



我国近海海洋综合调查与评价专项成果之一

上海市海岛

调查与研究

Shanghaishi Haidao

Diaocha yu Yanjiu

主 编 徐 轲

副主编 程祥圣 李亿红



科学出版社



我国近海海洋综合调查与评价专项成果之一

上海市海岛调查与研究

主 编：徐 韧

副主编：程祥圣 李亿红

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书是“我国近海海洋综合调查与评价专项”与“上海市近海海洋综合调查与评价研究专项”的成果之一,系统地总结了上海市海岛的自然属性以及资源环境的基本情况。全书共 12 章,第 1 章介绍了研究背景,第 2~12 章从海岛气候气象、地质地貌、海岸线及水体环境、生物分布等方面总结了上海市海岛自然资源的基本情况。

本书可供海洋环境、海洋生态、海洋规划与管理等相关领域的研究人员、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

上海市海岛调查与研究/徐韧主编. —北京:科学出版社,2013.9

ISBN 978-7-03-038563-5

I. ①上… II. ①徐… III. ①岛—调查研究—上海市
IV. ①K928.44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 214845 号

责任编辑:陈沪铭 韩 芳

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:21 3/4

字数:482 000

定价:260.00 元

《上海市海岛调查与研究》
编著委员会

顾 问：陈庆江 刘刻福 房建孟 黄秀清 胡 欣
胡传廉 石少华 蒋晓山 陈德昌

主 编：徐 韧

副主编：程祥圣 李亿红

编 委(按姓氏笔画排序)：

卜建平 王 乐 刘材材 李 珺 杨 红 杨 颖
束 炯 吴健平 宋晨瑶 张正龙 陈卫卫 范海梅
项凌云 姜丽芬 袁一鸣 曹 恋

序

我国是海洋大国,海岛众多。拥有面积大于 500 m² 的海岛 6 900 多个,海岛陆域面积与海岛岸线均有相当规模。海岛及其周边海域自然资源丰富,有港口、渔业、旅游、油气、生物、海水、海洋能等优势资源和潜在资源。海岛是壮大海洋经济、拓展发展空间的重要依托,是保护海洋环境、维护生态平衡的重要平台,是维护国家海洋权益、保障国防安全的战略前沿。随着我国海岛开发活动的增加,海岛经济对国民经济的贡献率不断提升。海岛不仅具有重要的经济价值和军事价值,而且具有极其重要的地缘政治意义和重大的战略价值。

党中央、国务院非常重视我国的海岛保护与开发工作,多次对我国海岛保护和开发利用做出重要批示,对建设海洋强国,实施海洋战略,合理开发海岛资源做出了一系列的部署。国家海洋局于 2004 年组织了新中国成立以来调查规模最大、涉及学科最全、采用技术手段最先进的综合性专项海洋调查——“我国近海海洋综合调查与评价”专项(简称“908 专项”),在“908 专项”中组织实施了海岛海岸带等一系列专题调查。经过 7 年的艰苦努力,获得了我国海岛调查历史上资料最新、范围最广、内容最为丰富的海岛资料,基本摸清了我国海岛家底,为我国海岛的开发、保护与管理提供决策依据。

“上海市近海海洋综合调查与评价”专项(简称“上海市 908 专项”)是国家“908 专项”在上海的延伸和细化。“上海市海岛调查”是“上海 908 专项”的有机组成部分。“上海市海岛调查”通过多学科综合调查,结合历史资料和前人研究成果,全面了解和掌握了上海市海岛的资源及环境状况,实现了上海市海岛资料 and 数据的全面更新,准确了解和掌握上海海岛的资源、环境、经济以及管理状况,有助于市委、市政府和管理部门对上海市海岛利用与保护规划的宏观指导。

《上海市海岛调查与研究》是“上海市 908 专项”的重要成果。该书的出版,将为上海市海岛经济社会发展、海岛保护规划体系完善、海岛资源开发秩序规范以及海岛综合管理提供科学依据,为广大从事海洋研究的科技工作者和海洋管理者提供了弥足珍贵的素材,更为我国海洋事业发展、建设海洋强国做出了贡献。

以此为序。



上海市海洋湖沼学会理事长
国家海洋局东海分局原局长

2013 年 8 月 18 日

前 言

海岛为“四面环水,并在高潮时高于水面的自然形成的陆地区域,包括有居民海岛和无居民海岛。”

上海的海岛在海洋经济发展与自然保护方面起着重要的作用。长兴岛上的海洋装备产业基地是上海六大产业基地之一;青草沙水库依长兴岛而建,水库占全市原水供应总规模的60%以上,受益人口超过1300万人;崇明现代化生态岛建设,对促进上海城乡一体化,推动长江三角洲经济社会发展,具有十分重大的意义;以长兴岛、崇明岛为连接点的上海长江隧桥对改善崇明岛越江交通状况,优化上海交通网络体系,打通国家沿海交通大通道发挥非常重要的作用。金山三岛海洋自然保护区是上海首个海洋自然保护区;九段沙湿地国家级自然保护区是上海最大的“碳汇”湿地,可谓“上海之肾”;崇明东滩鸟类国家级自然保护区是东亚候鸟迁徙的最大驿站、东亚迁徙水鸟重要研究基地;佘山岛领海基点是上海地区唯一一个划分海洋领土的基点,是计算领海、毗连区、专属经济区和大陆架的起始点,是宣示我国主权和维护我国海洋权益的重要标志。横沙岛与许多无人岛为上海的可持续发展预留了空间、储备着资源。

上海地处长江入海口,河口与海洋交界的特殊地理位置,决定了上海大部分海岛是冲积岛,崇明岛是我国的第三大海岛,也是最大的冲积岛。河口地区冲积岛由泥沙组成,结构松散,每逢遇到强潮倒灌或洪水倾泻,强烈的冲蚀会使冲积岛四周形态发生改变,在外形轮廓上很不稳定。因此,定期对上海市海岛的调查有利于及时掌握上海市的海岛数量与状态。自20世纪50年代以来,上海市先后开展了沿海主要岛屿调查(1974~1976年)、上海海岛资源综合调查(1988~1995年)、上海市海域勘界调查(2003~2008)等与海岛相关的调查。“上海市海岛调查”是“上海市近海海洋综合调查与评价”专项的有机组成部分,从2004年至2011年历时七年,是迄今为止的海岛调查中规模最大,历时最长,数据最为翔实的海岛调查。本次海岛调查包括三个单元,分别为单元1(横沙岛、长兴岛)、单元2(崇明岛)和单元3(无居民海岛);由复旦大学、国家海洋局东海环境监测中心及上海海洋大学分别承担,主要参与单位有华东师范大学、东海预报中心、闽东海洋环境监测中心站,上海市海岛调查总集成由国家海洋局东海环境监测中心负责完成。

本次海岛调查涉及海岛气候、海岛岸线、岸滩地貌与冲淤变化、海岛地质、地貌与第四纪地质、海岛植被、海岛土地利用、海岛潮间带底质、潮间带沉积化学、海岛潮间带底栖生物以及海岛滨海湿地等11个专题,共调查断面79条,分析样品426个,获得调查数据11978组,收集整理文献资料300余份。调查结果显示,上海有3个有居民海岛:崇明岛、长兴岛、横沙岛;22个无居民海岛:黄瓜北沙、黄瓜三沙、黄瓜四沙、三星西沙、东风西沙、三星东沙、白茆沙、白茆二沙、白茆三沙、东风沙、东风东沙、青草沙、佘山岛、情侣礁、鸡骨礁、江亚南沙、九段沙(上沙)、九段沙(中沙)、九段沙(下沙)、小金山岛、大金山岛、浮山岛等。其中,冲积岛19个,基岩岛6个。高程最大的基岩岛为大金山岛,高程为103.4 m。

上海市海岛总面积为 $1\,525.19\text{ km}^2$, 岸线总长度为 458.41 km 。通过对海岛多学科综合调查, 全面更新了上海市海岛调查资料, 系统地掌握上海市海岛自然属性与资源环境的情况, 以满足海岛规划、管理、保护和合理利用的需要, 实现海岛生态环境保护、资源永续开发利用。

《上海市海岛调查与研究》由概述、自然及社会经济概况、海岛气候、海海岸线、岸滩地貌与冲淤变化、海岛地质、海岛地貌与第四纪地质、海岛植被、土地利用、潮间带底质、潮间带沉积化学、潮间带底栖生物以及附录等十三部分组成, 客观地反映了上海市海岛的数量、分布以及自然资源的基本情况。

海岛调查是一项相当艰苦的工作, 调查人员除了要有丰富的专业知识, 更要有吃苦耐劳的精神, 一丝不苟的态度与克服晕船的毅力。在本次调查中, 许多外业调查都是在寒风与烈日中进行的, 有的调查人员为了一组无人岛的测量数据, 多次冒着寒风乘着小船登岛测量; 有的调查人员为了获取准确的生物量, 顶着烈日, 忍着蚊虫叮咬, 长时间驻足在潮间带采集样品。年近八旬的华东师范大学陈德昌教授, 作为本次调查的技术顾问, 无论寒冬腊月, 还是盛夏三伏, 有求必应, 常年在上海市区来回奔波, 其渊博的专业知识, 严谨的工作态度值得我们好好学习。成果集成千头万绪, 工作量极大, 为了挖掘并展现各专题的亮点, 东海监测中心的技术人员连续十几天吃住在单位, 夜以继日, 勤奋工作, 为本专著的完成倾注了心血与汗水。就因为有一大批调查与研究人员的艰辛劳动, 才换来了我们今天的收获, 在此我对外业调查人员、实验室分析人员和报告编写人员等的付出表示深深的感谢。对国家海洋局东海分局、上海市海洋局给予我们的充分信任与支持, 各兄弟单位对项目的高度重视与对我们的积极配合表示衷心的感谢。对于本书引用文献著者以及可能部分引用未标注的文献著者, 在此也一并表示真挚的感谢!

由于著者水平与时间有限, 书中错误在所难免, 欢迎各位同行、专家批评指正!

徐 韧

2013年8月于上海

目 录

序

前言

第 1 章 概述	1
1.1 调查依据及实施原则	2
1.2 调查内容及方法	4
1.3 质量控制	21
第 2 章 自然及社会经济概况	23
2.1 自然条件	23
2.2 社会经济	24
第 3 章 海岛气候	26
3.1 气候要素变化特征	26
3.2 灾害性天气	35
3.3 小结	39
第 4 章 海岛岸线	40
4.1 海岛类型和面积	41
4.2 海岛岸线类型及分布	47
4.3 岸线变迁特征分析与评价	54
4.4 小结	57
第 5 章 岸滩地貌与冲淤变化	59

5.1 潮间带类型、面积与分布	59
5.2 岸滩地形与地貌	62
5.3 岸滩动态分析与评价	81
5.4 小结	87
第6章 海岛地质	89
6.1 区域地质	89
6.2 水文地质	97
6.3 工程地质	105
6.4 小结	113
第7章 海岛地貌和第四纪地质	116
7.1 第四纪地质	116
7.2 海岛地貌	126
7.3 海岛地貌与第四纪地质条件的分析和评价	135
7.4 小结	137
第8章 海岛植被	138
8.1 区系特征	138
8.2 植被类型	144
8.3 植被分布	149
8.4 植被资源评价	153
8.5 小结	159
第9章 土地利用	160
9.1 土地类型及利用状况	160
9.2 围填海状况分析与评价	169
9.3 小结	176
第10章 潮间带底质	178
10.1 类型与分布	178
10.2 沉积环境	190

10.3 小结	205
第 11 章 潮间带沉积化学	208
11.1 潮间带沉积化学要素	208
11.2 潮间带沉积物质量分级评价	230
11.3 小结	232
第 12 章 潮间带底栖生物	233
12.1 底栖生物特征	233
12.2 底栖生物体质量	244
12.3 小结	245
参考文献	247
附录	254
附录 1 上海市海岛名录	254
附录 2 上海市海岛植物名录	256
附录 3 上海市海岛底栖生物种名录	290
附录 4 上海市海岛调查与研究项目调查人员名单	297
附图	299

党的“十六大”提出“实施海洋开发”战略部署,国务院先后印发了《全国海洋经济发展规划纲要》和《国务院关于加强海洋管理工作的意见》纲领性文件,以指导沿海地区的海洋经济建设和海洋管理工作。为切实贯彻国家对海洋工作的有关精神,针对近海海域综合调查和基本状况认识程度比较低的情况,国家海洋局提出了“我国近海海洋综合调查与评价”专项(简称国家“908 专项”),专项于 2003 年 9 月获国务院批准立项。“908 专项”立足于为国家决策服务、为经济建设服务、为海洋管理服务,突出发展海洋经济主题;总体目标是摸清我国 21 世纪初期的海洋家底,掌握海洋为国民经济和社会发展可提供的支撑和承载能力,了解海洋资源的可持续利用潜力,规划和优化海洋生产布局。

“上海市近海海洋综合调查与评价”专项(简称“上海市 908 专项”)是国家“908 专项”的重要组成部分,是国家目标在地方需求的延伸、扩展和细化。上海市海岛调查是“上海市近海海洋综合调查与评价”专项的有机组成,包括三个单元,分别为单元 1(横沙岛、长兴岛)、单元 2(崇明岛)和单元 3(无居民海岛);由复旦大学、国家海洋局东海环境监测中心以及上海海洋大学分别承担,主要参与单位有华东师范大学、东海预报中心、闽东海洋环境监测中心站,上海市海岛调查总集成由国家海洋局东海环境监测中心负责完成。

《海岛调查技术规程》定义海岛为“四面环海水,并在高潮时高于水面的自然形成的陆地区域,包括有居民海岛和无居民海岛”。

根据《海岛调查技术规程》,上海市海岛包括 3 个有居民海岛:崇明岛、长兴岛、横沙岛;22 个无居民海岛:黄瓜北沙、黄瓜三沙、黄瓜四沙、三星西沙、东风西沙、三星东沙、白茆沙、白茆二沙、白茆三沙、东风沙、东风东沙、青草沙、佘山岛、情侣礁、鸡骨礁、江亚南沙、九段沙(上沙)、九段沙(中沙)、九段沙(下沙)、小金山岛、大金山岛、浮山岛等。其中,冲积岛 19 个,基岩岛 6 个。高程最大的基岩岛为大金山岛,高程为 103.4 m。上海市海岛总面积为 1 525.19 km²,岸线总长度为 458.41 km。

本任务通过系统地开展上海海岛地质地貌、气候气象、海岸线以及生物分布等要素的综合性调查,全面更新上海海岛环境、资源等基础资料和图件,进一步掌握海岛环境要素、海岛资源的时空分布及变化规律,加深对海洋灾害的形成机制和因素等的认识,为海洋环境综合评价、海洋资源开发利用、海洋防灾减灾、海洋综合管理和环境保护以及国防建设等提供基本依据。

1.1 调查依据及实施原则

1.1.1 调查依据

1) 管理办法

- ①《我国近海海洋综合调查与评价专项资料和成果管理办法》
- ②《我国近海海洋综合调查与评价专项验收办法》
- ③《我国近海海洋综合调查与评价专项样品管理暂行办法》
- ④《我国近海海洋综合调查与评价专项合同任务质量评估方法》
- ⑤《我国近海海洋综合调查与评价专项经费使用管理办法》
- ⑥《我国近海海洋综合调查与评价专项质量监督管理办法实施细则》
- ⑦《“上海市 908 专项”合同任务质量评估办法》
- ⑧《“上海市 908 专项”验收管理办法》

2) 技术规程

- ①《我国近海海洋综合调查与评价专项海岛调查技术规程》
- ②《我国近海海洋综合调查要素分类代码和图式图例规程》
- ③《我国近海海洋综合调查与评价专项海岸线修测技术规程(试行本)(国家海洋局, 2007 年 1 月)》

3) 合同及方案

- ①《上海市海岛调查——单元 1(横沙岛、长兴岛)课题合同书》
- ②《上海市海岛调查——单元 2(崇明岛)课题合同书》
- ③《上海市海岛调查——单元 3(无居民海岛)课题合同书》
- ④《“上海市 908 专项”总体实施方案》
- ⑤《上海市海岛调查——单元 1(横沙岛、长兴岛)实施方案》
- ⑥《上海市海岛调查——单元 2(崇明岛)实施方案》
- ⑦《上海市海岛调查——单元 3(无居民海岛)实施方案》

1.1.2 实施原则

上海市海岛调查以突出发展海洋经济主题,服务国家决策、经济建设和海洋管理为基础原则,满足招标文件和批准的投标文件的要求。由“上海市 908 专项”办公室负责项目的指导、协调和宏观管理;各项目的承担单位根据自己的任务既相互独立、又密切配合,组成高水平的调查研究团队,并建立严密的组织管理体系和质量管理体系。

根据上海市海岛调查的特性,本调查遵循以下原则:

(1) 岸线、岸滩地貌与冲淤、潮间带底质、潮间带沉积化学、潮间带底栖生物和滨海湿地、潮间带底质、沉积化学和底栖生物要求统一协调、同步调查,站位参照《上海市海岛资源综合调查》(1990 年)设定。并做好与岸滩地貌与冲淤调查之间的协调与衔接,尽可能做到调查断面的一致性。

岸线调查路线应沿岸线布设,观测点间距一般不大于 2 km。

岸滩地貌与冲淤和滨海湿地调查在岸线调查的基础上同步进行。

(2) 气候调查

突出重点,全面调查;充分利用已有资料和成果,测、编结合,以收集资料为主。

(3) 地质、植被和土地利用调查

地质调查以收集历史资料为主,遥感分析和现场补充为辅,尤其是断面设置时必须考虑调查断面的重复性和一致性;而海岛植被和土地利用调查则以资料收集和遥感调查为主,现场补充调查为辅,其中现场补充调查时应充分考虑遥感影像的季节特征,尽可能使补充调查的季节与遥感影像的季节相一致,两者相互衔接。

“上海市 908 专项”实施工作流程见图 1.1。

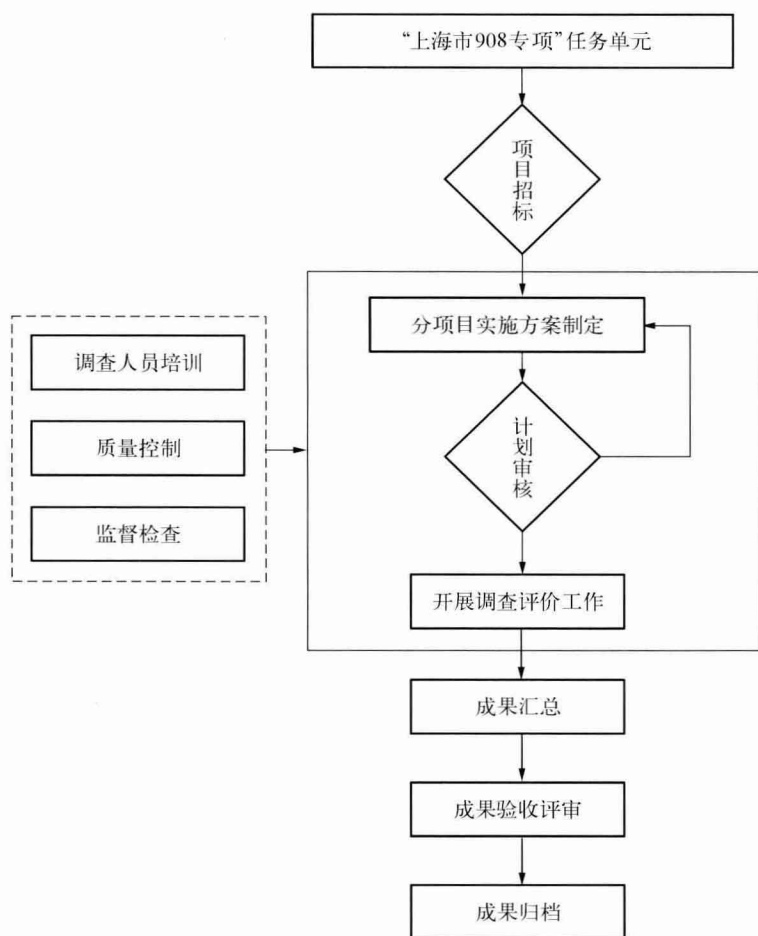


图 1.1 “上海市 908 专项”实施工作流程图

1.2 调查内容及方法

1.2.1 调查内容

上海市海岛调查由三个单元构成——长兴岛和横沙岛、崇明岛以及无居民海岛,分别由复旦大学、东海监测中心和上海海洋大学承担。调查范围包括崇明岛、长兴岛和横沙岛三个有居民海岛以及黄瓜北沙、黄瓜三沙、黄瓜四沙、三星西沙、东风西沙、三星东沙、白茆沙、白茆二沙、白茆三沙、东风沙、东风东沙、青草沙、佘山岛、情侣礁、鸡骨礁、江亚南沙、九段沙(上沙)、九段沙(中沙)、九段沙(下沙)、小金山岛、大金山岛、浮山岛等 22 个无居民海岛(附图 1)。本次上海市海岛调查内容共分为 11 个专题,其中无居民海岛中除金山三岛和九段沙,其他无居民海岛均调查了其中的 6 个专题,见表 1.1。

表 1.1 各岛调查内容以及承担单位

调 查 内 容	单元一 长兴岛和横沙岛	单元二 崇明岛	单元三 无居民海岛
海岛气候	✓	✓	△
海岛岸线	✓	✓	✓
岸滩地貌与冲淤变化	✓	✓	✓
海岛地质	✓	✓	—
海岛地貌与第四纪地质	✓	✓	△
海岛植被	✓	✓	△
土地利用	✓	✓	✓
潮间带底质	✓	✓	△
潮间带沉积化学	✓	✓	△
潮间带底栖生物	✓	✓	✓
滨海湿地	✓	✓	△

注:“✓”表示已调查;“△”表示仅调查了部分无居民海岛(具体见相应章节)。

承担单位:崇明岛——国家海洋局东海环境监测中心;长兴岛和横沙岛——复旦大学;无居民海岛——上海海洋大学

调查内容如下:

(1) 海岛气候:视具体台站的实际观测项目而定,包括气温、降水、风、气压、雾、日照及其他气象资料等;影响海岛的主要灾害性天气出现规律及其严重影响情况。

(2) 海岛岸线:海岛岸线特征点的位置测量,海岛岸线类型、长度及分布,岸线变迁等。其中,无居民海岛还包括海岛名称(包括曾用名、别名)、数量、位置及分布。

(3) 岸滩地貌与冲淤变化:岸滩地貌类型及分布特征,典型岸滩剖面综合观测,典型岸滩动态及人为活动的影响等,揭示典型岸滩地貌与冲淤的动态变化规律。

(4) 海岛地质:区域地层、岩性、地质构造的基本特征,区域水文地质基本特征,地下水资源分布状况以及区域工程地质条件。

(5) 海岛地貌与第四纪地质:海岛地貌的成因类型及分布特征,海岛第四纪地质的成

因类型及分布特征。

(6) 海岛植被: 海岛植被区系特征、主要植被的类型、面积、分布及生境特征, 植被资源类型、分布等。

(7) 海岛土地利用: 土地利用类型、面积和分布变化等, 围填海类型、面积及分布, 海岛围填海对资源环境的影响。

(8) 海岛潮间带底质: 底质的类型、特征与分布, 底质的粒度、矿物组成特征, 底质的地球化学元素分析。

(9) 潮间带沉积化学: 系统了解海岛的潮间带沉积化学的基本特征和变化, 从而了解特定的海岛环境污染和环境修复的影响, 并建立有效的评价体系。各调查项目内容如下: Eh、pH、硫化物、总有机碳、总磷、总氮、Cu、Pb、Zn、Cr、Cd、Hg、As、石油类、六六六、DDT、PCBs。并在现场进行岩性、颜色、气味等物理特性描述。

(10) 海岛潮间带底栖生物: 确定底栖动物中的优势类群及功能类群特征, 结合本调查和历史资料, 分析底栖动物群落的时空分布变化规律。

(11) 海岛滨海湿地: 滨海湿地类型、面积、分布等, 湿地植被的类型、面积与分布。

1.2.2 调查方法

1. 海岛气候特征及时空变化

收集海岛区历史资料, 利用监测台站(气象站、海洋站)的现有资料。

调查内容主要包括了气温、日照、降水、风、相对湿度和蒸发量等主要气象要素特征; 以及热带气旋、强冷空气、雷暴、暴雨和大雾等主要灾害性天气。

上海海岛气候调查所采用的气象资料, 以本次调查所收集到的崇明岛侯家镇 1996~2006 年资料为主, 同时参考了 1990 年开展的上海市海岛资源综合调查中崇明岛侯家镇、陈家镇、长征、绿华、五滢垦区等测点(1960~1989 年)历史资料。

2. 海岛岸线类型、位置、长度和分布变化

1) 调查时间

(1) 崇明岛整个调查工作时间为 2006 年 1 月至 2009 年 2 月。从 2006 年 11 月到 2008 年 10 月, 课题组先后组织了 6 次崇明岛岸线外业调查工作, 累计实地测量 434 个岸线的站点。

(2) 长兴岛和横沙岛调查工作于 2007 年 3 月启动, 2007 年 7 月 27 日至 2007 年 8 月 1 日分 2 个测量组开展了外业测量工作, 共完成 599 个站点的观测。

(3) 无居民海岛调查时间为 2007 年 1 月至 2010 年 9 月。

2) 调查方法

(1) 崇明岛: 海岛岸线调查是以现场实测为主, 辅以遥感调查和历史资料收集, 结合必要的现场补充调访验证, 并采用验潮站数据外推测量站点来确定实际岸线的方法。

(2) 长兴岛和横沙岛: 岸线测量采用 GPS 快速静态观测法。将测量杆垂直立在点上

保持天线水平静态观测 1~2 分钟,测量期间卫星数 ≥ 4 ,HDOP ≤ 6 ,差分信号始终良好。测量数据稳定后经“读数—回报—确认”后记入《岸界修测登记表》。对于特征地形地貌进行现场拍照。

测量岸线按照平均大潮高潮线位置及走向,选取海岸特征点(如自然岸线和人工岸线的拐点、工作底图的岸线验证点等)作为测量点并用油漆做好标记,测量点位应具有代表性,使测量成果能真实反映海岸线现状(图 1.2)。

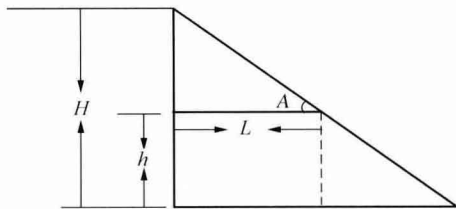


图 1.2 崇明岛岸线外推示意图

(3) 无居民海岛。

① 登岛确定平均大潮高潮线位置及走向,选取海岸特征点(如自然岸线和人工岸线的拐点、工作底图的岸线验证点等)作为测量点。

② 采用 DGPS 快速静态观测法测量(定位精度小于 1 m),共布设观测站位 228 个。

③ 根据外业测量数据,经输入电脑及计算形成 WGS-84 坐标系下的平面坐标,展绘至工作底图上并与现场测量草图进行比对订正,按规定要求制成专题成果图件。

④ 对于登岛困难的海岛岸线确定主要采取收集遥感图像,并参考最新海图。

⑤ 无居民海岛面积的确定方法,是根据遥感资料包括自购遥感数据、海洋二所提供的 908 专项遥感专题图,同期海图资料,现场调查数据,在遥感图像中通过现场测量校正海岛岸线后,利用 ArcGIS 软件对海岛进行多边形面积的计算。

3) 调查技术路线

(1) 岸线界定方法

① 崇明岛

岸线站点实际测量:用 Thales MM CE 差分 GPS(精度优于 1 m),沿环崇明岛大堤外缘一侧进行实测站位的测量。

实际海岸线是高潮位的痕迹线,位于大堤靠海的斜坡一侧,这就需要对测得的岸线进行一定距离的外推。该外推距离可按三角函数关系进行计算,假设该外推距离为 L ,堤坝的高程为 H ,高潮位痕迹线的高程为 h ,堤坝的倾斜角为 A ,如图 1.2 所示,则计算公式为: $L = (H - h) \cot A$ 。

崇明岛多个潮位站统计资料显示,在东、西、南、北四个方位的平均高潮位痕迹线高程 h 不同。根据崇明岛周边实测潮位站分布情况,在北岸取三条港潮位站,西岸取青龙港潮位站,南岸取堡镇潮位站,东岸取连兴港潮位站,分别推算海岸线位置。由这四个潮位站 1950~2001 年统计资料(其中堡镇潮位站为 1997~2001 年统计数据)可知,平均高潮位(即痕迹线高程 h)分别为 3.82 m(吴淞零点,下同)、3.81 m、3.48 m、3.63 m。

根据已有资料统计,崇明岛平均堤坝高程(H)约为 8 m;环岛堤坝倾角随岸段的不同各有差异,除河口闸门处为 90° 外,大多在 60° 左右,少数在 55° 和 75° 左右不等,为便于统一计算,本岸线调查 A 取平均值 60° 。

根据公式 $L = (H - h) \cot A$ 分别计算外推距离 L 的值。

利用 ArcGIS 软件对测得岸线进行相应的外推,得到实际的崇明岛海岸线,并计算崇

明岛海岛面积和岸线长度。

② 长兴岛和横沙岛

人工岸线测量范围的界定：本项目调查涉及的人工岸线系指 2005 年 1 月 1 日以前建成的由永久性构筑物组成的岸线，包括长兴岛和横沙岛上的防潮堤、防波堤、护坡、挡浪墙、码头、防潮闸以及道路等挡水(潮)构筑物。

人工构筑物向陆一侧存在平均大潮高潮时海水能达到水域的，以人工构筑物向陆侧的平均大潮高潮时水陆分界的痕迹线达到的位置作为海岸线。如果人工构筑物向陆一侧不存在平均大潮高潮时海水能达到水域的，则以永久性人工构筑物向海侧的平均大潮时水陆分界的痕迹线作为人工岸线(图 1.3)。与海岸线垂直或斜交的狭长的海岸工程(包括引堤、突堤式码头、栈桥式码头等)，海岸线以其与陆域连接的根部连线作为该区域的海岸线(图 1.4)。

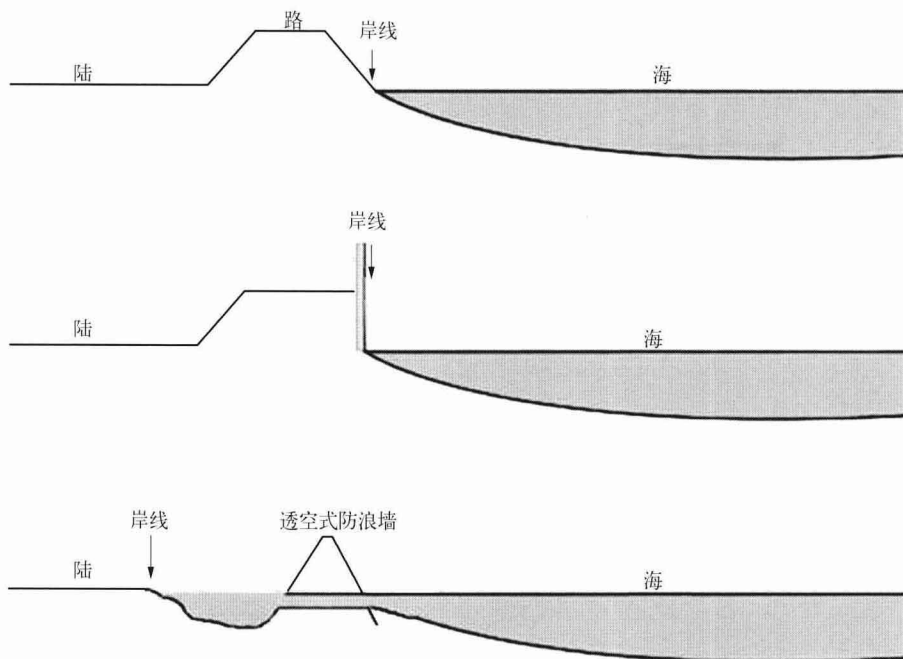


图 1.3 人工构筑物的岸线界定方法示意图

在修测过程中首先现场访问及调查，查清人工构筑物的修建年代。如：确定的人工岸线是 2005 年 1 月 1 日以后修建的人工构筑物(包括围填海工程)，则大陆海岸线则按 2005 年 1 月 1 日以前的原海岸线进行确定。

河口岸线测量范围的界定：当河口区有明确的河口海陆分界线，且各方对此均无争议时，则沿用现有的河海分界线作为河口海岸线。如果没有明确的河口海陆分界方案，则按照以下顺序确定河口岸线：

- 根据河口区域的管理现状，以历史习惯线或者管理线作为河口岸线界线。
- 以河口区域的道路、桥梁、防潮闸，以及省、市、县(市、区)三级“海洋功能区划”的边界线作为河口岸线界线。