

2021 年 宁波市海洋灾害公报

宁波市自然资源和规划局
2022 年 4 月

根据国务院发布的《海洋观测预报管理条例》和宁波市人民政府赋予的海洋观测、预警、灾害调查与评价、灾害信息发布等海洋防灾减灾管理职能，在对**2021**年宁波海洋灾害情况调查、统计和分析的基础上，编制了《**2021**年宁波市海洋灾害公报》，现予以发布。

宁波市自然资源和规划局

2022年4月

目 录

一、概述.....	1
二、风暴潮灾害.....	2
三、海浪灾害.....	6
四、赤潮灾害.....	8
五、海平面变化.....	9
六、海水入侵.....	11
七、海岸侵蚀.....	12
八、海啸灾害.....	13
九、海洋防灾减灾大事记.....	14

一、概述

2021 年宁波市海洋灾害共造成直接经济损失 8770.1 万元，未造成人员死亡（含失踪），海洋灾害直接经济损失略高于 2020 年。全年海洋灾害概况如下：

风暴潮：宁波沿海共发生风暴潮过程 4 次，引发灾害 2 次，直接经济损失 8770.1 万元，未造成人员死亡（含失踪）。

海浪：宁波海域全年出现 4 米以上灾害性海浪天数 22 天，未统计到灾害损失。

赤潮：宁波海域共发现赤潮 7 次，累计面积 779 平方千米。与 2020 年相比，发现次数增加 5 次，面积增大约 396 平方千米。

海平面变化：2021 年宁波平均海平面与 2020 年持平，较常年偏高 119 毫米，处于 1990 年以来第二高位，仅次于 2016 年。

海水入侵：2021 年宁波市海水入侵程度为轻度入侵。与 2020 年相比，入侵程度略有下降。

海岸侵蚀：2021 年宁波市未发现海岸侵蚀现象。

海啸：宁波海域未发生海啸灾害，也未观测到海啸波。

二、风暴潮灾害

（一）总体灾情

2021 年宁波市发生风暴潮过程 4 次，其中引发灾害的有 2 次，由 2106 号“烟花”台风和 2114 号“灿都”台风造成，直接经济损失 8770.1 万元，略高于 2020 年，低于近 6 年（2016 年-2021 年）的平均值（3.074 亿元）（见图 2.1）。

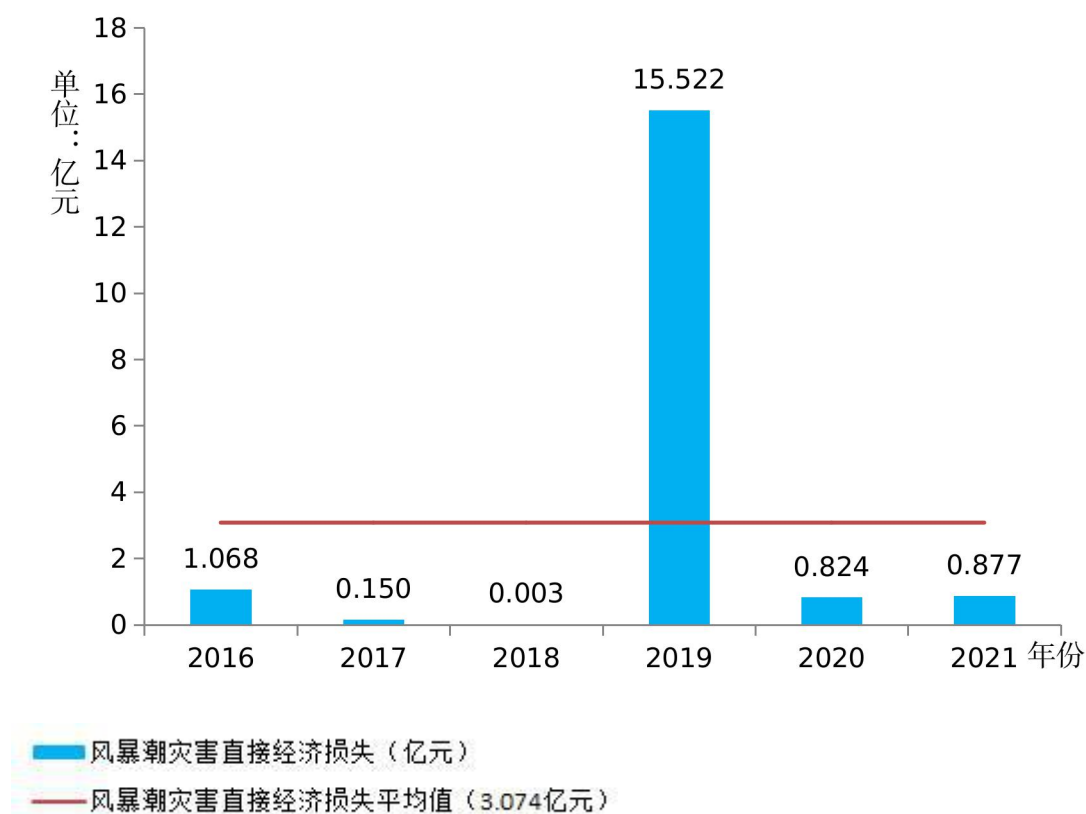


图 2.1 2016-2021 年宁波市风暴潮灾害直接经济损失

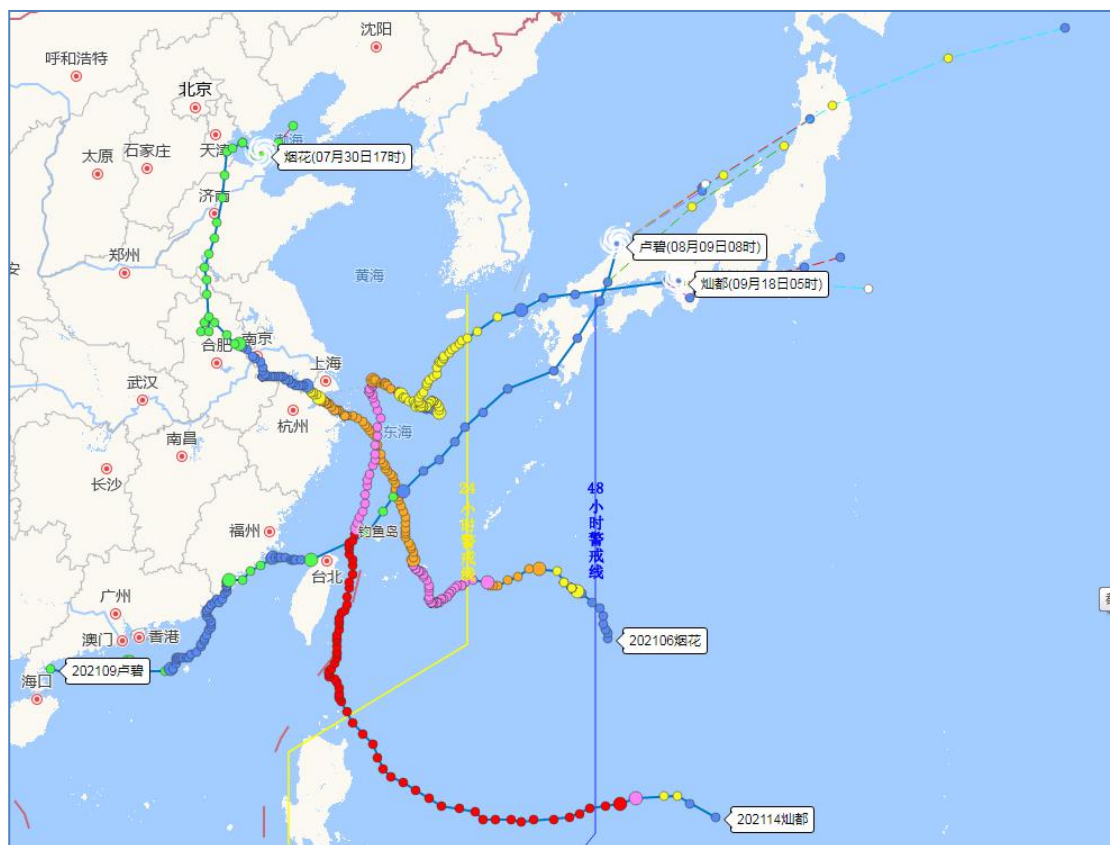


图 2.1 2021 年影响宁波海域热带气旋路径图集

2021 年宁波市 4 次风暴潮过程中，3 次为台风风暴潮，1 次为温带风暴潮。台风风暴潮由 2106 号“烟花”、2109 号“卢碧”和 2114 号“灿都”台风造成，温带风暴潮由 10 月 16-17 日强冷空气过程造成。

（二）主要风暴潮过程

1、2106 号“烟花”风暴潮过程

2106 号热带气旋“烟花”于 2021 年 7 月 18 日凌晨在西北太平洋上生成，25 日 12 时 30 分前后在浙江省舟山普陀沿海登陆，登陆时中心附近最大风力为 13 级（38 米/秒），中心最低气压 965 百帕，登陆后继续向杭州湾内行进，并于 26 日 9 时 50 分前后在浙江省嘉兴平湖市沿海再次登陆，登陆时中心附近最大风力为 10 级（28 米/秒），中

心最低气压 978 百帕。

受热带气旋“烟花”影响，7 月 22-27 日宁波沿海出现了明显风暴增水，24-25 日风暴增水最大，各站最大风暴增水达 110-170 厘米。镇海海洋站 7 月 24 日出现了 347 厘米的高潮位，超过当地红色警戒潮位，并且打破了 9711 号台风“Winnie”创造的历史记录，石浦海洋站出现了 393 厘米的高潮位，超过当地橙色警戒潮位(详见表 2.1)。

热带气旋“烟花”造成宁波市受灾人口 164683 人，海洋灾害直接经济损失 5624.1 万元。其中水产养殖受灾面积 575 公顷，损失水产养殖数量 742 吨，毁坏渔船 3 艘，损坏渔船 34 艘，海洋渔业生产直接经济损失 3435 万元；损坏码头 10 座，直接经济损失 350 万元；其他经济损失 1839.1 万元。

2、2109 号“卢碧”风暴潮过程

2109 号热带气旋“卢碧”于 8 月 4 日在南海东北部近海海面上生成，生成后向北偏东方向移动，于 5 日中午和下午分别在广东汕头和福建漳州登陆，后再次入海向东北方向移动登陆日本。“卢碧”8 月 8 日位于东海时，宁波沿海出现了 30-50 厘米增水，恰逢天文高潮，镇海出现了 255 厘米的高潮位，超过当地黄色警戒潮位(详见表 2.1)。

3、2114 号“灿都”风暴潮过程

2114 号热带气旋“灿都”于 9 月 7 日在西北太平洋上生成，生成初期以偏西路径为主，9 月 11 日到达菲律宾北部后开始北上，并于 12-13 日影响宁波海域。受其影响宁波沿海出现了 50-100 厘米的风暴增水，镇海海洋站 9 月 13 日出现了 253 厘米的高潮位，超过当地

黄色警戒潮位（详见表 2.1）。

热带气旋“灿都”造成宁波海洋灾害直接经济损失 3146 万元。其中水产养殖受灾面积 285.33 公顷，损失水产养殖数量 73 吨，损坏养殖设备、设施 5 个，直接经济损失 1910 万元；损毁港航部门浮标 1 个，直接经济损失 5 万元；损坏码头 2 座，损毁海堤、护岸 3.295 千米，直接经济损失 1231 万元。

4、10 月 16-17 日冷空气风暴潮过程

10 月 16-17 日受强冷空气影响，宁波沿海出现了 50-90 厘米的风暴潮增水，高潮时段镇海海洋站出现了最大 75 厘米增水，石浦海洋站最大出现了 52 厘米增水，镇海海洋站最高潮位达到 271 厘米，超过当地黄色警戒潮位。（详见表 2.1）。

表 2.1 2021 年宁波沿海风暴潮特征值表（潮位基面：85 国家高程）

天气系统	台站	过程最大增水 (厘米)	高潮时增水 (厘米)	最高潮位 (厘米)	达到的预警级 别
2106 号 “烟花”	镇海	167	127	347	红色
	石浦	110	113	393	橙色
2109 号 “卢碧”	镇海	47	47	255	黄色
	石浦	43	31	290	未达
2114 号 “灿都”	镇海	98	75	253	黄色
	石浦	48	26	260	未达
10 月 16-17 日 冷空气	镇海	87	75	271	黄色
	石浦	73	52	281	未达

三、海浪灾害

2021 年，宁波海域出现有效波高 4 米以上的灾害性海浪天数 22 天，较 2020 年偏多（见图 3.1），其中由台风引发的有 8 天，由冷空气引发的有 14 天（见图 3.2），全年未统计到海浪灾害损失。

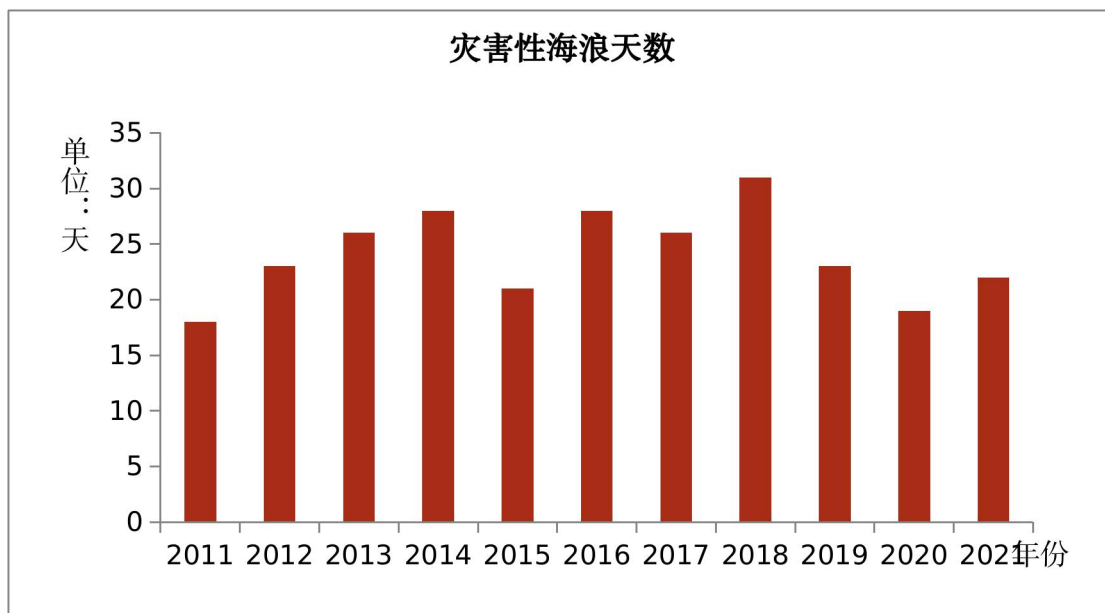


图 3.1 2011-2021 年宁波海域灾害性海浪天数

灾害性海浪天气系统分布

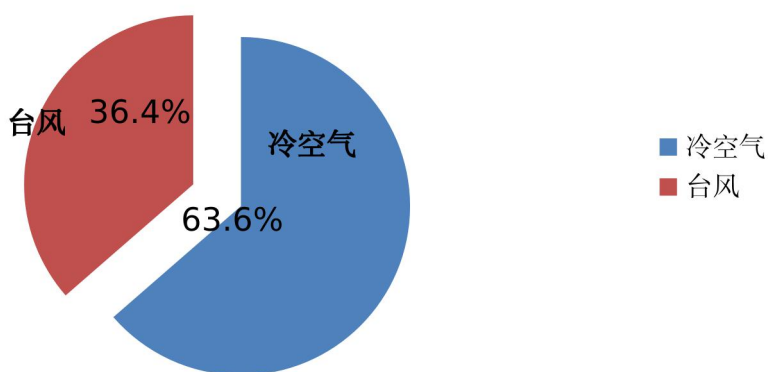


图 3.2 2021 年引发灾害性海浪的主要天气系统

2021 年灾害性海浪天数月分布状况：1 月、7 月和 9 月各有 4 天；

11 和 12 月各有 3 天；2 月和 10 月各有 2 天。其中 7 月和 9 月灾害性海浪分别由 2106 号“烟花”台风和 2114 号“灿都”台风影响造成，其余灾害性海浪均由冷空气影响造成。（见图 3.3）。

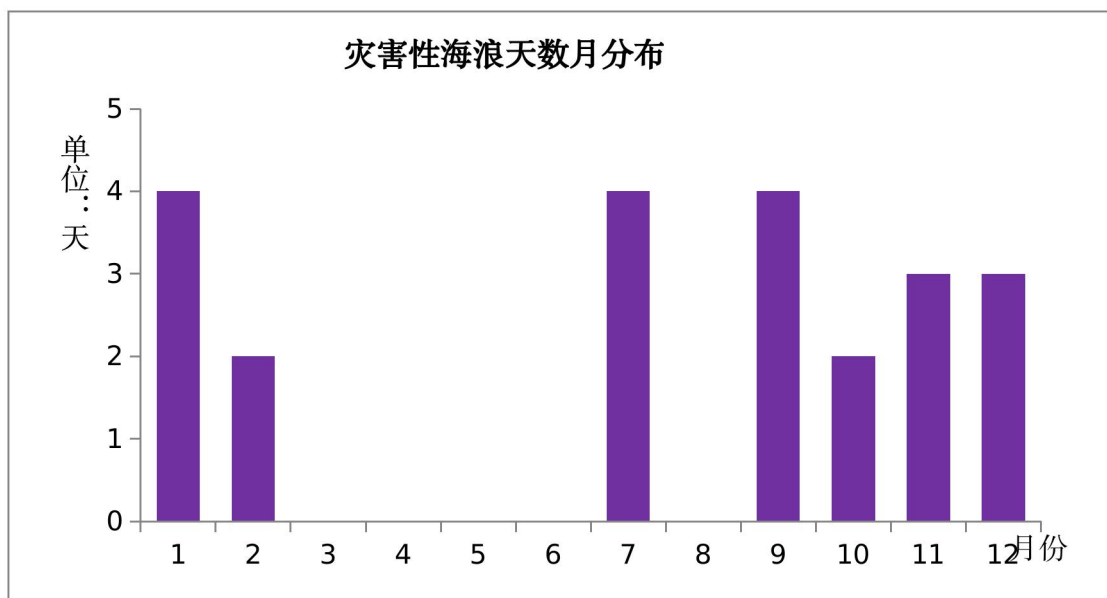


图 3.3 2021 年宁波海域灾害性海浪天数月分布图

2021 年宁波共对 12 次过程发布了海浪警报，其中海浪蓝色警报过程 7 次，海浪黄色警报过程 3 次，海浪红色警报过程 2 次。另外还针对其他 10 次过程发布了海浪消息。

海浪警报级别分为 I、II、III、IV 四级警报，颜色依次为红色、橙色、黄色和蓝色。

海浪红色警报：宁波近岸海域有效波高达到或超过 6 米，或者 125° E 以西近海海域有效波高达到或超过 14 米。

海浪橙色警报：宁波近岸海域有效波高达到或超过 4.5 米并且小于 6 米，或者 125° E 以西近海海域有效波高达到或超过 9 米并且小于 14 米。

海浪黄色警报：宁波近岸海域有效波高达到或超过 3.5 米并且小于 4.5 米，或者 125° E 以西近海海域有效波高达到或超过 6 米并且小于 9 米。

海浪蓝色警报：宁波近岸海域有效波高达到或超过 2.5 米并且小于 3.5 米。

四、赤潮灾害

2021 年，宁波近岸海域共发现赤潮 7 次，累计影响面积 779 平方千米，赤潮生物主要为东海原甲藻、扭链角毛藻、旋链角毛藻和中肋骨条藻。

2021 年赤潮主要发生在渔山列岛海域、象山港海域和石浦至渔山海域，南韭山海域和檀头山东侧海域也发生两次面积较小的赤潮。4 月 22 日至 5 月 7 日发生在渔山列岛海域的赤潮面积最大，其次是 9 月 26-30 日发生在石浦至渔山海域的赤潮。（详见表 4.1）。

与 2020 年相比，发现次数增加 5 次，面积增大约 396 平方千米。

表 4.1 2021 年宁波近岸海域赤潮发生情况一览表

序号	发生时间	消亡时间	地点	面积（平方千米）	赤潮优势种
1	2021.4.22	2021.5.7	渔山列岛海域	380	东海原甲藻
2	2021.4.26	2021.4.29	南韭山海域	10	东海原甲藻
3	2021.7.7	2021.7.9	象山港海域	100	扭链角毛藻
4	2021.7.19	2021.7.29	檀头山东侧海域	20	中肋骨条藻
5	2021.8.31	2021.9.6	石浦至渔山海域	99	旋链角毛藻
6	2021.9.3	2021.9.7	象山港海域	50	中肋骨条藻
7	2021.9.26	2021.9.30	石浦至渔山海域	120	旋链角毛藻

五、海平面变化

1990~2021年，我市沿海海平面总体呈波动上升趋势。2009年以来宁波沿海年平均海平面均较常年偏高，近十年年平均海平面（2012-2021年）较上一个十年（2002-2011年）偏高96毫米。2021年年平均海平面较常年偏高119毫米，与2019年和2020年持平，处于1990年以来第二高位，仅次于2016年（见图5.1）。

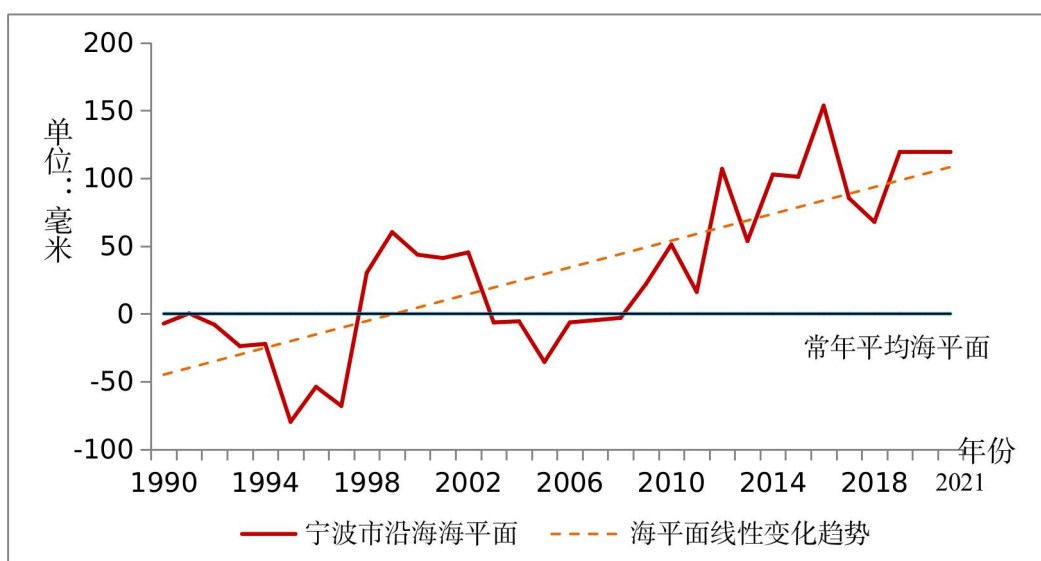


图 5.1 1990-2021 年宁波沿海平均海平面变化

1999-2021年宁波沿海各主要测站年平均海平面变化见图5.2。

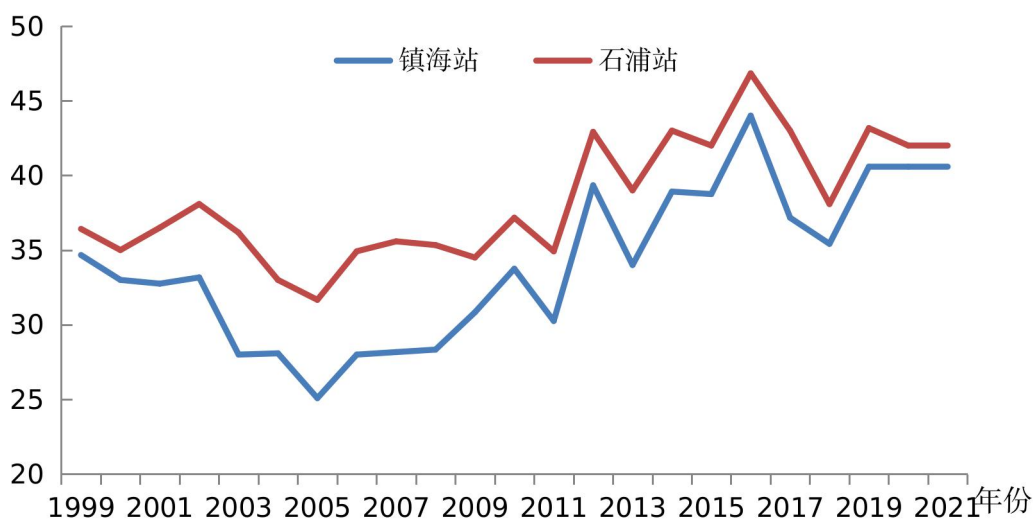


图 5.2 宁波沿海各主要测站平均海平面变化趋势

2021年月平均海平面与常年同期相比，所有月份均较常年同期偏高，7月份偏高最明显，达235毫米，其次是8月份偏高186毫米（见图5.3）。

与2020年同期相比，8月份偏高最明显，达180毫米，其次是4月和7月份偏高50毫米，2月偏高10毫米，5月持平；其余月份均较2020年偏低，偏低最明显的是1月份，偏低70毫米（见图5.3）。

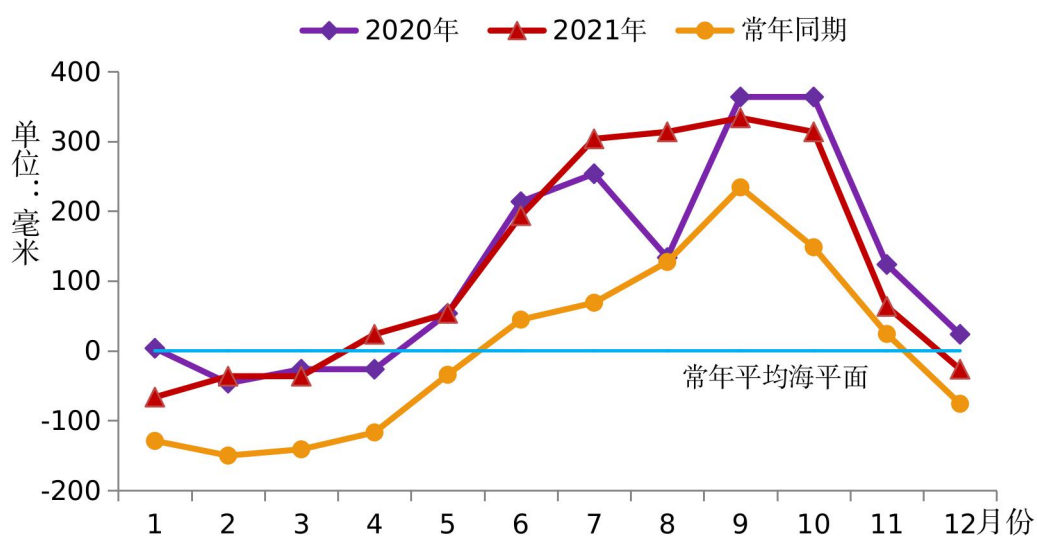


图 5.3 2021年宁波沿海月平均海平面变化

* 依据全球海平面监测系统（GLOSS）的约定，将1993-2011年的平均海平面定为常年平均海平面（简称常年）；该期间的月平均海平面定为常年月平均海平面。宁波沿海海平面变化数据来源为镇海海洋站多年潮位观测值。

六、海水入侵

2021 年 4 月和 9 月，我市继续对象山县贤庠海滨地区 2 条断面实施海水入侵监测。

4 月份的监测结果显示，6 个测站的氯度在 12.11~440.22 毫克/升之间，矿化度在 0.112~1.379 克/升之间，其中 1 个测站为微咸水，其余为淡水；9 月份的监测结果显示 6 个测站的氯度在 10.03~719.64 毫克/升之间，矿化度在 0.114~1.76 克/升之间，其中 1 个测站为微咸水，其余为淡水（划分标准见表 6.1）。总体来说，2021 年宁波市海水入侵程度为轻度入侵，最大入侵距离为 1.1 千米，入侵面积约 2.7 平方千米，与 2020 年相比，入侵程度略有下降。

表 6.1 海水入侵水化学指标与入侵程度等级划分表

分级指标	I	II	III
氯度（毫克/升）	< 250	250~1000	> 1000
矿化度 M（克/升）	< 1.0	1.0~3.0	> 3.0
入侵程度	无入侵	轻度入侵	严重入侵
水质分类范围	淡水	微咸水	咸水

海水入侵：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。

七、海岸侵蚀

宁波市易发生海岸侵蚀现象的岸线主要为砂砾质岸线，宁波市砂砾质岸线零星分布在基岩岬角间岸段，根据自然资源部海域海岛动态监管系统岸线修测子系统资料，宁波市目前共有砂质岸线 42 条，长度共计约 11.2 千米，主要分布在北仑洋沙山、梅山湾，象山松兰山景区、红岩风景区、半边山风景区、中国渔村阳光海岸景区。

2021 年 8-10 月，宁波市继续对易出现海岸侵蚀现象的梅山湾万人沙滩、象山松兰山海滨浴场沙滩、石浦皇城沙滩等砂砾质岸线进行实地调查，包括无人机现场航拍及正射，调查结果显示：岸线基本稳定，未发现海岸侵蚀现象（见图 8.1-8.2）。



图 8.1 松兰山海滨浴场沙滩实景照片（2021 年 9 月 26 日摄）



图 8.2 皇城沙滩实景照片（2021 年 9 月 26 日摄）

八、海啸灾害

2021年宁波海域未发生海啸灾害，也未观测到海啸波。

2021年我国周边海域及全球大洋其他海域共发生44次可能引发海啸的海底地震。根据监测数据分析，其中7次海底地震（详见表8.1）引发了海啸，这些海啸事件均未对宁波产生灾害性影响，宁波沿岸海洋观测站也未观测到海啸波。

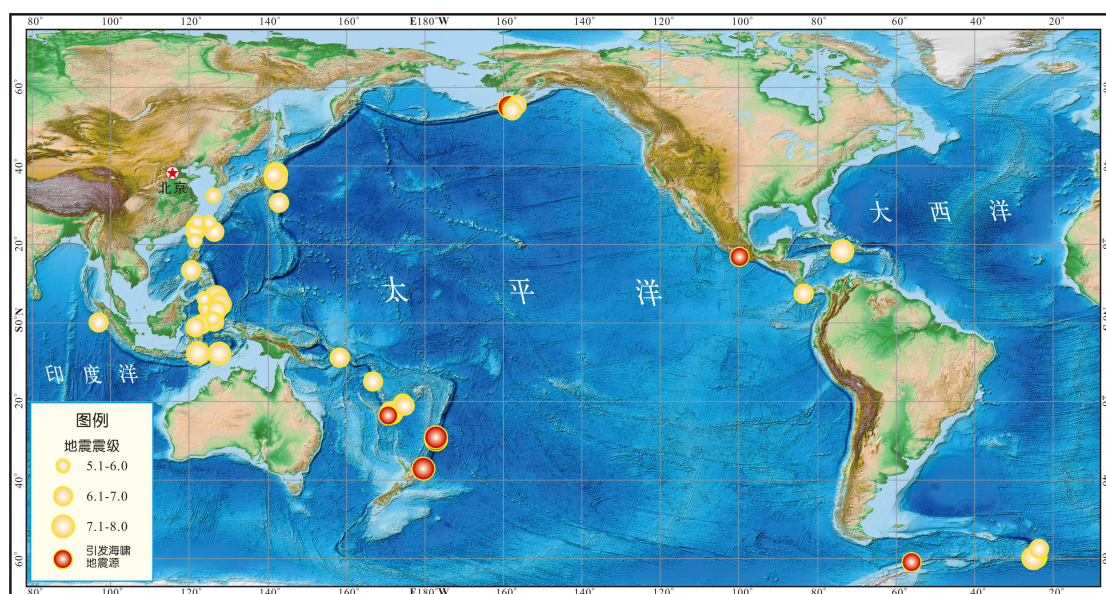


图 8.1 2021 年海底地震源分布图

表 8.1 2021 年引发海啸的海底地震基本情况

日期	海啸源位置	震级 (级)	最大海啸波幅 (厘米)	潮位站/国家	海啸类型
1月24日	南设得兰群岛海域	7.0	8	奥伊金斯/智利	局地海啸
2月10日	洛亚蒂群岛东南(新喀里多尼亚)海域	7.5	80	莱纳克尔/瓦努阿图	局地海啸
3月4日	新西兰北岛东岸远海海域	7.3	30	东开普/新西兰	局地海啸
3月5日	新西兰克马德克群岛海域	7.4	20	拉乌尔岛船湾/新西兰	局地海啸
3月5日	新西兰克马德克群岛海域	8.1	70	金斯敦诺福克岛/澳大利亚	越洋海啸
7月29日	美国阿拉斯加半岛海域	8.0	8	沙角/美国	局地海啸

九、海洋防灾减灾大事记

5月，在“5.12”全国防灾减灾周期间，宁波市自然资源和规划局采用“线上线下”同步互动的方式开展海洋防灾减灾宣传活动。线上在微信端开展防灾减灾知识有奖竞答，线下“进村入户，进沿海村、到威胁户，进社区、到商户”科普海洋防灾减灾常识。

6月，“6.8”世界海洋日暨全国海洋宣传日，宁波市自然资源和规划局在宁波海洋世界开展多种形式的海洋宣传活动，向游客普及海洋生物多样性和防灾减灾知识，发出保护海洋倡议，树立“人与自然和谐共生”的理念。

奉化区海洋灾害风险评估与区划项目通过专家验收。

7月，宁波市应急管理局组织了“烟花”台风的应急会商会，根据《宁波市防汛防台抗旱应急预案》，7月24日启动2106号“烟花”台风I级应急响应。

9月，宁海县海洋灾害风险评估与区划项目通过专家验收。

10月，宁波市自然资源和规划局与自然资源部海洋减灾中心在宁波签订《关于推进宁波市生态海岸带建设打造基于自然的解决方案中国样本合作协议》。

12月，宁波市沿海警戒潮位新一轮核定工作完成。全市9个沿海县（县级市、区）以乡镇为单元的四色警戒潮位值确定。

宁波市 10 个沿海县（县级市、区）、市直开发园区，海洋灾害风险普查项目全部完成验收。