

基于多源数据的山东省围填海造地特点及发展趋势研究

安国强

(山东省土地调查规划院 济南 250014)

摘要:文章基于文献资料分析、官方数据汇总、国产高分辨率资源卫星遥感影像信息提取以及发展趋势研判等方法,对改革开放以来山东省全海域范围内围填海造地的历史发展、现状特征、发展趋势及其对生态环境的影响进行了分析和总结,并提出相关的政策建议。研究表明:改革开放以来,山东省围填海造地累计已超过 4.58 万 hm^2 。21 世纪以来围填海造地进入快速增长时期,尤其是 2010 年以来,全省围填海造地又掀起了一次新的热潮,其面积和速度都远远超过了历史水平。鉴于围填海造地对环境和生态的巨大影响,文章提出了加强管理、严格环境影响评价、引入生态环境补偿机制以及建立分级填海评估制度和年度监测机制等建议。

关键词:围填海造地;多源数据;国产高分辨率卫星;资源一号 02C;山东省

中图分类号:P237;P229.2;P7

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2018)03-0015-06

Characteristics, Tendency and Recommendations of Sea Reclamation in Shandong Province Based on Multi-resource Data

AN Guoqiang

(Shandong Land Surveying and Planning Institute, Jinan 250014, China)

Abstract: Based on multi-source data such as literatures, satellite remote sensing data with high resolution, official statistical data and so on, this paper studied the historical tendency, spatial distribution characters of sea reclamation in Shandong province from 1978 to 2016, and analyzed main problems, developing tendency of sea reclamation in the future in Shandong province, and put forward essential recommendations. The result showed that since the Reform and Opening-up policy, there were more than 45 800 hm^2 sea area have been reclaimed since 1978. And since the 21st century, especially since 2010, it entered a new stage of sea reclamation in Shandong province, the total area and speed of sea reclamation have far exceeded that in the previous period. Sea reclamation in Shandong province has showed characteristics of large area, wide distribution, various types and constant acceleration. In view of its great impacts on environment and ecology, this

收稿日期:2017-10-10;修订日期:2018-01-10

基金项目:多元高分辨率卫星国土资源应用即时服务系统项目(发改办高技[2012]2083号)。

作者简介:安国强,高级工程师,硕士,研究方向为土地资源管理、遥感技术应用

paper put forward some recommendations such as to strengthen management, to strict environmental impact assessment, to introduce compensation mechanism of ecological environment, to establish a hierarchical evaluation system, to develop annual monitoring system of sea reclamation and so on.

Key words: Sea reclamation, Multi-source data, Domestic High Resolution Satellite; ZY-1 02C, Shandong province

1 引言

山东省海岸线复杂多样,大陆海岸线全长 3 345 km,占全国大陆海岸线的 1/6 强^[1],海岸带地质构造稳定,为围填海造地提供了天然的有利条件。与全国沿海区域的发展过程和趋势相类似,新中国成立以来,山东沿海共经历了 3 次较大的围填海热潮:第一次是新中国成立初期的围海晒盐;第二次是 20 世纪 60 年代中期至 70 年代的围海造田,围垦沿海滩涂增加农业用地;第三次是 20 世纪 80—90 年代开始的围海养殖热潮^[2]。

近年来,随着东部地区经济社会的进一步快速发展,尤其是在第二次工业化浪潮的背景下,沿海进出口贸易和海洋经济持续快速发展,建设用地指标紧张的形势日趋严峻,为了进一步拓展用地空间,沿海各地纷纷实施填海造地,向海洋要地^[3],导致我国东部沿海地区围填海造地的步伐不断加快。然而大规模的围填海造地在保障经济发展的同时也造成了诸多负面影响。

大量文献指出,海岸带人口集聚与经济发展驱动了我国围填海造地运动的发展^[4]。目前,国内对于围填海造地的研究主要集中在围填海造地的过程、环境和生态影响以及管理制度等方面问题,例如:甘付兵^[5]、杨丽芬^[6]、李京梅^[7]等对我国围填海造地的环境影响进行了分析、评价和价值补偿研究;曾继平^[8]、胡宗恩^[9]、彭本荣^[10]、谢丽^[11]、靳宇弯^[12]等对围填海造地的生态问题进行了研究;高金柱^[13]、刘洪滨^[14]等对围填海造地的管理制度等进行了分析和探讨。

山东省是我国的沿海大省,利用多源数据对整个山东省沿海地区围填海过程和特征的全面监测,分析其长期发展趋势的研究尚不多见。本研究以山东省沿海地区为研究区域,通过多方面搜集数

据,剖析了改革开放以来围填海造地的现实情况,总结和归纳其基本特点和发展趋势,分析了围填海造地对环境的负面影响,提出了相应的政策建议,对全省乃至全国当前及未来围填海造地的监测和管理有着重要的参考意义。

2 数据来源、处理与精度分析

2.1 数据来源

通过文献搜集、官方数据汇总、遥感影像解译等方法,获得 1978 年以来不同时段山东省围填海造地的面积数据,包括:①基于文献获得 1978—2001 年、2002—2007 年的围填海造地面积信息;通过网络检索获得 2009—2010 年的围填海造地面积数据;通过汇总山东省海洋与渔业厅历年的“山东省海域海岛管理公报”而得到 2011 年、2013—2016 年的围填海造地面积数据。②基于资源卫星 1 号 02C 数据,包括 2 m、5 m、10 m 分辨率影像,提取 2012—2013 年山东省沿海地区围填海造地信息,经过实地调研和修正,获得 2012 年山东省围填海造地空间分布数据。

辅助研究数据包括:山东省沿海地区土地利用现状数据库、土地利用总体规划库、土地变更调查影像、围海造田报批公告资料等。

2.2 数据处理

数据处理主要包括围填海造地面积历史序列数据生成、遥感信息提取结果汇总以及多源数据精度分析 3 个方面。

(1)汇总形成围填海造地面积历史序列数据。基于不同的数据来源,分析其中关于山东省围填海造地的年代和面积信息,汇总形成全省围填海造地数据的历史序列,以此整体反映围填海造地的总体趋势。

(2)遥感监测数据汇总。根据山东省 2012—

2013 年间的资源卫星 1 号 02C 数据,进行遥感信息提取,获得围填海造地的遥感监测数据,分市、县(区、市)统计围填海造地的图斑和面积,分析全省围填海造地的分布情况。

2.3 多源数据精度分析

通过文献搜集到的 1978—2007 年间数据,虽然缺少每一年的具体面积,但总体上能够反映这个时段山东省围填海造地的速度和趋势;2009 年和 2010 年两年数据来源于政府部门数据汇总,也能反映围填海造地两年的基本情况;官方数据来源于山东省海洋与渔业厅历年《山东省海域海岛管理公报》,精度相对较高,可以准确反映 2011 年来围填海造地的面积和发展趋势。通过遥感技术和实地核查获得的数据,虽然时段较短,但精度高,能够全面反映一年内山东省围填海造地的面积、分布以及用途等。通过以上分析,采用多种数据相互补充,取长补短的方法,可以比较完整、准确地反映山东省改革开放以来围填海造地的基本特点和发展趋势。

3 围填海造地特点分析

3.1 围填海造地面积大,速度快

改革开放以来,山东省围填海造地的发展趋势如表 1 所示。

表 1 1978—2016 年山东省围填海造地面积

年份	围填海面积/hm ²	数据收集方法
1978—2001	8 511.41	引用文献 ^[14]
2002—2007	3 387.00	引用文献 ^[15]
2009	1 996.00	引用文献 ^①
2010	1 700.00	引用文献 ^①
2011	4 383.37	官方数据汇总法 ^②
2012	3 459.67	遥感解译数据
2013	5 365.65	官方数据汇总法 ^②
2014	5 472.99	官方数据汇总法 ^②
2015	5 549.92	官方数据汇总法 ^②
2016	5 991.20	官方数据汇总法 ^②

注:①中国水利学会. 滩涂湿地保护与利用专业委员会编. 滩涂治理技术信息简报(2011 年第 4 期);②山东省海洋与渔业厅. 海域海岛管理公报(2011,2013—2016)。

由表 1 可知,1978—2016 年间山东省围填海面积逐年增大并且速度越来越快。1978—2001 年围填海造地面积超过了 8 511.41 hm²,年均围填海面积 370.06 hm²;2002—2007 年 5 年间,围填海造地面积合计达 3 387 hm²,年均填海面积达到 677.4 hm²;2009 年以来围填海造地速度明显加剧,2009 年和 2010 年两年间围填海造地面积合计达 3 696 hm²,已远远超出 2002—2007 年 5 年的总和;到 2012 年,填海面积更是超出 2002—2007 年 5 年填海面积的总量。2013—2016 年,年均围填海面积达 5 671.37 hm²,2016 年围填海面积为 5 991.2 hm²,是 1978—2001 年均填海面积的 16 倍。

3.2 围填海造地类型多样,分布广泛

遥感监测结果和官方资料均表明,全省围填海造地的用途比较广泛,包括养殖用海、港口用海、临海工业用海、旅游、科教、海防和城镇建设等各种用海类型。通过遥感解译和实地调研,获得 2012—2013 年间围填海造地和自然淤积的面积和分布情况(表 2)。变化图斑共计 145 个,总面积达 5 710.91 hm²;其中,围填海造地图斑共 142 个,面积 3 459.67 hm²;黄河入海口淤积图斑 3 个,面积 2 251.24 hm²。

从遥感监测结果来看,全省围填海造地类型多样。全省围填海造地,既有自然因素形成自然淤积填海,又有人为因素形成的人工填海。2012—2013 年间,黄河入海口自然的新增陆地面积 2 251.24 hm²。遥感监测结果同时表明,全省围填海造地分布也比较广泛:全省沿海 7 个市,20 个县(市、区),有围填海造地图斑,其中滨州市无棣县围填海造地最大,达到 1 285.19 hm²,其次是东营市河口区,面积为 835.94 hm²,潍坊市寒亭区位于第三,面积为 485.09 hm²。

表 2 山东省 2012—2013 年围填海造地遥感监测

市名称	县(区、市)	图斑数量 /个	面积/hm ²
日照市	东港区	11	20.86
	岚山区	4	7.72
滨州市	无棣县	2	1 285.19
东营市	河口区	5	835.94

续表

市名称	县(区、市)	图斑数量 /个	面积/hm ²
青岛市	城阳区	2	4.82
	即墨市	4	19.11
	胶南市	34	191.46
	胶州市	4	4.54
	崂山区	1	1.21
威海市	环翠区	4	17.15
威海市	荣成市	30	91.79
	文登市	1	248.40
潍坊市	寒亭区	5	485.09
	福山区	1	3.93
	海阳市	10	129.88
	莱阳市	4	20.84
烟台市	莱州市	1	4.31
	龙口市	11	61.85
	蓬莱市	7	16.00
	芝罘区	1	9.58
全省合计		142	3 459.67

3.3 围填海造地趋势递增,范围大

计算不同时段围填海造地的速度,如图 1 所示。

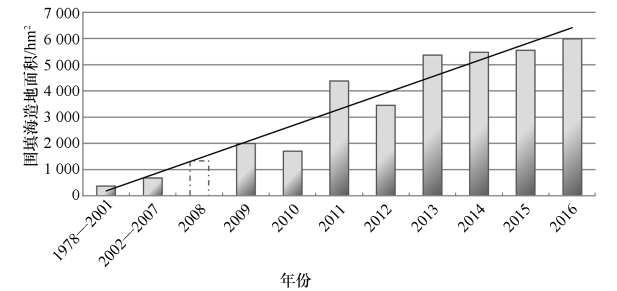


图 1 山东省围填海造地发展趋势

由图 1 可见,2010 年以后,全省围填海造地又掀起一个热潮。沿海区域随着经济和科技水平的不断发展、对土地资源需求的空前高涨以及海岸工程施工能力的不断提升,围填海造地以前所未有的速度由沿岸的滩涂湿地向近岸浅海区域推进,甚至已经在龙口的离岸海域填海形成一座总面积达 4 511 hm² 的大型人工岛屿。同期,山东省有关的规划和指导性文件精神也显示,2000 年以来山东省进

入新一轮围填海造地的热潮时期。

3.4 围填海造地规划前景

根据《山东半岛蓝色经济区发展规划》,建设山东半岛蓝色经济区一个重要的内容是实施集中集约用海。《实施集中集约用海打造山东半岛蓝色经济区草案》提出,“山东半岛蓝色经济区”包括九大核心区,即 9 个集中集约用海,包括“丁字湾海上新城”“潍坊海上新城”“海州湾重化工业集聚区”“前岛机械制造业集聚区”“龙口湾海洋装备制造制造业集聚区”“滨州海洋化工业集聚区”“董家口海洋高科技产业集聚区”“莱州海洋新能源产业集聚区”“东营石油产业集聚区”。每个集中集约用海区都是一个海洋或临海具体特色产业集聚区。《山东省海洋功能区划(2011—2020 年)》提出的目标:“合理控制围填海规模。严格实施围填海年度计划制度,遏制围填海增长过快的趋势。围填海控制面积符合国民经济宏观调控总体要求和海洋生态环境承载力,区划期内建设用围填海规模控制在 34 500 hm² 以内。”由此可以判断,如果没有国家严管严控围填海,全省围填海造地规模在一段时间内将继续增大。

4 围填海造地的影响及建议

4.1 围填海造地的影响

随着经济社会的快速发展和土地资源的约束性加强,“向海洋要地”逐渐成为沿海地区拓展城镇空间、缓解用地紧张形势的有效途径^[16]。海岸线开发利用、围填海、岸线人工化等过程带来一系列的海岸带资源环境问题,进而影响和制约海岸带经济社会的可持续发展^[17-19]。围填海造地对环境的影响主要有以下几个方面。

(1)从海洋动力学或水动力学方面来看,大面积的滩涂能够缓冲海浪的能量。人工围海影响了海岸结构,波浪能量反射后会在其他区域加剧侵蚀,虽然短时间内难以觉察,但从长远来看,会对一些地区造成难以估量的损失。

(2)对洋流来说,一些围填海造地深入海洋,围填而成的堤坝、岛屿等严重影响了洋流的方向、速度,甚至形成了封闭的死水区,进而影响了沿海的物质能量交换,最终影响局部或大范围的海洋生物的生长、繁殖规律,如鱼类的洄游等,导致海洋生态

环境的破坏甚至许多珍稀濒危野生动植物的绝迹。

(3)从生态环境上来看,浅海地区的围海造田占用了大面积的沿海湿地滩涂,对湿地滩涂生物如贝类等滩涂生物的影响较大,甚至可能造成一些生物的直接灭绝。而深水区域的围填海造地,又会对底栖生物造成影响,进一步造成对海洋食物链的影响。

(4)从环境污染来看,滨海沼泽湿地等具有较强的防止水土流失、净化海水和预防污染的作用。沿海地区的围垦、填海、筑坝、取沙、造塘和石油开采等一系列围填海工程,可能造成河道港湾淤塞,滨海湿地面积锐减,致使沿海滩涂生态环境恶化,造成不可逆转的环境污染。

4.2 围填海造地监测与管理的政策建议

研究在多源数据分析的基础上,结合山东省围填海造地的现状及发展趋势和对环境的影响,提出以下建议。

(1)加强围填海造地管理。健全和完善围填海造地的法律、法规体系。有必要针对围填海造地制定专门法律、法规,不仅对围填海造地的申请、审批程序以及相关制度进行详细规定,也要解决相关行业法律之间的协调问题。加快建立用地和用海的综合审批管理、健全用地和用海规模、定额指标的核定体系,加强综合性审批管理。严格按照有关规划审批围填海用地位置和规模,统筹利用海域资源和土地资源,严禁“盲目围填、未批先填、少批多填”等现象发生。

(2)严格环境影响评价。围填海造地往往采取裁弯取直、顺岸平推或修建不透水连岛坝等方式,对海域和近海岸的地质、地貌、水文和生态环境等有着明显的影响。因此,严格围填海造地的环境影响评价制度,坚决遏制未经环境影响评价盲目建设的现象,最大限度地减少围填海造地对环境的负面影响。对于不符合环境影响要求的工程,必须改变填海方式,寻求科学方法或者严厉禁止。

(3)引入生态环境补偿机制。《中华人民共和国海域使用管理法》明确规定,国家实行海域有偿使用制度,然而只是规定了缴纳海域使用金,未对

围填海造地的生态补偿有进一步的规定。科学合理地建立起海域的经济价值和生态价值评估体系,充分利用价值规律、宏观调控手段和环境评价制度,建立围填海造地的生态环境补偿机制,一方面可以实现有限海域资源的优化配置;另一方面可以有效地遏制围填海造地不断扩张的势头,起到经济效益和生态环境效益并重的效果。

(4)建立分级填海评估制度和年度监测机制。围填海造地对生态环境的影响是一门复杂的、多学科交差的科学研究领域,必须充分利用遥感技术、生命科学技术、地球与环境科学等各方面知识对全省海岸线进行科学的评价和海域价值评估,建立分级围填海评估制度,科学合理地界定适宜围填海区。严厉禁止在鱼类洄游区、生物繁殖区、重要洋流区等容易导致生态环境问题恶化的区域进行围填海活动。

建立年度监测制度,充分利用遥感技术对全省海域进行定期、长期跟踪监测,及时发现围填海造地过程中的问题,有效制止违规、违法的围填海行为。

5 结论与讨论

研究基于多源数据,对改革开放以来山东省全海域范围内围填海造地的发展历史、现状和其对生态环境的影响进行了分析,并根据全省有关规划和文件精神对今后围填海趋势进行了判断,针对有关问题提出了相关建议,主要结论如下。

(1)根据多源数据,可以得出,21世纪以来,尤其是2010年以后的6年,全省围填海造地又掀起了一次热潮,围填海造地的面积和速度都远远地超过了历史水平。

(2)根据全省有关规划和文件精神,全省围填海造地的规模和速度在未来一段时期内将持续增加,短时间内难以减速。

(3)根据国产高分辨率卫星数据如资源卫星02-C,可以及时准确地掌握围填海造地的发展动态。

(4)鉴于围填海造地对环境的影响,本文提出了加强管理、严格环境影响评价、引入生态环境补偿机制以及建立分级填海评估制度和年度监测机

制等建议。

参考文献

[1] 侯英民.山东海情[M].北京:海洋出版社,2010:1—20.

[2] 刘伟,刘百桥.我国围填海现状、问题及调控对策[J].广州环境科学,2008,23(2):26—30.

[3] 林继红,蒋明利.关于海域使用权转为土地使用权的几点想法[J].浙江国土资源,2010(5):48—49.

[4] 侯西勇,毋亭,侯婉,等.20 世纪 40 年代初以来中国大陆海岸线变化特征[J].中国科学(地球科学),2016,46:1065—1075.

[5] 甘付兵,陈鹏程,林桂芳.我国围填海效益评估研究回顾和展望[J].海洋开发与管理,2017,34(5):16—20.

[6] 杨丽芬,高延铭,谭萌,等.我国围海造地影响评价研究现状[J].海洋信息,2014(1):41—45.

[7] 李京梅,刘铁鹰,周罡.我国围填海造地价值补偿现状及对策探讨[J].海洋开发与管理,2010,27(7):12—16.

[8] 曾继平.围填海对海洋生态环境的影响研究:以潍坊滨海生态旅游度假区为例[D].青岛:中国海洋大学,2012.

[9] 胡宗恩,王森.围填海对海洋生态系统影响评价标准构建及实证研究:以胶州湾为例[J].海洋环境科学,2016,35(3):357—365.

[10] 彭本荣,洪华生,陈伟琪,等.填海造地生态损害评估:理论、方法及应用研究[J].自然资源学报,2005,20(5):714—726.

[11] 谢丽,张振克,刘惠.广东省围填海对近海生态环境影响研究进展[J].安徽农业科学,2015(29):245—247.

[12] 靳宇弯,杨薇,孙涛,等.围填海活动对黄河三角洲滨海湿地生态系统的影响评估[J].湿地科学,2015,13(6):682—689.

[13] 高金柱.我国围填海管理优化初探[J].海洋经济,2015,5(3):55—62.

[14] 刘洪滨,孙丽,何新颖.山东省围填海造地管理浅探:以胶州湾为例[J].海岸工程,2010,29(1):22—29.

[15] 潘建纲.国内外围填海造地的态势及对海南的启示[J].新东方,2008(10):32—36.

[16] 胡聪,尤再进,毛海英.基于德尔菲法的围填海对海洋资源影响指标体系研究[J].海洋科学,2016,40(8):150—156.

[17] 侯西勇,刘静,宋洋,等.中国大陆海岸线开发利用的生态环境影响与政策建议.中国科学院院刊,2016,31(10):1143—1150.

[18] 康敏,沈永明.30 多年来盐城市围填海空间格局变化特征[J].海洋科学,2016,40(9):85—94.

[19] 苏红帆,侯西勇,邸向红.北部湾沿海土地利用变化时空特征及情景分析[J].海洋科学,2016,40(9):107—116.