大连市滨海湿地现状及加强管护工作对策研究

刘玉安[1,2,3],段炼[2,3],解鹏飞[1],刘长安[1],雷威[1]

(1. 国家海洋环境监测中心,国家海洋局近岸海域生态环境重点实验室 大连 116023;2. 北部湾环境演变与资源利用教育部重点实验室 南宁 530001;3. 广西地表过程与智能模拟重点实验室 南宁 530001)

摘要:文章利用遥感技术获取了大连市 2016 年滨海湿地基本状况信息,通过实地调查和查阅资料基本摸清了研究区水鸟及栖息地概况,收集整理了研究区开展滨海湿地管理与保护工作情况,简要阐释了当前滨海湿地管护工作中存在的功能退化等问题,辨识性分析了引发问题的填海造地、建设力度与保护经费不足等驱动力因素,提出了应从健全滨海湿地管理与保护制度机制、加大新建保护区与已建保护区管护工作力度、开展生态修复工作、开展滨海湿地生态补偿工作、严格自然滨海湿地开发利用管理和加强滨海湿地调查监测 6 个方面加强滨海湿地管护工作的对策及建设性意见。

关键词:滨海湿地;管理与保护;生态修复;生态补偿;水鸟

中图分类号:P7 **文献标志码:**A **文章编号:**1005－9857(2017)11－0054－07

Managing and Protecting Countermeasures of Coastal Wetlands Based on Its Current Situation in Dalian

LIU Yuan[1,2,3], DUAN Lian[2,3], XIE Pengfei[1], LIU Changan[1], LEI Wei[1]

(1. Key Laboratory for Ecological Environment in Coastal Areas (SOA), National Marine Environmental Monitoring Center, Dalian 116023, China; 2. Key Laboratory of Environment Change and Resources Use in Beibu Gulf, Ministry of Education, Nanning 530001, China; 3. Guangxi Key Laboratory of Earth Surface Processes and Intelligent Simulation, Nanning 530001, China)

Abstract: This paper obtained the basic information of coastal wetland in 2016 based on remote sensing in Dalian. The water birds and their habitat were found out in the study area by consulting datum and field investigation. The condition of management and protection work at coastal wetland was collected and the current existing problems such as ecosystem degeneration were explained. Driving force factors such as marine reclamation and insufficient funds were analyzed distinctly. At last, the constructive suggestions of strengthening coastal wetland management and protection work, including a sound system of coastal wetland managing and protecting

收稿日期:2017-05-02;**修订日期:**2017-10-12

基金项目:国家重点研发计划项目(2017YFF0206904);国家海洋环境监测中心博士科研启动项目(2017A07);海洋公益性行业科研专项(201305021－04);广西地表过程与智能模拟重点实验室开放基金项目(2014BGERLKF06).

作者简介:刘玉安,副研究员,博士,研究方向为滨海湿地监测与管理

通信作者:刘长安,研究员,博士,研究方向为滨海湿地及海洋保护区管理

mechanism, carrying out ecological restoration and compensation work, et. al., were put forward on the bases of current situation.

Key words: Coastal wetlands, Management and protection, Ecological rehabilitation, Ecological compensation, Countermeasures

滨海湿地是我国海洋生态系统的重要组成部分，具有净化水质、护岸减灾、调节气候和提供生物栖息地等重要生态功能，对促进沿海地区社会经济发展、保护生物多样性及应对气候变化具有重要支撑作用。近 50 年来，我国滨海湿地发生了严重生态功能退化和面积萎缩的变化[1-2]，大面积的滩涂湿地、潮间沼泽湿地和红树林湿地因围垦、养殖、城市建设等被侵占，自然滨海湿地面积不断减缩，滨海湿地系统生态功能退化日趋严重，直接影响着沿海地区人类、生物和环境之间的可持续发展。大连市滨海湿地是我国滨海湿地的重要组成部分，同样也处于上述窘境。研究人员[3-9]从景观格局及其演变、生态修复、生态补偿、生态系统健康评价、生态服务系统价值评估、保护与管理制度建设等方面，对我国滨海湿地进行了全面、系统的研究，提出了许多对策和建议，这对大连市滨海湿地的管护工作具有重要借鉴作用。

滨海湿地保护是海洋生态文明建设的重要内容，是实现海洋经济可持续发展的重要保障。为进一步加强大连市滨海湿地管理与保护工作力度，提升滨海湿地管护水平，切实履行《海洋环境保护法》等法律法规赋予海洋行政主管部门的职责，真正落实国家海洋局“关于加强滨海湿地管理与保护工作的指导意见”（国海环字〔2016〕664 号）的有关要求[10-11]，本研究针对大连市滨海湿地现存的主要问题进行分析，并提出加强管护工作的建议。

1　研究区概况、数据及技术路线

1.1　研究区概况

大连是我国著名的港口、工业和旅游城市，处于辽东半岛的最南端，受地理位置影响显著，属典型温带海洋性季风气候，海洋性特征分明，基岩性海岸为主，沿海岛礁坨密布，大、小河流众多。由淤泥质海滩、盐沼植被等形成大面积多类型的滨海湿地资源和景观。大连（不含长海县）滨海湿地西起瓦房店市与营口盖州市交界的浮渡河口，南到旅顺口区老铁山，东止庄河市栗子房镇与丹东东港市菩萨庙镇交界的大坨子，包括海岸线到低潮时水深为 6 m 等深线之间的区域。

1.2　数据

1.2.1　数据来源

本研究采用遥感信息和非遥感信息两种数据源。遥感信息源选用 2016 年夏季 4 景 LandSat－8 卫星影像数据，轨道号（过境时间）为：119/32（8 月 28 日）、119/33（8 月 28 日）、120/32（9 月 20 日）、120/33（7 月 2 日），数据来源于中国科学院计算机网络信息中心地理空间数据云平台（http://www.gscloud.cn）。非遥感信息源主要包括：大连市海洋功能区划（2012—2020 年）图、行政区划图及野外调查采集的各种数据等。

1.2.2　数据处理

利用遥感软件对影像数据进行图像处理之后，运用监督分类和人工目视解译相结合的半自动分类法，对图像进行分类处理，通过野外实地勘验对解译数据进行修正和编辑，最终得到大连市滨海湿地现状图。

1.3　技术路线

技术路线见图 1。

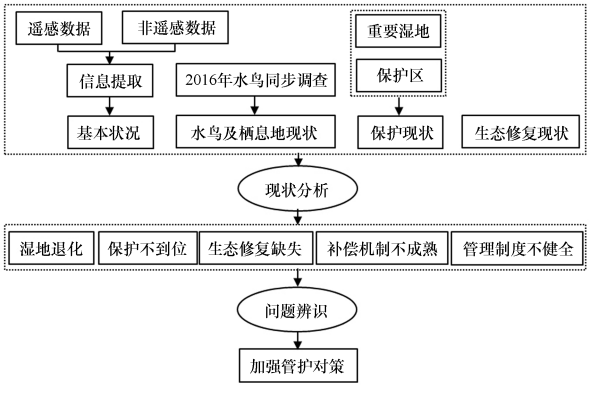

图 1　技术路线

本研究分为 3 部分：①利用遥感技术对大连市 2016 年遥感影像进行处理分析获得滨海湿地基本现状，结合水鸟调查等资料，分析大连市水鸟及栖息地状况；从重要滨海湿地和保护区建设角度，分析滨海湿地保护现状；从项目资金支持力度方面分析生态修复和补偿情况。②在滨海湿地现状基础上揭示现存主要问题，并分析其驱动力因素。③参考前述研究成果，提出加强大连市滨海湿地管护工作的措施及政策建议。

2 滨海湿地现状

2.1 基本状况

根据《湿地公约》及国家海洋局相关滨海湿地分类体系、划分标准及技术的要求，利用 2016 年夏季4 景LandSat－8 遥感影像，获得了大连市滨海湿地的类型、面积及空间分布等基本状况(图 2)。大连市滨海湿地分为自然滨海湿地和人工湿地两大类，总面积约为 21.34 万 hm^2。其中，自然滨海湿地类型主要有：淤泥质海滩、河口水域、盐沼植被和浅海水域等，面积约为 13.65 万 hm^2，占总面积的 63.95%(浅海水域占总面积 59.26%)；人工湿地多为水产养殖场、盐田等，面积约为 7.69 万 hm^2，占总面积的 36.05%(表 1)。

表 1 大连市滨海湿地主要类型及面积比例

类型	面积/hm^2	百分比/%
河口水域	2 485	1.16
沙石海滩	74	0.03
沙洲/沙岛	29	0.01
淤泥质海滩	7 064	3.31
盐沼植被	343	0.16
浅海水域	126 443	59.26
人工湿地	76 918	36.05
合计	213 355	100

2.2 水鸟及栖息地状况

大连滨海湿地是黄渤海水鸟南北迁徙的重要驿站，也是东亚－澳大利西亚水鸟迁徙路线的重要组成部分。广阔的湿地为大量迁徙水鸟提供了优良的中途停歇地，使其得以补充继续飞行所需的能量储备。依据湿地国际－中国办事处组织开展的

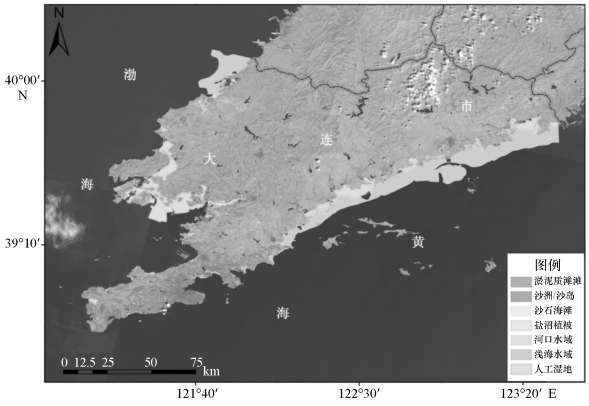

图 2 大连市滨海湿地范围及类型分布示意图

“2016 黄渤海水鸟同步调查”结果[12]，大连滨海湿地水鸟及栖息地状况如下。

(1)种类和数量。该地区共记录到水鸟 38 976 只，隶属 7 目 11 科 45 种。其中鸻形目水鸟种类最多，占总物种数的 51.11%；最常见的 10 个物种依数量序为大滨鹬、黑腹滨鹬、红嘴鸥、黑尾鸥、银鸥、大杓鹬、斑尾塍鹬、白腰杓鹬、金眶鸻、环颈鸻，共计 35 699只，占总数量的 91.59%。

(2)重点保护水鸟物种。在记录到的 45 种水鸟中，属于《国际自然保护联盟》(IUCN)红色名录濒危等级的水鸟有 2 种(大杓鹬、大滨鹬)，易危等级的水鸟有 2 种(黄嘴白鹭、黑嘴鸥)；属于国家 II 级重点保护的水鸟有 2 种(黄嘴白鹭、小杓鹬)；有 13 种水鸟被列入《辽宁省重点保护野生动物名录》；有 22 种水鸟被列入《中华人民共和国政府和澳大利亚政府保护候鸟及其栖息环境协定》；有 33 种被列入《中华人民共和国政府和日本国政府保护候鸟及其栖息环境协定》。此外，“三有保护水鸟”物种多达 43 种，占总数的 95.56%。

(3)庄河沿海湿地水鸟。庄河沿海湿地记录到水鸟 22 380 只，占调查总数的 57.42%，包括珍稀濒危水鸟黄嘴白鹭、小杓鹬、大杓鹬、黑嘴鸥等。另据史料记载，庄河石城乡沿海湿地稳定分布有约 400 只黄嘴白鹭、30 只黑脸琵鹭的繁殖种群。按照《湿地公约》评判标准，庄河沿海湿地已达到了“国际重要湿地”入选标准。因此，优先保护庄河沿海湿地对于大连滨海湿地水鸟的保护工作具有极为重要的意义。

(4)栖息地现状。近年来，大连沿海经济高速发展已导致栖息地严重退化和丧失，水鸟生存状况令人担忧。具体表现为：①栖息地破碎化及面积萎缩，过度的围填海开发利用活动导致集中连片的自然滨海湿地被分割成小块“孤岛”式湿地，破碎化程度加剧；周边大量滩涂湿地被人为改造为水产养殖场、工农业用地、建设用地和旅游用地等，导致了特别是鸻鹬类鸟类栖息地面积的大幅减少。②觅食地污染：农药、化肥等的大量使用，工业和生活污水的直接排放导致了水鸟主要觅食地水体被严重污染，这也间接地影响了其食物质量及数量。③人为干扰：捕杀鸟类、在繁殖地拾捡鸟蛋的行为屡禁不止，游客及摄影爱好者的频繁造访也严重影响着水鸟繁殖。

2.3　保护现状

2.3.1　重要滨海湿地

按照湿地国际公布的国际重要滨海湿地名录和相关部门公布的国家重要湿地目录，大连市共有 3 处重要滨海湿地名列其中，分别是：大连斑海豹国家级自然保护区、庄河沿海湿地、蛇岛－老铁山湿地。依据滨海湿地界定范围和《大连市海洋功能区划(2012—2020 年)》，大连斑海豹国家级自然保护区和庄河沿海湿地归属滨海湿地区域。

2.3.2　保护区概况

截至 2016 年年底，隶属大连市并涉海的各级各类保护区共计 11 处，其中，国家级 6 处、市级 5 处，海洋部门主管 6 处、林业等部门主管 5 处(表 2)。依据滨海湿地范围界定，有 8 处归属或部分归属滨海湿地区域(图 3)。

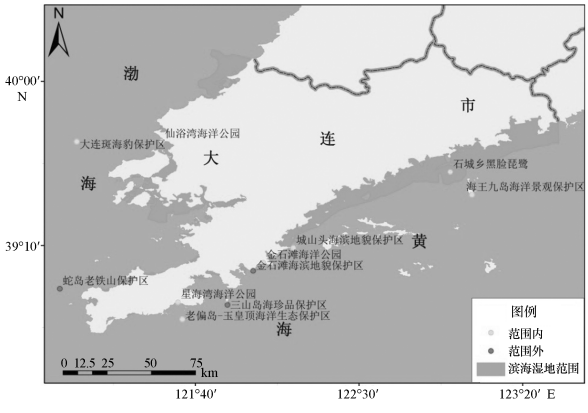

图 3　保护区与滨海湿地位置关系示意图

表 2　大连市保护区名录

保护区名称	面积/hm^2	主管部门	级别
大连石城乡黑脸琵鹭市级自然保护区*	13 950.0	林业	市级
大连海王九岛海洋景观市级自然保护区*	1 484.0	海洋	市级
大连城山头海滨地貌国家级自然保护区*	1 350.0	环保	国家级
大连金石滩海滨地貌市级自然保护区	3 960.0	国土	市级
大连金石滩国家级海洋公园*	11 000.0	海洋	国家级
大连老偏岛－玉皇顶海洋生态市级自然保护区*	2 352.0	海洋	市级
大连三山岛海珍品资源增养殖市级自然保护区	1 444.0	海洋	市级
大连星海湾国家级海洋公园*	2 540.1	海洋	国家级
辽宁蛇岛老铁山国家级自然保护区	14 595.0	环保	国家级
辽宁大连斑海豹国家级自然保护区*	672 275.0	农业	国家级
大连仙浴湾国家级海洋公园*	4 391.0	海洋	国家级

注：“*”表示保护区归属或部分归属滨海湿地范围.

2.4　生态修复现状

近年来，大连市积极实施“蓝色海湾”综合整治、“生态岛礁”工程建设和生物资源养护修复工程等。2013 年大连市对老虎滩海域、金石滩海域、庄河湾河口海域、普湾新区海域等进行了整治、修复；2014 年开展了海岛整治修复工作，重点实施了长山群岛、大王家岛等 9 个海岛整治修复项目，累计争取中央财政资金约 2.8 亿元；2016 年申请中央财政蓝色海湾项目支持 4 亿元，将对广鹿岛、凌水湾进行综合整治。开展的以上修复工程主要是针对海域和海岛的修复，仅仅是附带或涉及滨海湿地。

3　存在问题及原因分析

3.1　功能退化

3.1.1　退化表现

由于受到海岸侵蚀、风暴潮等自然因素和围

垦、城市和港口建设、污染等人为因素的影响，大连滨海湿地发生了严重的功能退化。主要表现在：自然滨海湿地面积减小、人工湿地面积增大、景观格局破碎加剧、水体富营养化、生物多样性水平下降等。

3.1.2 原因分析

经分析，大连市滨海湿地功能退化主要受人为因素的影响，主要表现在以下 3 个方面。

(1)填海造地。围填海造地是大连市自然滨海湿地面积减少的主要原因之一，无序、无度、低水平的盲目开发已极大地消耗了滨海湿地资源。研究结果显示[5]，湿地已经遭到盲目开垦和改造的危害，特别是面临城市建设所需土地资源有限而发展需求过大的压力，各级地方政府采取围海造地、移山填海等手段减缓了本区域的用地矛盾，一定程度上促进了大连市房地产业、养殖业等的多种经营，但也导致自然滨海湿地面积大幅减少。据统计，围填海造地工程使得沿海湿地面积以每年约 14 km^2 的速度减少。

(2)湿地资源不合理的利用。湿地资源开发应该遵循湿地生境演替规律，资源的开发强度不应超过生物更新和恢复的速度。近海由于捕捞过度及环境变化的缘故，捕捞资源处于衰竭状态。根据 2016 年的调查结果和文献[5]，目前大连滩涂养殖、浅海围海养殖和盐场密度过高，其面积由 2000 年的 636.82 km^2 发展到 2016 年的 769.18 km^2。此外，自然滨海湿地中的泥炭资源、贝壳砂以及沙石也都因为过度或不合理开采而受到严重破坏。

(3)污染加剧。环境污染不仅对湿地生物多样性造成严重危害、水质变坏，而且这种威胁也会随经济的发展而迅速增大。滨海湿地的主要污染因素包括城市生活垃圾，工业废水、养殖污水和生活污水的排放，旅游业的发展以及农药、化肥的面源污染等。由于大量使用化肥、农药、除草剂等化学产品，影响到入海河流和沿海的水体质量，加剧了湿地资源的污染程度。

3.2 湿地保护不到位

滨海湿地保护工作存在的问题概括起来有以下 3 个方面。

(1)重要滨海湿地和保护区的建设力度不足。2015 年发布的“中国滨海湿地保护管理战略研究”项目成果报告表明[13]，滨海湿地保护存在缺位，通常被经济开发和区域发展所替代。符合国际或国家重要湿地标准的滨海湿地大多处于保护空缺状态，仅有少量的滨海湿地区被地方政府列入重要滨海湿地或保护区，远低于全国湿地平均保护水平。因此，当地政府亟须对重要滨海湿地进行抢救性保护。

(2)已建保护区保护重叠问题。保护重叠包括：管辖权重叠和空间范围重叠。多部门分等级管理，存在主管部门各自为政、多头管理的现象，与此同时，产生保护区管辖范围重叠。如：大连金石滩海滨地貌市级自然保护区和大连金石滩国家级海洋公园，分属国土和海洋主管部门，存在保护范围的地理空间重叠现象。

(3)保护经费不足。近年来，大连市经济增长放缓、发展受阻，地方政府拨付经费支出收紧，减少了对湿地保护的经费投入，而国家保护专项拨付的中央财政资金经费有限，一定程度上导致保护区保护经费投入不足，较难维持当前的管护成效。

3.3 生态修复缺失

大连市近年来积极实施了“蓝色海湾”“生态岛礁”工程建设和生物资源养护等修复工程，对辖区多处海域、海岛进行了综合整治和生态修复。但开展的修复工程主要是针对海域和海岛的修复，对于滨海湿地仅仅是附带或涉及。

3.4 生态补偿机制不成熟

目前，生态补偿在我国仍处于探索阶段，而有关海洋保护区和滨海湿地的生态补偿实践案例几近空白。大连对保护区生态补偿也进行了一些有益的探索[14]。2007 年 5 月因辽东湾沿海地区临港开发区建设需要，大连斑海豹国家级自然保护区由 9 090 km^2 缩减至 6 722.77 km^2，减幅达 26%，在补偿了小部分生态价值损失后，补偿主客体两方陷入拉锯式谈判。实践证明，大连的生态补偿机制尚未建立，还需在补偿技术与经济标准、补偿方式、补偿对象等方面开展进一步的探索研究。

3.5 管理制度不健全

滨海湿地保护与管理制度的不健全是造成滨

海湿地面积萎缩、环境恶化、生态系统服务功能退化的原因之一[15]。现存问题主要表现在以下几个方面。

3.5.1　生态用地在我国土地管理法律中地位缺失

根据《土地管理法》(2004 年)法律规定，具有生态功能的湿地属于“未利用地”。地方政府经常先通过占用耕地用于开发建设，再通过围垦湿地补充减少的耕地，以达到土地管理法要求的占补平衡。根据 Costanza 等对全球各类生态系统价值的评估[16]，农田和湿地的生态系统服务价值分别是 5 567 美元/(hm^2 · a)、1.938 万美元/(hm^2 · a)，围垦湿地用于平衡耕地，致使湿地的生态系统服务价值大幅降低。因此，应加强生态用地立法，并加强执法和追责工作。

3.5.2　资源要素式管理，缺乏生态系统全局观

据查，目前我国尚无一部针对滨海湿地保护与管理的专门性法律法规，仅有一项国家海洋局 2016 年出台的加强滨海湿地管护工作的指导意见。《中华人民共和国海洋环境保护法》给出了滨海湿地的明确释义，并将滨海湿地作为直接保护对象纳入法律条文中，而其他相关法律法规仅从滨海湿地的单项资源要素入手，规定了相应的保护措施和行政主管部门，片面地体现了对滨海湿地的保护与管理规定。这种基于滨海湿地各构成要素的资源要素式管理模式，未从生态系统的整体性和相关性角度着手，缺乏生态系统全局观。

3.5.3　多部门共管现象明显，缺乏统一完善的协调机制

滨海湿地是陆地生态系统和海洋生态系统的交错过渡带，咸淡水交汇，各种湿地类型在植被、水文特征及沉积物类型上有显著的不同。对滨海湿地保护管理的行政主管部门主要有海洋、林业、环保、农业和国土等，存在多部门共管现象，体制机制相制约、冲突。由于各职能部门之间协调与合作的不到位，容易导致在滨海湿地保护、利用和管理方面的目标不同、行动不一致，不利于滨海湿地的统一规划和管理。

3.5.4　规划各成体系，缺乏协调统一

目前我国针对滨海湿地的总体规划尚未制定，但是国务院颁布实施的《全国海洋主体功能区划》《全国海洋功能区划》及有关部门制定的《全国湿地保护工程实施规划》等都涉及滨海湿地保护与管理的相关内容。然而，因不同规划所依据的行政法理不同，在规划期限、保障机制和实施力度等诸多方面存在差异，导致现有各类规划的编制和实施，自成体系相互掣肘，行政主管部门空间管理目标多样，无法对行政决策提供综合性的有力支撑，影响规划实施的执行力。

3.5.5　国家缺乏滨海湿地保护的战略政策

20 世纪末，沿海一些地区发布了鼓励围垦滨海湿地的制度。2002 年，《中华人民共和国海域使用管理法》颁布实施后，开始控制滨海湿地围垦。随之，沿海各省、市、自治区新制定或修订的滨海湿地管理制度转为控制性管理法规。在大型港口开发建设规划审批过程中，以修改海洋功能区划、修改生态红线和调整保护区范围边界等方式获得环评审批的操作行为比比皆是。国家在滨海湿地管理中需要鲜明强大的国家意志，才能形成滨海湿地保护的压倒性局面。

4　对策与建议

结合大连市滨海湿地现状，今后拟从以下 6 个方面开展管护工作。

4.1　健全滨海湿地管理与保护制度机制

针对滨海湿地现存问题，各级海洋部门要提高对滨海湿地重要性的认识，制定滨海湿地保护与管理的规章制度，落实各项政策措施足额到位，严格履行滨海湿地管理职责，探索基于生态系统管理理念的全方位、立体化、多部门协调的滨海湿地管护新机制，做到科学、规范、有序地开展滨海湿地保护与开发管理工作。

4.2　加大新建保护区与已建保护区管护工作力度

加强重要自然滨海湿地保护、扩大湿地保护面积是当前滨海湿地管护工作的首要任务，将当前亟须保护的重要滨海湿地纳入保护范围，实行严格有效的保护。依据国家级、地方级的海洋保护区选划和国际重要湿地入选标准，梳理出符合入选条件的重要滨海湿地，有针对性地开展海洋保护区选建、升级以及国际重要湿地申报工作。对已建保护区

的滨海湿地，要强化对生态环境敏感区域的有效保护，提高保护区综合管护能力。

4.3 开展生态修复工作

结合“蓝色海湾”综合治理、“南红北柳”湿地修复等重大工程，逐步恢复或改善滨海湿地生态系统的结构和功能，维持湿地生态系统健康。在人工湿地的养殖区普兰湾和长兴岛，开展以自然和人工修复相结合的“退养还滩”生态修复工程；在破碎化严重、功能退化的碧流河口和庄河沿海的自然滨海湿地开展综合治理。

4.4 开展滨海湿地生态补偿工作

在大连斑海豹国家级自然保护区范围调整生态补偿实践案例经验的基础上，积极申报国家海洋局“蓝色海湾”“南红北柳”等重大生态修复工程，预研瓦房店市永宁镇沿海养殖池“退养还滩”生态补偿工程，探索适于养殖参圈生态补偿的原则、主客体、标准、补偿方式和途径等内容，开展基于生态系统服务价值测评的生态补偿试点工作。

4.5 严格自然滨海湿地开发利用管理

严格控制征占用自然滨海湿地的围填海工程，实施围填海总量控制制度，禁止在重要水生生物的自然产卵场、繁殖场、索饵场和鸟类栖息地进行围填海活动。依据滨海湿地调查数据，划出滨海湿地红线区，确保淤泥质海滩、盐沼植被、沙洲/沙岛等自然湿地的总面积不减少，力争到 2020 年不低于 13.64 万 hm^2 的生态红线。对今后涉及滨海湿地的开发利用项目，要制定明确的生态修复工程实施方案和生态补偿方案，力争把工程建设对滨海湿地生态系统的影响降至最低。

4.6 加强滨海湿地调查监测

落实《全国海洋生态环境监测工作任务》方案，依据大连市滨海湿地资源特点及基本状况，制订切实可行的大连市滨海湿地监测工作任务方案和实施方案，有序开展年度滨海湿地调查监测工作，开展潜在生态风险评估，建立大连市滨海湿地资源数据库，全面掌握大连市滨海湿地的动态变化。

参考文献

[1] 石迎春，卫亚星，张云，等.基于 RS 和 GIS 大连瓦房店市滨海湿地景观格局的变化研究[J].海洋开发与管理，2013，30(6)：19－25.

[2] 张晓龙，刘乐军，李培英，等.中国滨海湿地退化评估[J].海洋通报，2014，33(1)：112－119.

[3] 刘淼，胡远满，向英奇，等.辽宁省沿海地区景观格局时空变化及其驱动力[J].生态学杂志，2015，34(5)：2826－2635.

[4] 王媛.辽宁海岸带湿地生态补偿机制研究[D].大连：辽宁师范大学，2014：1－10.

[5] 姜玲玲，熊德琪，张新宇，等.大连滨海湿地景观格局变化及其驱动机制[J].吉林大学学报(地球科学版)，2008，38(4)：670－675.

[6] 林光辉，刘长安，冯建祥，等.滨海湿地生态修复技术及其应用[M].北京：海洋出版社，2014：1－9.

[7] 于秀波.如何守住 8 亿亩湿地“生态底线”[N].中国科学报，2016－02－01(1).

[8] 关道明.中国滨海湿地[M].北京：海洋出版社，2012：1－15.

[9] KEDDY，PAUL A. Wetland ecology：principles and conservation [M].Cambridge University Press，2010：1－30.

[10] 国务院办公厅.湿地保护修复制度方案[Z].2016.

[11] 国家海洋局.关于加强滨海湿地管理与保护工作的指导意见[Z].2016.

[12] 湿地国际－中国办事处.2016 黄渤海水鸟同步调查报告[R].北京：湿地国际－中国办事处，2016.

[13] 中国滨海湿地保护管理战略研究项目组.中国滨海湿地保护战略研究报告(2015)[R].北京：中国滨海湿地保护管理战略研究项目组，2015.

[14] 辽宁省海洋与水产研究院.长兴岛港航道和锚地工程对斑海豹的影响报告书[R].大连：辽宁省海洋与水产研究院，2008.

[15] 温荣伟，王金坑，方婧，等.基于生态系统管理的滨海湿地保护与管理制度研究[J].环境与可持续发展，2016，41(6)：48－51.

[16] COSTANZA R，GROOT R d，SUTTON P. Changes in the global value of ecosystem services[J].Global Environmental Change，2014，26：152－158.