

2023 年
辽宁省海洋灾害公报

辽宁省自然资源厅

2024 年 8 月

2023年辽宁省海洋灾害公报

辽宁省是我国遭受海洋灾害较为严重的省份之一，随着海洋经济的快速发展，沿海地区海洋灾害风险日益突出，海洋防灾减灾形势十分严峻。2023年，辽宁省自然资源厅深入贯彻落实辽宁省委、省政府和自然资源部的工作部署，切实履行海洋防灾减灾工作职责，积极开展海洋灾害观测、预警报和风险防范工作。沿海各级党委、政府积极发挥抗灾救灾主体作用，提早部署、科学应对，最大限度地减轻海洋灾害造成的人员伤亡和财产损失。2023年海洋灾害情况调查、统计和分析结果显示：辽宁省海浪、海冰、赤潮、海岸侵蚀、海水入侵等灾害均有不同程度发生。各类海洋灾害直接经济损失1330.00万元，无人员死亡失踪。

为使各级政府和社会公众全面了解我省海洋灾害情况，积极采取有效措施减轻海洋灾害的影响，促进沿海地区经济社会可持续发展，辽宁省自然资源厅组织编制了《2023年辽宁省海洋灾害公报》，现予以公布。

辽宁省自然资源厅

2024年8月 沈阳

目 录

一、概况.....	1
二、风暴潮灾害.....	2
三、海浪灾害.....	4
四、海冰灾害.....	6
五、海啸灾害.....	10
六、赤潮灾害.....	12
七、海平面变化.....	14
八、海岸侵蚀.....	16
九、海水入侵.....	17
十、海洋灾害应对工作.....	18
附录（名词解释）.....	20

一、概况

2023年，辽宁省海洋灾害以海浪灾害为主，1次灾害过程共造成直接经济损失1330.00万元，无人员死亡失踪。2022/2023年冬季，辽宁省海域海冰冰情较常年偏轻，冰级2.5级；管辖海域发现赤潮9次，累计面积168.82平方千米；沿海海平面较常年偏高97毫米；绥中南江屯岸段年最大侵蚀距离11.5米，大连李官华铜岸段年最大侵蚀距离8.3米；葫芦岛连湾镇监测断面海水入侵距离2.4千米，盘锦清水乡永红村监测断面海水入侵距离超过29.6千米。未发生风暴潮、海啸灾害。

近十年（2014-2023年，下同）辽宁省海洋灾害直接经济损失和死亡失踪人口统计见图1。

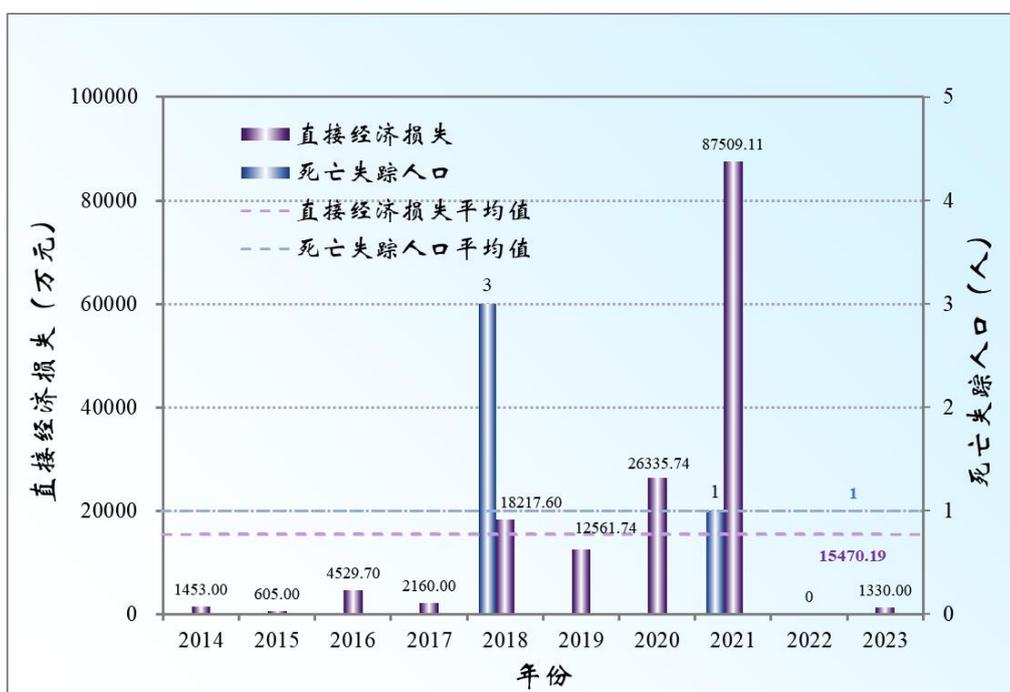


图1 近十年辽宁省海洋灾害直接经济损失和死亡失踪人口统计

二、风暴潮灾害

2023年，辽宁省沿海未发生达到蓝色及以上预警级别的风暴潮过程，未出现造成直接经济损失和死亡人口的风暴潮灾害。

与近十年相比，2023年是第6个未造成直接经济损失的年份，是第8个未造成人员死亡失踪的年份。

近十年辽宁省风暴潮灾害损失统计见表1。

表1 近十年辽宁省风暴潮灾害损失统计

年份	死亡失踪人口（人）	直接经济损失（万元）
2014	0	0
2015	0	0
2016	0	900.00
2017	0	0
2018	3	0
2019	0	12 561.74
2020	0	26 335.74
2021	1	87 509.11
2022	0	0
2023	0	0
平均	1	12 730.66

2023年8月11日23时前后，2306号台风“卡努”在大连庄河市沿海登陆，登陆时减弱为热带低压，中心附近最大风力有6级（12米/秒），中心最低气压1000百帕。台风“卡努”是2023年首个在东北登陆的台风，也是2000年以来第二个登陆辽宁的

台风。台风“卡努”影响期间，辽宁海域未发生达到蓝色及以上预警级别的风暴潮过程。

风暴潮避灾措施

1. 为预防或减轻风暴潮灾害损失，应及时收看收听电视和广播新闻，留意相关部门发布的风暴潮警报，尽早做好准备；
2. 发生风暴潮时不要滞留在海边，应撤离到内陆地势较高的安全地带；
3. 海上船只在得到风暴潮警报后应尽快返回港湾，船只回到港口停好并拴牢，船上的人要撤离到岸上；
4. 轮渡、海水浴场、海上观光等都必须停止，不要到海边钓鱼、看潮等。

三、海浪灾害

2023 年，辽宁省近海共出现有效波高 4.0 米（含）以上的灾害性海浪过程 8 次，近岸 2.5 米（含）以上的大浪过程 10 次，近海 2.5 米（含）以上的大浪过程 30 次。发生海浪灾害 1 次，直接经济损失 1 330.00 万元。

与近十年相比，2023 年海浪灾害连续十年未造成人员死亡失踪，直接经济损失为近十年最高。

近十年辽宁省海浪灾害损失统计见表 2。

年份	死亡失踪人口（人）	直接经济损失（万元）
2014	0	0
2015	0	0
2016	0	0
2017	0	250.00
2018	0	0
2019	0	0
2020	0	0
2021	0	0
2022	0	0
2023	0	1 330.00
平均	0	158.00

表 2 近十年辽宁省海浪灾害损失统计

2023 年辽宁省共发生 1 次海浪灾害，为“230403”冷空气和

气旋配合浪。4月3—5日，受出海气旋和冷空气共同影响，渤海、黄海北部出现了3.0~4.5米的大浪到巨浪，大连市海堤、护岸受损2处，长度0.6千米，海岸防护工程损失650.00万元，海水养殖业损失680.00万元，直接经济损失合计1330.00万元。

2023年辽宁省近海海域灾害性海浪过程情况见表3。

出现时间	天气系统	影响范围	海浪级别
1月13-15日	冷空气	渤海、黄海北部	大浪到巨浪
1月22-24日	冷空气	渤海、黄海北部	大浪到巨浪
4月3-5日	出海气旋、冷空气	渤海、黄海北部	大浪到巨浪
8月28日	出海气旋	黄海北部	大浪到巨浪
11月6-7日	出海气旋、冷空气	渤海、黄海北部	大浪到巨浪
11月16-17日	温带气旋、冷空气	渤海、黄海北部	大浪到巨浪
12月9-11日	温带气旋、冷空气	渤海、黄海北部	大浪到巨浪
12月13-15日	温带气旋、冷空气	渤海、黄海北部	大浪到巨浪

表3 2023年辽宁省近海海域灾害性海浪过程

四、海冰灾害

（一）总体灾情

2022/2023 年冬季，辽宁省海域海冰冰情较常年偏轻，冰级 2.5 级，主要影响辽东湾和黄海北部海域，未造成直接经济损失。

与近十年相比，2022/2023 年冬季辽东湾海冰最大分布面积略高于平均值，黄海北部海冰最大分布面积高于近十年平均值，为平均值的 1.21 倍。

近十年辽宁省海冰发生情况及灾害损失统计见表 4。

年份 (冬季)	海冰最大分布面积 (平方千米)		死亡失踪人口 (人)	直接经济损失 (万元)
	辽东湾	黄海北部		
2013/2014	13 012	3 920	0	32 188.00
2014/2015	8 545	3 502	0	1 453.00
2015/2016	21 594	6 216	0	605.00
2016/2017	10 515	4 686	0	4.00
2017/2018	18 041	7 896	0	80.00
2018/2019	12 058	3 635	0	0
2019/2020	9 165	2 615	0	0
2020/2021	12 078	5 548	0	0
2021/2022	13 637	3 010	0	0
2022/2023	13 283	5 625	0	0
平均	13 193	4 665	0	3 444.30

表 4 近十年辽宁省海冰发生情况及灾害损失统计

（二）冰情特征

辽宁省海域海冰的冰情特点如下：一是冰情较轻，冰厚较薄；

二是初冰日较早，初冰期冰情波动较大；三是盛冰期冰情发展缓慢，严重冰情持续时间偏短；四是融冰期海冰融化迅速。

2022/2023年冬季，辽东湾海冰最大分布面积13 283平方千米，出现在2023年1月24日；浮冰外缘线离岸最大距离59海里，出现在2023年2月8日。黄海北部海冰最大分布面积5 625平方千米，出现在2023年1月28日；浮冰外缘线离岸最大距离24海里，出现在2023年2月4日。

2022/2023年冬季辽东湾和黄海北部冰情见表5。

表5 2022/2023年冬季辽东湾和黄海北部冰情

影响海域	初冰日 (年/月/日)	终冰日 (年/月/日)	海冰最大分布面积 (平方千米)	浮冰离岸 最大距离 (海里)	一般冰厚 (厘米)	最大冰厚 (厘米)
辽东湾	2022/11/30	2023/3/5	13 283	59	10~20	35
黄海北部	2022/12/1	2023/3/5	5 625	24	5~15	25

2023年1月25日渤海及黄海北部海冰分布见图2，辽东湾和黄海北部海冰分布面积及浮冰外缘线变化见图3和图4。

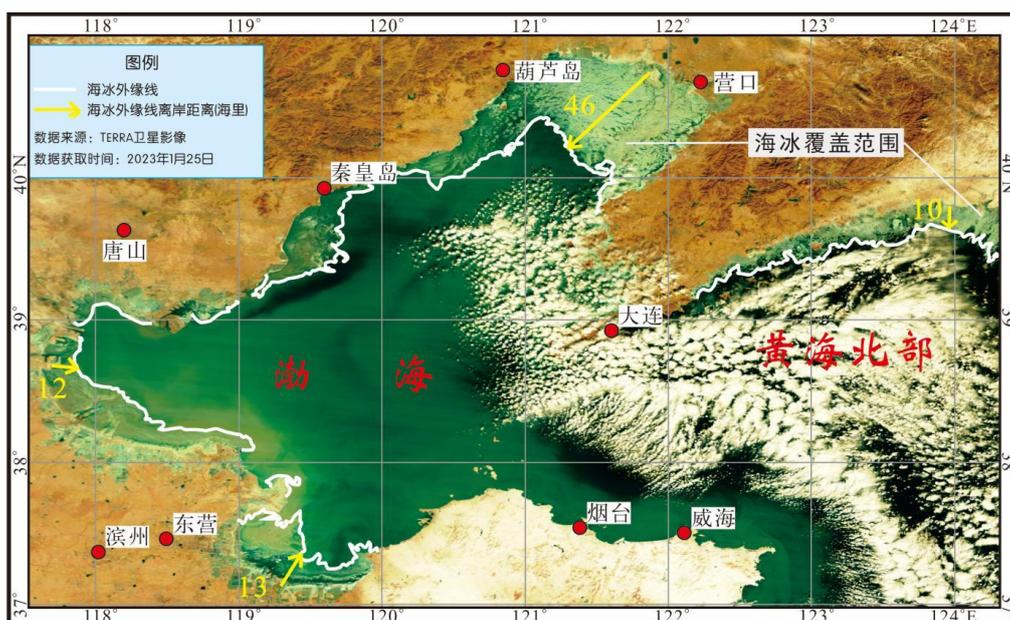


图2 2023年1月25日辽东湾及黄海北部海冰分布
(来源: 2023年中国海洋灾害公报)

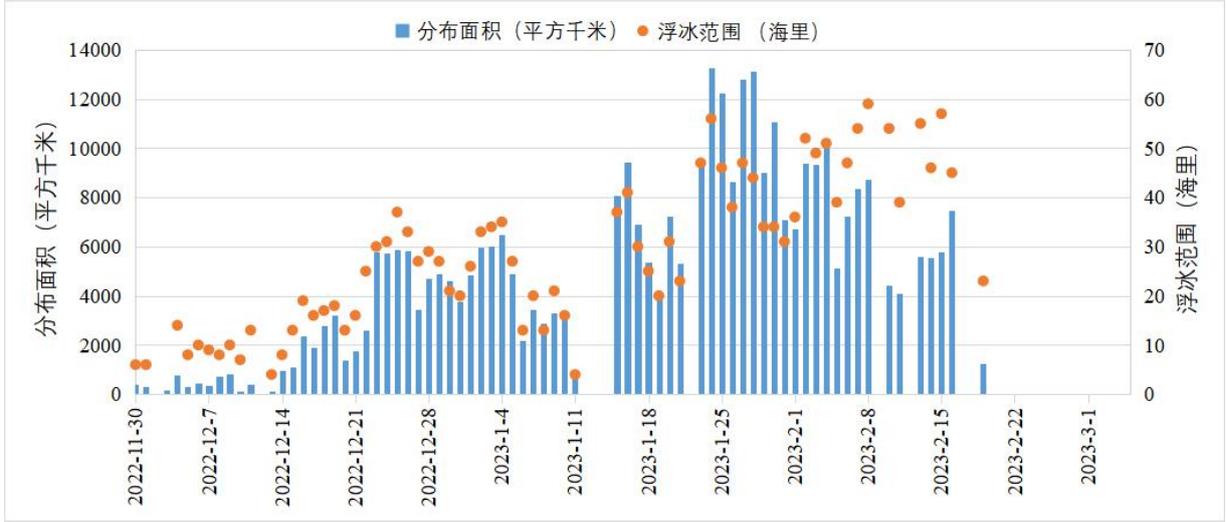


图3 2022/2023年度冬季辽东湾海冰分布面积及浮冰外缘线变化图

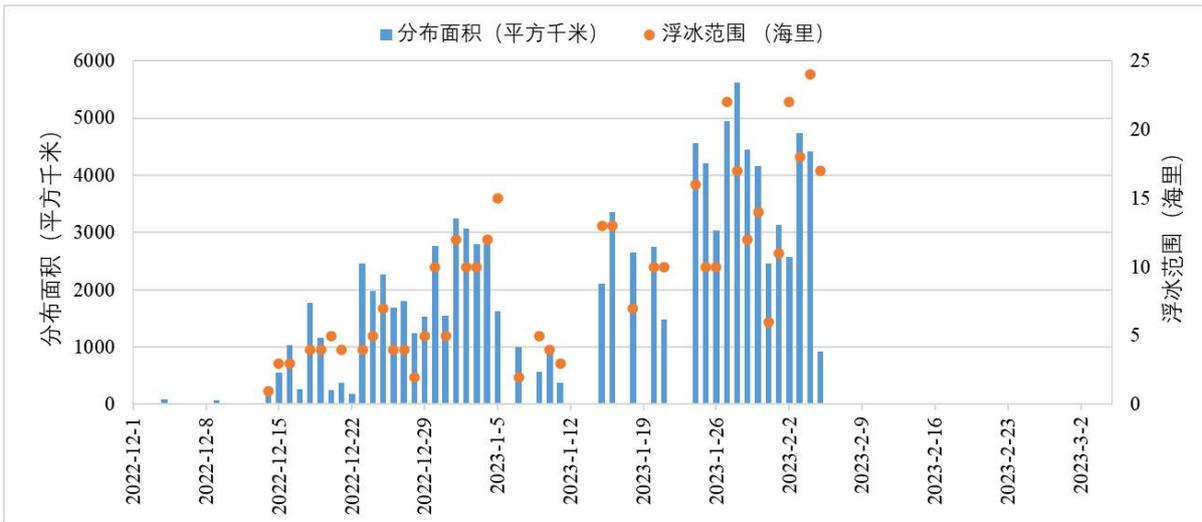


图4 2022/2023年度冬季黄海北部海冰分布面积及浮冰外缘线变化图



图5 盘锦(左)和大连(右)盛冰期实地冰情

海上抗冰的措施和建议

根据结冰海区承灾体的具体情况，建议在冰区从事海上生产活动时采取下列抗冰措施：

1. 优化各类海上结构物的设计形式，以减小海冰荷载作用；
2. 严格按照国家有关标准和规范控制各类海上设施的设计载荷，提高设计标准，以增大各类海上工程设施的安全系数；
3. 严格限制冰区作业条件。对于无抗冰作业能力或抗冰的能力较低的工程设施，在每年结冰前应及时撤离结冰海区；没有抗冰或破冰能力的船只，不要随意进入冰区航行；
4. 海洋施工前应充分考虑海上结构物的抗冰能力，并开展相应的海冰与海上结构物相互作用的研究；
5. 对于需在冰期承担海上运输及施工的船舶，在建造时就应考虑具有一定破冰能力；
6. 船舶在冰区航行时，可根据冰情分布状况，选择海冰厚度薄、密集度小、浮冰漂流方向与船舶航向一致的航线。

五、海啸灾害

2023年，辽宁省未发生海啸灾害。自然资源部海啸预警中心（南中国海区域海啸预警中心）对发生在全球海域的47次海底地震发布了83期海啸信息。监测数据分析结果显示，8次海底地震引发了海啸，均未对辽宁省产生影响。

海啸避灾措施

1. 海啸到来时多为一波一波上涌，巨大海浪冲毁、卷走房屋等，并夹带大量杂物冲上岸，第一波海啸威力相对较弱，后面波浪威力也许更大；
2. 海啸发生时，岸边的人们应远离海边低洼沙地，迅速到高地或稳固建筑物高层；
3. 海啸发生时，海上船只不要驶向岸边，应去往开阔水面，水越浅的地方海啸越大；
4. 海啸发生时，应遵从海啸避险指示牌的指引或听从指挥疏散。

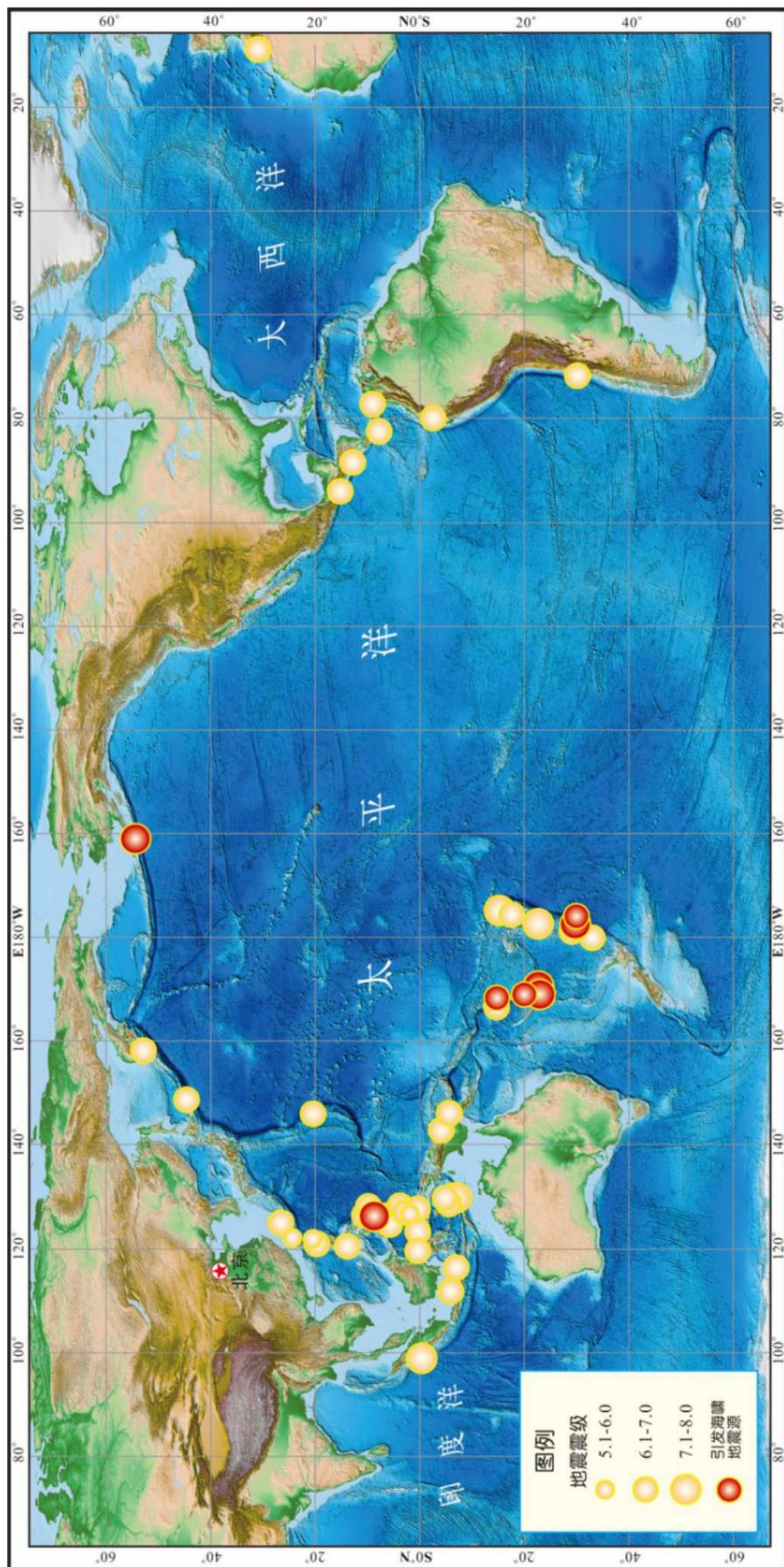


图 6 2023 年我国发布的海啸信息地震源和火山爆发点分布

(来源: 2023 年中国海洋灾害公报)

六、赤潮灾害

2023年，辽宁省海域共发现赤潮9次，累计面积168.82平方千米。其中，发现有毒有害赤潮1次，面积0.015平方千米。

从区域分布来看，大连海域发现赤潮次数最多且累计面积最大，分别为6次和158.22平方千米。从时间分布来看，6月、7月和8月发现赤潮次数最多，均为2次；7月发现赤潮累计面积最大，为103平方千米。

2023年主要赤潮过程统计见表6。

序号	起止时间	发现海域	赤潮优势生物	赤潮类型	面积 (平方千米)
1	4月19-20日	大连长海县海域	丹麦细柱藻	其他赤潮	1.2
2	5月30-31日	大连以西瓦房店附近海域	夜光藻	其他赤潮	30
3	6月5-23日	大连以西瓦房店附近海域	具槽帕拉藻	其他赤潮	27
4	6月16-23日	大连金石滩附近海域	夜光藻	其他赤潮	5
5	7月2-3日	大连长海县附近海域	夜光藻	其他赤潮	95
6	7月2-3日	丹东附近海域	夜光藻	其他赤潮	8
7	8月15日	锦州附近海域	夜光藻	其他赤潮	0.6
8	8月17日	营口鲅鱼圈山海广场附近海域	锥状斯氏藻 叉角藻	其他赤潮	2
9	9月14-15日	大连港邮政码头至百年港湾海域	塔玛亚历山大藻	有毒赤潮	0.015

表 6 2023 年主要赤潮过程统计

2023 年，单次面积最大的赤潮过程发生在大连长海县附近海域，最大面积 95 平方千米。持续时间最长的赤潮过程发生在大连以西瓦房店附近海域，持续时间 19 天，为 6 月 5—23 日，最大面积 27 平方千米。9 月 14—15 日，大连港邮政码头至百年港湾海域发现 1 次以塔玛亚历山大藻为优势生物的有毒赤潮，面积 0.015 平方千米。

赤潮对生物的危害

1. 赤潮生物会附着在海洋生物鳃上，使其呼吸器官难以发挥作用，引起死亡；
2. 有些赤潮生物产生的毒素，直接或间接通过食物链在海洋动物体内富集，引起海洋动物或食用这些动物的人中毒甚至死亡；
3. 赤潮生物的死亡细胞被微生物分解的过程中，大量消耗海水中的溶解氧，造成鱼、虾、贝类等生物因缺氧死亡；
4. 赤潮生物大量繁殖并在海面聚集，影响水下海洋生物的生存和繁殖。

如何预防赤潮的发生

预防赤潮最有效的办法是从源头上减少陆源排污，防治海水富营养化。

1. 对工业废水和生活污水进行处理，实现达标排放；
 2. 沿海地区农业生产尽量减少化肥的使用；
 3. 控制合理的海水养殖密度和面积。
-

七、海平面变化

2023年，辽宁沿海海平面较常年高97毫米，比2022年高3毫米，各月海平面变化波动较大。

2023年，辽东半岛东部沿海5月和9月海平面较常年同期分别高116毫米和131毫米，分别为1980年以来同期最高和第二高；与2022年同期相比，10月和12月海平面分别上升68毫米和83毫米，6月和11月海平面分别下降70毫米和124毫米（见图7）。

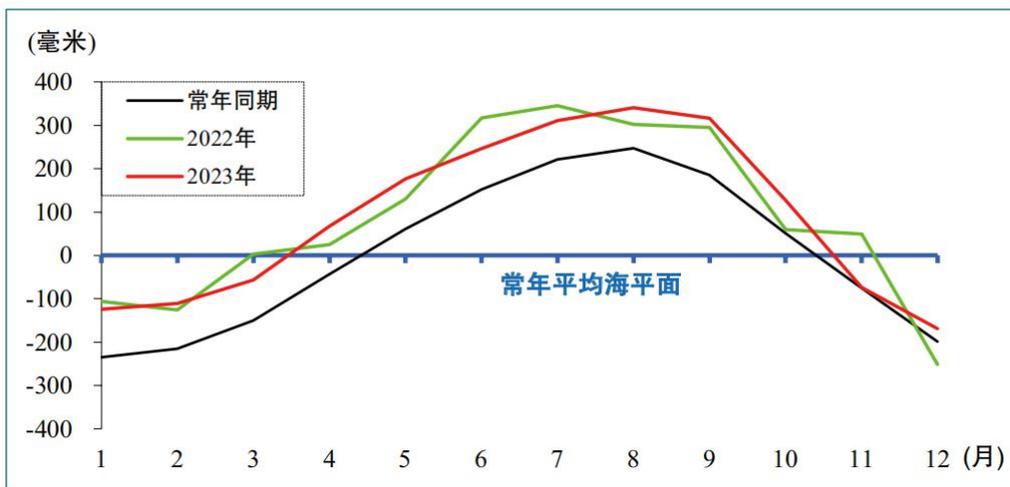


图7 辽东半岛东部沿海月平均海平面变化

（来源：2023年中国海平面公报）

2023年，辽东湾沿海2月、3月和9月海平面较常年同期分别高169毫米、154毫米和170毫米，其中2月海平面为1980年以来同期最高；与2022年同期相比，2月和10月海平面分别上升66毫米和78毫米，11月海平面下降143毫米（见图8）。

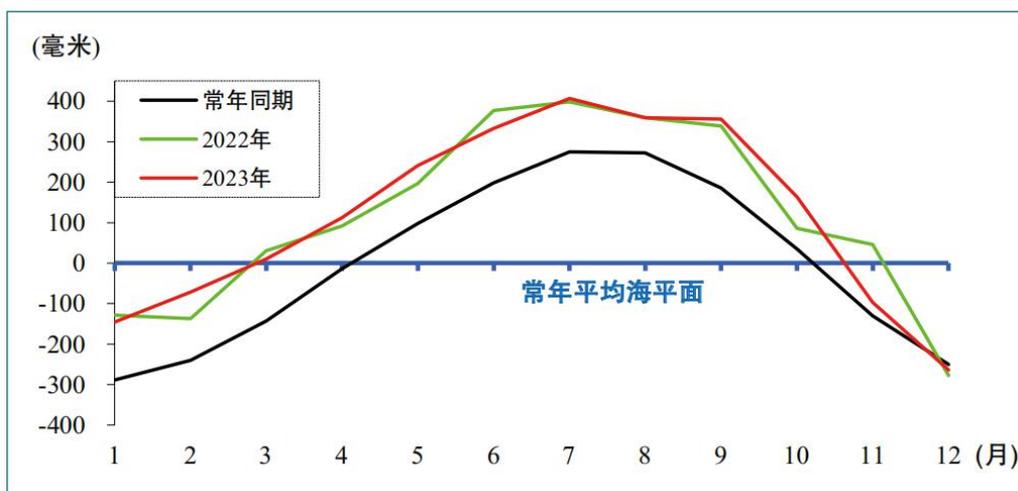


图8 辽东湾沿海月平均海平面变化
(来源：2023年中国海平面公报)

海平面上升应对策略

1. 加强海平面变化相关基础信息收集和调查，提高观测调查和预警水平；
 2. 在海平面上升高风险区和极端海平面事件高发区，提高沿海城市和重大工程设施防护标准，提升海平面综合风险防范能力；
 3. 对易受海平面上升直接影响入海河口、海湾、滨海湿地等典型海岸带生态系统进行保护和修复，提高抵御自然灾害的能力，强化海岸带生态防护与保护修复。
-

八、海岸侵蚀

2023 年海岸侵蚀结果显示，辽宁省砂质海岸侵蚀较为严重，与 2022 年相比，监测岸段海岸侵蚀加剧。绥中南江屯岸段年最大侵蚀距离 11.5 米，年平均侵蚀距离 2.4 米。大连李官华铜岸段年最大侵蚀距离 8.3 米，年平均侵蚀距离 0.8 米，岸滩年平均下蚀 3.1 厘米，侵蚀距离较 2022 年增加。

2023 年辽宁沿海典型海岸侵蚀状况见表 7。

表 7 2023 年辽宁沿海典型海岸侵蚀状况

岸段名称	海岸类型	最大侵蚀距离 (米)	平均侵蚀距离 (米)	岸滩下蚀高度 (厘米)
绥中南江屯	砂质	11.5	2.4	—
大连李官华铜	砂质	8.3	0.8	3.1

海岸侵蚀的成因

引起海岸侵蚀的原因有两种：

1. 自然原因，如河流改道或大海泥沙减少、海面上升或地面沉降、海洋动力作用增强等都会导致海岸侵蚀；
 2. 人为原因，如拦河坝的建造，滩涂围垦，大量开采海滩沙等不适当的海岸工程设施等，均会引起海岸侵蚀。
-

九、海水入侵

2023 年，辽宁葫芦岛连湾街道监测断面丰水期重度海水入侵距离约 2.4 千米，较 2022 年减少约 0.5 千米；盘锦清水乡永红村监测断面海水入侵距离超过 29.6 千米，与 2022 年基本一致。

海水入侵应对措施

引起海水入侵的主要原因之一是人为过量开采地下水。针对海水入侵采取的主要应对措施为：

1. 控制地下水开采量，采取地下与地表联合供水模式；
 2. 修筑水利设施，阻挡海水入侵；适当修筑引水工程，增加地下水补给量；
 3. 在海水入侵区域发展适应微咸水、较耐盐碱型作物或滨海植物。
-

十、海洋灾害应对工作

（一）开展一级隐患点海洋环境预报试点

为进一步深化海洋灾害风险普查成果应用，省自然资源厅充分利用全国海洋智能网格预报业务模块，扩大精细化预报服务范围，选取大辽河入海口堤坝，爱情海观海平台海堤，止锚湾村 3 个一级隐患点开展海温、海浪、海冰 3 个要素的海洋环境预报试点，并于 10 月起，纳入常规 72 小时精细化预报正式对外发布。

（二）探索建立空天海地一体化海冰监测模式

2008 年以来，省自然资源厅每年组织开展海冰监测工作。2021 年，首次利用卫星遥感技术开展海冰监测。经过 2 年多时间的摸索，逐步建立起“卫星遥感-无人机-岸基雷达-水下冰厚测量仪”的空天海地一体化海冰监测模式，进一步提高海冰监测准确率。

（三）开展海洋防灾减灾汛前检查巡查

为切实加强 2023 年海洋防灾减灾组织管理，省自然资源厅在汛前对沿海各市海洋防灾减灾工作情况开展巡查检查，重点查看海洋观测站和海洋灾害隐患点现状，确保海洋防灾减灾责任到人、工作到位。同时，要求相关单位严格落实领导带班和值班值守制度，按要求对观测仪器、设备、设施进行全面检查。

（四）开展海洋防灾减灾宣传工作

在“5.12”国家防灾减灾日，紧紧围绕“防范灾害风险 护航

高质量发展”主题，省自然资源厅组织开展多种形式的防灾减灾宣传活动，通过在重点区域悬挂条幅、摆放宣传展板、发放宣传手册，在社交媒体播放防灾减灾宣传片，多角度向社会公众普及各类海洋灾害知识和防范技能，提高社会公众的海洋防灾减灾意识。

（五）高质量完成典型海洋生态系统监测试点工作

2020年以来，自然资源部海洋预警监测司及北海局先后将辽宁省辽河口典型生态系统现状调查，辽河口盐沼生态系统蓝碳调查评估，辽河口、六股河口和兴城海草床蓝碳生态系统碳汇监测列为试点工作。按照试点要求，辽宁省先行先试，连续3年开展近海生态趋势性监测工作，评估重点区域蓝碳储量，并在省级单位中率先探索构建海洋生态图和生态清单，高标准完成了试点工作。

（六）全力防范海洋生态风险

为及时应对突发性赤潮、绿潮等海洋生态灾害，省自然资源厅共组织开展海洋灾害常规监测90航次，应急监测16航次，并印发《关于加强海洋生态灾害信息报送工作的通知》，要求沿海各市采取陆岸巡视、无人机航拍等方式加强对海洋生态灾害监测监视。特别是在红沿河核电站“7.20”冷源事件中，通过月报方式提醒有关单位7月极易暴发水母灾害。

附录（名词解释）

海洋灾害

海洋自然环境发生异常或激烈变化，导致在海上或海岸带发生的严重危害社会、经济和生命财产的事件，称为海洋灾害。

本公报涉及的海洋灾害包括风暴潮、海浪、海冰、海啸、赤潮、海平面变化、海岸侵蚀和海水入侵灾害。

风暴潮

风暴潮是热带气旋、温带气旋、海上飚线等风暴过境所伴随的强风和气压骤变而引起叠加在天文潮位之上的海面震荡或非周期性异常升高（或降低）现象。

命名规则：台风风暴潮一般按照“台风编号+‘台风名称’+台风风暴潮”命名，如由2020年第4号台风“黑格比”引发的风暴潮，命名为2020“黑格比”台风风暴潮。温带风暴潮一般按照“‘风暴潮过程发生时间’+温带风暴潮”命名，如2020年11月19日发生的温带风暴潮，命名为“201119”温带风暴潮。

警戒潮位指防护区沿岸可能出现险情或潮灾，需进入戒备或救灾状态的潮位既定值，从低到高分为蓝色、黄色、橙色、红色四个等级（见附表1）。

附表1 四色警戒潮位说明

警戒潮位分级	说明
蓝色警戒潮位	指海洋灾害预警部门发布风暴潮蓝色警报的潮位值，当潮位达到这一既定值时，防护区沿岸须进入戒备状态，预防潮灾的发生。
黄色警戒潮位	指海洋灾害预警部门发布风暴潮黄色警报的潮位值，当潮位达到这一既定值时，防护区沿岸可能出现轻微的海洋灾害。
橙色警戒潮位	指海洋灾害预警部门发布风暴潮橙色警报的潮位值，当潮位达到这一既定值时，防护区沿岸可能出现较大的海洋灾害。
红色警戒潮位	指防护区沿岸及其附属工程能保证安全运行的上限潮位，是海洋灾害预警部门发布风暴潮红色警报的潮位值。当潮位达到这一既定值时，防护区沿岸可能出现重大的海洋灾害。

海浪

海浪是由风引起的海面波动现象，主要包括风浪和涌浪。按照诱发海浪的大气扰动特征来分类，由热带气旋引起的海浪称为台风浪；由温带气旋引起的海浪称为气旋浪；由冷空气引起的海浪称为冷空气浪。

将某一时段连续测得的所有波高按大小排列，取总个数中的前1/3个大波波高的平均值，称为有效波高。根据国际波级表规定，海浪级别按照有效波高进行划分（见附表2）。有效波高大于等于4米的海浪称为灾害性海浪。

附表2 海浪级别划分

海浪级别	有效波高（米）	海浪级别	有效波高（米）
微浪	$H_s < 0.1$	巨浪	$4.0 \leq H_s < 6.0$
小浪	$0.1 \leq H_s < 0.5$	狂浪	$6.0 \leq H_s < 9.0$
轻浪	$0.5 \leq H_s < 1.25$	狂涛	$9.0 \leq H_s < 14.0$
中浪	$1.25 \leq H_s < 2.5$	怒涛	$H_s \geq 14.0$
大浪	$2.5 \leq H_s < 4.0$		

注： H_s 为有效波高。

海冰

所有在海上出现的冰统称海冰，除由海水直接冻结而成的冰外，还包括源于陆地的河冰、湖冰和冰川冰等。我国将渤海及黄海北部的冰情分为 5 个等级，轻冰年（1 级）、偏轻冰年（2 级）、常冰年（3 级）、偏重冰年（4 级）、重冰年（5 级）。海冰章节中将 1991-2020 年冬季的海冰要素平均值定义为常年值，简称常年。

浮冰外缘线指浮冰区与海水交界线。浮冰范围指从海湾底部沿海湾中线至海冰外缘线的距离。冰期指初冰日至终冰日的时间间隔。冰厚指海冰冰面至冰底的垂直距离。

海啸

海啸是由海底地震、火山爆发或巨大岩体塌陷和滑坡等导致的海水长周期波动，能造成近岸海面大幅度涨落。根据引发海啸的原因可分为地震海啸、滑坡海啸和火山海啸；根据海啸源与受影响沿海地区的距离可分为局地海啸、区域海啸和越洋海啸。

赤潮

赤潮是海洋浮游生物在一定环境条件下爆发性增殖或聚集达到某一密度，引起水体变色或对海洋中其他生物产生危害的一种生态异常现象，又称有害藻华。

按照《赤潮灾害应急预案》，赤潮可以分为有毒赤潮、有害赤潮和其他赤潮三种类型。有毒赤潮特指能引起人类中毒、甚至死亡的赤潮。有害赤潮是指对人类没有直接危害，但可通过物理、

化学等途径对海洋自然资源或海洋经济造成危害的赤潮。其他赤潮是指不产生毒素、尚未有造成海洋自然资源或海洋经济危害记录，但可能对海洋生态系统造成潜在影响的赤潮。

本《公报》涉及的赤潮优势生物相关拉丁名称见附表 3。

附表 3 赤潮优势生物

中文名称	拉丁名称
丹麦细柱藻	<i>Leptocylindrus danicus</i>
夜光藻	<i>Noctiluca scintillans</i>
具槽帕拉藻	<i>Paralia sulcata</i>
锥状斯氏藻	<i>Scrippsiella trochoidea</i>
叉角藻	<i>Ceratium furca</i>
塔玛亚历山大藻	<i>Alexandrium tamarense</i>

海平面变化

全球海平面变化主要是由海水密度变化和质量变化引起的海水体积改变造成的。全球海平面变化具有明显的区域差异，区域海平面变化除了受全球海平面变化影响外，还受到区域海水质量再分布、淡水通量和陆地垂直运动等因素的影响。海平面变化章节中将 1993-2011 年定为常年时段，简称常年。

海岸侵蚀

海岸侵蚀是海岸在海洋动力等因素作用下发生后退和岸滩下蚀的现象。

海水入侵

海水入侵是海水或与海水有直接关系的地下咸水沿含水层向陆地方向扩展的现象。