

围填海 评估方法研究

W EITIANHAI PINGGU FANGFA YANJIU

于永海 索安宁 编著



围填海评估方法研究

WEITIANHAI PINGGU FANGFA YANJIU

于永海 索安宁 编著

海洋出版社

2013年·北京

图书在版编目(CIP)数据

围填海评估方法研究 / 于永海, 索安宁编著. — 北京:
海洋出版社, 2013.5

ISBN 978-7-5027-8495-9

I. ①围… II. ①于… ②索… III. ①填海造地 - 评
估方法 - 中国 IV. ①TU982.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第030676号

责任编辑: 白 燕 朱 瑾

责任印制: 赵麟苏

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

北京旺都印务有限公司印刷 新华书店经销

2013年5月第1版 2013年5月北京第1次印刷

开本: 889mm × 1194mm 1/16 印张: 11

字数: 281千字 定价: 68.00元

发行部: 010-62147016 邮购部: 010-68038093 专著图书中心: 010-62113110

海洋版图书印、装错误可随时退换

编委会

主 编： 于永海 索安宁

编委会：（按姓氏笔画为序）

于永海 王玉广 刘述锡 许有良

陈碧鹃 李怡群 张永华 林 霞

赵振良 索安宁 黄 杰 韩富伟

—前言—

Foreword

进入21世纪,伴随着沿海地区工业化、城市化和人口集聚趋势的进一步加快,沿海省(区、市)以占我国土地总面积13%的陆域承载着40%以上的人口,创造了60%以上的国内生产总值(GDP),土地资源不足和用地矛盾突出已成为制约区域经济发展的关键因素。在这一背景下,沿海地区兴起了围填海造地热潮,其主要目的是建设工业开发区、滨海旅游区、新城镇和大型基础设施,缓解城镇用地紧张和招商引资发展用地不足的矛盾。遍及沿海各个区域的大规模围填海造地活动在拓展了沿海地区社会和经济发展空间的同时,也带来了生态退化、环境恶化、资源衰退、社会不稳定等多方面的问题,引起了社会各界的普遍关注,温家宝同志2003年在国务院第28次常务会上曾指出:“要严格规范海洋开发利用秩序,从严控制填海造地和海砂开采。”为了加强围填海管理,国家先后实施了海域使用论证制度、区域建设用海规划制度等相关围填海管理措施等。基于配合国家围填海管理政策、措施全面贯彻落实的技术需求,国家海洋公益性行业科研专项2007年启动了“典型围填海综合评估体系与应用示范研究(200705015)”项目。经过项目组3年多的深入研究,创建了我国围填海管理领域一系列管理支撑评估技术方法,并成功应用于国家围填海计划管理、围填海适宜性评估、围填海生态补偿评估等围填海实际管理工作中,取得了良好的社会经济效果。本专著是在总结项目研究成果基础上形成的,其中许多内容是针对我国目前围填海管理的实际需求探索性构建的,其科学性和合理性还有待在今后的围填海管理实践中进一步完善。



第一章	国内外围填海管理概况	1
第一节	国外围填海管理概况	1
第二节	我国围填海状况	2
第三节	我国围填海管理	5
第二章	围填海适宜性评估方法	8
第一节	围填海适宜性评估指标体系的构建	8
第二节	围填海适宜性评估模型的建立	11
第三节	辽宁省围填海适宜性评估	21
第三章	围填海规模需求预测评估方法	29
第一节	围填海空间资源承载力评估方法	29
第二节	未来十年我国围填海需求分析	31
第三节	围填海规模需求模型构建	33
第四节	未来十年我国围填海需求规模预测评估	38
第四章	围填海平面设计评估方法	42
第一节	围填海平面设计概述	42
第二节	围填海平面设计评估方法	43
第三节	盘锦辽滨沿海经济区区域建设用海规划平面设计评估	64
第四节	长兴岛临港工业区区域建设用海规划平面设计评估	69

第五章	围填海征用水产养殖用海经济补偿评估方法	74
第一节	相关理论概述	74
第二节	围填海征用水产养殖海域经济价值评估方法	76
第三节	围填海征用水产养殖海域经济补偿标准初探	79
第四节	曹妃甸围填海征用水产养殖海域经济补偿评估	82
第六章	围填海规划评估方法	102
第一节	围填海规划概述	102
第二节	基于基本功能岸段的围填海规划评估方法	103
第三节	辽宁省围填海规划与评估	114
第七章	围填海的海洋环境影响评估	122
第一节	围填海对海洋生态系统的影响剖析	122
第二节	围填海生态环境效应评估方法	123
第三节	围填海生态环境影响评估指标体系	128
第四节	大连市庄河海域围填海生态环境效应评估	134
第八章	围填海的海洋生态服务功能价值损失评估方法	137
第一节	围填海对海域生态系统服务功能的影响损失识别	137
第二节	围填海生态价值损失评估方法	139
第三节	曹妃甸围填海工程的生态服务功能价值损失评估	147
第九章	围填海空间格局监测与评估	154
第一节	围填海空间格局监测方法	154
第二节	围填海海岸线变化评估	155
第三节	围填海空间格局评估	158
第四节	辽东湾围填海空间格局评估	159
参考文献		163

第一章 国内外围填海管理概况

围填海造地是沿海地区缓解土地供求矛盾、扩大社会生存和发展空间的有效手段,具有巨大的社会效益。同时围填海造地作为一项严重改变海洋自然属性的人类海洋开发利用行为,如果缺乏科学的评估与规划,会对海洋生态环境带来严重影响,制约社会经济的可持续发展。因此,国内外都对围填海造地管理十分重视,制定和建立了一系列围填海管理制度。

第一节 国外围填海管理概况

荷兰是世界上围填海造地开展较早的国家之一,800年来围填海造地近千万亩^①,相当于国土面积的1/5。在长期的围填海造地过程中,逐渐建立了十分系统的围填海造地评估与管理体系,主要包括:①围填海造地规划、计划管理体系。荷兰建立了全国性的综合湿地计划、海岸保护规划、海洋保护区规划、水资源综合利用规划和三角洲开发计划等围填海相关管理制度。②围填海造地论证评估技术体系。开发了海岸稳定性数模和物模技术、海底地形地貌数模和物模技术、行洪安全数模和物模技术、浪潮流生态环境数模技术、潮汐梯度变化数模技术等围填海造地论证评估技术。③围填海造地环境影响事后评估管理制度。建立了围填海造地对海平面变化、河流径流量、地面沉降、河道纳潮梯度等环境影响后评估制度。④围填海造地损益评估制度。建立了围填海造地及海岸工程施工和营运期综合损益评估制度,实行围填海造地工程经济损益评估、围填海造地工程施工过程的当地和外部资源环境影响的直接、间接损益评估制度等。⑤公众评估制度。建立了公众、政府和议会评估和审批制度。

日本由于国土面积狭小,海岸曲折,海湾众多,因此不得不向海洋要地,大力发展围填海工程,围填海造地历史悠久。为了有效管理围填海造地活动,日本政府于1921年颁布了《公有水面埋立法》,建立了围填海的许可、费用征收和填海后的所有权归属等管理制度,并于1973年通过了《公有水面埋立法修正案》,加强了对围填海造地用途与环境影响审查等方面的管理要求。同时日本政府建立了较为完善的围填海造地三级规划体系,首先从国家全局角度制定沿海地区发展的总体规划,划定一些重点发展地区,并明确整体功能定位;其次是对重点发展地区,如一些布置有产业带的较大海湾,开展较为系统的空间总体规划,包括相互衔接的城市总体规划、海湾发展规划和海洋功能规划等;第三是对基本功能岸段内的围填海项目进行平面规划,设计项目的空间布局与平面形态,进行海岸形态与功能布局规划,以实现项目对海陆资源的合理利用及与其他项目之间的功能协调。在围填海造地规划体系的

① 亩为非法定计量定位,1亩 $\approx$ 0.0667公顷。

指导下,日本经过长期、快速的围填海活动后,仍然保持着有序的围填海空间布局和较大的发展空间。

韩国也是世界上围填海规模较大的国家之一,近几十年来围填海造地面积达到上千平方千米。为了加强围填海造地的管理,1962年韩国出台了《公有水面围填法》,并于1966年和1972年对《公有水面围填法》进行了两次修订。1998年韩国政府又出台了《韩国沿岸管理法》,实施谨慎的围填海管理政策,开展围填海总量控制管理,并开展《公有水面围填基本计划》制度。韩国《第二个公有水面围填基本计划》要求批准的填海工程,要符合《国家海岸带综合管理计划》等国家计划要求,并采用环境友好型工程技术,做到环境友好型的填海。

新加坡填海工程由来已久,早在19世纪,居住在新加坡岛的人民便开始了填海造地。为了满足人口不断增长和经济发展的需要,新加坡一直在与海争地。据专家估计,在20世纪末,新加坡的陆地面积比100年前扩大了10%。新加坡已经围海造地超过100km²。根据新加坡2001年发布的发展概念总蓝图,新加坡的长远计划是再填出80km²的土地。从2006年6月直到现在,新加坡投资近10亿美元,在位于新加坡市中心西部的海域,计划填出10km²的土地。

第二节 我国围填海状况

我国是围填海大国,早在汉代就开始围海。新中国成立以来,我国围填海得到了较快的发展,据不完全统计,到目前为止我国围填海造地面积已超过 $120 \times 10^4 \text{ hm}^2$,相当于现有滩涂面积的55%。当代以来我国主要经历了以下四次围填海高潮。

第一阶段:20世纪50年代到60年代初期的围海晒盐。全国沿海各省、市、自治区兴起大面积围海晒盐,盐田面积逐年扩大,生产技术、设备不断更新,主要生产工序基本实现机械化,海盐产量不断增加,与此同时,还带动了盐化工业的发展。从辽东半岛到海南岛我国沿海12个省、市、自治区均有盐场分布,其中长芦盐区正是在这个阶段经过新建和扩建成为我国最大的盐区,而南方最大的海南莺歌海盐场也是在1958年建设投产的,这一阶段的围填海主要以顺岸围割为主,围填海的环境效应主要表现在加速了岸滩的促淤。

第二阶段:20世纪60年代中期至70年代的围垦海涂扩展农业用地。农业围垦主要集中在海岸滩涂资源比较丰富辽宁省、江苏省、浙江省、上海市、福建省、广东省等地区。以江苏省、浙江省和上海市为主的长江三角洲区域是当时全国农业围垦的重点区域,两省一市的农业围垦面积约为 $53.30 \times 10^4 \text{ hm}^2$,所围垦的滩涂基本辟为耕地,以粮食、棉花、油菜种植为主。辽宁省滩涂围垦主要集中在辽河三角洲地区和北黄海海岸,其中处于辽河三角洲的盘锦国有农场垦区就是利用双台子河口水系丰富的淡水资源条件,洗盐改土发展水稻生产,建成了我国沿海最大的国有农场垦区和优质大米出口基地。这一阶段的围填海也以顺岸围割为主,但围垦的方向已从单一的高潮带滩涂扩展到中低潮滩,从河口海岸筑堤围海扩大到堵港围海,同时农业利用也趋向于综合化,围填海的环境效应主要表现在大面积的近岸滩涂消失。

第三阶段：20世纪80年代中后期到90年代初的滩涂围垦养殖热。1983年到2002年不到20年时间，全国围塘养殖面积增加了约 $23.43 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ，平均每年增加围海养殖池塘面积 $1.23 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 。围塘养殖主要以对虾养殖为主，对虾最高产量达到了 $15 \times 10^4 \sim 17 \times 10^4 \text{ t}$ ，既为国家外贸出口增加大量外汇收入，又丰富了国内市场供应。21世纪以来，北方的辽宁，山东沿海围海养殖转向海参、鲍鱼等围塘养殖。这一阶段的围海主要发生在低潮滩和近岸海域，围海养殖的环境效应主要表现在大量的人工增殖使水体富营养化突出，海域生态环境问题突出。

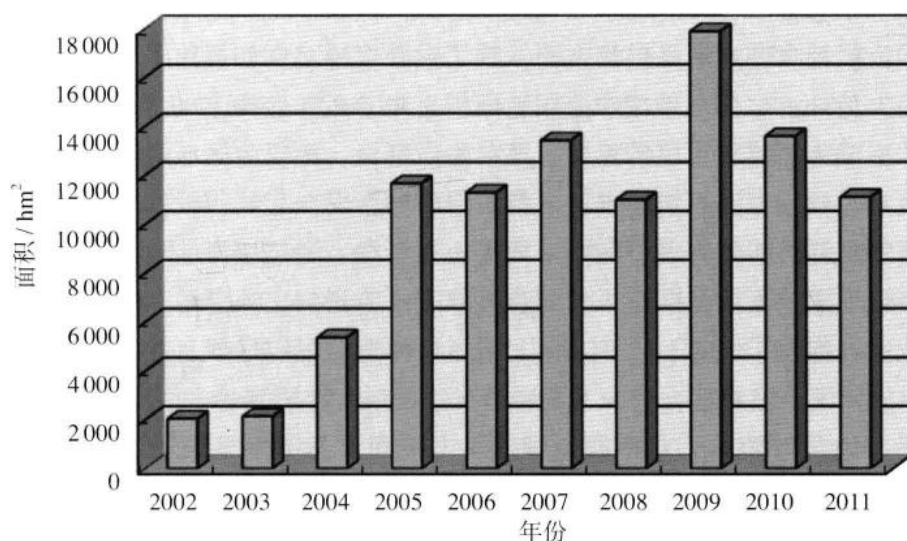


图1-1 我国围海造地用海确权面积变化趋势图

第四阶段：进入21世纪，随着我国沿海地区经济快速持续增长，从辽宁到广西的沿海省、市甚至包括县、乡一级行政区均在积极推行围填海工程，所实施的围填海工程规模有大有小，大规模的围填海造地工程如河北曹妃甸工业园区围填海造地工程，计划分期围填海造地 $32\,000 \text{ hm}^2$ ，天津港围海造地工程已完成填海造地 $5\,000 \text{ hm}^2$ 等；小规模围填海造地工程如福建连安的违法围填海造陆 6.27 hm^2 。根据国家海洋局《海域使用管理公报》，2002—2008年，我国围海造地用海确权面积由 $2\,033 \text{ hm}^2$ 增加到 $11\,000.71 \text{ hm}^2$ ，年均增长率达40.2%。

我国是人多地少、土地资源稀缺的发展中大国。在 $960 \times 10^4 \text{ km}^2$ 的陆地国土上，适合人类生存发展的宜居空间只有 $300 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，适宜进行大规模、高强度工业化城镇化开发的国土面积只有约 $180 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。特别是沿海地区，以13%的陆域土地面积承载着全国40%以上的人口，创造了60%以上的国内生产总值，土地资源约束更为突出。通过科学合理的围填海造地，缓解土地资源紧张的局面，对于沿海地区经济社会发展具有重要意义，主要表现在以下几个方面：

第一，为实施沿海区域发展战略规划提供了保障。近年来，辽宁沿海经济带、河北曹妃甸循环经济工业园区、天津滨海新区、黄河三角洲生态经济示范区、山东半岛蓝色经济区、江苏沿海地区、上海“两个中心”、福建海峡西岸、珠江三角洲、广西北部湾、海南国际旅游岛等区域发展规划相继得到了国务院的批准实施，提出大量的用海需求，不少工业与城市

建设项目都需要进行围填海,如首钢、武钢等搬迁形成的钢铁基地,渤海湾、珠江三角洲、北部湾等形成的石化基地。辽宁沿海经济带发展战略规划中,通过填海造地目前已经形成了丹东东港临港工业园区、花园口工业园区、长兴岛临港工业园区、营口盘锦沿海产业基地、环锦州湾产业基地,这些工业基地的开发建设有力地支撑了辽宁沿海经济的发展,推动了辽宁临海产业的成长壮大。

第二,为发展经济保护耕地作出了重要贡献。新中国成立以来全国直接农业围垦面积接近 $100 \times 10^4 \text{ hm}^2$,辽河口、钱塘江口和珠江口等围垦区已经成为我国重要的粮食生产基地,辽河三角洲、黄河三角洲、北黄海沿岸、江苏滨海等围塘区成为我国重要的水产品生产基地,在保障全国人民粮食和水产品供给方面发挥了重要作用。例如福建泉州外走马埭围垦工程,总面积接近 $3\,700 \text{ hm}^2$,围垦新增农业用地面积 $3\,300 \text{ hm}^2$,与著名的走马埭万亩基本农田保护区连成一片,成为福建省重要的粮食、蔬菜生产基地,不仅为区域经济发展提供了必要的土地资源,而且对福建省实现耕地占补平衡、保障粮食安全起到积极作用。另外,沿海各地区区域发展战略规划的实施,无不需要广阔的土地资源,通过填海造地,向海洋发展拓展空间,利用填海造地建设工业园区。一方面直接节省了宝贵的土地资源,保护了基本农田免受占用,为农业发展提供了保障;另一方面,通过填海造地可以增加有效的深水岸线,便捷了各类工业企业的物流运输条件,减少了交通道路建设对土地资源的占用。

第三,为沿海地区城镇和工业拓展布局提供了空间。为了便于交通运输和改造人居环境,我国许多沿海城市都开始滨海园区、滨海新区建设,以拓展城市发展布局,建设滨海生态宜居城市。一些重大工业,为了便于海上航运,降低运输成本,也纷纷在海岸带建设临海工业园区。1983—1985年,在长江口南岸、吴淞口以西岸段,围涂造地兴建了我国最大的现代化钢铁厂——上海宝山钢铁厂以及配套的石洞口电厂,并利用海涂围地兴建水库,解决工业生产及生活用水。1983年我国第一个核电站——秦山核电站,在杭州湾北岸建设海堤全长 $1\,818 \text{ m}$,围地 56.70 hm^2 ,作为电厂附属企业用地。天津滨海新区就是在天津滨海盐田、养殖池塘围填改造的基础上建设的,目前已经形成建成区面积 $3.5 \times 10^4 \text{ hm}^2$,计划进一步围填海开发 $12 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的低产盐田、荒地、滨海滩涂和养殖池塘,以彻底摆脱天津市靠海不见海的局面。

第四,为沿海港口建设提供了海域空间。沿海港口的大规模建设加速了沿海地区经济的繁荣,为推进城市化和工业化、为对外贸易的发展提供了强大的基础性支撑。据统计,2000年至2010年的10年间,我国沿海港口的码头岸线由 205 km 增至 665 km 、集装箱吞吐量翻了6倍多,目前全国已经形成上海港、宁波港、青岛港、天津港、深圳港、大连港、广州港等全球知名大港,在全球港口吞吐量排名占有重要位置,有力地支撑了外向型经济的发展。

第五,为拉动投资和促进经济增长搭建了平台。围填海工程及其围填形成的土地后续建设,其投资可带动建筑、材料、港口、电力、物流等多个行业的发展,是促进沿海地区社会经济快速增长的重要平台。据初步估算,围填海工程建设及项目投资大概每公顷1亿元左右,2009年全国围填海造地确权面积 $17\,888.08 \text{ hm}^2$,可拉动投资将近2万亿元,对拉动内需,促进2008年以来的经济回暖发挥了重要作用。天津滨海新区通过围填海发展工业,2009年GDP达 $3\,810 \text{ 亿元}$,为建区之初的30多倍,人口增至200多万,实现了经济效益和社会效益双赢。

围填海造地对缓解人地矛盾、推动社会经济发展发挥重要作用的同时,缺乏科学的规划与引导的围填海造地活动,会对海洋资源环境可持续利用产生多方面的深远影响。仅就目前的认识程度,无序的、过度的填海造地活动已经对我国海洋生态环境造成如下破坏性影响:

① 引发海岸自然灾害。围填海作为一种彻底改变海域自然属性的活动,如果论证不充分,管理不严格,可能加剧海岸侵蚀、造成泥沙淤积,影响江河的泄洪能力和港口的航运功能。一些围填海造地项目只关注围填海的经济效益,以最小的填海成本获取最大的填海面积,而忽视了对海洋自然灾害的防范,增大了海岸社会经济发展和人民生命财产安全面对台风、海啸、地震等自然灾害的风险。② 破坏海洋资源。大规模的填海造地工程会使原始状态的曲折岸线逐渐取直,海岸线总体长度变短,一些宜港的深水岸线消失,造成海岸空间资源的浪费。泉州湾后渚港历史上是著名的商港,海外交通十分发达,曾出土过宋代古船及大量文物,因历年围垦工程,河道淤塞,古代商港岌岌可危,古迹、文化遗产毁于一旦。2003年在山东省烟台地区进行海洋调查时发现,仅莱州市海岸线长度就比20世纪80年代中期减少了超过20 km,占莱州市岸线总长度的1/5左右;不科学的围填海活动会导致原始海岸水动力环境失衡,进而改变原有的潮流系统和泥沙运移系统,破坏原来的平衡状态,形成持续的淤积或侵蚀,危及港口航运。③ 影响海洋环境。填海造地活动对海洋环境的污染方式类似于海洋倾废,填海材料中的污染物质在回填过程中会向海洋环境快速释放,回填完成后依然会在一个相当长的时期内不断地向海洋中扩散,形成持续的危害。大规模的填海造地工程使得海域水交换能力变差,近岸水环境容量下降,削弱了海水纳污净化能力,引发赤潮等海洋灾害,造成海洋环境破坏。④ 破坏海洋生态。我国广西、广东、海南和福建沿海原有红树林超过 $5 \times 10^4 \text{ hm}^2$,由于无节制的围涂造地,现仅存不足原来的1/4。厦门岛的高崎至大陆集美的厦门海堤1955年建成后不仅截断了对虾的产卵地,使对虾绝迹,还使东侧水域同安湾的文昌鱼渔场完全破坏,使历史悠久的刘五店文昌鱼渔场不复存在。由于筑堤围垦,三都湾大黄鱼产卵场,兴化湾、湄洲湾、官井洋和厦门港兰点马鲛鱼产卵场,福清湾蛸苗产地、福宁湾、福清湾蛤苗产地、福宁湾尖刀蛸产地等有的已经变为陆地,有的因水文和底质状况改变,影响了产卵场、渔场和苗场,渔业资源的损失难以估价。

第三节 我国围填海管理

我国政府高度重视围填海管理。1993年,国家海洋局和财政部根据国务院的授权,颁布了《国家海域使用管理暂行规定》。2002年,颁布的《中华人民共和国海域使用管理法》中明确规定:“国家严格管理填海、围海等改变海域自然属性的用海活动”。同时国家和沿海地方政府依据《中华人民共和国海域使用管理法》出台了一系列围填海管理的法规、制度和规范性文件。2009年颁布的《中华人民共和国海岛保护法》规定:“严格限制填海、围海等改变有居民海岛海岸线的行为,严格限制填海连岛工程建设”。2004年国务院《关于加强海洋管理工作的通知》,要求“从严控制围填海”、“对围海造地要有规划,加强管理,进而着手研究制定法规。”我国海洋主管部门坚持依法行政,按照“区划统筹、规划引导、计划调节、科学论证、

严格审批、强化监管”的管理思路,制定和实施了一系列的围填海管理政策。

一、实施海洋功能区划制度,统筹安排围填海布局

海洋功能区划制度是我国海域管理的基本制度之一,是海域使用管理和海洋环境保护的主要依据。我国政府于2002年批准了《全国海洋功能区划》,此后相继批准了沿海11个省级海洋功能区划。海洋功能区划自然属性为主、社会属性为辅的原则,统筹海陆资源利用,综合考虑区域自然、社会、经济条件和发展需求,以符合岸线演变规律、保护资源环境、提高防灾减灾能力、保障国防安全为前提,科学确定海域空间开发利用方向。全国海洋基本功能区划将海洋基本功能区划分为8个一级类型和22个二级类型,一级类型包括农渔业区、港口航运区、工业与城镇建设区、矿产与能源区、旅游娱乐区、海洋保护区、特殊利用区、保留区。海域使用管理法规要求,所有围填海项目用海只有符合海洋功能区划才能审批,对于重要的生态保护区、渔民传统养殖区、滨海景观及旅游区以及可能造成生态严重失衡的地方,严格禁止围填海活动。海洋功能区划制度的实施规范了我国围填海空间布局,促进了海域空间资源的科学、合理、有序开发利用。

二、加强围填海的科学论证,最大限度减小围填海对海洋资源环境的影响与破坏

为了加强海域使用管理,1993年,国家实行了“海域使用许可证制度”和“海域有偿使用制度”,明确规定了“对于改变海域属性或影响海洋生态环境的海域空间开发利用活动,应该严格控制并经科学论证”。围填海作为彻底改变海域自然属性的海域使用行为,所有的围填海项目在批准前都必须开展海域使用论证和海洋环境影响评价。通过海域使用论证,对项目选址、平面设计方案、用海规模和围填方式等进行多方案比选,以加强围填海造地空间布局的平面设计,合理化解了围填海活动引发的海域使用利益冲突,减少围填海对自然海岸线的占用和浪费。通过围填海海洋环境影响评价,对围填海的海洋水动力和冲淤变化及海洋生态环境的影响进行深入分析,避免了围填海活动对海洋资源环境的重大影响。经过20年的发展,我国海域使用论证制度不断完善,从最初的单个工程海域使用论证,发展到区域建设用海规划的海域使用论证,从统一的论证报告编写大纲到各有侧重的分类型编写大纲,我国海域论证技术方法日益成熟,论证管理工作也逐步规范。

三、建立区域用海规划制度,促进集约节约用海

2006年,我国建立了区域用海规划制度,对于连片开发、需要整体围填用于建设或农业开发的海域实行区域用海规划管理。这里的区域用海是指在同一围填海区域建设多个项目的用海方式。区域用海规划面积一般不少于 50 hm^2 。区域用海规划管理是在继续强化对单个用海项目管理的基础上,对区域用海实行整体规划、合理布局、总体管理,以确保海域空间资源的科学开发和有效利用。区域用海规划的编制从优化近岸海域空间利用,合理规划沿海区域布局的角度,按照“空间上合理布局,时间上有序开发,功能上各具特色”的原则,对集中连片围填海实行整体论证、整体评审、整体管理,防止多个围填海项目聚集后对海洋生态环境的累积影响。区域用海规划实施后,国家海洋局对工程建设进展进行动态监测与跟踪管

理,及时发现规划实施过程中对海域资源环境和社会利益产生的不良影响,保证海域空间资源环境的高效利用。

四、实行围填海年度计划管理,调控围填海规模

2009年,我国建立了围填海年度计划管理制度,2010年该制度正式纳入了国民经济和社会发展年度计划,通过计划手段控制围填海规模。全国围填海总量由国家海洋局根据海域资源禀赋、沿海地区围填海需求等实际情况,按照适度从紧、集约利用、保护生态、海陆统筹的原则确定。围填海计划指标实行年度下达,以省级行政区为单元台账式管理,每个省、自治区、直辖市范围内的围填海项目批复面积从该省、自治区、直辖市当年的围填海计划指标台账中扣除,对于超计划指标围填海的省、自治区、直辖市,实行“超一罚五”制度,即超出指标从下一年度围填海计划指标中扣除五倍的超额指标。围填海计划管理制度2010年实施以来,当年全国围填海总规模保持在 $13\,598.77\text{ hm}^2$,比2009年减少了 $4\,289.31\text{ hm}^2$,取得了控制围填海规模的初步效果。2011年《围填海计划管理办法》颁布,围填海年度计划管理制度将作为国家调控全国围填海造地节奏的重要手段长期执行。

五、严格审批建设项目用海,控制围填海节奏

我国围填海管理实行分级、分类审批制度,围填海造地 50 hm^2 以上和围海 100 hm^2 以上的项目用海必须上报国务院审批。 50 hm^2 以下围填海造地项目须报省级人民政府审批,不得下放审批权限。 100 hm^2 以下围海项目由省、市、县三级人民政府分级审批,审批权限由省级人民政府规定。围填海审批的权限总体是:完全改变海域自然属性的围填海造地项目用海由国务院和省级人民政府审批,不完全改变海域自然属性的围海项目用海按面积分级审批。国家从严审批围填海项目,要求沿海地方严格执行法定审批权限,禁止将单个围填海项目化整为零、拆分审批。所有围填海工程用海项目,都要求根据海洋功能区划和海域使用论证报告进行用海预审。凡未通过用海预审的项目,不安排列入建设用围填海年度计划指标,各级投资主管部门不予审批、核准。在保障国家能源和交通等重大基础设施建设、重点海洋产业用海需求的同时,对国家产业政策限制或禁止的以及专家认为可能对资源、生态造成较大影响的围填海项目坚决不予批准。建设用海项目的严格审批,杜绝了我国近岸海域私围乱堵的无序围填海局面,规范了围填海空间秩序,保证了国家海域有偿使用制度的贯彻落实。

六、实施全过程监管,严肃查处非法围填海

自2006年起,我国启动了国家海域动态监视监测系统,通过共建方式成立了国家、省、市三级海域使用动态监管中心,构建了1个国家海域使用动态监管中心、11个省级海域动态监管中心和49个市级海域使用动态监管中心组成的全国海域使用动态监管网络,利用卫星遥感、航空遥感和地面监视监测等手段,对全国围填海开展动态监测与管理。同时对重大围填海工程开展围填海海域使用动态监测、围填海海洋环境影响动态监测、围填海工程竣工验收等多种监督管理,全过程监管围填海过程,及时发现并制止违规违法围填海活动。在围填海执法检查方面,中国海监队伍每年组织开展“海盾”专项执法行动,全面加强执法检查,重点查处非法围填海活动。

第二章 围填海适宜性评估方法

第一节 围填海适宜性评估指标体系的构建

一、围填海适宜性评估原则

围填海是人类改造自然海域和湿地的活动,因此必须遵循自然发展规律。在开发自然、改造自然的活动中,统筹人与自然和谐发展,以科学发展观为指导,注重自然、经济、环境、生态等的相互协调。依据自然资源和自然环境条件,坚持以自然属性为主,同时兼顾社会发展的需要,并与海洋功能区划、江河治理规划和土地利用总体规划等相衔接,注重海陆统筹,重视发挥填海造地的综合效益,促进海岸线资源的可持续发展。因此,围填海适宜性评价遵循以下原则:

1) 重要生态与海岸资源优先保护原则。如果发现某海域有重要的生态价值、海岸资源等,此因素就具有一票否决的决定权,禁止在该区域进行围填用海开发活动;

2) 综合性原则。根据围填海综合特征确定指标体系,同时注意指标的全面性、代表性;

3) 开发与保护并重原则。根据海岸资源的综合开发利用价值、海洋环境的承载能力等自然属性,以及海岸利用现状、用海需求等社会属性,评判其围填海的适宜性,既要满足海洋经济建设需要,又要重视重要的海洋原始生态区、海洋珍稀濒危物种及其生境、典型海洋生态系统、重要的渔业资源区和潮汐通道、有代表性的海洋自然景观和具有重要科研价值的海洋自然历史遗迹等的有效保护。

4) 海陆统筹原则。填海成陆后的开发利用方向,要与陆域的土地利用规划相衔接,同时,应考虑成陆后的海岸开发利用,要充分体现并发挥其邻接的海洋资源特征、特点与优势。

二、围填海适宜性评估指标的设置和筛选

在对指标的设置和筛选方法上,本研究克服了以往很多研究缺乏科学有效的定量筛选方法的缺陷,采用了相关性分析(Correlation analysis)、系统分析、频度统计等方法对围填海相关数据与资料中40余个指标进行归一化处理,计算各初选指标之间的相关系数,建立相关系数矩阵,进行相关性分析,结合评价对象的特点,依据指标筛选步骤(见图2-1),根据一定的标准选取独立性、针对性较强的评价指标。

指标的选取主要以统计数据为基础,同时广泛收集各种评价常用的指标,进行筛选。在筛选过程中,采用频度统计法、相关性分析法、理论分析法和专家咨询法等进行筛选,以满足科学性和系统全面性原则。其中频度统计法是对目前有关围填海适宜性评估研究的报告、论文等进行统计,初步挑选出一些使用频度较高的指标;相关性分析是对指标进行统计分析,确定指标间的相互关联程度,结合一定的取舍标准和专家意见进行筛选;理论分析法是对围填海适宜性评估的内涵、特征进行综合分析,选取重要的、能体现评估特征的指标;而专家咨询法则是在建立指标体系的整个过程中,适时适当地征询有关专家的意见,对指标进行调整。

(一) 指标相关性分析

和数理统计数据不同,围填海相关数据没有固定的分布形态,数据的变化受各地的自然、人文条件影响。因此对收集的各类相关数据进行分析时不能完全照搬数理统计的方法,而应该灵活的融入人的主观判断,采用主客观判断相结合的办法,进行指标间的相关性分析,以选取合适的指标。

首先利用公式 $(X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$ 对原始数据中的指标值进行归一化处理,其次,计算各初选指标之间的相关系数,建立相关系数矩阵,并辨识真假相关。

在得到具体指标体系的数据之后,可先按照围填海适宜性评估的层次结构进行分析,将各项指标归到不同的纵剖面与横剖面之中,然后分别对各个层面的指标进行二元变量的相关分析(bivariate)。相关系数(Correlation coefficients)可采用Pearson值进行计算,而显著性检验(Test of significance)可采用two-tailed,即双尾T检验。当判断两个变量只可能是正相关或负相关时,可以进行单尾检验,要求显示实际的显著性水平(Display actual significance level)。然后应用SPSS统计分析软件进行分析,计算各指标之间的两两相关系数,得到相关系数矩阵;

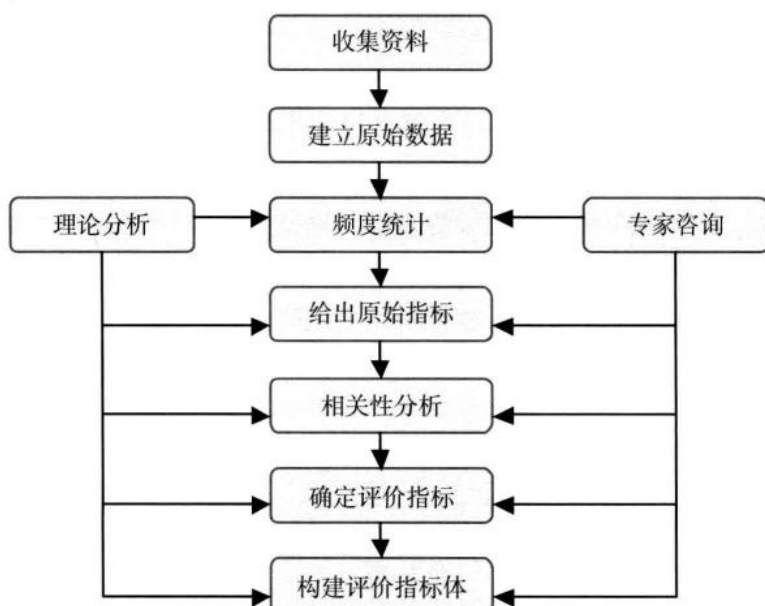


图2-1 指标筛选程序图

当 $r = 1$ 时,表示两指标完全线性相关,可以用线性方程来描述;

当 $r = 0$ 时,表示两指标为零相关,即它们之间没有线性相关关系;

当 $0 < |r| < 1$ 时,两指标部分相关,当 $0 < r < 1$ 时称正相关,当 $-1 < r < 0$ 时称负相关,只有当相关系数 r 的绝对值越接近1说明其线性相关越密切。其中,Pearson值表示对于相关系数为零的假设成立的概率,即不相关的概率。在做相关检验时,主要依靠对围填海适宜性评估的内涵和实质把握和理解。不能把相关系数作为唯一的依据,更不能将变量间的相关关系简单地理解为因果关系。不同性质的变量之间相关可能是假相关,相关系数小的只能说两者非线性相关,也可能有非线性关系。

辨识真假相关的方法如下:对于同类型指标(指同为效益型或同为成本型)相关系数为正时为真相关,相关系数为负时为假相关;对于不同类型指标,相关系数为正时是假相关,相关系数为负时是真相关。效益型指标是指指标值越大,越有利于海岸带的可持续发展;成本型指标正好相反,指标值越小,越有利于可持续发展。

查相关系数检验表,并利用线性插值法计算得到:对于样本容量 $n=31$,置信度 $\alpha = 0.001$ 时, $r = 0.56276$ 。考虑数据统计的准确性,参考专家意见,认为 $|r| > 0.6$ 的指标具有较好的相关性,而 $|r| > 0.9$ 的指标相关性显著。通过相关矩阵,统计各指标的相关系数平方和以及 $|r| > 0.6$ 的次数,以便进行下一步的指标分析和筛选。

(二) 指标筛选

在得到相关系数矩阵后,根据各个剖面所需要的指标的数量选取一定的显著性水平,首先确定一个合理的相关系数,大于此相关系数的指标可以合并为一项指标,其他的指标是独立性指标。合并后的指标与筛掉的独立性指标共同组成描述该层面的评价指标。如果经过前一次的合并后,指标数量较理想的偏多,则可重新降低相关系数的标准或相应降低显著性水平的标准,再次进行如上的步骤,重新合并相关指标,反之亦然。

在筛选指标时,一方面要求指标之间应保持相互独立,使整个体系比较简明,可避免重复计算;另一方面须建立起指标之间的内在联系,否则无法确定各指标的权重,无法体现系统内各因素之间的相互作用关系。因此,筛选过程中将正相关系数大于或等于0.9的指标(具有显著的相关性),进行合并。通过比较其相关系数平方和以及在置信区间内具有相关性的相关系数的个数,从而剔除相关性显著的指标,保留独立性较大的指标。个别指标虽然相关系数平方和数值较高、置信区间内具有相关性的相关系数个数也比较多,但其具有较高的综合性,给予保留。在剔除个别指标后要更新相关矩阵,继续进行下一轮筛选,直到结果比较满意为止。

三、围填海适宜性评估指标体系

通过多次筛选和查阅相关的年鉴和统计资料及初步的合并运算,初步得到使用频率较高、内涵丰富且又相对独立的指标所构成的评估指标体系。在初建指标体系的基础上,通过独立性分析和主成分分析法,对该指标体系进行最后一次筛选,筛掉指标间意义上有交叉重复的指标,以确立科学的评估指标体系。其中独立性分析法就是在计算各指标相关系数的基础上,选择一定的系数门槛(常取大于0.90)作为标准,排除相关密切的指标,选用相互独