

《福建省海湾数模与环境研究》项目系列专著

主 编：刘修德 副主编：李 涛

福建省海湾围填海规划 环境影响预测性评价

杨顺良 罗美雪 等◎编著



科学出版社

www.sciencep.com

福建省住房和城乡建设厅 福建省发展和改革委员会
福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省水利厅

福建省海岸带填海规划 环境影响预测性评价

福建省住房和城乡建设厅 福建省发展和改革委员会
福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省水利厅



福建省住房和城乡建设厅
福建省发展和改革委员会
福建省自然资源厅
福建省生态环境厅
福建省水利厅

《福建省海湾数模与环境研究》项目系列专著

主 编：刘修德 副主编：李 涛

福建省海湾围填海规划 环境影响预测性评价

杨顺良 罗美雪 等◎编著

Predictive Assessment of Environmental
Impact of Reclamation Planning in the
Bays of Fujian Province

科 学 出 版 社
北 京

内 容 简 介

本书运用地理学、遥感学、海洋学、环境学、生态学、经济学的理论和方法,分析福建省13个主要海湾的围填海需求、环境保护与修复用海需求,采用分层次筛选法和综合分析法,结合水动力环境、环境化学与环境容量、生态环境、海洋资源与环境价值损益、社会经济损益等专题的研究成果,对各海湾的围填海规划方案的环境影响进行综合预测性评价,并根据各项评价指标的权重指数综合分析和筛选海湾围填海优化方案,评估其可行性和环境适宜性,为海湾的海洋资源开发利用、海洋环境保护、海域使用管理提供科学依据。

本书可供从事海洋、资源、环境、生态等专业的研究人员、管理人员及大专院校学生参考。

图书在版编目(CIP)数据

福建省海湾围填海规划环境影响预测性评价/杨顺良等编著. —北京:科学出版社, 2008

(《福建省海湾数模与环境研究》项目系列专著)

ISBN 978-7-03-021747-9

I. 福… II. 杨… III. ①填海造地-区域规划-环境影响-预测-福建省
②填海造地-区域规划-环境影响-评价-福建省 IV. TU982.257 X820.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第056825号

责任编辑:胡升华 李晓华 卜 新 / 责任校对:邹慧卿

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:无极书装

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>

北京佳信达艺术印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年9月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2008年9月第一次印刷 印张:15 1/4 插页:1

印数:1—1 800 字数:332 000

定价:90.00元

如有印装质量问题,我社负责调换

《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

(按姓氏笔画顺序排列)

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	杨顺良	肖 天	张珞平	周秋麟
施志群	洪华生	郭小刚	黄秀清	梁玉波	程承彪	鲍献文
窦希萍						

《福建省海湾数模与环境研究》项目系列专著编委会

(按科技项目合同书顺序排列)

主 编: 刘修德

副主编: 李 涛

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				

《福建省海湾围填海规划环境影响预测性评价》

编 委 会

主 编 杨顺良

副主编 罗美雪

编 委 (按汉语拼音排序)

陈水土 胡灯进 罗美雪 翁宇斌

杨顺良 张加晋 赵东波

海，是福建的“半壁江山”。福建省海域面积 13.6 万 km^2 ，比陆地面积大 12%。福建省大陆海岸线总长 3 752km (2007 年新修测)，居全国第二位；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，保护好海洋、利用好海洋、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取向。这一战略取向，导致福建省围填海需求剧增，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。2005 年 1 月，福建省人民政府省长黄小晶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术支撑。

随后，福建省海洋与渔业局认真组织实施，邀请了国内十余家高水平科研机构 and 高校的一大批业内一流专家、学者和科研人员成立了海湾数值模拟与环境研究项目联合研究课题组，福建省内外十余位海洋、数模等学科知名专家组成海湾数值模拟与环境研究项目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。两年多来，海湾数值模拟与环境研究项目联合研究课题组在福建省各级政府和各涉海部门的全力配合下，在海湾数值模拟与环境研究项目技术指导与监督管理专家组的具体指导下，集

思广益，群策群力，攻坚克难，精益求精，顺利完成了海湾数值模拟与环境研究项目。2007年4月，海湾数值模拟与环境研究项目通过了中国科学院院士刘瑞玉和中国工程院院士袁业立等专家组成的海湾数值模拟与环境研究项目成果评审验收组的总评审和验收。海湾数值模拟与环境研究项目成果评审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，研究成果总体达到国际先进水平，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，使福建省科技创新直接服务海洋强省战略和政府科学决策，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于省、市两级的涉海规划和环境评价项目，其科学性、实用性在理论和实践上都得到了充分的印证。

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，为福建省各级部门在海洋开发方面的科学决策提供服务，海湾数值模拟与环境研究项目联合研究课题组经认真研究整理，出版了《福建省海湾数模与环境研究》项目系列专著。

海湾数值模拟与环境研究项目得到了福建省各级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（资源环境保护处）有关同志为海湾数值模拟与环境研究项目付出了大量辛勤的劳动，在此特别感谢。

由于海湾数值模拟与环境研究项目中的许多内容在国内外尚属首次发表，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

福建省海洋国土面积 13.6 万 km^2 ，大陆海岸线总长 3 324km，居全国第二位。全省海岸曲折，拥有大小海湾 125 个。其中，主要有沙埕港、三沙湾、罗源湾、闽江口、福清湾及海坛峡、兴化湾、湄洲湾、泉州湾、深沪湾、厦门湾、旧镇湾、东山湾、诏安湾等 13 个主要海湾。

福建省海湾拥有“渔、港、景、油、能”五大优势资源。其中，6 个海湾共计 22 处岸段可建设 20 万~50 万 t 级深水泊位。一方面，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；另一方面，福建省沿海地区土地资源十分匮乏，在海峡西岸经济区建设快速展开，沿海中心城市建设加快且电力、钢铁、石化等临海工业实施大规模建设等新形势下，土地后备资源不足必将继续制约福建省社会经济持续发展，引发新一轮的大规模围海造地热潮。据初步测算，1956 年以来完成的围填海工程加上福建省未来港口建设和围填海需求，围填面积将占全省 13 个主要海湾海域总面积的 23%。其中，罗源湾占 49%，湄洲湾占 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%。2005 年 1 月修编《福建省海洋功能区划》，确定围填海预留区面积达 13 000 hm^2 ，而沿海各市提出的围填海需求则远大于这个规模，达到 44 700 hm^2 。如果这些围填海需求都付诸实施，势必将严重破坏福建省独特且不可替代的港口资源、丰富多样的渔业资源和旅游资源，并带来严重的海洋环境、生态环境问题，从而影响福建省社会经济的可持续发展，影响海峡西岸经济区建设的进程。

福建省委、省政府领导对此事极为重视。福建省领导以科学发展观为指导，从全省人民的长远利益和建设海洋经济强省的战略高度出发，高瞻远瞩地指示福建省海洋行政主管部门针对围海造地可能产生的资源环境问题开展全省重点海湾数值模拟与环境研究，为海湾资源的合理开发利用、港口建设、临海工业建设和生态环境保护提供决策方面的科学依据，并明确该项目研究由福建省海洋开发管理领导小组

办公室牵头,由福建省海洋与渔业局具体组织实施。

《福建省海湾围填海规划环境影响预测性评价》为《福建省海湾数模与环境研究》项目的研究专题之一。本专题在13个主要海湾的数值模型研究专题、环境化学和环境容量专题、海洋生态环境影响评价专题和社会经济影响评价专题等基础上,从全省产业布局和社会经济发展方面考虑,通过对主要海湾围填海需求、环境保护与修复用海需求的分析,设计围填海方案工况组合,采用分层次筛选法和综合分析法,将水动力环境影响预测性评价方案、环境容量影响预测性评价方案、生态环境影响预测性评价方案、海洋资源与环境价值损益影响预测性评价方案、社会经济损益影响预测性评价方案等进行综合分析,从全省综合研究的角度评价围填海规划实施对全省海湾港口等资源和海洋生态环境的影响,分析和筛选全省海湾围填海方案,综合评估它们的可行性和环境适宜性,为海湾的海洋资源开发利用、海洋环境保护、海域使用管理提供科学依据。

本书研究内容主要包括:

(1) 根据福建省海洋经济发展规划、港口建设规划、临港工业发展规划、沿海滩涂围垦规划、浅海滩涂水产养殖规划、环境保护和生态建设规划、沿海湿地保护与恢复规划等15种涉海规划,结合全省13个主要海湾自然概况、海洋资源及其开发利用现状,对全省主要海湾围填海需求、海湾保护与修复用海需求进行分析。

(2) 坚持“在保护中开发,在开发中保护”,突出发展主题、保障重点和因地制宜的原则,制定围填海规划初步方案。根据全省海湾围填海用海需求和生态环境保护用海需求,结合各海湾海洋主导功能与兼顾功能以及经济发展的重点和工作的轻重缓急,从长远发展需求分析,选择具有一定围填海潜力的围填区域设计围填海工况。总体上采用叠加思路设计各海湾围填海方案工况。

(3) 根据《福建省主要海湾数模与环境研究项目围填海工况方案优选评价指标(量化)体系》,综合水动力评价指标、生态环境评价指标、环境容量评价指标、海洋资源评价指标和经济价值损益评价指标等,针对全省海湾各种工况下围填海活动造成的水动力环境改变、海洋资源价值损失、生态环境影响和社会经济影响进行评估。根据科学管理决策的优选原则,进行方案优选,通过水动力环境影响预测性评价方案、环境容量影响预测性评价方案、生态环境影响预测性评价方案、海洋资源影响预测性评价方案和社会经济损益影响预测性评价方案优选,综合评估,确定综合优选方案。

(4) 根据各围填海工况对海洋水动力环境、环境容量、化学环境的模拟结果及其对生物生态、海洋资源和社会经济的影响预测评估,采用分层次筛选法和综合分析法对围填海规划方案进行定量评价和优选。按综合影响程度将各围填海区域大致划分为推荐可围填区、需要慎重考虑围填区和严格控制(或不宜)围填区三类围填海规划方案。所得的结论不仅为适应福建省经济发展所进行的适度围海造地需求布局提供了重要的科学依据,而且为适应福建省未来经济发展需要留有一定的用海余地,以拓展向海发展空间。同时,考虑海洋生态环境保护的需求,为谋求经济发展与生态保护的“双赢”模式指明了基本方向,为福建省保护海湾资源的可持续利用提供了重要的科学依据。

本书在研究范围上以海湾整体为单位,对所有围填海活动的影响进行了影响预测性综合评价,避免了在空间、时间上可能产生的片面性、局限性制约。在围填海工况设计上,既考虑规划需求,又考虑海湾可围填海潜力。在研究方法上,综合探讨各海湾围填

海方案对海洋资源、水动力、环境容量、海洋生态及社会经济等方面的影响,采用分层次筛选法和综合分析法对围填海规划方案进行定量评价和优选。由于本书是以海湾为整体的多学科综合研究,属于探索性的研究工作,没有任何模式和经验可借鉴,因此在研究中存在诸多不可预见的因素和问题。同时,受水平的限制,本书难免有不足和欠妥之处,敬请读者批评指正。

13个海湾研究的各承担单位的科研人员为本专题提供了大量数据和分析结果,人员名单已在各海湾报告中列出。因此,本书未能一一列出,在此特别感谢他们的辛苦付出。

本专题的出版得到福建省(含沿海市县)各有关部门和兄弟单位以及海洋学术界许多领导和专家的热情帮助和大力支持,在此谨向他们表示衷心的感谢!

杨顺良

2008年6月于厦门

总序

前言

第 1 章 主要海湾概况及其开发利用现状	1
1.1 各主要海湾概况	1
1.1.1 沙埕港概况	1
1.1.2 三沙湾概况	4
1.1.3 罗源湾概况	5
1.1.4 闽江口概况	6
1.1.5 福清湾及海坛峡概况	7
1.1.6 兴化湾概况	8
1.1.7 湄洲湾概况	9
1.1.8 泉州湾概况	10
1.1.9 深沪湾概况	11
1.1.10 厦门湾概况	11
1.1.11 旧镇湾概况	12
1.1.12 东山湾概况	13
1.1.13 诏安湾概况	14
1.2 海洋资源及其开发利用现状	15
1.2.1 港口资源及其开发现状	15
1.2.2 水产资源及其开发现状	16
1.2.3 滨海旅游资源及其开发现状	16
1.2.4 滨海矿产资源及其开发现状	17
1.2.5 海洋能和风能资源及其开发现状	18
1.3 海洋资源及其开发利用现状小结	19
第 2 章 涉海相关发展规划	20
2.1 海洋经济发展规划	20
2.2 交通运输规划	21

2.2.1 铁路交通运输发展规划	21
2.2.2 民航交通运输发展规划	21
2.2.3 公路交通运输发展规划	22
2.2.4 港口交通运输发展规划	24
2.3 产业集群发展规划	26
2.4 临港工业发展规划	28
2.4.1 临港工业发展现状	28
2.4.2 临港工业产业发展重点和布局构架	29
2.5 电力发展建设规划	29
2.6 城镇体系建设规划	33
2.6.1 城镇体系建设现状	33
2.6.2 城镇体系发展布局 and 空间结构	33
2.6.3 环境治理措施	33
2.7 旅游发展规划	37
2.8 农业发展规划	38
2.9 沿海滩涂围垦规划	39
2.10 沿海渔港建设规划	39
2.11 沿海浅海滩涂水产养殖规划	39
2.11.1 沿海浅海滩涂养殖开发现状	39
2.11.2 沿海浅海滩涂养殖规划	41
2.12 环境保护与生态建设规划	42
2.12.1 环境保护与生态建设现状	42
2.12.2 环境保护与生态发展规划	43
2.13 林业发展建设规划	43
2.14 红树林保护与发展规划	44
2.15 沿海湿地保护与恢复规划	47
2.16 小结	48
第3章 用海需求分析	49
3.1 围填海用海需求分析	49
3.1.1 十三个海湾围填海用海需求总体情况	49
3.1.2 海洋经济“十一五”规划海洋重点项目中涉及围填海项目概况	49
3.2 保护与修复用海需求分析	52
3.2.1 沙埕港保护与修复用海需求分析	52
3.2.2 三沙湾保护与修复用海需求分析	80
3.2.3 罗源湾保护与修复用海需求分析	82
3.2.4 闽江口保护与修复用海需求分析	84
3.2.5 福清湾及海坛峡保护与修复用海需求分析	84
3.2.6 兴化湾保护与修复用海需求分析	87
3.2.7 湄洲湾保护与修复用海需求分析	87

3.2.8 泉州湾保护与修复用海需求分析	90
3.2.9 深沪湾保护与修复用海需求分析	90
3.2.10 厦门湾保护与修复用海需求分析	91
3.2.11 旧镇湾保护与修复用海需求分析	93
3.2.12 东山湾保护与修复用海需求分析	96
3.2.13 诏安湾保护与修复用海需求分析	98
3.3 围填海用海需求分析小结	98
第4章 围填海工况设计	100
4.1 设计原则、依据及方法	100
4.1.1 工况设计原则	100
4.1.2 工况设计依据	100
4.1.3 工况设计方法	102
4.2 各海湾围填海工况概况	104
4.2.1 沙埕港围填海工况设计	104
4.2.2 三沙湾围填海工况设计	107
4.2.3 罗源湾围填海工况设计	110
4.2.4 闽江口围填海工况设计	112
4.2.5 福清湾及海坛峡围填海工况设计	114
4.2.6 兴化湾围填海工况设计	116
4.2.7 湄洲湾围填海工况设计	117
4.2.8 泉州湾围填海工况设计	119
4.2.9 深沪湾围填海工况设计	121
4.2.10 厦门湾围填海工况设计	123
4.2.11 旧镇湾围填海工况设计	126
4.2.12 东山湾围填海工况设计	128
4.2.13 诏安湾围填海工况设计	129
第5章 围填海规划环境影响预测评价	132
5.1 围填海规划环境影响预测评价体系和方法	132
5.1.1 评价体系与指标	132
5.1.2 评价方法	135
5.2 沙埕港围填海规划环境影响预测评价	136
5.2.1 水动力环境	136
5.2.2 环境容量	137
5.2.3 生态环境	137
5.2.4 社会经济影响预测	138
5.2.5 围填海工况环境影响预测性评价小结	138
5.2.6 沙埕港围填海规划环境影响预测结论	139
5.3 三沙湾围填海规划环境影响预测评价	139
5.3.1 水动力环境	139

5.3.2	环境容量	142
5.3.3	生态环境	143
5.3.4	社会经济影响预测	143
5.3.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	143
5.3.6	三沙湾围填海规划环境影响预测结论	144
5.4	罗源湾围填海规划环境影响预测评价	146
5.4.1	水动力环境	146
5.4.2	环境容量	148
5.4.3	生态环境	148
5.4.4	社会经济影响预测	149
5.4.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	149
5.4.6	罗源湾围填海规划环境影响预测结论	150
5.5	闽江口围填海规划环境影响预测评价	152
5.5.1	水动力环境	152
5.5.2	环境容量	153
5.5.3	生态环境	154
5.5.4	社会经济影响预测	155
5.5.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	155
5.5.6	闽江口围填海规划环境影响预测结论	156
5.6	福清湾及海坛峡围填海规划环境影响预测评价	156
5.6.1	水动力环境	156
5.6.2	环境容量	159
5.6.3	生态环境	160
5.6.4	社会经济影响预测	161
5.6.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	161
5.6.6	福清湾及海坛峡围填海规划环境影响预测结论	162
5.7	兴化湾围填海规划环境影响预测评价	163
5.7.1	水动力环境	163
5.7.2	环境容量	165
5.7.3	生态环境	166
5.7.4	社会经济影响预测	166
5.7.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	166
5.7.6	兴化湾围填海规划环境影响预测结论	167
5.8	湄洲湾围填海规划环境影响预测评价	169
5.8.1	水动力环境	169
5.8.2	环境容量	171
5.8.3	生态环境	172
5.8.4	社会经济影响预测	172
5.8.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	173

5.8.6	湄洲湾围填海规划环境影响预测结论	174
5.9	泉州湾围填海规划环境影响预测评价	174
5.9.1	水动力环境	174
5.9.2	环境容量	177
5.9.3	生态环境	177
5.9.4	社会经济影响预测	178
5.9.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	178
5.9.6	泉州湾围填海规划环境影响预测结论	179
5.10	深沪湾围填海规划环境影响预测评价	180
5.10.1	水动力环境	180
5.10.2	环境容量	182
5.10.3	生态环境	183
5.10.4	社会经济影响预测	183
5.10.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	183
5.10.6	深沪湾围填海规划环境影响预测结论	184
5.11	厦门湾围填海规划环境影响预测评价	185
5.11.1	水动力环境	185
5.11.2	环境容量	188
5.11.3	生态环境	190
5.11.4	社会经济影响预测	190
5.11.5	厦门湾围填海工况环境影响预测性评价小结	191
5.11.6	围填海规划环境影响预测结论	192
5.12	旧镇湾围填海规划环境影响预测评价	194
5.12.1	水动力环境	194
5.12.2	环境容量	196
5.12.3	生态环境	196
5.12.4	社会经济影响预测	197
5.12.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	197
5.12.6	旧镇湾围填海规划环境影响预测结论	198
5.13	东山湾围填海规划环境影响预测评价	199
5.13.1	水动力环境	199
5.13.2	环境容量	201
5.13.3	生态环境	201
5.13.4	社会经济影响预测	202
5.13.5	围填海工况环境影响预测性评价小结	202
5.13.6	东山湾围填海规划环境影响预测结论	203
5.14	诏安湾围填海规划环境影响预测评价	205
5.14.1	水动力环境	205
5.14.2	环境容量	207

5.14.3 生态环境	208
5.14.4 社会经济影响预测	208
5.14.5 围填海工况环境影响预测性评价小结	208
5.14.6 诏安湾围填海规划环境影响预测结论	209
5.15 围填海方案综合分析	211
5.15.1 动力环境影响预测性评价方案优选	211
5.15.2 环境容量影响预测性评价方案优选	212
5.15.3 生态环境影响预测性评价方案优选	214
5.15.4 海洋资源影响预测性评价方案优选	215
5.15.5 社会经济损益影响预测性评价方案优选	216
第6章 结论与建议	218
6.1 关于围填海总量与分布论证结果	218
6.2 关于推荐可围填海的规划论证结果	220
6.3 关于慎重围填的结论	221
6.4 关于不宜围填的结论	222
6.5 关于累积效应	222
资料来源	223
参考文献	224