

大连市近岸海域环境功能区划研究

大连市近岸海域环境功能区划课题组

一九九二年七月

《大连近岸海域环境功能区划》课题组

顾问:尹恩惠

组长:魏 奎 李延洪

成员:徐恒振、孙育红、张秀云、房翠花、周立清

董艳涛(大连市海洋局)、杜迎祥(大连市盐务局)

张炳昌(大连市水产局)、孙德江(大连港务局)

桑凤群(金州区环保局)、孙文庆(庄河市环保局)

刘毓滨(普兰店市环保局)

参加工作人员:周玉琛、尚龙生、周传光、蔡德昌、文 武

课题承担单位:国家海洋局海洋环境保护研究所

课题参加单位:大连市环保局监测科研处

报告执笔:

前言:魏 奎

第一章:尹恩惠、李延洪、孙育红

第二章:魏 奎、李延洪、孙育红

第三章:徐恒振、孙育红、魏 奎

第四章:张秀云、徐恒振、魏 奎

第五章:魏 奎、李延洪、徐恒振、孙育红

第六章:魏 奎、李延洪、徐恒振

《大连市近岸海域环境功能区划》

领导小组：

组 长：大连市环保局副局长 施中岩

副组长：大连市环保局处 长 房翠花

大连市海洋局副局长 董艳涛

成员单位：

大连市计委

大连市经委

大连市科委

大连市建委

大连市规划局

大连市水产局

大连市盐务局

大连市城建局

大连市旅游局

大连市港务局

大连市港监

国家海洋局海洋环保所

长海县环保局

目 录

前 言	(1)
第一章 大连市自然环境概况	(2)
一、陆域概况	(2)
1. 行政区划	(3)
2. 地质、地貌	(3)
3. 水文、气象	(5)
二、海域概况	(6)
1. 海区的空间分异	(7)
2. 海底的地质、地貌	(9)
3. 海区气候	(10)
4. 海洋水文	(11)
第二章 大连市近岸海域开发利用现状、存在问题和开发规划方向	(15)
一、沿海港址资源开发利用现状	(15)
1. 大连港	(16)
2. 地方港口和渔港	(18)
二、海洋水产资源的开发利用	(21)
1. 海洋捕捞	(23)
2. 养殖业	(24)

三、海洋盐业资源开发利用现状	(28)
1. 复州湾盐场	(28)
2. 旅顺盐场	(29)
3. 金州盐场	(29)
4. 皮化	(29)
四、海滨旅游业开发利用现状	(29)
1. 大连市南部海滨风景名胜区	(31)
2. 旅顺景观区	(31)
3. 金州景观区	(31)
五、大连市近岸海域资源开发利用中存在的问题	(38)
六、大连市近岸海域资源开发规划方向	(40)
第三章 大连市近海环境质量评价及预测	(44)
一、污染源评价	(44)
1. 评价方法	(44)
2. 评价标准的选取	(45)
3. 工业废水污染源评价	(46)
4. 河流污染源	(54)
二、农药、化肥造成的污染	(54)
1. 农药使用情况	(54)
2. 化肥使用情况	(57)
三、近岸海域水质污染评价	(58)
1. 评价模式	(58)

2. 单项污染物评价结果	(61)
3. 多项污染物综合评价结果	(65)
4. 大连市某些海域主要污染物的年际变化	(76)
四、大连市某些海域沉积物污染和生物体残毒量	(78)
1. 沉积物污染	(78)
2. 生物体残毒量	(80)
五、大连市环境质量予测	(81)
1. 予测模型	(81)
2. 工业废水排放量予测	(82)
3. 大连湾水环境质量予测	(84)
第四章 大连市沿海重点海域污染负荷总量目标监控数值模拟	(86)
一、普兰店湾	(86)
1. 普兰店湾潮流场数值模拟	(86)
2. 普兰店湾主要污染物输移扩散数值模拟	(94)
3. 结 论	(104)
二、大连湾	(105)
1. 大连湾海域潮流场模拟	(105)
2. 大连湾海域主要污染物输移扩散数值模拟	(106)
3. 入海负荷量削减后大连湾水质予测	(107)
第五章 大连市近岸海域环境功能区划	(130)
一、目 的	(130)

二、依据和原则	(130)
1. 依 据	(131)
2. 原 则	(131)
三、大连市近岸海域环境功能区分类	(132)
四、大连市近岸海域环境功能区划	(133)
1. 庄河县后王屯至碧流河口	(133)
2. 碧流河口至大沙河口	(135)
3. 大沙河口至小窑湾西口里坨子	(135)
4. 里坨子至黄白咀	(136)
5. 黄白咀至老铁山西角	(139)
6. 老铁山西角至金州唐家屯	(140)
7. 唐家屯至东咀子	(142)
8. 东咀子至西边子	(144)
9. 小 结	(145)
五、大连市近岸海域环境功能区划的合理性和可行性分析.....	
.....	(149)
1. 合理性	(149)
2. 可行性	(150)
第六章 实现大连市近岸海域环境功能区划的主要措施	
.....	(151)
参考资料.....	(152)

前 言

人口、资源、环境是当代世界的三大问题,自二十世纪六十年代以来,世界范围内的人口、资源和环境之间的矛盾日益尖锐:人口在膨胀,资源在枯竭,环境在恶化。由于环境污染危害人类健康、损害自然资源,破坏生态平衡,各国政府对环境问题越来越重视,思索对策,寻求资源开发利用与环境污染之间矛盾的解决办法。

海洋资源是人类赖以生存的重要来源之一,其开发和利用越来越被人们重视。目前,海上运输、海洋石油的开采,海洋捕捞与水产养殖,旅游以及利用海洋自净能力向海洋倾倒废弃物和排污等,都给人类带来了巨大的经济效益。

大连市地处辽东半岛南端,横跨渤、黄二海,地理位置特殊,自然环境优越,海岸线绵延曲折,港湾众多,滩涂平坦开阔,沿海水域辽阔,水质肥沃,海洋资源十分丰富。在海洋运输业、海洋渔业和盐业方面十分发达,一直处于辽宁省领先地位,近年来,海水增养殖业、海滨旅游业也蓬勃发展起来,为大连市、辽宁省乃至东北地区的经济发展作出了重大贡献。

但是,大连市沿海水域由于厂矿废水和城市生活污水的排放及各种人为活动的影响与海洋资源开发利用不尽合理,使大连沿海海域环境受到一定程度污染,某些海域更为严重,如不采取措施加强管理,势必造成更严重的后果。

大连市近岸海域环境功能区划是大连市环保局下达给国家海洋局海洋环保所的指令性课题,它是制定大连市沿海环境保护规划,实施目标管理的重要基础,同时也为大连市沿海地区的产业结构和生产力布局以及正确处理开发利用海洋资源和空间与保护海洋环境的关系提供科学决策依据,是海洋环境保护工作的需要。

大连市近岸海域环境功能区划工作采取以收集资料并充分利用已有的数据为主,现场实测为辅的技术路线。环境资料以大连市环境监测中心站 1987~1988 年大连市沿海环境监测数据为基础,选用海洋环境保护研究所的大连沿海监测数据和辽宁省海岸带环境调查的有关资料,同时也收集大连市城市规划局、城建、水产、盐业、旅游和港口等部门的规划资料。根据大连市近岸海域的自然属性、社会属性及开发利用和环境质量现状,通过有关方面充分协商,遵循长远规划和近期规划统筹安排,一种功能为主兼顾其它功能、适当从严和适时调整的原则,划出各类环境功能区。

大连市近岸海域环境功能区划的范围是:东至庄河县南尖乡的后王屯西至瓦房店市西边子,从海岸高潮线向海域延伸 10km,一般海域延伸至 15m 等深线。

本课题进行过程中,大连市规划局、水产局、盐务局、港务局以及市属各县市区环保局,大连市环境监测中心站和各有关单位给予大力协助,在此谨一并表示衷心感谢。

第一章 大连市自然环境概况

一、陆域概况

大连市地处辽东半岛南端,西濒渤海,东临黄海,南望齐鲁,北枕千山。腹地广阔,良港颇多,海陆相通,交通便捷,是东三省和内蒙古东部连通华北、华东、华南以及海外各地的主要出海口,素有“京津之门户”和“东北前哨”之称。全地区处于北纬 $38^{\circ}43'—40^{\circ}10'$,东经 $120^{\circ}58'—123^{\circ}31'$ 之间,因其得天独厚的自然条件和优

越的地理位置,使得这座新兴沿海城市在四个现代化的进程中显示出巨大的威力。

1. 行政区划

大连市划为中山、西岗、沙河口、甘井子、旅顺口及金州六个区,辖瓦房店市和普兰店市、庄河市、长海县。全市共有 72 个城镇, 162 个乡,沿海乡镇情况见表 1—1。1985 年末全市总人口为 485.3 万人,居全省第二位。其中非农业人口为 206.4 万人,占总人口的 42.5%;农业人口为 278.9 万人,占总人口的 57.5%。其中,市内五区(不含金州区,其人口超过 10 万)人口 162.9 万人,占全市人口的 33.5%。五区非农业人口 137.9 万人,占五区总人口的 84.6%。小城镇人口 199.8 万人,其中非农业人口 39.3 万人,占小城镇人口的 19.7%。大连市人口密度为 385.9 人/km²,为辽宁省人口密度较大地区之一。市区人口密度为 1533 人/km²,其次为长海县,人口密度为 407 人/km²。

大连市总土地面积为 12573.85km²,市区面积为 1062.42km²(不含金州区)。其中旅顺口区 and 甘井子区面积较大,分别占市区土地面积的 48%和 42%,金州区、瓦房店市及三县的土地面积为 11511.43km²,其中瓦房店和庄河市的土地面积分别占 35%和 32%。~~大连市行政区划见表 1—1。~~

2. 地质、地貌

全地区位于我国三大丘陵之一的辽东丘陵的南翼,南北细长,由西南向东北隆起,沿半岛走向由东北向西南延伸着长白山系南延的千山山脉余尾,在甘井子区和金州区交界的苏家屯一段狭地,宽仅 5km,把其分为两部分。整个地势北高南低,连绵百里。由北部和东北部向西一路跃降的丘陵,直到市区南端的海滨,并由中轴脊梁向西北方向的渤海和东南方向的黄海倾斜。境内平原较少,丘

表1-1 大连市各县(区)沿海乡镇名称及数量

项 目	县(区)	庄 河 县	新 金 县	金 州 区	经济 开发 区	甘 井 子 区	市 内 三 区	旅 顺 口 区	瓦 房 店 市	长 海 县	合 计
沿 海 乡 镇 名 称		南尖镇、栗子房镇、 鞍子山镇、谢维镇、 沙岭乡、小孤山镇、 黑岛镇、石山乡、 黄驾山乡、大和镇、 高阳镇、明阳镇、 尖山乡	碧流河乡、 赞子河乡、 改口镇、 杨河房镇、 甘兰店镇 (渤海)	杏树屯镇、 登沙河镇、 大李家乡、 满家湾镇、 董家沟镇、 海 里 乡、 新 港 镇、 大孤山乡、 以下为渤海 湾镇、 友 谊 乡、 大魏家镇、 七顶山乡、 四十里堡乡、 石 河 镇		大连湾镇、 (跨渤海、黄 二海)、 南关岭镇、 红旗镇、 凌水镇、 以下为渤 海湾镇、 营城子镇、 革镇堡镇		龙王庙镇、 旅顺口城区* 铁山镇(跨渤 黄二海)、 以下为渤海、 江西镇、 双岛湾镇、 北海乡、 三涧堡镇	邓屯乡、炮台镇、 复州湾镇、谢屯镇、 交流岛乡、栎山乡、 三岔乡、三台乡、 胜利乡、东岗乡、 蛇山乡、西场乡、 永宁镇、土城镇、 李官乡	大长山乡 小长山乡 广鹿乡 獐子乡 海洋乡 石城乡 王家乡 四块石镇	
	数 量	13	5	13	6	2.5 黄3.5		7	15	8	67 渤 28 黄 39
占 沿 海 乡 镇 总 数 的 %		19.4	7.5	19.4		9.0		10.4	22.4	11.9	

*旅顺口城区占有岸线，单独算一个乡(镇)统计。

陵起伏,海拔一般在 50m 左右。山地与平地比例为 4:1,土地构成
为“六山一水三分田”为老年期丘陵地带。

大连地区属于新华夏体系第二隆起带,其地质构造自下而上
分为太古层,前寒武利亚纪层和寒武利亚纪层三部分。主要由古老
的变质岩和花岗岩构成。经过长期的风化,形成砂砾土、粘土为主
的棕壤。沿海尚有部分盐碱土。大连市山脉是千山山脉的余脉,共
分为三群。东北、北部群:步云山(高 1131m),华尖子山(高
817.7m),蓉花山(高 719.8m),万家岭(高 788m),一面山(高
766m);中部群:金州区境内的大黑山;南部群:旅顺口区境内的老
铁山。

3. 水文、气象

大连市有大小河流 200 余条,多属季节性河流,散布在山谷,
丘陵之间,属渤海两海的水系。较大的河流有 20 余条,年迳流量超
过 1 亿 m^3 的有碧流河、复州河、大沙河和英那河。

本区属温带季风性气候,并富海洋性气候特征。春风和畅,夏
有暑凉,秋高气爽,冬无严寒,四季分明。年平均气温 8—10℃,八
月份最热,平均气温 24.4℃;一月份最低,平均气温 -5.3℃;最高
气温 37℃,最低气温 -29℃。年平均降水量 550—1000mm,自西南
向东北递增。四季分配不均,夏季占全年降水量的 60—70%,春冬
各占 10%左右。年蒸发量在 1300—3000mm 之间,春季蒸发量最
大。年平均相对湿度为 64—72%,夏季在 70%以上,春季较干燥。
全年无霜期 170—190d。全年雾日数,东海岸为 35—60d,其他地区
5—10d,七月份雾日数最多。霜期始于 11 月,终于翌年 4 月上旬。
年日照时数 2700h,五月份最高,十一、十二月份较低。

本区处于东亚季风范围,4—9月盛行南风,10月至次年3月盛行北风。年平均风速为 $4—5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。风的走向具有沿岸带走向的明显趋势。风速向陆递减,岸常风速变化较大。冬季沿海岛屿平均风速 $5—6\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,最大风速 $25—35\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,春季风速在 $6\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 左右,最大值的长兴岛达 $40\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。夏季为风速最小的季节,但时有大风出现。大鹿岛也出现过风速大于 $40\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 的情形。年大风(风速 $\geq 17\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)日数,北部地区为20—40d,南部地区为50—80d。冬春季风速大,占年大风日数的75—85%。

二、海域概况

大连地区三面临海,海域辽阔,海岸线曲折绵长,东起庄河县南尖镇与东沟县交界处,西至瓦房店市李官乡与盖县交界处,全长1906km,约占全省岸线总长的73%,其中海岛线 618km^2 ,陆地岸线1287km,各种类型海岸分布长度见表1—2。以老铁山岬为界,黄海区域,海岛岸线417km,陆地岸线607km;渤海区域,海岛岸线148km,陆地岸线680km,港湾总面积 1046km^2 ,滩涂 620km^2 ,水深不到10m的浅海水域 359.3km^2 ,岛屿170个。全区港湾有20多处,较大的港湾多居南部。有大连湾、大窑湾、旅顺口湾,金州湾和复州湾等。

大连市到本世纪末将成为现代化国际性城市,在全省以至全国均处于举足轻重的地位。特别是1988年国务院决定把辽东半岛列为经济开放区后,为辽宁走向世界参加国际经济大循环,提出了极为有利的条件。大连市所处的战略地位和雄厚的经济实力,必将进一步促进大连市的外向型经济建设,使其成为前有窗口、后有腹

地、内联外引、贸、工、农相结合、技术先进、经济繁荣的城市。

表 1—2 大连市各种类型海岸分布及长度表

海岸类型	起 止 地 点	岸线长度(公里)	占全市大陆岸线(%)
淤泥岸	庄河县南尖镇与东沟县分界处至金州区杏树屯镇老鹰咀	227.44	19.4
基岸岸	金州区大李家乡城山头至甘井子区营城子镇黄龙尾	382.03	8.0
	瓦房店市谢屯镇平岛至瓦房店市三堂乡东咀子	179.50	
砂砾岸	金州区杏树屯镇老鹰咀至金州区大李家乡城山头	26.33	32.6
	甘井子区营城子镇黄龙尾至瓦房店市谢屯镇平岛	224.29	
	瓦房店市三堂乡东咀子至瓦房店市李官乡与盖县交界处	130.32	

1. 海区的空间分异

众多的港湾,广阔的滩涂,辽阔的浅海,构成了本海区空间分异的基本骨架。

(1) 港湾

港湾众多是大连海区的一大特点和优势,海湾总面积达 1000km^2 。按地貌划分,可分为三类:一类为近封闭海湾,这种海湾口小腹大、港口有屏障,港内风平浪静,利于军民两用,如海洋岛太平湾,旅顺口军港及普兰店湾,这类港湾面积近 50km^2 ;另一类的半封闭海湾,这类海湾口大湾深,不淤不冻,十分有利于建立商港和渔港,如大连湾、大窑湾、小窑湾等,这类港口总面积超过 150km^2 ;第三类为敞口海湾,这类海湾的抗风浪能力较差,可做为海上人工养殖场和发展栽培渔业,如长海县庙东湾;大连南部海湾、旅顺塔河湾、金州湾、复州湾及青堆子湾等。这类港湾面积达

800km²。

大连沿海港湾的基岩岸段长达 950km,其中离海岸 1km,水深超过 5m,岸上腹地开阔,离铁路干线 10km 以内,适宜开辟为商港和渔港的岸段约 20 处(不含已开发的大连港口岸段 6km),累计岸段长 30km。其中位于大连港内的寺儿沟以及和尚岛和将军石岸段,位于大小窑湾内的腰子头,沙鱼嘴和佛门寺岸段,都是有一定的开发价值。南部沿海开辟为不冻转运港的有旅顺羊头洼,海口的大羊头,双岛湾的大虎嘴和艾子口,大潮口湾的小北海,营城子湾的望角山,猴儿石及金州湾的寺风嘴等岸段。

在各类海湾中,可供水产浮筏养殖利用的海面可达 360km²,有较高的初级生产力。金州区小窑湾,大连市凌水桥外,瓦房店市平岛子等海域叶绿素 A 含量,均达 20mg/m³。这些海湾水域的全部渔业增养殖生产潜力,超过 30 万 t/a。

(2) 潮间带

大连地区的潮间带基本上可分为两类,一类为沉积滩涂,另一类为岩礁岸带。前者总面积超过 650km²,占全省的 39%,主要分布在碧流河、庄河、登沙河、大清河、复州河等河口附近。其特点是水浅,陆岸多湾,垂直纵向面宽,湾面坡度小,底质多为软泥、泥砂、细砂、砂贝等。庄河以东以粉砂为主,庄河至碧流河以泥质粉砂为主。自东向西,滩涂的下陷度由小变大,沉积厚度逐渐变薄。水温的年较差较大。盐度的大小直接受降水量和迳流量大小的影响,呈冬高夏低规律,四季相差 8~10%。大连市岩礁带总面积近 200km²,占全省的 63%,主要分布于岛屿周围及基岩岸段。此类岸段适宜于生活在滩面上的海洋生物如鲍鱼、海参、扇贝、海胆、海星及各种藻类的附着生长。

(3) 浅海

浅海是指按一定等深线大致划分的海域。大连西侧渤海中心地带水深不超过 30m,而在黄海北部,由于海底坡度大,距岸不远

水深即超过 40m。考虑多种因素,确定以浸水带至 40m 水深的范围为近岸的浅海水域。全市该种浅水面积为 5240km^2 ,其中黄海 4600km^2 ,渤海近 640km^2 。本水域是各种海洋生物如鱼、虾、蟹等栖息的生物圈。大连地区的水产业生产布局,除在渤海、黄海、东海距岸较远的海域内从事捕捞业外,均在此范围之内。

除浅海海面外,水深超过 10m 的海底,包括接岸岩礁、海底孤礁、平礁、砂砾底及部分粉砂质泥底,也是水产养殖的适宜场所。全市适于利用的浅海海底面积 1630km^2 ,其中岸礁底面积 176km^2 ,砂壳底面积 660km^2 ,泥质底面积 800km^2 。在多种类型的广阔海底,蕴藏着大量珍稀的刺参、鲍鱼、扇贝、海胆、牡蛎等海洋生物。

2. 海底的地质、地貌

(1) 海底地质

渤海是一个中、新生代的沉降盆地,其轮廓受构造断裂所控制。渤海的基底为寒武纪的变质岩,古生代沉积了以下古生界为主的海相碳酸盐层,上古生界极薄。中生代,渤海四周大部分地层上升隆起,而渤海则相对下沉。新生代的早第三纪,渤海地区因断陷作用形成了分割性的拗陷,拗陷内沉积了几千米厚的灰绿砂岩。晚第三纪,渤海急剧地拗陷下沉,沉积中心由渤海边缘向渤海湾及渤海中央转移,上第三纪厚达 2000m 以上。第四纪沉积厚度达 300~500m,上部普遍覆盖有现代海相沉积。

北黄海大陆架的地壳构造为大陆型,地质构造上处于北北东向的北黄海——胶辽隆起带。基底主要由前震旦纪和震旦纪的变质岸系组成。中生代的基底遭到断裂破坏,有火成岩及火山岩喷发。侏罗纪以来,局部地区形成构造盆地,基底上的中生代地层厚约 1000m,第四纪和现代松散沉积层厚约 300m。

(2)海底地貌

大连地区渤海海底的地势基本上是自东向西倾斜。除金州湾外测出现几条海底沙岗及蛇岛附近出现海槽以外,海底十分平坦,平均坡度 0.1° 左右。平均水深 25m。在老铁山岬角附近出现本海区最深的海沟,深度达 60m。黄海海底因受长山列岛阻隔,海底地貌十分复杂,明砣暗礁多,基本方向是自西北向东南倾斜,平均水深 34m。自青堆子湾到大李家以北,海底倾斜缓慢,越过广鹿岛、大长山岛到大王家岛连线向南,倾斜度急剧增大,到海洋岛以南,水深达 50 多米。

3. 海区的气候

(1) 风

本海区受季风影响,全年冬季多偏北风,夏季多偏南风。年平均风速,沿海为 $3\sim 5\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,冬季偏大,春、秋次之,夏季较小。

海区大风日数,黄海多于渤海,中部多于沿海。黄海大部和渤海海峡大风日数较多,大于 6 级大风日数在 150d 以上,大于 8 级大风日数在 100d 以上,海洋岛达到 196d。各地最大风速,黄海海面为 $40\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 以上,黄海沿岸为 $20\sim 30\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$,其余海区为 $30\sim 40\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 。

(2) 气温

海区气温温和,各海区气温差异较小。年均气温 $8\sim 13^{\circ}\text{C}$,东北部低于西南部。1 月最冷,8 月最热。气温年较差为 $25\sim 33^{\circ}\text{C}$,沿岸及近海大于海区中部。

海区气温日变化小,有两次升降特点,最低气温在 4~6h,最高气温在 14~16h。22h 左右气温下降,午夜前后又略有回升。

1 月气温由南向北逐渐降低,在 $-1\sim -10^{\circ}\text{C}$ 之间。年极端气温 $-12\sim 23^{\circ}\text{C}$,多出现在 1 月。7 月平均气温 $21\sim 27^{\circ}\text{C}$,渤海高于黄海。年极端最高气温 $32\sim 40^{\circ}\text{C}$,渤海多出现在 6 月,黄海多出现