

山东半岛海洋 自然环境与科学技术

李乃胜 等 编著



山东半岛海洋 自然环境与科学技术

王其成 编 中国海洋出版社

中国海洋出版社

山东半岛海洋自然环境 与科学技术

李乃胜 等 编著

海洋出版社

2010 年 · 北京

图书在版编目(CIP)数据

山东半岛海洋自然环境与科学技术/李乃胜等编著. —北京:海洋出版社,2010.6

ISBN 978-7-5027-7724-1

I. ①山… II. ①李… III. ①海洋环境-研究-山东省 ②海洋开发-科学技术-技术发展-研究-山东省 IV. ①X145 ②P74

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 084313 号

责任编辑:方 菁

责任印制:刘志恒

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

北京海洋印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月北京第 1 次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:18

字数:410 千字 定价:60.00 元

发行部:62147016 邮购部:68038093 总编室:62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《山东半岛海洋自然环境与 科学技术》编辑委员会

主 编:李乃胜

副主编:王继业 孙吉亭

编 委:(以姓氏笔画排序)

于洪军 王继业 王 健 刘世禄

刘洪滨 刘 康 孙吉亭 庄志猛

李乃胜 赵中华 赵喜喜

前言

800多年前,名列“全真七子”之冠的邱长春老先生,以其鹤发童颜的道骨仙风,游历海岱名山,纵览鳌崂群峰,以元朝国师之尊发出由衷的感叹:“鳌山北枕东洋海,秀出山东人不知”!而今放眼整个山东半岛,不恰恰宛如一个高昂的龙头!以中流砥柱之势,雄镇泰岱之东;以披风踏浪之姿,笑傲东洋怒涛。其自然地理之玄妙,可谓:守京津门户,扼渤海咽喉;其水陆交通之要塞,堪称:纵连东北三省,横亘朝日三国;其经济区位之显赫,当是:北依京津冀,南接长三角;其未来发展之气势,应为:坐拥环渤海,面向东北亚。

山东半岛水连渤黄二海,地接齐鲁群山,3 000余千米的海岸线串起了七大城市组团,拥有“一洲、二带、三湾、四港、五岛群”的自然地理特色。茫茫莱州湾畔的地下卤水资源在国内独领风骚,“两碱一盐一溴”稳居全国海盐产业的半壁江山;黄海之滨的岸线资源在全国屈指可数,以花岗岩基为主体,以碧海、青山、阳光、沙滩为特色,蕴含的海水养殖资源、海洋港航资源、滨海旅游资源在全国18 000余千米的海岸线上堪称得天独厚。此外,海洋生物资源、滩海油气资源、海底煤炭资源、滨海金矿资源、浅海砂矿资源以及海上风能资源、海洋水能资源,可谓丰富齐全,自成体系。

经过几十年的发展积淀,以半岛七大城市为核心,组成了一个“一体两翼”、蓬勃发展的海洋产业体系。其中以青岛为技术龙头,以莱州湾畔的滨州、东营、潍坊为西北翼,突出卤水化工和滩海油气产业特色;以黄海沿岸的烟台、威海、日照为东南翼,以港航产业和生物技术为特色。其海洋经济总量在全国名列前茅。海洋产业的总产值约占全国的1/6。在科技含量高的新兴产业领域,山东半岛的海水养殖为全国第一,其中养殖产量占了全国的1/3;沿海卤水化工为全国第一,总产值占了全国的一半以上;海藻化工产业全国第一,占了全国接近4/5的市场份额;海洋生物医药全国第一,约占全国总量的2/5;海洋工程技术产业全国第一,销售收入接近全国的2/5。这若干个“产业第一”衬托出山东半岛雄厚的产业基础和深邃的技术储备。

山东半岛凝聚了堪称“国家队水平”的海洋科技人才队伍,拥有“国家队水平”的海洋科研装备,也做出了“国家队水平”的工作业绩。以青岛为中心聚集了一批“国字号”的海洋科研机构、拥有上万人的海洋专家队伍、20多艘海洋调查船,20

多个重点实验室,近20名海洋界两院院士,托起了国家海洋重大科技任务的“半壁江山”。就公益性的海洋调查来说,我国60年完成了一个宏伟目标:查清中国海、探索四大洋、考察南北极,这支科技力量是先遣队和生力军。就海洋产业发展来讲,新中国的“鱼、虾、贝、藻、参”五次养殖浪潮生于斯、长于斯,从这里走向全国沿海的11个省市自治区。20世纪60年代以来,以海带养殖为代表的海洋藻类养殖浪潮,使我国每年的海藻干品产量达150万吨,全世界绝对第一。80年代开始,以对虾养殖为代表的虾类养殖浪潮,使我国的虾类产量每年超过70万吨,全世界名列第一。90年代以来,以海湾扇贝为代表的贝类养殖浪潮,使中国养殖贝类总产量超过1200万吨,居世界首位。世纪之交,以“鲆鲽类”名贵鱼种为代表的鱼类养殖浪潮正在兴起,总量上也接近世界第一。这几年新兴起的以海参、鲍鱼为代表的海珍品养殖浪潮总产量已跃居世界第一位。五次浪潮带来了“五个世界第一”,使13亿人口的泱泱大国一举成为全世界公认的“海水养殖王国”。以“耕海种湖”的创新性跨越雄辩地回答了“谁来养活中国”的跨世纪问题。此外,成功引进的凡纳滨对虾、美国海湾扇贝、英国大菱鲆等三大品种在半岛海域生根、开花,并在全国沿海结出丰硕之果。其中,凡纳滨对虾的养殖量已经超过50万吨,占虾类养殖的70%;海湾扇贝成了贝类养殖的标志性品种;英国大菱鲆已经由贵族鱼变成老百姓餐桌上的普通菜。迄今我国海水养殖领域审定的10个优良品种都产自这方催生海洋科技创新的热土。这五次浪潮、三大品种、十大良种,使我国在世界上率先实现了“海水超过淡水、养殖超过捕捞”的两大突破;也使我国的水产品总量超过了5000万吨,不但大大改善了中国人的食品结构,而且为13亿人口解决了1/3的蛋白质来源。

岁月悠悠,沧海茫茫,回首人类向海洋进军的艰难征程,不由得映现出一串苦雨腥风、步履蹒跚的脚印。早在茹毛饮血的荒蛮时代,生活在海边的先民部落就创造了“靠海吃海”的原始海洋文明,为了除去海味的腥臊,作为渔猎部落首领的燧人氏率先发明了“火烤”。伴随着刀耕火种的原始农牧时代的发展进程,从商周开始,沿海地区诞生了“渔盐之利,舟楫之便”的早期海洋产业文明。直到15世纪,以1405年的郑和下西洋和1492年哥伦布发现新大陆为标志,人类开始了“地理大发现”的近代海洋探索文明,标志着人类开始真正走向海洋,但主题是借助航海来实现“大国崛起”的梦想。从20世纪开始,人类把注意力转向了探索海洋,研究海洋,开发海洋,开始了一个“上天、入地、下海、登极”的新阶段,带来了以海洋调查研究为主体的“科学文明”和以“耕海牧渔”为特色的“产业文明”。人们认识到,在陆地空间和资源相对匮乏的今天,人类不仅是靠海洋实现商贸货运,而且需要向海洋索取生存空间、战略资源和生活食品。

进入 21 世纪,全人类跨入了一个“海洋世纪”的新纪元,迎来了一个探索海洋、开发海洋、利用海洋、保护海洋的新时代。全世界向海洋进军的步伐明显加快,以国际公共海底战略性资源为焦点的国际海洋竞争进入了新的“白热化”阶段。以“通商运输”为主体的蓝色商业文明迅速转向“海洋工业文明”,国际海洋竞争表现出史无前例的新一轮“蓝色圈地”、新一轮“海洋探索”、新一轮“资源开发”。全世界的目光聚焦在深海油气资源、大洋多金属矿产、海底可燃冰、海底热液硫化物矿床、深海生物基因资源。我国作为一个人口众多、人均资源匮乏的濒海大国,在海洋世纪这个国际大格局下,在海洋工业文明的起跑线上,理应把握世界发展潮流,立足国际海洋科技前沿,突出中国海洋资源特色,建设一个雄居太平洋西岸的“海洋强国”。使中华民族在未来国际公共海底的使用、开发、管理、竞争中立于世界民族之林。

在这种国际背景下,新的“蓝色经济”的号角又在这方土地吹响,2009 年 4 月,在中国人民海军成立 60 周年之际,胡锦涛总书记视察山东,高屋建瓴地提出了打造“山东半岛蓝色经济区”的宏伟构想,堪称是:海洋世纪的新举措、沿海经济的新坐标、海洋开发的新亮点。这标志着山东半岛这块三面环海的“海洋热土”又进入了一个“蓝色经济”的新时代,建设一个“海洋科技先进、海洋经济发达、海洋环境良好、海陆统筹强劲”的半岛蓝色经济区又赋予了山东海洋科技工作新的使命。为建设山东半岛蓝色经济区提供强有力的科技引领支撑是齐鲁大地海洋科技工作者的共同心声,这恰恰也是本书编写的目的所在。

李乃胜
2010 年春于青岛

目 次

第一篇 山东海洋环境与资源特色

第一章 海洋生态与环境	(3)
第一节 自然地理特征	(3)
第二节 物理海洋与海洋化学	(4)
第三节 海洋灾害	(10)
第二章 海洋资源	(22)
第一节 海洋国土资源	(22)
第二节 海洋生物资源	(26)
第三节 海底油气与海洋矿产资源	(28)
第四节 港航资源	(30)
第五节 海水化学资源	(32)
第六节 海洋可再生能源	(35)
第七节 滨海旅游资源	(37)
第三章 重点区域资源特色	(42)
第一节 黄河三角洲	(42)
第二节 重点港湾	(50)
第三节 庙岛群岛	(68)

第二篇 山东海洋科技

第四章 国际海洋科技发展现状	(81)
第一节 几大学科主要进展	(81)
第二节 几大技术领域主要进展	(84)
第三节 国际主要海洋观测计划	(97)
第四节 国际海洋科技发展趋势	(100)
第五章 国内海洋科技发展现状	(104)
第一节 国内海洋科技发展现状及趋势	(104)
第二节 国内主要海洋科技发展存在的问题	(106)

第六章 山东海洋科技发展现状	(109)
第一节 海洋科学技术发展现状分析	(109)
第二节 海洋科学与技术研究主要进展	(111)
第三节 海洋科技平台与基地建设	(123)
第四节 主要海洋领域科研项目及重要获奖情况	(136)

第三篇 海洋新兴产业篇

第七章 山东海洋产业现状	(149)
第一节 山东区位优势	(149)
第二节 山东海洋产业发展分析	(152)
第三节 山东海洋产业发展制约因素分析	(155)
第八章 现代海洋渔业	(157)
第一节 山东海洋渔业发展概况	(157)
第二节 山东海洋渔业资源与环境现状	(158)
第三节 山东海水养殖及精深加工业现状	(159)
第四节 山东海洋渔业经济发展现状	(164)
第五节 现代海洋渔业的科技重点	(165)
第九章 现代造船	(167)
第一节 山东船舶产业宏观发展现状	(167)
第二节 山东船舶产业发展现状综合评价	(169)
第十章 海洋生物医药业	(176)
第一节 发展现状	(176)
第二节 发展基础	(181)
第三节 山东海洋药物产业发展重点	(183)
第十一章 海洋监测仪器产业	(187)
第一节 国内外海洋仪器仪表业的发展状况	(187)
第二节 山东海洋仪器仪表装备产业发展情况	(189)
第三节 产业发展需求及发展策略	(190)
第十二章 海水综合利用业	(192)
第一节 山东海水利用产业发展现状	(192)
第二节 山东海水利用业的结构分析	(195)
第三节 山东海水利用业在全国的地位	(196)
第四节 山东海水利用业发展问题与制约因素分析	(197)
第十三章 新能源产业	(200)
第一节 海洋新能源产业发展的现状	(200)

第二节	山东海洋新能源产业的发展现状	(201)
第三节	新能源产业发展中存在的主要问题	(204)
第十四章	海洋工程技术产业	(206)
第一节	海洋工程技术产业的概念及内涵	(206)
第二节	山东海洋工程技术产业的现状及发展趋势	(207)
第三节	山东海洋工程业的发展水平及发展趋势	(212)
第十五章	海水化工工业	(217)
第一节	海水化工工业与海藻化工工业	(217)
第二节	海水化工工业与海藻化工工业现状	(218)
第三节	金融危机对海水化工工业与海藻化工工业的影响	(222)

第四篇 发展战略篇

第十六章	发展趋势	(227)
第一节	发展机遇	(227)
第二节	发展趋势	(228)
第三节	发展作用	(229)
第十七章	国内外发展经验借鉴	(233)
第一节	国际海洋开发政策	(233)
第二节	国内海洋发展战略分析	(236)
第三节	山东海洋发展战略与政策演变	(244)
第十八章	山东海洋发展战略	(251)
第一节	发展目标与定位	(251)
第二节	发展重点	(255)
第三节	对策建议	(262)
第四节	保障措施	(265)
第十九章	未来展望	(270)
第一节	半岛蓝色经济区	(270)
第二节	山东半岛蓝色经济区定位	(272)
后 记		(275)

第一篇

山东海洋环境与资源特色

第一章 海洋生态与环境

山东是海洋大省,海洋资源综合优势突出,海洋经济对山东国民经济发展拉动作用显著。海洋生态与环境是海洋开发的基础,山东省海洋生态与环境有着自己的特点,深入研究这些特点,对于进一步发展海洋科技与海洋经济有着重要的作用。

第一节 自然地理特征

山东地处中纬度东亚季风区,东临太平洋,西连亚欧大陆,受海洋和大陆的共同影响,自然地理特征明显。

一、气候特征

(1)具有大陆性气候特征。四季分明,降水集中,雨热同季,春秋短暂,冬夏较长。

(2)具有显著的季风气候特征。山东省降水量的时空变化以及旱涝灾害的发生,在很大程度上受夏季风的影响^[1],夏季(6—8月)降水占全年总降水量的60%左右,旱涝灾害发生频繁。

(3)海洋性气候特征。与内陆相比,青岛、烟台、威海等沿海地区海洋性气候显著,气候温和、多云、湿润,给人以舒适的感觉。

二、地形、地貌特征

山东省地形以平原丘陵为主,平原、盆地约占全省总面积的63%;山地、丘陵约占34%;河流、湖泊约占3%。山东省的地势,中部为隆起的山地,东部和南部为和缓起伏的丘陵区,北部和西北部为平坦的黄河冲积平原,是华北大平原的一部分(图1-1)。

山东海域包括渤海的一部分和黄海的大部分。渤海海底地势自莱州湾向中央海盆及渤海海峡倾斜,平均坡度28.9",平均水深18 m,通过渤海海峡与黄海相连。黄海海底地势自西、北、东向中央东南方向倾斜,海底平均坡度1'22.5",平均水深44 m。黄海自山东的成山角至朝鲜半岛的长山串连线为分界线,此线以北称北黄海,为隆起区;此线以南称南黄海,为凹陷区,其中部为浅海平原^[2]。总体来看,山东海岸基本轮廓略似不规则S形,上自滨州漳卫新河入海口起笔,中间威海的成山角出伸到海洋,日照作为S的收笔之处。

山东海岸按照海滩物质组成可以分为基岩海岸、砂砾质海岸、粉砂淤泥质海岸三种类型。

(一)基岩海岸

基岩海岸是全新世海侵之后,海平面与山地丘陵的岩石直接接触的地段,主要分布在

半岛的东部与东南部,石岛、成山角、烟台岬、青岛崂山头、大珠山、琅琊湾一带。该类海岸多数地势陡峭,岸线曲折,利于修建港口;同时海蚀地貌发育,尤其是在岬湾海岸地段的岬角部分,浪蚀作用尤为强烈,常常出现大片的海蚀平台、大浪平台与海岸阶地,在海蚀平台上往往散布着海蚀柱、海蚀拱桥、海蚀洞、海蚀穴等地貌形态^[3],形成独特的滨海旅游资源,如青岛崂山脚下石老人就是典型的海蚀。

(二)砂粒质海岸

砂粒质海岸的海滩由砂砾组成,多数发育在海湾内,或是山前狭窄的滨海平原,主要由激浪流作用形成。通常该海岸的海滩与水下岸坡的宽度较窄、坡度较大。根据形态此类海滩可分为:直线型海滩(山东牟平双岛湾、金山湾比较典型,滩脊发育);对称弧形海滩(山东芝罘岛为代表);不规则弧形海湾,分布较广;对称螺旋形海滩,较多见。此外,还有沙坝—潟湖、沙嘴、连岛沙坝等堆积地貌。山东半岛的砂粒质海岸在半岛北部表现为连岛坝与沙嘴,如芝罘岛连岛沙坝等;半岛南部多发育为海滩和沙坝—潟湖。这种海岸地段包括:绣针河口—董家咀、胶南大江口附近、丁字湾—冷家庄、白沙口—五垒岛、桑沟湾沿岸、河口—阴山口、小石岛—烟台、烟台以西到虎头崖的大部分海岸地段(除蓬莱等地外)。

(三)粉砂淤泥质海岸

粉砂淤泥质海岸主要由黏土、粉砂质黏土、黏土质粉砂及细粉砂等细粒物质组成,滩坡坡度多小于 1/1 000。淤泥质海岸一般可分为平原型、河口湾型、港湾型三类。山东境内的淤泥质海岸以平原型为主。主要分布在渤海湾西岸和莱州湾南岸。此类海岸滩宽水浅,多用来围垦种植,发展盐场和海产养殖;平原型淤泥质海岸多位于构造沉积区,蕴藏着丰富的油气资源,如胜利油田。

莱州湾粉砂淤泥质海岸属淤涨型,岸线以每年数米到数十米的速度向海淤进。在新河附近有古岸线的标志——牡蛎礁的埋藏。沿岸 10 ~ 15 km 宽的滨海平原,地面下 50 ~ 60 m 发育有 3 ~ 4 层高浓度的“地下卤水”,为莱州湾平原海岸特有的海岸盐矿资源^[3]。

第二节 物理海洋与海洋化学

山东省海洋物理与海洋化学也较有特色。

一、海流

本区风海流的特点是盛行偏北风时季风流向多偏南;盛行偏南风时流向多偏北,局部风情的变化也可使海区的表层余流改变方向,但平均流速不大,流向不很稳定。环流形式比较稳定,暖流北上,沿岸流南下,大体构成气旋式环流(图 1-1 和图 1-2)^[6]。

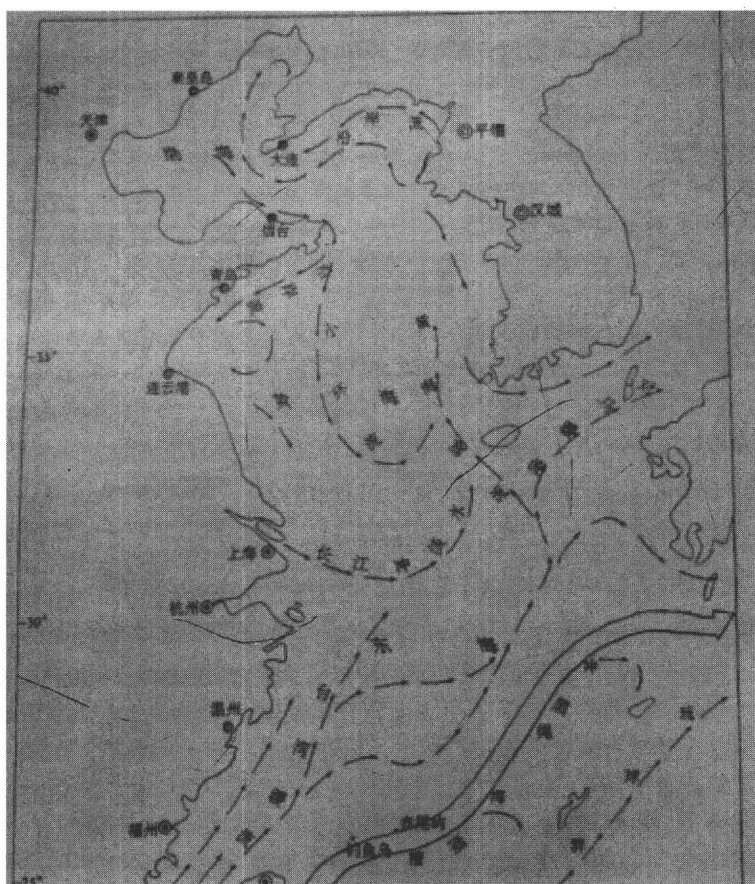


图 1-1 渤、黄海夏季(7—9月)表层流

(一) 黄海暖流和黄海环流

黄海暖流是台湾暖流外侧分支和对马暖流汇合后在 $31^{\circ}\text{N}, 127^{\circ}\text{E}$ 附近海域分流出一支向北的海流。黄海暖流冬强夏弱, 与周围海水相比具有高温、高盐的特性。海流的流向在一年中比较稳定, 流速一般在 5 cm/s 左右。有资料表明, 冬季流动较夏季偏西。黄海暖流及其余脉与南下的黄海沿岸流构成黄海气旋式环流, 通常称为黄海环流。

(二) 黄海沿岸流

山东海域的黄海沿岸流主要是指自渤海湾起沿山东半岛北部东流并在成山头转向南流入南黄海的黄海沿岸流, 具有低盐(冬季低温)的特性。这支黄海沿岸流的流径基本终年不变, 在成山头以北, 自西向东流, 在成山头附近, 一年四季则向南或西南流动, 在成山头以南大致沿 $40\sim 50$ 米等深线的弧形南下, 在 33°N 附近流向东南与黄海暖流形成气旋式环流。此外, 这支黄海沿岸流的流速和流幅也有明显的区域性特点。在成山头附近, 流幅较窄, 流速较大, 而在山东半岛北岸和成山头以南, 则流幅较宽, 流速较小。

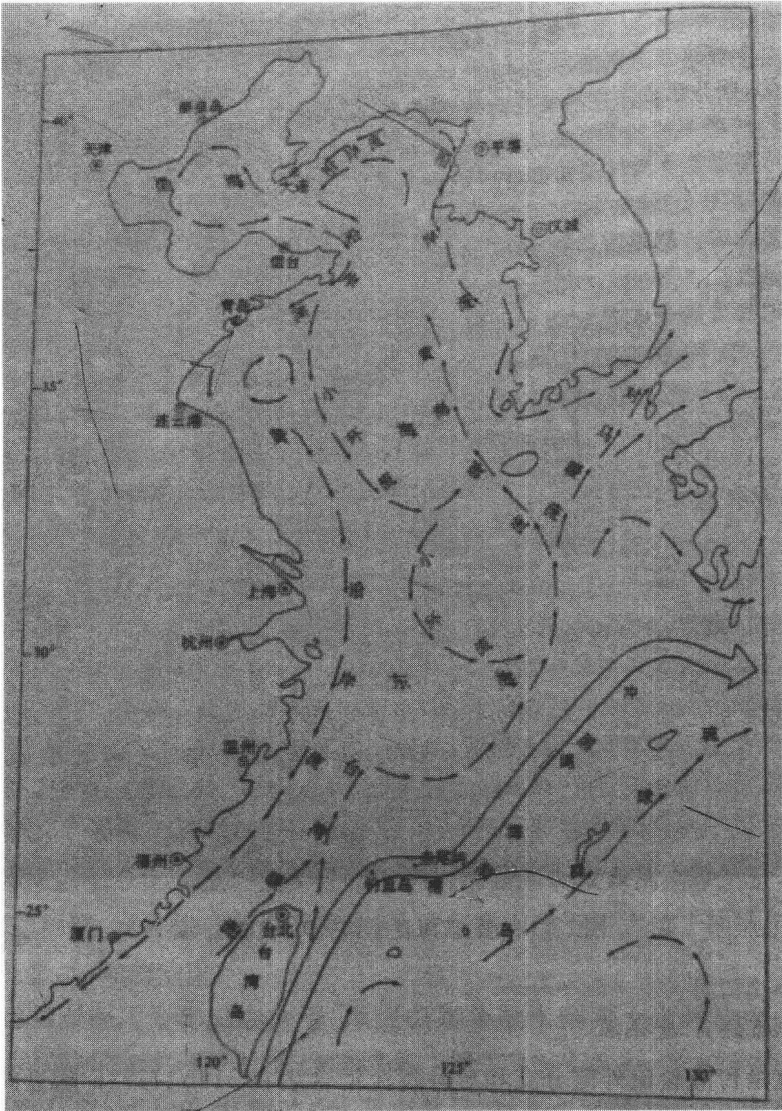


图 1-2 渤、黄海冬季(1—3 月)表层流

(三) 渤海环流

渤海环流由黄海暖流余脉、辽东沿岸流及渤海沿岸流组成。渤海环流流速不大,易受风的影响,较为复杂。在渤海中央区域该环流分为两个分支,其中一支主要进入山东近海海域,在渤海湾沿岸南下,与黄河口及莱州湾向东流动的低盐水相接,形成逆时针方向的流动。

二、波浪

波浪是海洋中最常见的现象之一,是岸滩演变、海港和海岸工程最重要的动力因素和