

海洋公益性行业科研专项（201005009）系列丛书

环渤海

集约用海区海洋 环境现状

宋文鹏 霍素霞 编著

（上册）

HUANBOHAI JIYUE YONGHAIQU
HAIYANG HUANJING XIANZHUANG



海洋出版社

环渤海集约用海区 海洋环境现状

(上册)

宋文鹏 霍素霞 编著

海洋出版社

2015年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

环渤海集约用海区海洋环境现状/宋文鹏, 霍素霞编著. —北京: 海洋出版社, 2015. 1
ISBN 978-7-5027-8871-1

I. ①环… II. ①宋… ②霍… III. ①渤海-海域-海洋环境-概况 IV. ①X145

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 097899 号

责任编辑: 杨传霞

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 新华书店发行所经销

2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 27

字数: 655 千字 总定价: 168.00 元 (上、下册)

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《环渤海集约用海区海洋环境现状》 编委会

主 编：宋文鹏 霍素霞

副 主 编：马 芳 刘 莹 屠剑波 曾昭春 龚艳君 宋爱环

编写人员(按姓氏笔画排序)：

马玉艳	王 兴	牛福新	毕远博	刘 霜	吕则和
安鑫龙	孙砚峰	杜 明	李志伟	李紫薇	杨晓峰
邹 琰	辛美丽	张天文	周艳荣	单春芝	姜欢欢
姜独祯	徐进勇	高 磊	郭 冉	席小慧	梁永国

前 言

当前,环渤海区域性、行业性重大发展战略是我国环渤海沿岸经济发展的重要形式。“十一五”期间,天津滨海新区基本已建成为石化、化工类项目集中区域;河北省依托曹妃甸打造世界级临港重化工业基地;辽宁省制定了沿海经济带发展战略,将大力发展以石化、钢铁、大型装备和造船为重点的临海、临港工业;山东半岛蓝色经济区将采取“一区三带”的发展格局,通过集中集约用海,打造出九大新的海洋优势产业聚集区。随着环渤海新一轮沿岸开发的快速开展,能源重化工等一系列“两高一资”的“大项目”的启动,不但加剧了环渤海地区重化工业发展趋同、布局分散的态势,也将进一步加大该地区的海洋环境压力,并可能引发环境灾害频发,减弱环渤海地区经济发展与海洋资源环境保护的协调性,最终导致该区域发展的不可持续性。

在对整个渤海资料调研和现场调查的基础上,本书选择①辽西锦州湾沿海经济区;②辽宁(营口)沿海产业基地;③辽宁长兴岛临港工业区;④曹妃甸循环经济区;⑤天津滨海新区;⑥沧州渤海新区;⑦山东半岛蓝色经济区——潍坊滨海生态旅游度假区;⑧山东半岛蓝色经济区——龙口湾临港高端制造业聚集区8个有代表性的集约用海区域为研究对象,通过海洋环境现状和趋势分析,对环渤海集约用海区域的海洋环境质量、水动力环境、冲淤环境及典型滨海湿地环境状况进行了初步探讨,总结归纳了集约用海开发对生态环境的影响。通过分析渤海及其各集约用海区域不同历史时期的生态环境特征,研究了环渤海生态环境的演变历史,并分析归纳出了环渤海区域存在的主要问题,为进一步探讨渤海集约用海活动的海洋生态环境适宜性,形成基于生态系统的环渤海区域开发集约用海的关键技术体系和管理模式提供了研究基础,是环渤海经济及生态文明建设又好又快发展的环境保障和科学依据。

作者

2014年10月

目 录

上 册

1 环渤海集约用海区域选取及其环境概况	(1)
1.1 渤海概况	(1)
1.2 集约用海区选择	(3)
1.3 集约用海区环境概况	(5)
2 环渤海集约用海区域海水环境质量现状及历史演变	(38)
2.1 渤海海水环境质量状况及历史演变	(38)
2.2 辽东湾“规划建设”集约用海区海水环境质量现状	(44)
2.3 渤海湾“大规模开发”集约用海区海水环境质量现状	(66)
2.4 莱州湾“规划中”集约用海区海水环境质量	(99)
2.5 结论	(118)
3 环渤海集约用海区域沉积物环境质量现状及历史演变	(119)
3.1 渤海沉积物环境质量状况及历史演变	(119)
3.2 辽东湾“正在建设”集约用海区沉积物环境质量现状	(122)
3.3 渤海湾“大规模开发”集约用海区沉积物环境质量现状	(131)
3.4 莱州湾“规划中”集约用海区沉积物环境质量	(141)
3.5 结论	(149)
4 环渤海集约用海区域生物现状及历史演变	(151)
4.1 海洋生物现状	(151)
4.2 海洋生物状况历年变化	(164)
4.3 海洋生物变化趋势分析	(227)
4.4 结论	(233)

下 册

5 环渤海集约用海区域湿地景观现状及历史演变	(237)
5.1 滨海湿地遥感监测分类系统	(237)
5.2 辽宁省湿地遥感监测分析	(237)
5.3 河北省湿地遥感监测分析	(246)
5.4 天津市湿地遥感监测分析	(252)

5.5	山东省湿地遥感监测分析	(257)
5.6	重点海域滨海湿地现状及历史变化遥感监测分析	(263)
5.7	结论	(273)
6	环渤海集约用海区域水文和冲淤环境现状及历史演变	(278)
6.1	渤海海域	(278)
6.2	辽西锦州湾沿海经济区	(288)
6.3	曹妃甸循环经济区	(307)
6.4	天津滨海新区	(331)
6.5	山东半岛蓝色经济区——潍坊滨海新城	(342)
6.6	结论	(356)
7	环渤海集约用海区域敏感区分布	(359)
7.1	敏感区定义及其类型	(359)
7.2	自然保护区	(360)
7.3	海洋特别保护区	(365)
8	环渤海集约用海区域海洋灾害	(373)
8.1	海洋灾害概述	(373)
8.2	海洋地质灾害	(374)
8.3	海洋气象灾害	(378)
8.4	海洋生物灾害	(382)
8.5	海洋溢油	(385)
8.6	结论	(388)
9	环渤海集约用海区域渔业资源现状	(389)
9.1	莱州湾渔业资源现状	(389)
9.2	渤海湾渔业资源现状	(399)
9.3	辽东湾渔业资源现状	(412)
10	环渤海集约用海区主要环境问题	(419)
10.1	水环境质量逐年下降	(419)
10.2	海洋生物资源持续衰退,渔业资源濒临枯竭,经济贝类质量不容乐观 ...	(419)
10.3	生境持续退化,海洋生态服务功能下降	(420)
10.4	海洋开发不合理,敏感区遭受破坏	(420)
10.5	海洋灾害频发,环境保护迫在眉睫	(420)
	参考文献	(422)

1 环渤海集约用海区域选取及其环境概况

1.1 渤海概况

渤海是中国唯一的内海，三面环陆，被辽宁省、河北省、天津市、山东省陆地环抱，通过渤海海峡与黄海相通。渤海具体位置为 $37^{\circ}07'—41^{\circ}00'N$ ， $117^{\circ}35'—121^{\circ}10'E$ 。海域面积约 $7.7 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，平均水深约 18 m，最大水深 83 m。渤海大陆海岸线长约 3 170 km（包括烟台市的黄海部分），其中，辽宁省的大陆海岸线（渤海部分）约 1 235 km，河北省约 288 km，天津市约 153 km，山东省约 1 494 km。渤海地理概况见图 1.1。

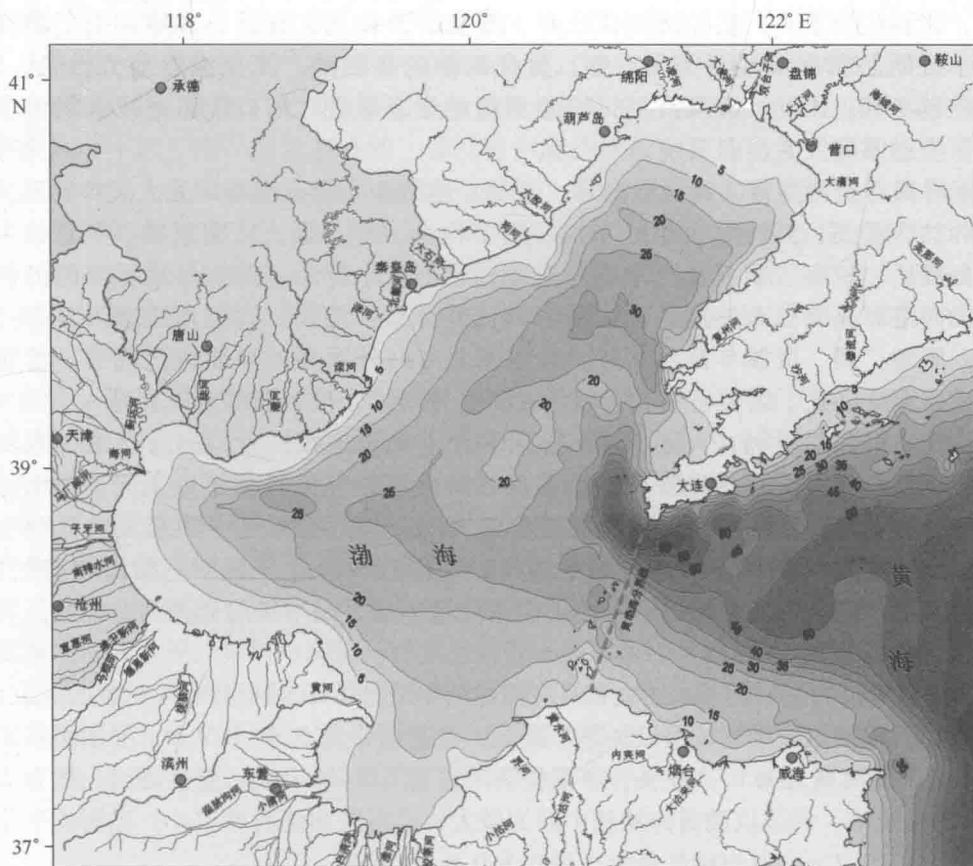


图 1.1 渤海地理概况

渤海由北部辽东湾、西部渤海湾、南部莱州湾、中央浅海盆地和渤海海峡五部分组成。渤海是半封闭的内海，与外海水交换较弱，通过渤海海峡与黄海相通，海峡口宽 59 n mile，海峡有 30 多个岛屿，其中较大的有南长山岛、砣矶岛、钦岛和隍城岛等，总称庙岛群岛或庙岛列岛。

渤海沿岸主要入海河流约 45 条，分为海河、黄河、辽河三大流域七个水系，其中，辽东半岛诸河水系、辽西沿海诸河水系、滦河水系和山东半岛诸河水系为省内或者基本上是省内水系，辽河水系、海河水系、黄河水系为跨省水系。

渤海地属中纬度，属东亚大陆季风气候区。冬季主要受东亚冷高压边缘的控制，大量的冷空气频繁南下入侵该海区，使该海区冬季盛行偏北风，而夏季该海区受西南季风的影响，盛行偏南风。每年的 4—5 月和 8—9 月是季风的转换季节，其风向多变。除受季风气候影响外，该海区还受温带气旋的影响。温带气旋主要是以黄河气旋、蒙古气旋和东北低压为主，多发生在每年的 10 月至翌年的 4 月。

渤海沿岸江河纵横，入海河流每年挟带大量泥沙堆积于三个海湾，在湾顶处形成宽广的辽河口三角洲湿地、黄河口三角洲湿地、海河口三角洲湿地，湿地生物种类繁多，植物有芦苇、水葱、碱蓬、三棱藨草和藻类等。渤海沿岸河口浅水区营养丰富，饵料生物繁多，是经济类鱼、虾、蟹类的产卵场、育幼场和索饵场。渤海中部深水区既是黄渤海经济类鱼、虾、蟹类洄游的集散地，又是渤海地方性鱼、虾、蟹类的越冬场。因此，渤海有河口三角洲湿地生态系统、河口生态系统和渤海中部深水区生态系统三大生态系统。

渤海海洋资源丰富，渔业、港口、石油、旅游和海盐是渤海的五大优势资源。渤海营养盐含量高，饵料生物十分丰富，是多种鱼、虾、蟹、贝类繁殖、栖息、生长的良好场所，故有“聚宝盆”之称。对虾、毛虾、小黄鱼、带鱼是最重要的经济种类。渤海港口具有分布密度高，大型港口及能源出口港多，自然地理条件好，经济发达，腹地广阔，资源丰富等优势，是中国北方对外贸易的重要海上通道，已建和宜建港口 100 多处。渤海石油和天然气资源十分丰富，整个渤海地区就是一个巨大的含油构造，滨海的胜利、大港、辽河油田和海上油田连成一片，渤海已成为我国第二个大庆。渤海沿岸自然风光优美，名胜古迹众多，充分具备了以阳光、海水、沙滩、绿色、动物为主题的温带海滨旅游度假资源条件。渤海是中国最大的盐业生产基地，底质和气候条件非常适宜盐业生产。中国四大海盐产区中，渤海就有长芦、辽东湾、莱州湾 3 个。莱州湾沿岸地下卤水储量丰富，是罕见的储量大、埋藏浅、浓度高的“液体盐场”。

渤海以风浪为主，随季风的交替具有明显的季节性。10 月至翌年 4 月盛行偏北浪，6—9 月盛行偏南浪。渤海风浪以冬季为最盛，波高通常为 0.8~0.9 m，周期多半小于 5 s。1 月平均波高为 1.1~1.7 m，寒潮侵袭时可达 3.5~6.0 m。夏秋之间，偶有大于 6.0 m 的台风浪。海浪以渤海海峡和中部为最大，辽东湾和渤海湾较小。渤海的平均波高多为 0.1~0.7 m，以海峡区最大，平均为 0.8~1.9 m。

渤海具有独立的旋转潮波系统，其中半日潮波 (M) 有两个，全日潮波 (K) 有一个旋转系统。半日分潮占绝对优势。渤海海峡因处于全日分潮波“节点”的周围而成

为规则半日潮区；秦皇岛外和黄河口外两个半日分潮波“节点”附近，各有一范围很小的不规则全日潮区。除此以外，其余区域均为不规则半日潮区。潮差为1~3 m。沿岸平均潮差，以辽东湾顶为最大（2.7 m），渤海湾顶次之（2.5 m），秦皇岛附近最小（0.8 m）。海峡区的平均潮差为2 m左右。潮流以半日潮流为主，流速一般为50~100 cm/s，最强潮流见于老铁山水道附近，达150~200 cm/s；辽东湾次之，为100 cm/s左右；最弱潮流区是莱州湾，流速为50 cm/s左右。

1.2 集约用海区选择

环渤海地区是中国北部沿海的黄金海岸，在中国对外开放的沿海发展战略中占有重要地位。环渤海三省一市以占全国5.9%的陆域面积和2.6%的海域面积，承载着占全国近1/5的人口和超过1/5的国内生产总值，创造了全国近1/3的海洋经济产值。作为半封闭型内海，渤海生态系统是环渤海经济圈的重要支撑，其服务功能对该地区经济社会的发展起着决定性的保障作用。当前，环渤海区域性、行业性重大发展战略是我国环渤海沿岸经济发展的重要形式，“十一五”期间，天津滨海新区基本已建成为石化、化工类项目集中区域；河北省依托曹妃甸打造世界级临港重化工业基地，将大港口、大钢铁、大化工、大电能四大产业作为其发展重点；辽宁省制定了沿海经济带发展战略，将大力发展以石化、钢铁、大型装备和造船为重点的临海、临港工业。山东半岛蓝色经济区将采取“一区三带”的发展格局，通过集中集约用海，打造出九大新的海洋优势产业聚集区（九大海洋经济高地）。随着环渤海新一轮沿岸开发的快速发展，能源重化工等一系列“两高一资”的大项目的启动，不但加剧了环渤海地区重化工业发展趋同、布局分散的态势，也将进一步加大该地区的海洋环境压力，并可能引发海洋资源竞争加剧、环境风险失控，降低环渤海地区产业发展与海洋资源环境的协调性，最终导致该区域发展的不可持续性。

因此，迫切需要突破地方行政框架，从渤海的整体出发，从更长的时间尺度和更大的空间尺度，开展基于生态系统的集约用海研究。集约用海内涵可以解释为：“在统一规划和部署下，一个区域内多个围填海项目集中成片开发的用海方式。”集约用海不是“大填海”，而是要科学适度用海，是在布局上改变传统的分散用海方式，在适宜海域实行集中连片适度规模开发；更是在结构上改变传统的粗放用海方式，提高单位岸线和用海面积的投资强度，从而占用最少的岸线和海域，实现最大的经济效益。相对于单个围填海项目或工程，集约用海是一种更为高效、生态和科学的用海方式。

根据上述对集约用海定义的理解，结合各集约用海区域规划期限、开发时间长短、开发规模大小、海洋环境特点及对海洋环境的影响程度，在渤海范围内选取8个有代表性的区域进行研究探讨。8个集约用海区列举如下，详见表1.1和图1.2。

表 1.1 环渤海沿海经济带集约用海区统计

序号	名称	所在地域
1	辽西锦州湾沿海经济区	辽东湾
2	辽宁（营口）沿海产业基地	辽东湾
3	长兴岛临港工业区	辽东湾
4	曹妃甸循环经济区	渤海湾
5	天津滨海新区	渤海湾
6	沧州渤海新区	渤海湾
7	山东半岛蓝色经济区——潍坊滨海生态旅游度假区	莱州湾
8	龙口湾临港高端制造业聚集区	莱州湾

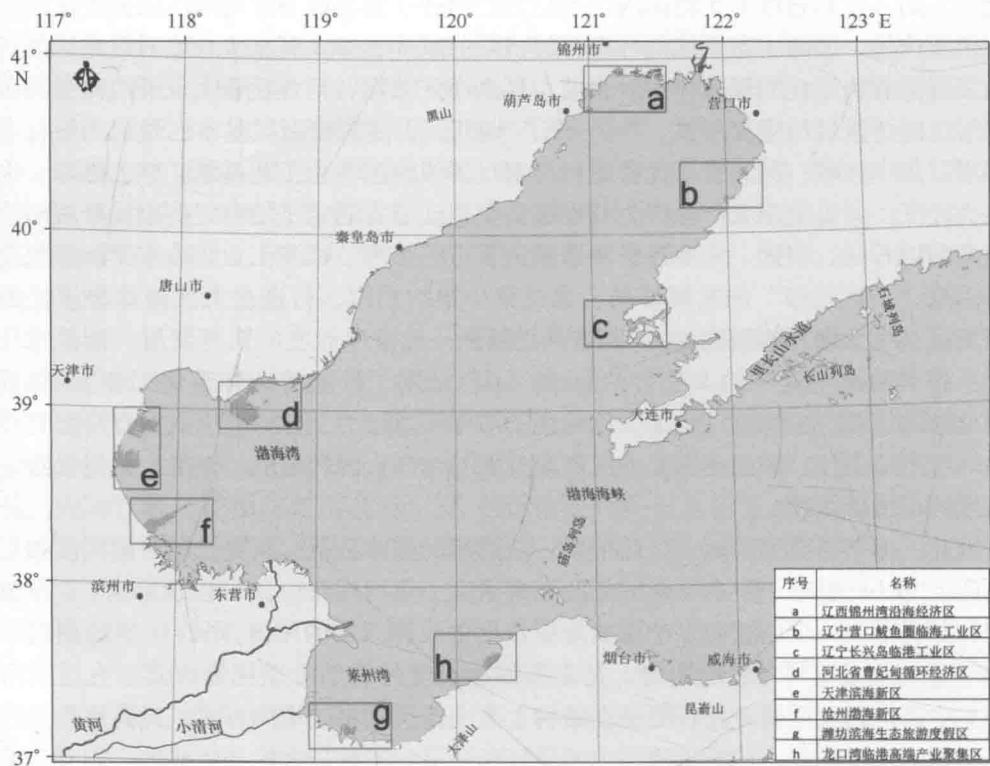


图 1.2 环渤海沿海经济带集约用海区分布

- (1) 辽东湾（3个）：辽西锦州湾沿海经济区；辽宁（营口）沿海产业基地；辽宁长兴岛临港工业区。
- (2) 渤海湾（3个）：曹妃甸循环经济区；天津滨海新区；沧州渤海新区。
- (3) 莱州湾（2个）：山东半岛蓝色经济区——潍坊滨海生态旅游度假区；龙口湾临港高端制造业聚集区。

选择上述 8 个集约用海区的原因如下：

(1) 上述用海区用海规模大, 产业结构各具特色。

(2) 将莱州湾、辽东湾、渤海湾作为“规划建设”、“正在建设”、“已经建设”研究区域的代表, 其中: 辽西锦州湾沿海经济区、辽宁(营口)沿海产业基地、辽宁长兴岛临港工业区符合规划“建设中”的特点; 曹妃甸循环经济区、天津滨海新区和沧州渤海新区基本已完成围填海, 符合“已经建设”的特点; 莱州湾内唯一批复的两个用海规划: 山东半岛蓝色经济区——潍坊滨海生态旅游度假区、龙口湾临港高端制造业聚集区于2010年批复, 尚处于开发初期阶段, 符合“规划建设”的特点。

(3) 各集约用海区有着各自独特的环境特点: 辽东湾三个区域中, 辽西锦州湾沿海经济区所处的海域, 重金属超标严重, 生态风险较高; 辽宁(营口)沿海产业基地北部湿地资源丰富; 辽宁长兴岛临港工业区四周被斑海豹自然保护区环绕; 渤海湾三个区域中, 曹妃甸有外部深槽, 天津滨海新区的高速城市化进程等特点; 潍坊、龙口的多个人工岛建设都带有明显的环境特点, 这也是选择上述用海区的主要原因之一。

1.3 集约用海区环境概况

1.3.1 辽西锦州湾沿海经济区

1.3.1.1 地质地貌

锦州湾地区位于阴山东西向复杂构造带中段与大兴安岭—太行山脉北北东向构造带东缘的复合部位, 所处大地构造单元为中朝准地带、燕山台褶带、山海关台拱缓中凸起区, 基底由太古代混合花岗岩及建平群大营组组成, 主要出露地层有上元古界长城系、蓟县系、青白口系, 中生界侏罗系, 新生界第四系地层。元古代中期该区持续沉降, 堆积数千米厚海相碳酸盐和碎屑岩地层, 在隆起的周围有中—上元古代地层分布。古生代该区隆起, 遭受剥蚀, 至中生代初期又有部分地区下沉接受碎屑岩堆积, 中生代中期发生基底断裂并伴随有火山喷发, 区内岩浆活动较为强烈。在下元古代时, 山海关隆起上有房胜沟花岗岩体及花岗闪长岩体呈岩株侵入, 中生代燕山期为区内岩浆活动极盛时期, 沿要路沟—锦西壳断裂, 有碱厂、圣宗庙等岩体侵入, 呈近东西向或北东向串珠状分布。

(1) 陆地地貌: 该地区属辽西滨海平原, 地势西北高东南低。陆地地貌类型剥蚀型地貌和堆积型地貌均有出现, 剥蚀型地貌分布于望海寺、葛砬子附近, 表现为剥蚀高丘, 丘顶高程可大于200 m, 最高点望海寺为226.8 m, 相对高差一般为100~150 m。丘脊走向明显受构造控制, 呈东西向分布, 组成岩性多为石英砂岩及白云岩; 堆积型地貌多表现为冲海积平原, 分布于五里河、高桥河两侧, 地貌结构由高漫滩、漫滩、河床及阶地构成, 宽度大于4 km, 平坦开阔, 微向海方向倾斜, 高程小于10 m, 坡降介于 $0.5 \times 10^{-3} \sim 1.4 \times 10^{-3}$, 地表岩性为黄色亚砂土或亚黏土, 下伏砂砾石及砾石层; 剥蚀堆积型地貌表现为坡洪积扇裙, 绕丘陵或剥蚀台地呈扇状或裙状分布, 规模大小不一, 高程20~50 m, 向谷地方向倾斜, 倾角 $0.2^\circ \sim 2^\circ$, 表层岩性为黄色含砾亚黏土, 下部

为含砂砾石透镜体或砾石混土。

(2) 海岸地貌：分为海蚀型和堆积型。海蚀型海岸地貌多表现为海蚀崖，主要集中在葫芦岛、笊笠头、大笔架山及王家窝铺等岬角处，高度一般为 8 ~ 10 m 和 15 ~ 20 m，坡度分别为 30° ~ 50° 和 70° ~ 80°，基本由石英砂岩、石英砂岩夹板岩或泥灰岩和花岗岩组成；堆积型海岸分布于渔民村、新地号、锌厂东、笊笠头西、笊笠头、牛营子、大东山、下朱家口、真武山、王家窝铺等处的高海滩，一般由砂砾石组成，少数为碎石和砾石，且多数磨圆一般，分选不好，滩宽多为 20 ~ 25 m，个别地段滩宽仅有 3 m 左右。

(3) 海底地貌：属于水下浅滩，水深很浅，只有 0 ~ 5 m。海底地形平缓，坡度为 0.6×10^{-3} ，总趋势由西北渐向东南倾斜。底质以淤泥质粉砂和粉砂质泥为主，多含贝壳，在大笔架山和湾内岬角附近分布有角砾，磨圆度较差。水下地形简单，仅在葫芦岛大酒篓附近，水深较大，地形坡度较陡，坡度大约为 5.0×10^{-3} 。

1.3.1.2 气象

根据《锦州港项目海域使用论证报告》中资料，锦州湾沿海经济区属温带季风型大陆性气候，四季分明，冬寒夏热，雨热同季。春季风大雨少，回暖迅速，气候干燥；夏季高温，雨水集中，阴雨天多；秋季温和，气温下降，雨量骤减；冬季干冷，多晴朗天气，雨雪稀少。

(1) 气温

年平均气温：10.0℃

平均最高气温：14.1℃

平均最低气温：6.0℃

极端最高气温：34.4℃（1974 年 7 月）

极端最低气温：-21.3℃（1994 年 1 月）

(2) 风

年平均风速为 2.7 m/s，以 SW 向和 N 向为主。

常风向：SW 向，出现频率为 16.29%

次常风向：N 向，出现频率为 16.23%

强风向：SW 向，≥7 级风的出现频率为 0.34%

次强风向：SSW 向，≥7 级风的出现频率为 0.26%

(3) 降水

降水多集中在 6—9 月，降水量占全年降水总量的 78%。

年平均降水量：498.7 mm

年最大降水量：694.0 mm

年最小降水量：242.8 mm

日最大降水量：126.0 mm（出现于 1991 年）

(4) 雾

累年平均雾日为 13.7 天，夏季雾日多，以平流雾为主，平均为 5 天；秋季少，平

均为 1.9 天；冬季以辐射雾为主。

(5) 相对湿度

累年平均相对湿度为 60%，季节性变化明显，春季较小，平均为 48% ~ 53%；夏季相对较大，平均为 70% ~ 82%。

1.3.1.3 海洋水文

根据锦州市人民政府地方志办公室编制的锦州市志（综合卷 1986—2002），分析如下。

(1) 潮汐

锦州湾海域属规则半日潮，秋分前白天潮大于夜间潮，秋分后夜间潮大于白天潮。潮汐特征值如下。

最高高潮位：4.26 m

最低低潮位：-1.11 m

最大潮差：4.65 m

最小潮差：0.12 m

平均高潮位：2.68 m

平均潮位：1.65 m

平均低潮位：0.60 m

(2) 海流

锦州湾的海流以潮流为主，多为往复流，涨潮主流流向东北，落潮主流流向西南，一般流速为 20 ~ 30 cm/s。

(3) 波浪

《中国海湾志》（第二分册）中指出：锦州湾属半封闭型的浅水海湾。湾口开阔，面向东南。多年各向波浪要素统计结果表明：各向平均波高为 0.2 ~ 0.7 m，以 SSW、SW 向两方位的较大，为 0.7 m；各向最大波高之间相差悬殊，为 1.2 ~ 4.6 m，最大波高极值见于 SSE 向，高达 4.6 m；SSW 向次之，为 4.4 m；平均周期为 2.2 ~ 3.3 s，较大值出现在 S、SSW 向；波浪出现频率以 SSW 向最多，占 29%，S—SW 向为常浪向，波浪频率高达 55%，SE 和 SSW 两方位属强浪向。

1.3.1.4 海洋资源概况

1) 渔业资源

(1) 水产资源和渔业捕捞

本区近海海域（1 ~ 10 m 水深）为近海渔场，是多种鱼虾产卵、索饵、洄游和贝类栖息、繁衍的优良场所，水产资源较为丰富，种类繁多，约 360 余种，其中毛虾、毛蚶、蓝蛤、海蜇、青鳞鱼、四角蛤蜊等为优势种群，资源量可观。2007 年，开发区拥有捕捞渔船 853 艘（总吨位 5 676 t、总功率 26 387 kW），渔业捕捞产量为 79 000 t，其中鱼类 40 449 t、虾 19 017 t、蟹 287 t、贝类 10 435 t、头足类 450 t、海蜇 8 362 t。

(2) 海水增殖殖资源

本区海水增殖殖生产较发达，2007 年，开发区海水养殖面积约 15 700 hm²，其中

鱼类 27 hm², 甲壳类 36 hm² (日本对虾 20 hm²、梭子蟹 16 hm²), 贝类 15 563 hm² (文蛤 35 hm²、杂色蛤 8 897 hm²、其他 6 631 hm²), 其他类 (海参) 74 hm², 海水养殖产量为 64 080 t。

2) 港口资源

(1) 锦州港

锦州港始建于 1986 年, 1990 年 10 月正式开港, 同年 12 月经国务院批准为国家一类对外开放港口, 具有杂货装卸、成品油输出和原油上岸以及承运国际集装箱业务等功能, 进出口货物主要有油品、煤炭、粮食、化工产品、钢铁、水泥和木材等数十种。

已建有生产性泊位 16 个, 其中万吨级以上泊位 (含万吨级) 14 个, 最大泊位可以靠泊 12 万吨级船, 码头岸线总长度为 4 262 m, 年通过能力为 3.175×10^4 t 和集装箱 60×10^4 TEU。

现有主航道全长 21.5 km, 底宽 210 m, 航道水深 13.5 m, 可供 5 万吨级的船舶乘潮航行; 目前, 航道扩建正在实施, 2007 年底完成扩建后的航道水深将达到 15.0 m, 航道宽度 198 m, 为 10 万吨级航道。现有锚地 3 处。

(2) 锦州渔港

锦州渔港位于锦州经济技术开发区王家窝棚沿海, 1995 年 10 月投入使用, 是一个条件良好的避风港, 可容纳渔船 1 800 艘, 年卸货能力 4 万多吨。港内有 2 座码头, 分别为锦州市渔业公司的专用码头、集体和个体渔业的群众码头, 渔港配套设施较为齐全。

3) 滩涂浅海资源

辽宁环渤海区域滩涂集中分布在辽东湾沿岸, 共 127 333 hm², 占全省滩涂面积的 2/3, 按海湾部位分成辽东湾东岸、辽东湾顶沿岸和辽东湾西岸三个部分。滩涂利用率锦州最高, 达 47.8%; 葫芦岛、盘锦和营口地区滩涂平均利用率为 33% 左右。

4) 保护区和湿地资源

2010 年国家海洋局批准建立大笔架山国家级海洋特别保护区, 集特殊地理条件、生态与景观保护、特殊开发利用条件三种类型兼而有之。重点保护区为大笔架山岛、砾石堤及周围 100 m 海域, 面积 0.9 km²; 生态与资源恢复区为西北侧重点保护区外边界至锦州港大堤, 西南侧至锦州港五港池顶端, 南侧重点保护区外边界向海 1.5 km, 东侧重点保护区外边界向东 1 km 范围内海域, 面积为 7.1 km²; 适度利用区为自生态与资源恢复区外边界向海 1 ~ 1.5 km 以内区域, 面积为 24.4 km²。

大笔架山是近海的一个海岛, 位于锦州经济技术开发区上朱家口村南侧, 在大笔架山和北岸之间有一条潮汐冲击而成的卵石小路, 由大小不等的砾石、粗砂组成, 长 1 620 m, 宽 9 m, 俗称“天桥”, 随着潮水的涨落时隐时现, 其形成主要由于大笔架山岛前方迎波区受到侵蚀, 物质被带至岛屿的波影区时形成了砾石堤, 是自然塑造而成。大笔架山岛及“天桥”砾石堤在亚洲沿岸独具特色, 是极为奇特的地质遗迹, 具有重要的资源价值。

1.3.2 辽宁（营口）沿海产业基地

1.3.2.1 地质地貌

(1) 地质

辽宁营口位于新华夏系第二巨型隆起带、第二巨型沉降带、第三巨型隆起带的复合部位，主要构造轮廓受华夏系构造体系控制。新华夏构造、东西向构造和南北向构造均很发育。东西向构造体系主要由东西向褶皱、冲断面、挤压破碎及伴生的扭裂等构成。沿岸属第二巨型隆起带，分布 NNE、NE、EW 向断裂带。

(2) 陆地地貌

根据成因类型和次一级的成因形态类型分类原则，营口沿岸地区的地貌类型主要有：构造剥蚀型（高丘、低丘）、剥蚀型 [剥蚀平原（台地）]、剥蚀堆积型（坡洪积扇裙）、堆积型（冲积平原、冲洪积平原、冲海积平原、海积平原和风成沙地）。

1.3.2.2 气象

根据《营口市水资源承载力研究》结果，营口属暖温带大陆季风气候，又有一定的海洋性气候特色。主要特征为四季分明，气候温和，暖湿同季，降雨集中，日照丰富，季风盛行。

(1) 气温

区域年平均气温 $7.5 \sim 9.4^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 36.6°C ，极端最低气温 -30.8°C 。

(2) 降水量

营口多年平均降水量为 724 mm，降水量东部大于西部，北部大于南部。降水量年际变化较大，年内以 7 月、8 月最多，2 月最少。夏季为一年中降水量最多的季节，占全年总降水量的 60% ~ 70%；冬季最少，仅为 20 ~ 30 mm，占全年的 5% 左右。

(3) 风

区域风向及风速主要受季风影响，同时也受小范围渤海和周围大陆的影响。秋冬季节盛行 NNE 风，春夏季节盛行 SSW 风。

1.3.2.3 水文

(1) 潮汐

根据《营口港锚地规划的研究》，营口沿海产业基地的水文相关资料主要参考鲅鱼圈港区的相关资料。根据鲅鱼圈海洋站观测资料统计，潮汐属不规则半日潮，潮位特征值如下。

最高潮位：5.08 m

最低潮位：1.06 m

平均海面：1.96 m

平均高潮位：3.19 m

平均低潮位：0.73 m

最大潮差：4.37 m

平均潮差：2.46 m

(2) 海流

本区潮流具有往复性,涨潮时,流的方向为 NNE 向,落潮时,流的方向为 SSW 向,一般小潮流速小于大潮流速,落潮流速小于涨潮流速。

(3) 海冰

根据观测资料统计,鲅鱼圈港区海冰冰期从每年 11 月中旬至翌年 3 月中旬,平均冰期 120 天;浮冰的冰厚一般在 5~30 cm 之间,流冰的主要漂流方向是 WSW 和 W 向。

1.3.2.4 海洋资源概况

1) 渔业资源

(1) 捕捞业

辽东湾的渔业资源基本都在沿岸 20 km 以外的海域,初级生产力较高。历史上为多种海洋经济生物栖息繁殖和生长的场所,传统捕获的渔业品种为中国毛虾、鲈鱼、小黄鱼、青鳞鱼、梭鱼和鲅鱼等;此外,海蜇、文蛤、四角蛤蜊、沙蚬子等资源也比较丰富。近年来,捕获量很少,需要到远海才能捕捞到,鲅鱼圈海域近岸主要捕获品种为杂色蛤和毛蚶,经济鱼类如黄花鱼等已形不成渔汛。

(2) 增殖业

2003 年,鲅鱼圈全区有养殖场 9 个,养殖面积 10 883 hm^2 ,主要品种有杂色蛤、毛蚶、海湾扇贝、牡蛎和贻贝等,水产品总量为 118 407 t,渔业经济总产值为 58 200 万元。

(3) 渔业基础设施

望海寨渔港:位于盖州市望海村 ($40^{\circ}21'13''\text{N}$, $122^{\circ}10'31''\text{E}$),岸线长 0.8 km, 2 m 等深线距岸 1.0~1.5 km, 5 m 等深线距岸 5~10 km。

仙人岛渔港:位于仙人岛角南部,岸线长 4.6 km,其中西侧和北侧水深较好。西侧 5 m 水深距岸仅 200~300 m,北侧 2 m 水深距岸仅 5 m。近岸水域底质为砂和泥,停泊渔船 150 条。

归州渔港:位于盖州市归州镇西海村,岸线长 0.8 km, 2 m 等深线距岸 1.7 km, 5 m 等深线距岸 4.5 km,停泊渔船 200 条。

2) 港口资源

鲅鱼圈港是国家主要枢纽港之一,目前拥有生产性泊位 28 个,17 个万吨级泊位,所运输的主要货种包括非金属和金属矿石、粮食、煤炭、成品油、集装箱、钢铁、化肥等。

港区内有两条航道:一条是进港航道,长 8.3 km,底宽 110 m,水深 9.7 m,乘潮可通航 5 万吨级船舶;另一条是外海航道,长 45.3 m,宽 1 km,水深 10.0~20.0 m,底质为泥沙。锚地面积为 18.4 km^2 ,水深 11.5~14.5 m,底质为泥沙,锚泊 2 万至 3 万吨级船舶 25 艘。

3) 保护区资源

辽宁团山海蚀地貌自然保护区的海蚀地貌是经过 18 亿年海洋应力的作用形成的不可再生的地质自然遗产,是国内少见的海洋地质遗迹。保护对象主要包括海蚀地貌、海