> |
| <b>16.1 主要建设成果 .....</b>     | <b>344</b> |
| 16.1.1 系统软硬件及网络平台建设成果 .....  | 344        |
| 16.1.2 数据中心建设成果 .....        | 344        |
| 16.1.3 GIS 平台建设成果 .....      | 346        |
| 16.1.4 应用系统建设成果 .....        | 346        |
| 16.1.5 系统集成成果 .....          | 347        |
| 16.1.6 标准建设成果 .....          | 347        |
| <b>16.2 示范应用 .....</b>       | <b>349</b> |
| 16.2.1 海洋监测保护类系统示范应用情况 ..... | 349        |
| 16.2.2 海洋预报减灾类系统示范应用情况 ..... | 353        |
| 16.2.3 海域综合管理类系统示范应用情况 ..... | 353        |
| 16.2.4 海洋执法类系统示范应用情况 .....   | 355        |
| 16.2.5 海洋科技类系统示范应用情况 .....   | 355        |
| <b>16.3 小结 .....</b>         | <b>356</b> |

## 第五篇 海洋开发、保护与管理若干对策与建议

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| <b>17 优化产业结构, 促进海洋经济可持续发展 .....</b> | <b>359</b> |
| <b>17.1 现状与问题 .....</b>             | <b>359</b> |
| 17.1.1 海洋经济产业结构不合理 .....            | 359        |
| 17.1.2 海洋经济相关的法律、制度不健全 .....        | 360        |
| 17.1.3 科技力量的整合有待提高 .....            | 360        |
| 17.1.4 海洋环境保护的压力依然严峻 .....          | 361        |
| <b>17.2 措施与建议 .....</b>             | <b>361</b> |
| 17.2.1 优化海洋产业结构 .....               | 361        |
| 17.2.2 优化海洋产业空间布局 .....             | 363        |
| 17.2.3 健全海洋经济相关的法律和制度 .....         | 364        |
| 17.2.4 整合海洋科技力量, 落实科技兴海纲要 .....     | 365        |

|             |                                   |            |
|-------------|-----------------------------------|------------|
| 17.2.5      | 落实生态环境保护政策 .....                  | 366        |
| <b>18</b>   | <b>保护生态环境, 促进资源永续利用 .....</b>     | <b>368</b> |
| <b>18.1</b> | <b>生态环境现状及存在的问题 .....</b>         | <b>368</b> |
| 18.1.1      | 环境质量持续恶化, 海域富营养化严重 .....          | 368        |
| 18.1.2      | 长江来水来沙急骤变化, 深刻影响河口生态系统 .....      | 369        |
| 18.1.3      | 污染与藻华风险共存, 原水储备尚显不足 .....         | 369        |
| 18.1.4      | 监测网布局系统性不强, 多部门数据共享困难 .....       | 370        |
| 18.1.5      | 环境管理目标不同, 评价方法结果各异 .....          | 371        |
| <b>18.2</b> | <b>对策与建议 .....</b>                | <b>372</b> |
| 18.2.1      | 加快整治流域污染, 积极开展生态修复 .....          | 372        |
| 18.2.2      | 选划潜在水源地, 确保城市水安全 .....            | 375        |
| 18.2.3      | 完善监测网络, 实现数据共享 .....              | 376        |
| 18.2.4      | 研究监测评价技术, 服务河口环境管理 .....          | 377        |
| 18.2.5      | 开展资源常态化调查, 保障海洋经济持续发展 .....       | 378        |
| <b>19</b>   | <b>提高海洋防灾减灾能力, 保障蓝色经济发展 .....</b> | <b>380</b> |
| <b>19.1</b> | <b>上海海洋灾害现状与问题 .....</b>          | <b>380</b> |
| 19.1.1      | 风暴潮 .....                         | 380        |
| 19.1.2      | 咸潮入侵 .....                        | 380        |
| 19.1.3      | 赤潮与海产贝类毒素 .....                   | 381        |
| 19.1.4      | 外来藻 .....                         | 382        |
| 19.1.5      | 水华 .....                          | 382        |
| 19.1.6      | 突发环境事件 .....                      | 383        |
| <b>19.2</b> | <b>对策与建议 .....</b>                | <b>383</b> |
| 19.2.1      | 完善海洋灾害应急预案, 提升应急处置能力 .....        | 383        |
| 19.2.2      | 完善海洋灾害监测观测体系, 增强灾害预警预报能力 .....    | 384        |
| 19.2.3      | 引入海产贝类市场准入机制, 提升贝类毒素快速检测能力 .....  | 385        |
| 19.2.4      | 加强相关基础研究, 预防和减轻海洋灾害 .....         | 385        |
| <b>20</b>   | <b>合理保护滨海湿地, 适度开展滩涂围垦 .....</b>   | <b>387</b> |
| <b>20.1</b> | <b>现状与问题 .....</b>                | <b>387</b> |
| 20.1.1      | 长江来沙大幅下降, 滩涂淤积速率减缓 .....          | 387        |
| 20.1.2      | 滩涂资源总量持平, 高滩资源减少明显 .....          | 388        |
| <b>20.2</b> | <b>措施与建议 .....</b>                | <b>389</b> |
| 20.2.1      | 多种生态建设并举, 保护陆沿滩涂资源 .....          | 389        |
| 20.2.2      | 开发与保护兼顾, 合理利用海岛滩涂资源 .....         | 389        |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 20.2.3 创新围填海模式,开展人工岛建设 .....          | 391        |
| 20.2.4 加强泥沙和重点岸段监测,掌握滩涂冲淤变化趋势 .....   | 392        |
| <b>21 加强海域使用管理,推进用海新模式 .....</b>      | <b>393</b> |
| 21.1 海域使用现状及问题 .....                  | 393        |
| 21.2 对策与建议 .....                      | 394        |
| 21.2.1 加强海洋使用管理,建设海域管理制度 .....        | 394        |
| 21.2.2 树立集约用海理念,合理利用海洋资源 .....        | 395        |
| 21.2.3 推行海域市场化管埋,建立科学用海模式 .....       | 396        |
| <b>22 有序开发海洋风能资源,促进滨海旅游产业发展 .....</b> | <b>398</b> |
| 22.1 现状与问题 .....                      | 398        |
| 22.1.1 海洋清洁能源亟待开发,能源产业用海矛盾突出 .....    | 398        |
| 22.1.2 旅游资源布局分散,滨海旅游产业欠缺整体形象 .....    | 400        |
| 22.2 措施与建议 .....                      | 400        |
| 22.2.1 合理规划风能开发布局,促进海洋绿色能源产业发展 .....  | 400        |
| 22.2.2 整合旅游单体资源,打造上海特色滨海旅游产业 .....    | 401        |

## 附 录

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>附录1 上海市海洋生物物种名录 .....</b>     | <b>405</b> |
| 1-1 微型浮游生物 .....                 | 405        |
| 1-2 小型浮游生物 .....                 | 409        |
| 1-3 浮游动物 .....                   | 412        |
| 1-4 鱼类浮游生物 .....                 | 419        |
| 1-5 大型底栖生物 .....                 | 421        |
| 1-6 海岛潮间带底栖生物 .....              | 425        |
| <b>附录2 上海市海岛名录 .....</b>         | <b>429</b> |
| <b>附录3 上海市滨海湿地分类 .....</b>       | <b>431</b> |
| <b>附录4 “上海市908专项”任务人员表 .....</b> | <b>432</b> |
| <b>参考文献 .....</b>                | <b>438</b> |

## 第一篇

# 绪论