



我国近海海洋综合调查与评价专项 成果

福建省主要海湾数模与环境研究项目

“十一五”国家重点图书出版规划项目

福建省海湾数模 与环境研究

——兴化湾

刘修德 主编

陈伟 陈彬 等著



海洋出版社

福建省主要海湾数模与环境研究项目系列专著 刘修德主编

福建省海湾数模与环境研究 ——兴化湾

陈 伟 陈 彬 等著

海洋出版社

2010年·北京

图书在版编目(CIP)数据

福建省海湾数模与环境研究. 兴化湾/陈伟等著.

—北京:海洋出版社,2010.1

ISBN 978-7-5027-7589-6

I. ①福… II. 陈… III. ①海湾-海洋地质-福建省
②海湾-海洋环境-福建省 IV. ①P72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 191494 号

责任编辑:方 菁

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编:100081

北京海洋印刷厂印刷 新华书店北京发行所经销

2010 年 1 月第 1 版 2010 年 1 月第 1 次印刷

开本:787 mm×1092 mm 1/16 印张:10.5 彩插:11 面

字数:240 千字 定价:52.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《福建省海湾数模与环境研究》项目顾问及指导组

黄小晶 福建省人民政府省长

刘德章 福建省人大常委会副主任

《福建省海湾数模与环境研究》项目专家组

于福江	马明辉	王义刚	王长海	王 涛	叶燕贻
许卫忆	刘容子	刘 建	李 炎	肖 天	张珞平
杨顺良	周秋麟	洪华生	郭小刚	施志群	梁玉波
黄秀清	程承彪	鲍献文	窦希萍	(按姓氏笔画排序)	

《福建省海湾数模与环境研究》系列丛书编委会

主 编:刘修德

副主编:李 涛

编委会成员:

刘容子	杨顺良	鲍献文	张珞平	余兴光	乔方利
陈 尚	杨益生	陈 彬	王义刚	张金善	蒋文芳
陈 伟	池 宏	杨圣云	杨永增	潘伟然	万 艳
李荣欣	胡建宇	魏泽勋	叶剑平	柯淑云	王闽生
赖晓暄	张俊安	苏国华	周秋麟	江毓武	许珠华
黄秀清	(以科技项目合同书顺序排列)				

《福建省海湾数模与环境研究——兴化湾》 综合研究报告编著组

陈 伟 陈 彬 等著

主要编写人员:

陈 伟	陈 彬	俞炜炜	马 丽
陈延盛	张 军	马志远	王金坑
许金电	陈志鹏	张继伟	傅世峰

序

海,是福建省的“半壁江山”。福建省海域面积 13.6 万平方千米,比陆地面积大 12.6%,大陆海岸线总长 3 752 千米,居全国前列;海岸线曲折率 1:6.21,居全国首位;“渔、港、景、能”等各类海洋资源十分丰富。对于位置临海、发展靠海、优势在海的福建来说,保护好、利用好、开发好海洋,具有非凡的意义。

近年来,随着港口、修造船、电力、石化等临海工业的大规模建设,福建人多地少的矛盾日益突出,向海洋要发展、要空间、要后劲,成为福建沿海地区经济发展的重要战略趋向。这一战略趋向,导致福建围填海需求剧增,海洋资源环境保护压力加大。如何科学利用海洋资源,保护海洋环境,促进海洋经济可持续发展,事关长远,牵动大局,成为各级党委、政府领导思考的重大问题。特别是 2005 年 1 月,福建省政府黄小晶省长在听取全省海洋功能区划修编工作汇报时,针对福建省围填海造地需求与海洋资源环境保护矛盾日益突出的情况,从落实科学发展观和建设海洋经济强省的战略高度出发,高瞻远瞩地提出福建省海洋与渔业局要对全省重点海湾开展数值模拟与环境研究,科学合理地实现和保障福建省海湾优势资源的可持续开发利用,为重点海域海洋经济发展、环境综合整治规划与实施、海洋生态环境保护等方面的政府决策提供服务和技術支撑。

随后,福建省海洋与渔业局认真组织实施,邀请了国内十多家高水平科研机构 and 高校的一大批业内一流专家、学者和科研人员成立了联合研究课题组和省内外十余位海洋、数模等学科知名专家组成的技术指导与监督管理专家组,通过大量的调研和论证,将研究确立为“海湾数值模拟与环境研究项目”。正在开展的福建省“908”专项为配合该项目顺利实施,特地增设了十三个重点海湾环境容量综合调查,获取了十三个海湾的水文气象、化学、生物方面的数据资料,为海湾数模与环境研究项目提供现场补充调查资料。两年多来,联合研究课题组在福建省各级政府和各用海部门的全力配合下,在技术指导与监督管理专家组的具體指导下,集思广益,群策群力,攻坚克难,精益求精,顺利完成了项目研究任务。2007 年 4 月,项目通过了中国科学院刘瑞玉院士和中国工程院袁

业立院士等专家组成的项目成果评审验收组的总评审和验收。验收组对研究成果给予高度评价,认为其中许多方面属国内外首创,研究成果总体达国际先进水平,可作为政府决策依据,具有向全国推广的价值。这次研究有三个突出特点:一是首次全面、系统、科学地分析总结福建省海洋资源开发利用和生态环境保护的经验教训,研究规划未来发展方向。二是首次以实施重大科技项目、整合国内一流海洋科技力量的方式开展研究,实现福建省科技创新直接服务海洋强省战略实施、政府科学决策,使海洋科技在关键领域达到国际先进水平。三是突出了“发展主题”、“保障重点”和“因地制宜”的围填海原则,着力协调处理好海洋开发中的海洋自然属性与社会属性、局部与全局、近期和远期的关系。目前,研究成果已广泛应用到省、市两级的涉海规划和环评项目,其科学性、实用性在理论和实践上都得到了充分的应证。

为更好地总结研究成果,深入贯彻落实福建省委、省政府建设海洋强省的战略部署,促进海湾资源的可持续利用,加快建设海洋经济强省步伐,为海峡西岸经济区发展与繁荣做出新的更大的贡献和为福建省各级各部门在海洋开发方面的科学决策提供服务,联合研究课题组经认真研究整理,出版了研究系列专著。

项目研究中,国家“908”专项办给予了许多指导,使国家“908”专项港湾调查(福建海湾)成果得到了充分的开发和应用,并成为国家“908”项目的成果之一。

项目研究得到了福建省各级各部门的大力支持和帮助,尤其是福建省海洋与渔业局海湾数模项目办公室(局资源环境保护处)有关同志为本项目付出了大量辛勤的劳动,在此特别感谢。

由于研究在国内外属于首次,没有经验可以借鉴,研究的深度和水平有限,难免有不足之处,敬请大家指正。

海湾数值模拟与环境研究项目联合研究课题组

2008年7月30日

目 次

第1章 总论	(1)
1.1 项目背景	(1)
1.2 目的意义	(1)
1.3 研究内容	(2)
1.4 总体技术路线	(3)
1.5 法律法规、技术规程规范	(5)
1.5.1 国家法规	(5)
1.5.2 福建省政策及法规	(5)
1.5.3 技术规程与规范	(5)
第2章 海湾概况	(7)
2.1 海湾自然环境概况	(7)
2.1.1 地理位置及区位条件	(7)
2.1.2 自然环境条件	(7)
2.1.3 海洋资源及开发利用现状和前景	(9)
2.2 环海湾社会经济基本情况	(12)
2.2.1 城镇与人口	(12)
2.2.2 周边地区经济概况	(13)
2.3 海湾海洋功能区划	(15)
第3章 海湾围填海活动回顾性评价	(17)
3.1 围填海工程概况	(17)
3.1.1 历史围填海工程概况	(17)
3.1.2 兴化湾围填海区开发利用现状	(18)
3.1.3 围填海活动综合评述	(19)
3.1.4 典型围填海工程概述	(19)
3.2 水动力环境评价	(20)
3.2.1 历史资料分析	(20)
3.2.2 补充调查数据资料分析	(23)
3.2.3 模型的建立与验证	(26)
3.2.4 围填前后的动力环境改变	(27)
3.2.5 评价结论	(30)
3.3 环境化学评价	(31)
3.3.1 补充调查数据资料分析	(31)
3.3.2 历史资料分析	(41)

3.3.3	围填海前后水质变化评价	(45)
3.3.4	围填前后沉积物质量变化评价	(46)
3.3.5	评价结论	(47)
3.4	环境容量评价	(47)
3.4.1	污染源分析	(47)
3.4.2	围垦前后环境容量变化计算	(49)
3.4.3	评价结论	(50)
3.5	生物生态评价	(50)
3.5.1	生物补充调查	(50)
3.5.2	生物生态历史资料分析	(64)
3.5.3	典型围填海工程围填前后生物生态环境变化	(73)
3.6	海洋资源影响评价	(78)
3.6.1	兴化湾海洋自然资源的历史变化	(78)
3.6.2	围填海活动海洋自然资源的回顾性评价	(81)
3.7	社会经济评价	(81)
3.7.1	社会经济效益评价方法	(81)
3.7.2	主要围填海活动的社会经济效益评价	(82)
3.7.3	海湾围填海活动的社会经济效益综合分析	(85)
3.8	围填海综合评价	(85)
3.8.1	综合评价指标体系(每一类评价体系的典型指标)	(85)
3.8.2	围填海活动的正面效益	(86)
3.8.3	围填海活动产生的负面影响及改进意见	(86)
第4章	围填海项目预测性评价	(88)
4.1	海湾地区经济现状及发展需求	(88)
4.1.1	社会经济及海洋经济发展特征	(88)
4.1.2	地区经济及海洋经济发展预测	(88)
4.1.3	海湾周边社会经济发展相关规划	(89)
4.2	围填海需求及围填海方案设计	(95)
4.2.1	围填海规划与需求分析	(95)
4.2.2	工况设计	(99)
4.3	各围填海方案水动力环境预测计算及评价	(101)
4.3.1	数值模拟	(101)
4.3.2	评价结论	(115)
4.4	环境容量影响评价	(116)
4.4.1	水质 COD 本底值的计算	(117)
4.4.2	水质 COD 增量的预测	(117)
4.4.3	物理自净能力的变化与评价	(119)
4.4.4	环境容量的变化与评价	(121)

4.4.5 环境容量价值评估	(121)
4.5 海洋环境化学影响分析	(122)
4.6 生物生态影响评价	(123)
4.6.1 技术方法与评价指标	(123)
4.6.2 各国填海方案对生物生态的影响分析	(123)
4.6.3 各国填海方案损害生态系统服务价值的预测	(130)
4.6.4 各国填海方案对海湾生态环境影响综合评价结论	(132)
4.7 海洋资源影响预测性评价	(134)
4.7.1 围填海自然资源的影响识别	(134)
4.7.2 自然资源影响预测及价值损失估算	(135)
4.7.3 各国填海工况海洋资源指标评价结果	(137)
4.8 社会经济影响预测性评价	(138)
4.8.1 经济效益预测理论及原则	(138)
4.8.2 兴化湾各围填海方案收益估算	(138)
4.8.3 围填海损失估算	(140)
4.8.4 各国填海方案益损比	(141)
4.8.5 兴化湾各围填海方案社会效益预测性评估	(142)
4.9 围填海方案综合分析	(142)
4.9.1 动力环境预测性评价方案优选	(142)
4.9.2 环境容量预测性评价方案优选	(143)
4.9.3 生态环境预测性评价方案优选	(144)
4.9.4 海洋资源预测性评价方案优选	(144)
4.9.5 社会经济损益预测性评价方案优选	(145)
4.9.6 综合方案优选	(145)
4.10 极端事件评价	(148)
4.10.1 百年一遇台风场的说明	(148)
4.10.2 百年一遇的流场变化	(149)
4.10.3 百年一遇的波浪	(150)
4.10.4 百年一遇的冲淤变化	(152)
第5章 结论和建议	(153)
5.1 结论	(153)
5.1.1 现状与回顾性评价的研究	(153)
5.1.2 围填海的预测研究与评价	(154)
5.1.3 围填海方案的工况优选结果分析	(155)
5.1.4 百年一遇极端条件的预测计算	(155)
5.2 存在的问题和建议	(155)

第1章 总论

1.1 项目背景

福建省海洋开发管理领导小组办公室委托国家海洋局第三海洋研究所开展“福建省海湾数模与环境研究项目(兴化湾)”的研究,项目合同于2005年9月签订。该项目采用数学模型的方法,建立水动力、悬沙、水质的数值模型,结合海洋生态环境和社会经济评价,分析各类围填海规划对港口航运、海水养殖和海洋生态环境的影响,综合评估各围填海方案,为兴化湾的海洋资源开发利用、海洋环境保护和海域使用管理提供科学依据。

项目组分成分数模组、评价组和外业调查分析组3个小组。外业调查根据福建省“908”专项港湾环境容量调查的约定和要求,分为两个航次执行,2005年9—10月执行第一航次,2006年5月执行第二航次。调查项目既为“908”专项的调查内容,也同时为本项目的研究提供环境现状的基础资料。

数模组建立了潮动力、泥沙、水质、波浪的数值模式,并且参与了外业调查的站位设计、审核、接收,使用了外业调查的数据资料。

评价组收集了大量历史资料以及相关项目和规划资料。2006年2月15~17日,课题组赴兴化湾对各围填区进行现场调研。主要对兴化湾赤礁围垦、过桥山围垦、后海围垦、贾仔门围垦、江镜农场、江口围垦、柯屿围垦、芦岛围垦、潭边围垦和西山围垦等10个围垦区进行了垦区自然环境现状调查,同时与各垦区管理处负责人进行了座谈,获取了围垦区基本情况等大量图片与文字材料。

兴化湾项目启动较早,工作进度基本按原计划进行。第二次中期工作检查时,已经基本完成项目工作,目前已全部完成合同规定的所有项目。

1.2 目的意义

福建省位于我国东南沿海,海洋面积13.6万 km^2 ,是全省国土的“半壁江山”。福建省大陆海岸线总长3752 km,居全国第二位;海岸线直线长度535 km,曲折率1:6.21,居全国首位。福建省拥有大小海湾125个,其中6个海湾22处岸段可建设20万~50万吨级深水泊位。沿海分布着面积在500 m^2 以上的大小岛屿1546个,岛屿总面积约1400 km^2 ,岛屿岸线总长2804 km。

福建省海湾拥有“渔、港、景、油、能”五大优势资源和独特的对台区位优势。随着高速公路、沿海大通道、沿海铁路以及港口的建设与完善,海洋开发前景日益广阔。我国沿海地区土地面积仅占全国的13.4%,养活了全国40.2%的人口,贡献了全国约60%的GDP(2001年),这个数字也基本反映了福建省的现状,因此沿海地区的可持续经济发展具有重

要的战略意义。

福建省人多地少,沿海地区土地资源十分缺乏,人均耕地仅 0.033 hm^2 (有的地区甚至不足 0.02 hm^2),低于全国平均水平,也远低于联合国粮农组织公布的人均耕地 0.053 hm^2 的警戒水平。随着海峡西岸经济区建设的快速展开、沿海中心城市和城市化建设的加快以及电力、钢铁、石化等临海工业的大规模建设,土地后备资源匮乏必将继续制约福建省经济社会的可持续发展,也必将引发新一轮的大规模围填海热潮。2005年1月修编的《福建省海洋功能区划》区划了 113 km^2 的围填海预留区,远低于沿海各市提出的 447 km^2 的围填海需求。据初步统计,自1956年以来完成的围填海项目,加上未来港口建设和围填海需求,将占全省13个主要海湾海域面积的23%,其中:罗源湾占49%、湄洲湾37%、旧镇湾占37%、东山湾占32%、沙埕港占32%、诏安湾占31%、泉州湾占29%、三沙湾占25%。

福建省围填海项目大多发生在半封闭的、非淤积型的海湾的滩涂区。围填海导致海湾面积缩小、水交换能力下降、泥沙淤积,甚至最终导致海湾的消失,严重制约港口航运业的发展。同时,海湾面积缩小还会减弱海水自净能力、加剧海湾的污染累积和赤潮的频发。围填海还使一些沙滩消失,破坏滨海旅游资源。围填海对渔业资源,尤其是鱼、虾、贝类的产卵场或索饵场的水域造成严重破坏。如果要满足所有的围填海需求,福建省独特、不可替代的港口资源、渔业资源和旅游资源将大量丧失,并带来严重的海洋环境和生态问题,影响经济社会的可持续协调发展。

严重的态势已引起福建省领导的高度重视,省领导以科学发展观为指导,从全省人民的长远利益出发,深刻地认识到围填海等用海需求的利弊关系,高瞻远瞩地提出要以科学为决策依据,指示应对福建省重要海湾开展数学模型研究,要求省海洋开发管理领导小组办公室用数学模型结合海洋环境等综合研究方法,科学合理地保护港口资源和海洋生态资源的可持续开发利用,同时还要根据省情,为社会经济发展规划出可供开发的空間,为重点海域的经济发展、环境综合整治规划与实施、生态环境保护提供决策和技术支持。

1.3 研究内容

本项目的研究区域为东起牛头尾—野马屿—石城角连线、西至整个兴化湾。牛头尾—野马屿—石城角连线与海洋功能区划中的兴化湾边界的5个控制坐标一致(图1-1)。

在上述研究海域的范围内,开展了“福建省主要海湾数模与环境研究技术方案导则”中规定的9项研究内容:

(1)收集和购买各主要海湾现有的调查资料与数据,并进行质量控制与分析。根据本项目研究内容对资料和数据的需求,分析已有资料和数据是否满足研究需要,并提出需补充现场实测、调查的项目、内容和方案。

(2)利用历史与补充调查资料及数据,开展主要围填海项目对海洋资源(港口、盐业、旅游、湿地等资源)、海洋生态环境及社会经济等影响的回顾性评价。

(3)采用数值模型方法,模拟预测主要海湾港口建设和围填项目的实施对各海湾水动力(潮流)条件的影响。

(4)采用数值模型方法,模拟预测主要海湾港口建设和围填海项目的实施对海湾悬沙

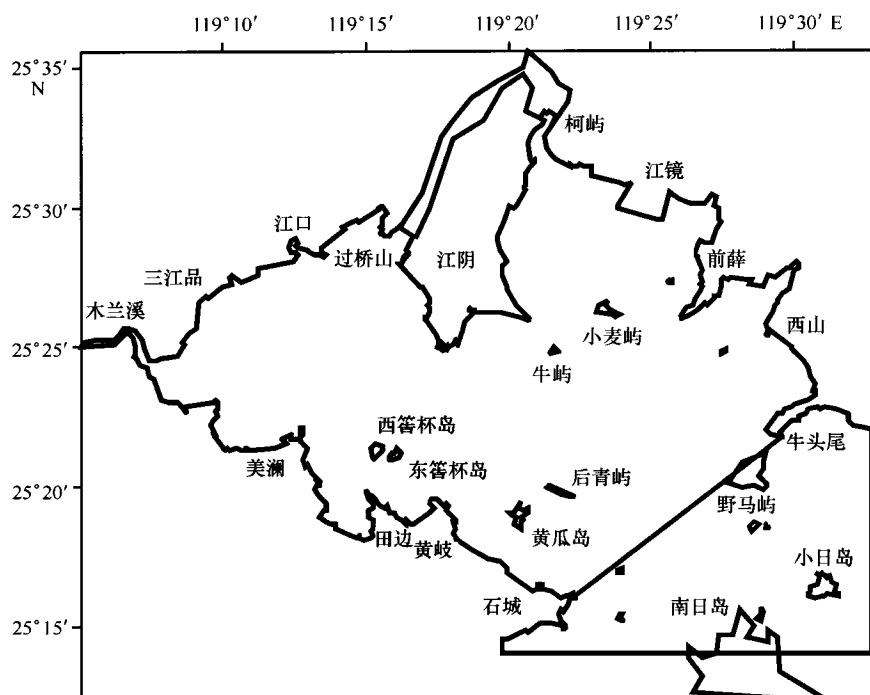


图 1-1 兴化湾研究范围

运移、海床冲淤变化及其对港口和航道资源的影响。

(5) 采用数值模型方法,模拟预测主要海湾港口建设和围填海项目实施对海湾纳污能力的影响。主要的研究工作有:① 预测各海湾纳潮量的改变值;② 预测各海湾与外海水体交换能力的变化情况;③ 预测在建和已批项目所造成的海湾主要污染物浓度变化量。

(6) 根据沿岸泥沙运动研究结果,开展主要海湾毗邻海域拟围填海项目选址的初步研究。

(7) 围填海规划方案的海洋生态影响预测与评价,包括海洋动力条件改变导致的生境变化及生态影响和海湾纳污能力改变的生态影响。

(8) 在主要海湾开展海域资源与环境价值评估的初步研究及围填海项目的环境经济效益分析与综合评价。

(9) 依据上述研究结果,综合评价主要海湾的开发利用方向,提出港口开发和围填海规划方案,为海洋功能区划修编及编制《福建省海洋功能区环境质量控制规划》提供科学依据。

1.4 总体技术路线

本项目围绕着兴化湾的围填海规划及海洋环境、生态、经济现状等开展了多学科的历史时间跨度较大的调查及研究工作,主要进行了资料收集与整理、现场补充调查与分析、历史

围填海项目的回顾分析等工作,并进行了10个围填工况的设计工作,在数模的建立、验证之后,进行了历史围填的模拟,预测未来10个围填工况的环境变化,并且采用生态学和经济学的分析方法研究围填海项目的可行性。

(1) 资料收集。收集了6个方面的资料,包括:海洋水文与气象;底质、泥沙、径流、岸线、水深;海洋化学、水质监测、海域污染;海洋生物、生态;社会经济资料;本区域相关的围填、排污、港口建设规划、工程论证等资料。

在福建省有关部门的支持与配合下,课题组收集到相关调查和研究报告77份,期刊文献192篇,数据资料若干。

(2) 现场补充观测和分析。本项目的现场补充观测与福建省近海海洋综合调查与评价(908专项)合为一体。现场调查进行了冬季、夏季两个季节各两个航次(大潮、小潮)的现场补充调查观测,取得了大量的实测数据,对摸清水文动力、海水水质和底质现状、生物生态现状提供了丰富的资料,为本项目的数模验证提供了同步观测数据,为模型的计算提供了准确的边界条件。

(3) 历史围填海项目的回顾性评价。在回顾性评价时,主要手段是分析历史资料,寻找历史变迁的规律,尝试建立历史变迁和历史围填的关系。在研究中发现,收集、分析历史的资料,难以分离出历史变迁中的围填海影响,更难以找出围填海项目对于海洋环境影响的规律。特别是水动力的历史资料,是在不同的时间、不同的海况、不同的位置、不同的调查目的下获得的,比较难于分析历史围填海项目对湾内水动力变化的影响规律。然而通过数值模拟,可以再现部分历史围垦项目建设之前的海洋动力环境,然后与其进行对比,可以回顾历史围垦对兴化湾水动力和水交换的影响。

(4) 未来10种围填工况的方案设计。设计围填方案时,依据福建省海洋功能区划(2005年)、沿海滩涂围垦规划(2001—2020年)、港口发展规划等,提出了10个可能的围填项目,并根据研究目的,组合成10个计算工况,以便详细研究各个围填项目的可行性。10个工况组合设计合理,为逐步研究兴化湾的环境变化和围填的关系提供了可能。在围填方案设计时,现状指的是2005年9月的海湾现状,已批在建工程指的是2006年5月截止的工程项目。

(5) 数值模式的建立、检验与预测计算、分析。建立了兴化湾的潮汐、潮流、悬沙运动、水交换、水质COD浓度分布、波浪响应的数值模型,其中潮动力、悬沙计算运用三维模式,水质、水交换、波浪运用二维模式,并进行了与现场实测的对比验证。此次现场补充观测未安排波浪观测,我们收集了其他项目在兴化湾的波浪观测资料,进行了波浪模型的验证。用验证后的模型开展10个围填工况的预测研究。

(6) 生态分析与评价。在生态环境现状调查、生态分析及生态评价的基础上,结合围填海空间分布,不同工况的岸线变化、水质变化,进行围填海对海域生态影响的预测与评价。

(7) 社会经济分析。采用经济学的方法,预测分析各围填方案实施对社会经济的综合影响,并进行损益分析与评价。

(8) 对围填海项目的综合评价。分析围填海项目对兴化湾海域水文动力及悬沙、水质和环境容量、生态、资源、经济效益的影响,对各种影响做出定量、定性的评判,用图、表的形式详细加以描述。根据5类评价指标,评价围填海项目影响的大小。针对港湾的主要海洋

功能(如港口功能),对围填海项目的影响大小进行排队,分出影响轻微、有一定影响、影响较大三类不同的影响等级,为经济建设和决策提供服务。

1.5 法律法规、技术规程规范

1.5.1 国家法规

《中华人民共和国海域使用管理法》,2001年10月27日公布,2002年1月1日起实施

《中华人民共和国海洋环境保护法》,1999年12月25日公布,2000年4月1日起实施

《中华人民共和国港口法》,2003年6月28日公布,2004年1月1日起施行

《中华人民共和国野生动物保护法》1988年11月8日公布,1989年3月1日起施行

《中华人民共和国环境影响评价法》2002年10月28日颁布,2003年9月1日起施行

《中华人民共和国渔业法实施细则》1987年10月14日颁布,1987年10月20日发布施行

《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》,1990年5月25日起施行

《中华人民共和国自然保护区条例》,1994年12月1日起施行

《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》,1993年9月7日批准,1993年10月5日公布施行

《中华人民共和国海洋倾废管理条件》等

1.5.2 福建省政策及法规

《海峡西岸经济区建设纲要(试行)》中共福建省委闽委发[2004]12号

《福建省海洋功能区划》(报批稿)2005年1月

《福建省海洋环境保护条例》2002年12月1日起施行

《福建省海域使用管理办法》,2001年4月17日公布,2001年6月1日起施行

《福建省自然保护区管理办法》,2000年5月15日公布施行

《福建省沿海滩涂围垦办法》,1996年1月28日公布施行

《福建省重点保护野生动物名录(水生部分)福建省重点保护野生动物名录(水生部分)》,1993年8月26日公布施行

《福建省自然保护区申报审批管理规定(暂行)》,2001年4月9日施行

《福建省沿海滩涂围垦投资建设若干规定的通知》,2002年6月27日公布施行

《福建省自然保护区申报审批管理规定(暂行)》等

1.5.3 技术规程与规范

《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》(JTJ/T 233-98)

《内河航道与港口水流泥沙模拟技术规程》(JTJ/T 232-98)

《海洋调查规范——总则》(GB 12763.1-91)

- 《海洋调查规范——海洋调查资料处理》(GB 12763. 7 - 91)
- 《海洋调查规范——海洋水文观测》(GB 12763. 2 - 91)
- 《海洋监测规范 第1部分:总则》(GB 17378. 1 - 1998)
- 《海洋监测规范 第2部分:数据处理与分析质量控制》(GB 17338. 2 - 1998)
- 《海滨观测规范》(GB 14914 - 94)
- 《海港水文规范》(JTJ 213 - 98)
- 《港口建设项目环境影响评价规范》(JTJ 226 - 97)
- 《环境影响评价技术导则》(HJ/T 23)
- 《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485 - 2004)
- 《建设项目海洋环境影响跟踪监测技术规程》国家海洋局,2002 年
- 《海洋生物质量监测技术规程》国家海洋局,2002 年 4 月
- 《生态功能保护区规划编制大纲(试行)》国家环境保护总局,2002 年
- 《福建省主要海湾数值模拟研究工作方案》
- 《关于进一步加强海域使用论证质量管理的通知》国家海洋局(国海管字[2005] 128 号)
- 《福建省主要海湾数值模拟与环境研究技术方案导则》

第 2 章 海湾概况

2.1 海湾自然环境概况

2.1.1 地理位置及区位条件

兴化湾位于福建省沿海中部,在莆田市和福清市境内,位于 $119^{\circ}00'E-119^{\circ}37'E, 25^{\circ}14'N-25^{\circ}37'N$ 之间,北有福清湾,南邻湄洲湾,是福建省最大的海湾。海湾东西长 28 km,南北宽 23 km,总面积约为 622 km^2 。海湾深入内陆,岬湾相间,岸线曲折,岛礁棋布。海湾略呈长方形,主槽由西北朝向东南湾口,经兴化水道和南日水道与台湾海峡相通。

2.1.2 自然环境条件

兴化湾湾内大部分海图水深在 10 m 之内,深槽水深在 10 m 以上,湾口附近的深槽水深可达 30 m 以上。兴化湾是一个淤积型的基岩海湾,潮滩面积较大,海图水深在 0 m 之内的滩涂面积为 233 km^2 ,占湾内面积的 37% 左右(图 2-1)。

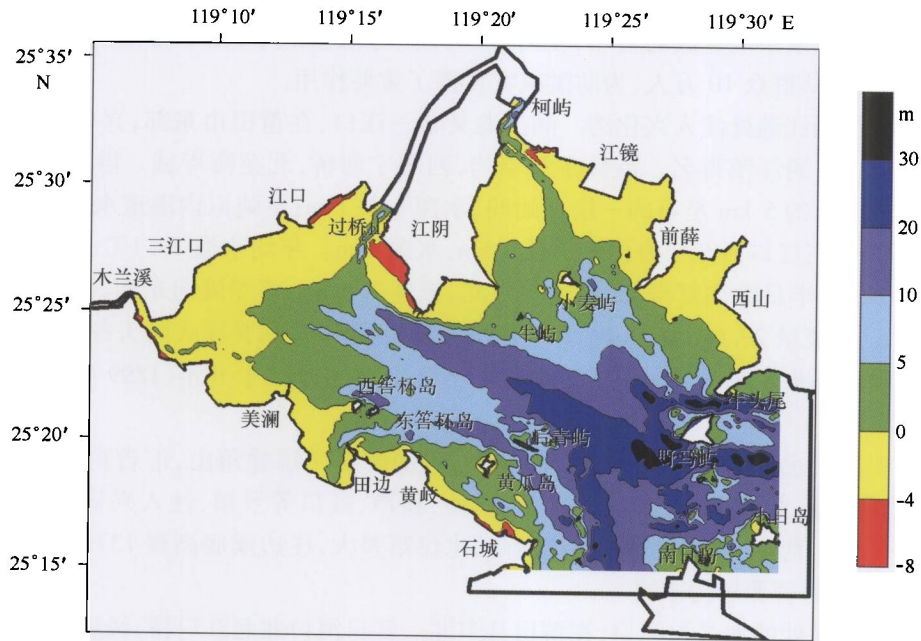


图 2-1 兴化湾水深地形

注入兴化湾的主要河流有木兰溪、萩芦溪。木兰溪流域面积 $1\,732\text{ km}^2$,河道总长