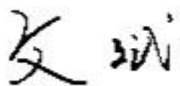


2016 年 广东省海洋灾害公报

广东省海洋与渔业厅
二〇一七年六月

根据省人民政府赋予的海洋观测、预警、灾害调查与评价、灾害信息发布及海洋防灾减灾管理职能，在对广东省 2016 年海洋灾害情况调查、统计和分析的基础上，广东省海洋与渔业厅编制了《2016 年广东省海洋灾害公报》，现予以发布。期望各级政府和社会公众全面了解我省海洋灾害状况，积极采取有效措施，促进沿海地区经济社会的可持续发展。

广东省海洋与渔业厅厅长： 

2017 年 6 月 广州

目 录

一、概 况.....	1
二、2016 年广东省主要海洋灾害.....	4
（一）风暴潮灾害.....	4
（二）海浪灾害.....	12
（三）海啸灾害.....	14
（四）赤潮灾害.....	15
（五）海平面变化.....	17
（六）海岸侵蚀.....	19
（七）海水入侵与土壤盐渍化.....	21
（八）咸潮入侵.....	24
三、2016 年广东省重要海洋减灾行动.....	25
（一）开展广东省海洋观测网建设规划编制.....	25
（二）积极推进省级预警报能力升级改造项目建设.....	26
（三）大亚湾全国海洋减灾综合示范区建设通过国家验收.....	27
（四）完成沿海警戒潮位核定工作.....	28
（五）开展海平面变化影响调查工作.....	29
（六）开展海洋防灾减灾科普宣传活动.....	30
附录：海洋灾害应急响应标准.....	31
（一）风暴潮灾害应急响应标准.....	31
（二）海浪灾害应急响应标准.....	33
（三）海啸灾害应急响应标准.....	34
专栏：海洋灾害知识（详见各章节）	

*本公报涉及的直接经济损失均为海洋灾害造成，价格为当年价

一、概 况

2016 年，广东省海洋灾害总体灾情较往年偏轻，但海洋灾害直接经济损失仍居全国第二位。海洋灾害以风暴潮、海浪灾害为主，海岸侵蚀、赤潮、海水入侵与土壤盐渍化、咸潮入侵等灾害均有不同程度发生。各类海洋灾害造成直接经济损失 9.63 亿元，其中风暴潮灾害*造成直接经济损失 9.26 亿元；海岸侵蚀灾害**造成直接经济损失 0.37 亿元；海浪灾害造成直接经济损失 0.0034 亿元，死亡（含失踪）4 人。

与近 5 年（2012—2016 年）我省海洋灾害平均状况相比，2016 年海洋灾害直接经济损失和死亡（含失踪）人数均低于平均值。

2012—2016 年广东省海洋灾害损失情况见图 1。

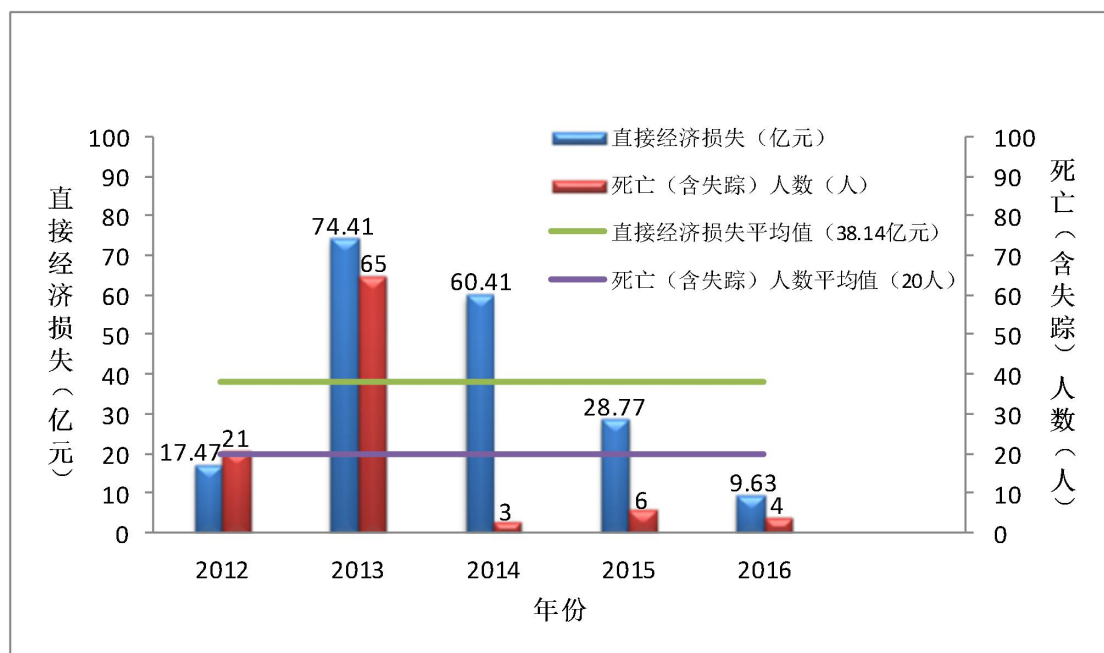


图 1 2012-2016 年广东省海洋灾害损失情况

*风暴潮灾害损失包含风暴潮过程中产生的近岸浪灾害损失

**海岸侵蚀灾害损失数据仅包括重点监测岸段

2016 年各类海洋灾害中，风暴潮灾害是造成损失最严重的灾害，灾害损失超过全部直接经济损失的 96%。发现赤潮 13 次，较 2015 年发现赤潮次数增加 6 次，13 次赤潮均未造成直接经济损失。沿海海平面较 2015 年上升 65 毫米，比常年（1993—2011 年的平均海平面）高 92 毫米。珠江口监测到咸潮入侵。此外，据重点监测岸段监测显示，部分沿海地市存在海岸侵蚀、海水入侵与土壤盐渍化现象。

2016 年广东省海洋灾害分灾种损失统计见表 1。

表 1 2016 年广东省海洋灾害分灾种损失统计

灾害种类	死亡（含失踪）人数 （人）	直接经济损失 （亿元）
风暴潮	0	9.26
海浪	4	< 0.01
海啸	0	—
赤潮	0	0
海平面变化	0	—
海岸侵蚀	0	0.37
海水入侵与土壤盐渍化	0	—
咸潮入侵	0	—
合 计	4	9.63

注：表中符号“—”表示未统计；

表中海浪灾害直接经济损失 34 万元。

2016 年，广东省海洋灾害直接经济损失主要集中在东西两翼，以粤东地区为主。汕尾市直接经济损失最高，超过 5 亿元。

沿海各地市主要海洋灾害损失统计见表 2。

表 2 2016 年广东省沿海各地市主要海洋灾害损失统计

地市	致灾原因	死亡（含失踪）人数 （人）	直接经济损失 （亿元）
汕头	风暴潮、海岸侵蚀	0	1.41
揭阳	风暴潮	0	1.51
汕尾	风暴潮、海岸侵蚀	0	5.47
惠州	风暴潮、海岸侵蚀	0	0.45
深圳	风暴潮	0	< 0.01
东莞	海浪	0	< 0.01
珠海	风暴潮、海浪	0	0.01
江门	风暴潮、海岸侵蚀	0	0.23
阳江	海浪	3	0
茂名	海浪、海岸侵蚀	1	< 0.01
湛江	风暴潮、海浪	0	0.55
合 计		4	9.63

注：深圳市直接经济损失 36 万元，茂名市直接经济损失 22 万元，东莞市直接经济损失 5 万元；其它沿海地市主要海洋灾害直接经济损失和死亡（失踪）人数均为 0。

2016 年广东省沿海各地市主要海洋灾害直接经济损失分布见图 2。

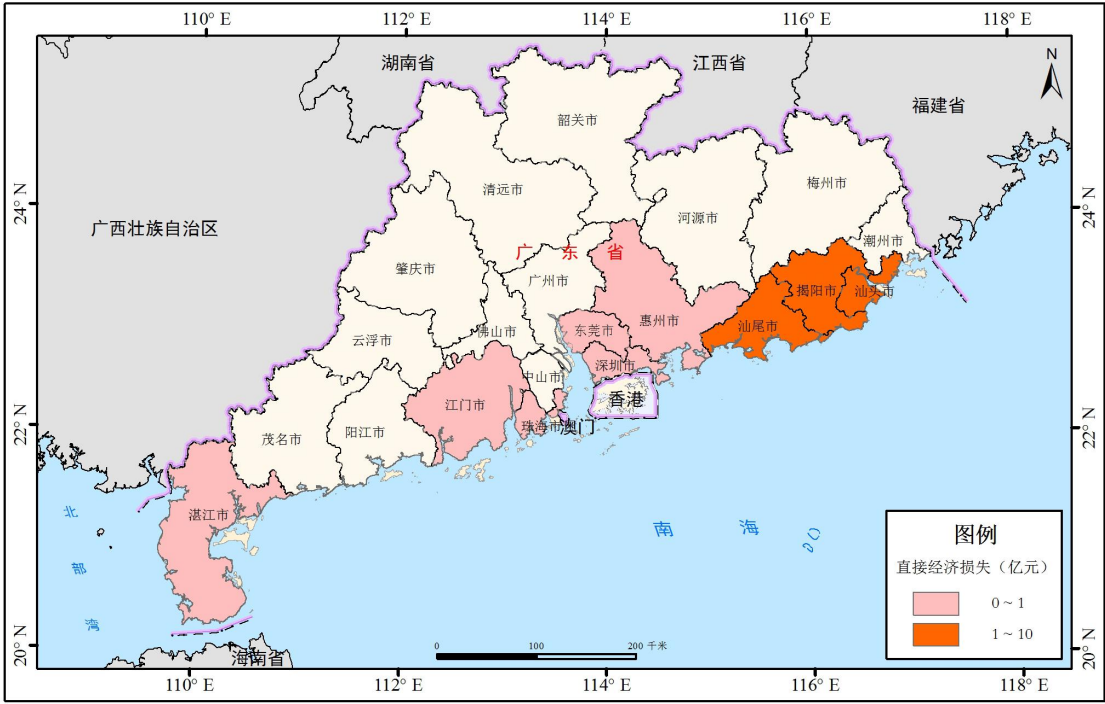


图 2 2016 年广东省沿海各地市主要海洋灾害直接经济损失分布

二、2016 年广东省主要海洋灾害

（一）风暴潮灾害

● ● ●

风暴潮：由热带气旋、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（降低）现象，称为风暴潮。分为台风风暴潮和温带风暴潮两种。广东以台风风暴潮为主。

● ● ●

1. 总体灾情

2016 年，广东省海域共发生风暴潮过程 4 次，分别为“妮妲”、“电母”、“莎莉嘉”和“海马”台风风暴潮。4 次风暴潮过程均有灾害损失，共造成直接经济损失 9.26 亿元。其中，“海马”台风风暴潮灾害造成的直接经济损失较为严重。

2016 年风暴潮灾害损失统计见表 3。

表 3 2016 年广东省风暴潮灾害损失统计

灾害过程		发生时间	主要受灾地区	死亡（含失踪） 人数（人）	直接经济损失 （亿元）
编号	名称				
1604	“妮妲” 台风风暴潮	8 月 1 日—2 日	汕尾、汕头、珠海 深圳、江门、惠州	0	1.12
1608	“电母” 台风风暴潮	8 月 18 日—19 日	湛江	0	0.08
1621	“莎莉嘉” 台风风暴潮	10 月 17 日—19 日	湛江	0	0.47
1622	“海马” 台风风暴潮	10 月 20 日—22 日	汕尾、汕头 揭阳、惠州	0	7.59
合 计		—	—	0	9.26

2016 年，广东省风暴潮灾害损失居全国第三位。据统计，风暴潮灾害造成全省直接经济损失 9.26 亿元，受灾人口 194.60 万人。水产养殖受灾面积 23.04 千公顷；损毁海岸工程 20.27 千米；损坏船只 857 艘。其中“海马”台风风暴潮灾害造成直接经济损失 7.59 亿元，约占风暴潮全年直接经济损失总额的 82%。

2016 年广东省 4 次风暴潮造成直接经济损失比例见图 3。

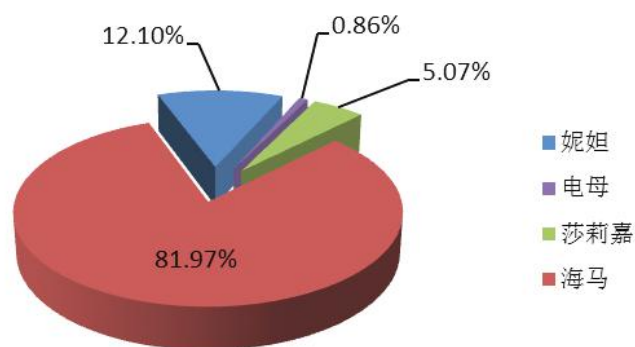


图 3 2016 年广东省 4 次风暴潮造成直接经济损失比例图

全省 14 个沿海市中，风暴潮灾害对汕尾市造成的损失最重，其次为汕头、揭阳市。其中汕尾市直接经济损失接近 5.47 亿元，占全省全年风暴潮直接经济损失约 59%。

2016 年广东省沿海各地市风暴潮灾害损失统计见表 4。

表 4 2016 年广东省沿海各地市风暴潮灾害损失统计

地市	受灾人口		水产养殖受灾面积 (千公顷)	设施损毁		直接经济损失 (亿元)
	受灾人口 (万人)	死亡(含失踪) 人数(人)		海岸工程 (千米)	船只 (艘)	
汕头	60.76	0	6.54	1.66	123	1.06
汕尾	72.06	0	6.94	13.32	669	5.47
揭阳	20.30	0	2.62	0	23	1.51
惠州	15.45	0	0.64	0.41	5	0.44
深圳	1.83	0	0	3.44	0	<0.01
珠海	0	0	<0.01	0	0	0.01
江门	0.67	0	0.07	0	1	0.22
湛江	23.53	0	6.23	1.44	36	0.55
合计	194.60	0	23.04	20.27	857	9.26

注：深圳市直接经济损失 36 万元，珠海市水产养殖受灾面积 0.3 公顷。

2. 主要风暴潮灾害过程

● “妮妲”台风风暴潮

2016 年 8 月 2 日凌晨 3 时 35 分前后，第 4 号强台风“妮妲”在深圳市大鹏半岛登陆，登陆时中心附近最大风力 14 级（42 米/秒），中心最低气压 965 百帕，为 33 年来正面登陆珠三角地区的最强台风。

受强台风“妮妲”影响，粤东、珠江口沿岸出现一次明显的风暴潮增水过程，其中珠江口沿岸最大增水出现在黄埔站，为 110 厘米；粤东沿岸最大增水出现在汕尾站，为 101 厘米。另外，赤湾站、南沙站、泗盛围站、广州站、惠州站出现过程最大增水分别为 89、101、77、99、92 厘米。

除汕尾站外，均出现了超过当地警戒潮位的高潮位。

“妮妲”台风风暴潮过程中，部分站位最大风暴增水记录见图 4。

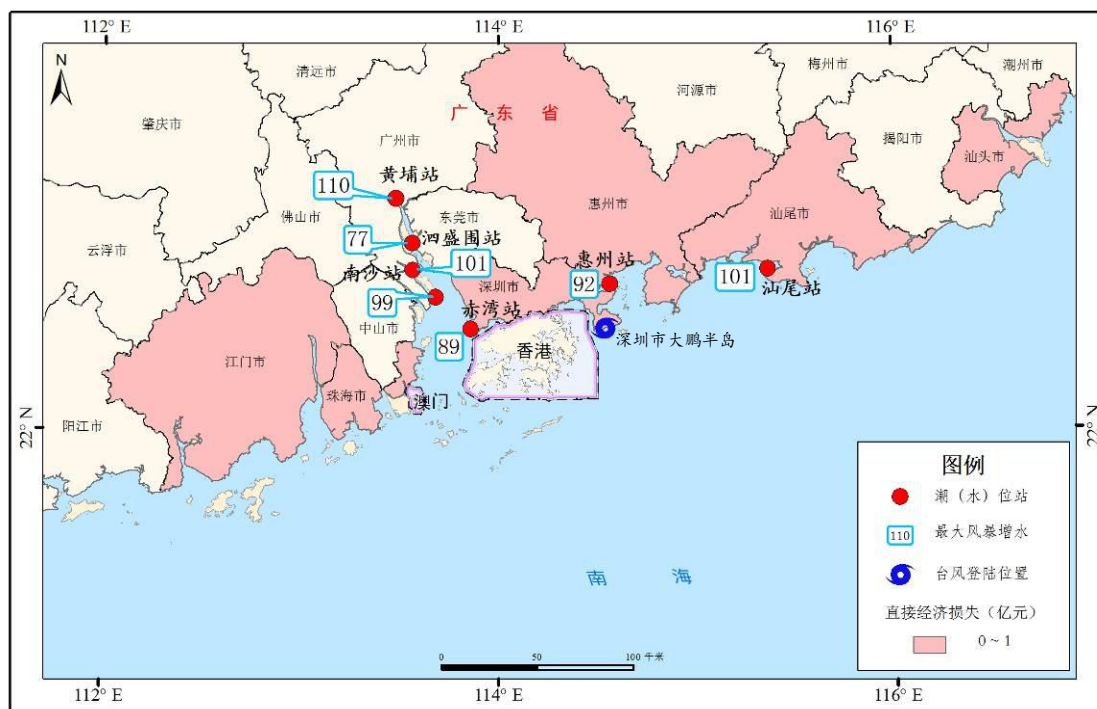


图 4 “妮妲”台风风暴潮过程部分站位最大风暴增水示意图

受“妮妲”台风风暴潮影响，汕尾、汕头、惠州、江门、深圳、珠海等地遭受一定程度的损失，全省水产养殖受灾面积 3.23 千公顷，水产养殖损失产量 2260 吨，养殖设施、设备损失 74 个，渔船损坏 258 艘，防波堤损毁 0.1 千米，海堤护岸损毁 7.86 千米，道路损毁 3.44 千米。直接经济损失 1.12 亿元。



图5 “妮妲”台风风暴潮造成深圳湾滨海休闲带在建项目受损

● “电母”台风风暴潮

2016年8月18日15时40分前后,第8号强热带风暴“电母”在湛江雷州市东里镇沿海地区登陆,登陆时中心附近最大风力8级(20米/秒),中心最低气压982百帕。

受“电母”热带风暴的影响,珠江口到粤西沿岸出现一次30~60厘米的风暴增水过程。

热带风暴“电母”登陆后对湛江市造成一定的影响,全市水产养殖受灾面积4.41千公顷,水产养殖产量损失206.5吨,养殖设施、设备损失200个,码头损毁0.004千米,防波堤损毁0.02千米。直接经济损失0.08亿元。

● “莎莉嘉”台风风暴潮

2016年10月18日9时50分前后,第21号强台风“莎莉嘉”在海南省万宁市和乐镇登陆,登陆时中心附近最大风力14级(45米/秒),中心最低气压955百帕。

受“莎莉嘉”台风风暴潮影响,粤西沿岸出现了一次明显的风暴潮增水过程,过程最大增水出现在南渡站,为119

厘米。另外，碓洲站、水东站、湛江站分别出现过程最大增水 117、82、110 厘米。

水东站、湛江站出现了超过当地警戒潮位的高潮位。

“莎莉嘉”台风风暴潮过程中，部分站位最大风暴增水记录见图 6。

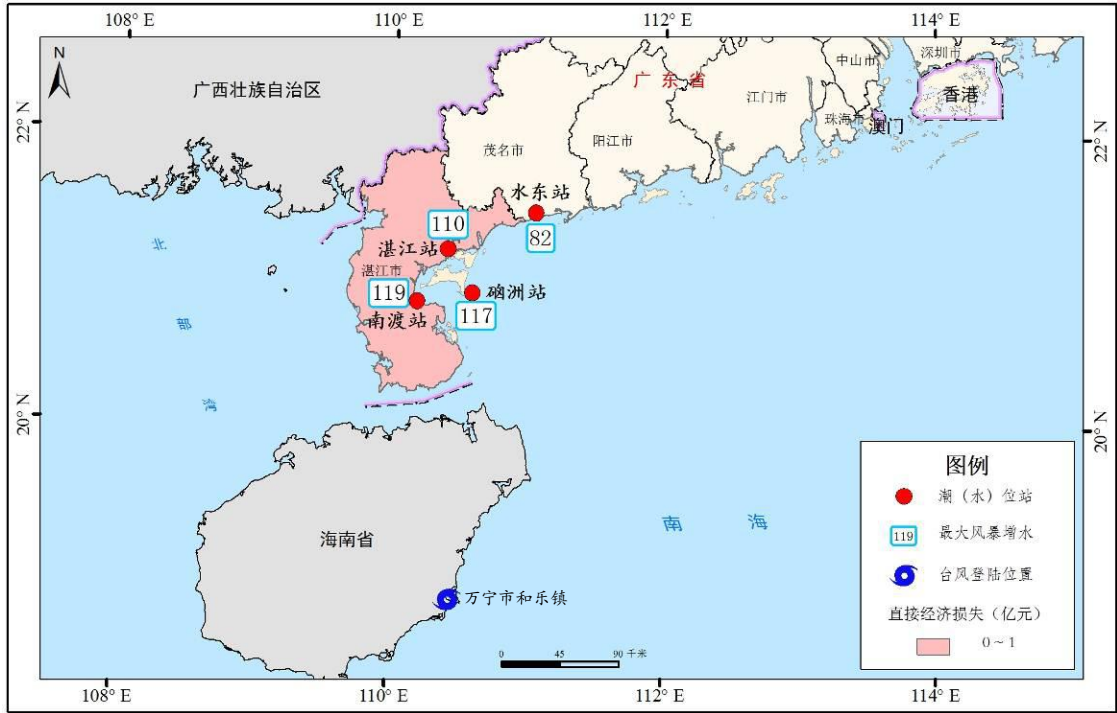


图 6 “莎莉嘉”台风风暴潮过程部分站位最大风暴增水示意图

强台风“莎莉嘉”在海南登陆后，对湛江市造成一定的影响，全省水产养殖受灾面积 1.82 千公顷，水产养殖产量损失 734.2 吨，养殖设施、设备损失 40 个，渔船损坏 36 艘，码头损毁 0.138 千米，防波堤损毁 1.275 千米。直接经济损失 0.47 亿元。

● “海马” 台风风暴潮

2016 年 10 月 21 日中午 12 点 40 分前后,第 22 号强台风“海马”在汕尾市海丰县鲘门镇登陆,登陆时中心附近最大风力 14 级(42 米/秒),中心最低气压为 960 百帕。

受强台风“海马”影响,粤东至珠江口沿岸出现了一次明显的风暴潮增水过程,过程中粤东沿岸最大增水出现在海门站,为 206 厘米。汕头站、汕尾站出现最大增水分别为 152、144 厘米,珠江口沿岸出现 30~60 厘米的风暴增水。

海门站出现了略超当地警戒潮位的高潮位。

“海马”台风风暴潮过程中,部分站位最大风暴增水记录见图 7。

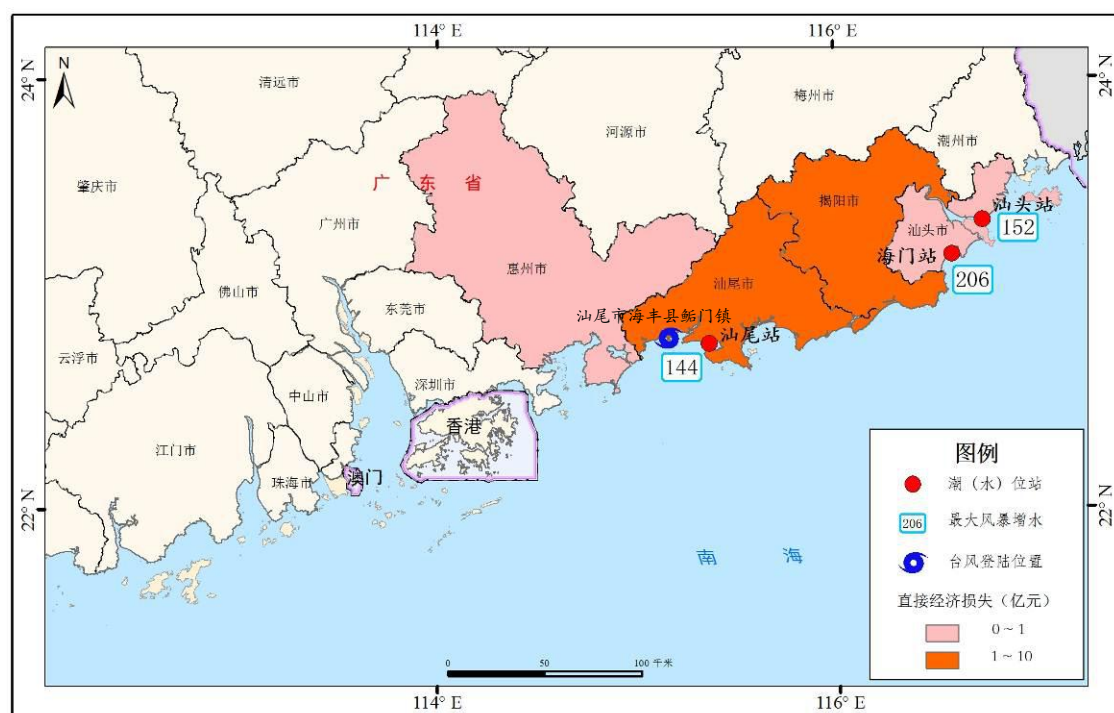


图 7 “海马”台风风暴潮过程部分站位最大风暴增水示意图

受“海马”台风风暴潮影响，汕尾、汕头、惠州、揭阳等地遭受一定程度的损失，全省水产养殖受灾面积 13.58 公顷，水产养殖产量损失 81436.6 吨，养殖设施、设备损失 47 个，渔船损坏 563 艘，防波堤损毁 5.58 千米，海堤护岸损毁 1.85 千米。直接经济损失 7.59 亿元。



图 8 汕头市濠江区高位养殖池塘受破坏



图 9 汕尾市城区护岸受破坏



图 10 受“海马”风暴潮影响的南澳岛



图 11 陆丰市养殖池塘受破坏

风暴潮灾害的应对措施和建议

1. 注意收看电视、收听广播和上网查询，及时了解各级海洋预报部门发布的风暴潮警报；
2. 风暴潮期间，尽量不要外出行走。如不可避免要外出，必须做好相关防护措施，紧靠稳固的固定物行走，切忌顺风奔跑；
3. 停止轮渡、海水浴场、海上观光等一切海上娱乐活动。

（二）海浪灾害



海浪：海面由风引起的波动现象，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。



1. 总体灾情

2016 年，广东省海域共发生 5 次海浪灾害，造成直接经济损失 34 万元，死亡（含失踪）4 人。

2. 主要海浪灾害过程

● 160110 冷空气浪

2016 年 1 月 10 日 5 时左右，粤吴渔 50106 渔船在湛江港对开海域作业时，突遇大风浪，渔船被打沉，造成直接经济损失 10 万元。

● 160118 冷空气浪

2016 年 1 月 18 日 6 时，粤徐渔 31278 渔船出海航行至 393 渔场时，被大风浪打沉，造成直接经济损失 15 万元。

● 160710 强对流天气浪

2016 年 7 月 10 日 1 时左右，粤东莞渔 00526 船在珠海市三角岛北面码头航行时遭遇强对流天气浪，两名船员弃船逃生，渔船沉没，造成直接经济损失 5 万元。

● 161030 冷空气浪

2016 年 10 月 30 日 7 时，粤阳东渔 19055 船在万山以南约 60 海里渔场放网作业时，遭遇大风浪，致使 12 名船员中 8 人被海浪推落大海，5 人获救，3 人死亡。

● 161126 冷空气浪

2016 年 11 月 26 日，粤茂港渔 96279 船在茂名水东港晏镜岭附近海域返港途中，遭遇大风浪，渔船沉没，船上 3 人落水，2 人获救，1 人死亡，造成直接经济价值损失 4 万元。

2016 年广东省海浪灾害损失统计见表 5。

表 5 2016 年广东省受海浪灾害影响损失统计

发生时间	受灾地区（点）	致灾原因	死亡（含失踪） 人数（人）	损毁船只 （艘）	直接经济损失 （万元）
2016.01.10	湛江港对开海域	冷空气浪	0	1	10
2016.01.18	393 渔场	冷空气浪	0	1	15
2016.07.10	珠海市三角岛北面码头	强对流天气浪	0	1	5
2016.10.30	珠海万山以南 约 60 海里渔场	冷空气浪	3	0	0
2016.11.26	茂名水东港晏镜岭 附近海域	冷空气浪	1	0	4
合 计			4	3	34

海浪灾害的应对措施和建议

1. 及时关注海洋部门发布的海上大风大浪预警报，接到警报后人员要及时撤上作业点，并撤离近岸一切活动物品，不能撤离的要进行加固；
2. 加固防波堤、水闸、港口码头、海产养殖等工程设施；
3. 渔船要停止作业进港避风，船上人员撤离到岸上；
4. 海边游玩的人员要及时离开岸边，不要在海边观浪观潮；
5. 停止乘船观光、海里游泳等一切水上娱乐休闲活动。

(三) 海啸灾害



海啸：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现象。



2016 年，广东省未发生海啸灾害。

2016 年，国家海洋局海啸预警中心对发生在我国周边海域及全球大洋其他海域的 45 次海底地震共发布了 81 期海啸信息。根据监测数据显示，这些海啸事件均未对我省产生灾害影响。

海啸的前兆

常见的海啸登陆宏观前兆大致有四种：一是海水异常的暴退或暴涨；二是离海岸不远的浅海区，海面突然变成白色，其前方出现一道长长的明亮水墙；三是位于浅海区的船只突然剧烈地上下颠簸；四是突然从海上传来异常的巨大响声，在夜间尤为令人警觉。其他的还有大批鱼虾等海洋生物在浅滩出现、海水冒泡并突然开始快速倒退。

海啸灾害的应对措施和建议

- 1.如果感觉到较强的震动或听到附近地区地震预报，切勿靠近海边、江河的入海口，注意收看电视和收听广播，做好预防海啸的准备；
- 2.海上船只听到海啸预警后应该避免返回港湾，而应尽量将船开到开阔海面；
- 3.若看到海面后退速度异常快，应立刻撤离到内陆地势较高处。

（四）赤潮灾害



赤潮：海洋中一些微藻、原生动物或细菌在一定环境条件下爆发性增殖或聚集达到某一水平，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。



2016年，我省沿海共发现赤潮13次，累计面积约为944.31平方公里，为2006年以来累计面积最多的年份。其中，发生在湛江市鉴江河口以南至东海岛龙海天对出海域的赤潮发生面积最大，为300平方公里；发生在惠州市大亚湾北部至深圳市大水坑湾海域、惠州市平海湾海域、惠州市东山海附近至汕尾市小漠对出海域的赤潮面积持续时间最长，共67天。



图 12 惠州市东山海局部海域夜光藻赤潮

近10多年来，我省沿海年均发现赤潮事件约10起，但大规模、有危害的赤潮发生次数相对较少，深圳、惠州、湛江、珠海、汕尾和汕头海域是我省主要的赤潮多发区。

2016 年广东省赤潮灾害统计见表 6。

表 6 2016 年广东省赤潮灾害统计

发生地点	起止时间	赤潮优势种	最大面积 (平方千米)
惠州市平海湾、东山海附近至汕尾市小漠镇对出海域（含考洲洋出海口及附近海域）	2月17日—2月29日	红色赤潮藻	215
汕尾市捷胜镇南面海岸对开海域	2月18日—2月24日	红色赤潮藻	1.7
深圳市大鹏湾沙头角至西冲海域	2月22日—3月15日	红色赤潮藻、夜光藻	70
汕尾市汕尾港及附近海域	3月2日—3月3日	红色赤潮藻	1
惠州市大亚湾北部至深圳市大水坑湾海域、惠州市平海湾海域、惠州市东山海附近至汕尾市小漠对出海域	3月4日—5月9日	红色赤潮藻、中肋骨条藻、夜光藻	74
珠海市桂山岛至高栏岛海域	3月4日—3月10日	红色赤潮藻	70
湛江市鉴江河口以南至东海岛龙海天对出海域	3月28日—4月8日	红色赤潮藻	300
深圳市大鹏湾溪涌至下沙附近海域	4月2日—4月8日	夜光藻	5
珠海市东澳湾海域	4月8日—4月11日	夜光藻	0.01
汕尾市海丰县小漠镇南方澳周边海域	4月11日—4月13日	红色赤潮藻	5.5
汕头市南澳岛附近海域	4月15日—4月18日	夜光藻	1.6
湛江市西南沿岸（乌石港至角尾镇对出海域）	4月22日—5月4日	夜光藻	200
深圳市大鹏湾海域	5月3日—5月10日	夜光藻	0.5

赤潮的应对措施和建议

1. 控制海水的富营养化；
2. 改善水质和底质生态环境；
3. 减缓海水养殖自身对海洋生态环境的影响；
4. 严防有毒赤潮生物外来种类的侵入；
5. 大力发展赤潮监测技术；
6. 加强科普宣教。

（五）海平面变化

海平面变化：海平面变化是由海水总质量、海水密度和洋盆形状改变引起的平均海平面高度的变化。在气候变暖的背景下，冰川融化和海水变热膨胀，全球海平面呈上升趋势。

2016 年，广东沿海海平面较 2015 年上升 65 毫米，比常年（1993—2011 年的平均海平面）高 92 毫米。1980 年至 2016 年，广东沿海海平面总体呈波动上升趋势，年平均上升速率为 3.4 毫米/年，高于全国沿海海平面上升平均水平。

1980—2016 年广东省沿海海平面变化见图 13。

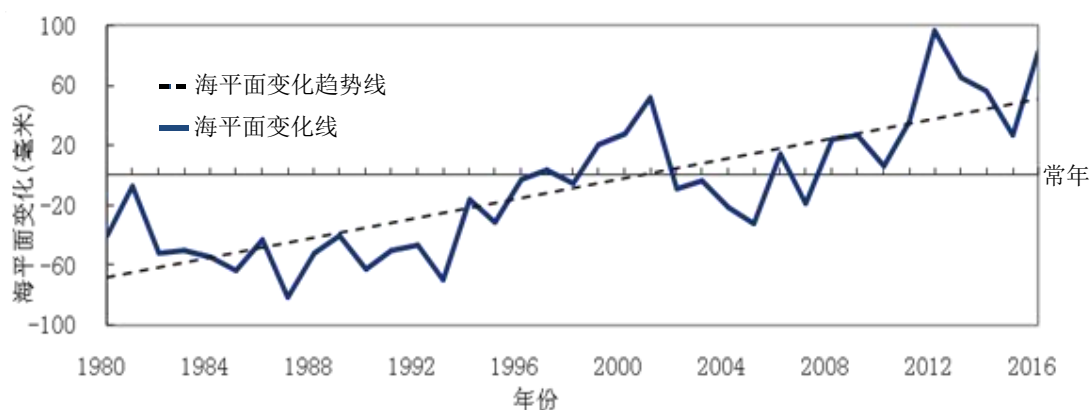


图 13 1980—2016 年广东沿海海平面变化

2016 年，广东沿海各月海平面变化较大，与常年同期相比，11 月和 12 月海平面分别高 154 毫米和 153 毫米；与 2015 年同期相比，5 月和 11 月海平面分别高 160 毫米和 134 毫米，7 月海平面低 66 毫米。

海平面上升加剧广东沿海风暴潮、海岸侵蚀和咸潮入侵等灾害程度。

2016 年 10 月，广东沿海处于季节性高海平面期，海平面异常偏高，台风“海马”于 21 日在汕尾登陆，台风风暴潮给广东沿海水产养殖、交通和堤防设施等带来损失，直接经济损失 7.59 亿元。

海平面变化的应对措施和建议

根据广东沿海海平面变化影响特点，建议采取以下措施应对：

1. 2017 年 2 月 10 日、2 月 26 日、3 月 11 日、3 月 27 日、10 月 10 日、10 月 22 日、11 月 6 日、11 月 20 日、12 月 5 日和 12 月 19 日前后为天文大潮期，易发生咸潮入侵，相关部门应密切关注。
2. 9—11 月为广东沿海季节性高海平面期，也是台风风暴潮高发期，2017 年 9 月 7 日、9 月 19 日、10 月 10 日、10 月 22 日、11 月 6 日和 11 月 20 日前后是天文大潮期，易发生风暴增水、季节性高海平面和天文大潮三者叠加的情况，形成灾害性高潮位，相关部门应特别关注。

（六）海岸侵蚀

海岸侵蚀：海岸在海洋动力等因素作用下发生后退的现象。

2016 年，根据重点岸段海岸侵蚀监测显示，汕头、汕尾、江门、茂名、湛江、惠州市存在海岸侵蚀现象，造成直接经济损失 0.37 亿元。其中，汕头市潮阳区龙虎湾沙滩最大侵蚀距离 15 米，平均侵蚀距离 5 米；汕头市企望湾南山湾岸段最大侵蚀距离 13 米，平均侵蚀距离 8 米；江门市北陡浪琴湾沙滩最大侵蚀距离 6.74 米，平均侵蚀距离 1.34 米。

2016 年广东省海岸侵蚀重点监测岸段数据见表 7。

表 7 2016 年广东省海岸侵蚀重点监测岸段数据

地市	监测岸段	侵蚀海岸类型	监测岸线长度（千米）	最大侵蚀距离（米）	平均侵蚀距离（米）
汕头	潮阳区龙虎湾	砂质	0.40	15.00	5.00
	企望湾南山湾岸段	砂质	1.50	13.00	8.00
汕尾	甲湖湾	粉砂	4.40	0.80	0.12
	遮浪	基岩	0.66	1.00	0.30
	城区三角尾	基岩	0.24	0.35	0.22
江门	上川岛飞沙滩	砂质	0.32	0.06 （下蚀）	0.002 （下蚀）
	大襟岛南湾海滩	砂质	1.18	1.79	0.24
	北陡浪琴湾海滩	砂质	1.54	6.74	1.34
茂名	高地街道澳内海村海岸	粉砂	0.22	0.63	0.50
湛江	徐闻县赤坎村	砂质	0.80	0.60	1.9

表 8 2016 年广东省海岸侵蚀重点监测岸段损失统计

地市	土地流失面积 (公顷)	房屋损毁 (间)	道路损毁 (米)	直接经济损失 (万元)
汕头	1.77	6	0	3540
汕尾	0.1	0	0	20
惠州	0.04	0	0	47
江门	0.09	0	0	27
茂名	0.01	1	18	18
合计	2.01	7	18	3652



图 14 汕头南山湾海岸侵蚀情况



图 15 汕头龙虎湾海滩侵蚀情况



图 16 江门浪琴湾海滩侵蚀情况



图 17 茂名高地街道澳内海村海岸侵蚀情况

海岸侵蚀的应对措施和建议

1. 采取防护工程措施，减轻波浪、潮流等海洋动力侵蚀的作用。如采取一些措施增加底部摩擦，或在岸外建造消浪工程设施；
2. 加强海岸带管理，做到开发与保护协调发展。在部分岸段划定侵蚀预警线，建立和完善海岸带保护管理条例等有关法规，制定合理的开发与保护规划；
3. 加强动态监测。利用高新技术及时获取海岸侵蚀现场数据。

（七）海水入侵与土壤盐渍化



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。

土壤盐渍化：因海水入侵漫溢以及其他原因所引起的沿海土地含盐量增多的现象。



海水入侵和土壤盐渍化监测结果显示，2016 年广东省除个别监测区出现严重海水入侵、重度土壤盐渍化外，大部分监测区海水入侵和土壤盐渍化范围较小，程度较轻。与 2015 年相比，个别监测区海水入侵程度、土壤盐渍化情况略有加重。

1.海水入侵

2016 年对广州、阳江、茂名、湛江、潮州市开展海水入侵监测。监测结果显示，阳江市阳东县大沟断面、湛江市麻章区世乔断面出现严重海水入侵现象；茂名市电白区陈村断面、湛江市麻章区岭头断面出现轻度海水入侵现象；广州、潮州市监测断面无海水入侵现象。

表 9 2016 年广东省沿岸海水入侵监测数据

地市	监测断面	氯度 (毫克/升)	矿化度 (毫克/升)	入侵程度	与 2015 年比较
潮州	饶平县碧洲	247.04	0.54	无入侵	无明显变化
	饶平县大埕	21.54	0.15	无入侵	无明显变化
广州	南沙区黄阁	9.30	0.52	无入侵	无明显变化
	南沙区南沙街	33.38	0.38	无入侵	无明显变化
	南沙区龙穴街	62.45	0.51	无入侵	无明显变化
阳江	阳东县雅韶	175.12	0.55	无入侵	—
	阳东县大沟	3127.40	10.98	严重入侵	—
茂名	电白县陈村	762.00	2.66	轻度入侵	无明显变化
	电白县龙山	174.30	0.95	无入侵	降低
湛江	麻章区岭头	487.44	0.81	轻度入侵	加重
	麻章区世乔	1539.95	1.48	严重入侵	降低

注：表中符号“—”表示未统计。

2.土壤盐渍化

2016 年，对广州市南沙区、湛江市麻章区、阳江市阳东县等重点监测区域开展了土壤盐渍化监测。监测结果显示，广州市南沙区黄阁、万顷沙断面出现轻度盐渍化现象，湛江市麻章区岭头、世乔断面，阳江市阳东县雅韶、大沟断面出现重度盐渍化现象。

表 10 2016 年广东省沿岸土壤盐渍化监测数据

地市	监测断面	PH	Cl ⁻ (克/千克)	SO ₄ ²⁻ (克/千克)	全盐量	盐渍化程度
阳江	阳东县雅韶	6.5	0.160	0.09	1.31	盐土
	阳东县大沟	7.5	0.184	2.15	3.11	盐土
湛江	麻章区岭头	6.9	0.025	7.88	1.22	重度
	麻章区世乔	7.7	0.397	8.82	2.23	重度
广州	南沙区黄阁	5.3	0.005	0.03	0.30	轻度
	南沙区横沥	4.9	0.016	0.03	0.06	非盐渍化
	南沙区万顷沙	5.0	0.749	0.25	0.29	轻度

海水入侵的应对措施和建议

- 1.加强滨海地区地下水动态监测工作；
- 2.在受海水入侵威胁的滨岸、河口的地带修建拦河闸和防潮闸、防潮堤坝，提高河水和河口两侧孔隙含水层中地下淡水水位，阻挡海水扩侵；
- 3.限制滨海挖沙，削弱海水倒灌强度，缩短潮水沿河道上溯距离，减小海水入渗机会。防止盐场和海产养殖输水过程中的咸水下渗，改善地下水补给条件。拦蓄地表水或修建地下水库，增加地下淡水补给量，提高淡水含水层水位；
- 4.必要时通过帷幕灌浆以及地下修坝（混凝土坝、粘土坝、粉煤灰坝等）阻断海水入侵通道，控制海水入侵活动。

土壤盐渍化的应对措施和建议

- 1.将土壤的含盐量降低到作物能适应的程度，即常说的水利工程措施、农业措施及碱性土的化学改良等；
- 2.提高作物的耐盐能力，以适应土壤的盐渍环境。

（八）咸潮入侵



咸潮入侵：感潮河段（感潮河段指的是潮水可达到的，流量及水位受潮汐影响的河流区段）在涨潮时发生的海水上溯现象。



据珠江口咸潮入侵监测显示，珠江口咸潮入侵主要出现在冬季，影响较严重的咸潮入侵过程出现在10~11月，咸潮入侵最大上溯距离超过33千米，影响多个水厂取水，全禄水厂附近氯度最大值为1703毫克/升。春季较往年偏轻，大部分监测点没有出现咸潮入侵过程。

珠江三角洲咸潮入侵的应对措施

- 1.建立咸潮实时监测和预警机制；
- 2.采取上游水库调水压咸措施；
- 3.咸潮间隙“偷淡”抽水和蓄水；
- 4.适当提高水厂取水的咸度标准等工程措施。

三、2016 年广东省重要海洋减灾行动

（一）开展广东省海洋观测网建设规划编制

为进一步加强海洋防灾减灾能力，有效减轻海洋灾害带来的损失，为社会经济持续健康发展服务，2016 年我省启动《广东省海洋观测网建设规划（2016-2020 年）》编制。规划以岸基观测为主，浮标、卫星遥感、航空遥感和应急机动观测为辅的立体海洋观测网，初步建立省级海洋观测网综合保障体系。规划包括岸基观测系统、海基观测系统、空基观测系统、数据管理体系、海洋观测装备保障体系、综合管理体系六大部分。目前规划已完成意见征求，正报省政府批准后实施。

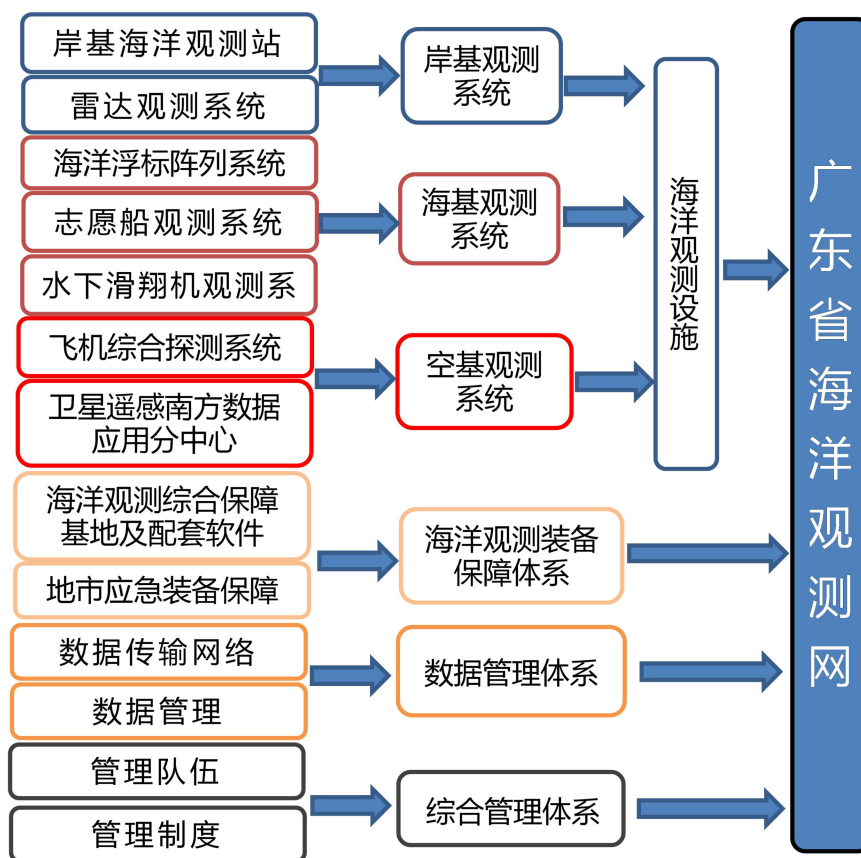


图 18 广东省海洋观测网组成图

（二）积极推进省级预警报能力升级改造项目建设

为完善广东省海洋观测网，加强海洋预警报能力，2016年我厅积极推进省级海洋预警报能力升级改造建设，建设内容包括海洋预报台业务支撑体系、精细化预警报技术能力、预警报发布系统三大部分12个分项。

目前，预报台海洋预报综合服务平台建设项目通过初步验收；全省海洋观测数据传输网成功试运行；沿海18个渔港简易气象潮位站建设完成；4个海洋水文气象浮标拟布放；海平面影响变化及海岸侵蚀调查评估工作已完成；沿海承灾体调查进入收尾阶段。



图19 新建海洋预报综合服务平台



图20 待布放海洋水文气象浮标



图21 惠州市惠东县盐洲验潮站



图22 湛江市硇洲岛气象潮位观测站

（三）大亚湾全国海洋减灾综合示范区建设通过国家验收

为建设政府主导，部门协调，公众、企业参与的海洋灾害防御体系，打通区级海洋防灾减灾“最后一公里”，2014年5月，惠州市大亚湾经济技术开发区被列为全国海洋综合减灾示范区。经过2年多的创建，示范区完成了大亚湾海洋观测、精细化预报预警、灾害风险评估与区划、风暴潮漫滩预警与辅助决策、灾害监控与灾情报送、生态环境监测预警六大部分共25项建设内容，于2016年12月正式通过国家海洋局验收。



图 23 示范区建设工作验收会现场



图 24 示范区预警报平台



图 25 风暴潮灾害应急疏散路线示意图



图 26 大亚湾区应急庇护中心

（四）完成沿海警戒潮位核定工作

警戒潮位是海洋预报部门开展风暴潮预警报的重要技术指标，也是各级政府海洋防灾减灾的基础数据和指挥决策的重要依据。2012 年，我厅启动了新一轮警戒潮位核定工作。历经 5 年分四阶段，完成了全省沿海 14 个地级市 58 个重点岸段的警戒潮位核定工作，编制了 58 个重点岸段警戒潮位核定分报告、《广东省沿海警戒潮位核定技术总报告》、《广东省沿海警戒潮位核定工作报告》及《广东省沿海警戒潮位核定图表册》。2016 年底，警戒潮位核定项目成果通过国家海洋局海洋减灾中心组织的技术审查。目前正报省政府审批，通过后将向社会公布。



图 27 警戒潮位标识牌

（五）开展海平面变化影响调查工作

2016年我省继续开展广东省海平面变化影响调查评估工作。沿海各地级以上市海洋与渔业主管部门对本行政区内海平面变化影响的重点区域和典型事件开展实地调查，调查内容突出当地特点，全面掌握当地海平面变化影响情况。重点区域实地调查重点开展海岸侵蚀、重点岸段堤防和围填海状况调查，典型事件跟踪调查重点开展风暴潮灾害、咸潮入侵、海水入侵与土壤盐渍化调查，形成了《广东省2016年海平面变化影响调查工作报告》等工作成果，为广东省海平面变化研究提供科学依据。



图 28 惠州红海湾东山海海岸侵蚀现场调查



图 29 妮妲风暴潮灾情现场调查



图 30 技术人员进行海水入侵调查



图 31 咸潮入侵在线监测海鸥岛观测站

（六）开展海洋防灾减灾科普宣传活动

为增强各级政府部门和社会公众的海洋防灾减灾意识，切实减轻各种海洋灾害造成的损失，“5.12”防灾减灾宣传周期间，我省沿海各地广泛开展海洋防灾减灾宣传活动。对公众普遍关心、舆论影响较大的风暴潮、海浪、海啸、海岸侵蚀、海平面上升等海洋灾害，通过开设专题专栏、专家访谈、举办专题展览、现场宣教、张贴海报标语、印发科普读物等方式，广泛宣传海洋防灾减灾科普知识和防御方法。



惠州市大亚湾区活动现场



茂名市电白区活动现场



汕头市活动现场



中山市活动现场

图 32 海洋防灾减灾科普宣教活动现场

附录：海洋灾害应急响应标准*

（一）风暴潮灾害应急响应标准

表 11 风暴潮灾害应急响应标准

应急响应级别	内容	图标及颜色
风暴潮灾害 I 级响应 (特别重大)	对已在使用按照《警戒潮位核定规范（GB/T 17839-2011）》核定的四色警戒潮位值的地区，受热带气旋（包括：超强台风、强台风、台风、强热带风暴、热带风暴，下同）或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性验潮站将达到当地红色警戒潮位时，应发布风暴潮 I 级警报（红色），并启动风暴潮灾害 I 级应急响应。 对仍在使用按照《警戒潮位核定方法（GB/T 17839-1999）》核定的警戒潮位值的地区，受热带气旋或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性的验潮站将出现超过当地警戒潮位 80cm 以上的高潮位时，应发布风暴潮 I 级警报（红色），并启动风暴潮灾害 I 级应急响应。	 红色
风暴潮灾害 II 级响应 (重大)	对已在使用按照《警戒潮位核定规范（GB/T 17839-2011）》核定的四色警戒潮位值的地区，受热带气旋或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性验潮站将达到当地橙色警戒潮位时，应发布风暴潮 II 级警报（橙色），并启动风暴潮灾害 II 级应急响应。 对仍在使用按照《警戒潮位核定方法（GB/T 17839-1999）》核定的警戒潮位值的地区，受热带气旋或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性的验潮站将出现超过当地警戒潮位 30cm（不含）-80cm 的高潮位时，应发布风暴潮 II 级警报（橙色），并启动风暴潮灾害 II 级应急响应。	 橙色

* 本部分内容摘自《风暴潮、海浪、海啸和海冰灾害应急预案》

应急响应级别	内容	图标及颜色
风暴潮灾害III级响应 (较大)	对已在使用按照《警戒潮位核定规范（GB/T 17839-2011）》核定的四色警戒潮位值的地区，受热带气旋或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性验潮站将达到当地黄色警戒潮位时，应发布风暴潮 III 级警报（黄色），并启动风暴潮灾害 III 级响应。 对仍在使用按照《警戒潮位核定方法（GB/T 17839-1999）》核定的警戒潮位值的地区，受热带气旋或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性的验潮站将出现超过当地警戒潮位 0cm（不含）-30cm 的高潮位时，应发布风暴潮 III 级警报（黄色），并启动风暴潮灾害 III 级应急响应。预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性的验潮站将出现低于当地警戒潮位 0cm（不含）-30cm 的高潮位，同时此验潮站风暴潮增水达到 120cm 以上时，也应发布风暴潮 III 级警报（黄色），并启动风暴潮灾害 III 级应急响应。	 黄色
风暴潮灾害IV级响应 (一般)	对已在使用按照《警戒潮位核定规范（GB/T 17839-2011）》核定的四色警戒潮位值的地区，受热带气旋或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性验潮站将达到当地蓝色警戒潮位时，应发布风暴潮 IV 级警报（蓝色），并启动风暴潮灾害 IV 级应急响应。预计未来 24 小时内热带气旋将登陆我国沿海地区，或在离岸 100 公里以内（指热带气旋中心位置）转向（或滞留），即使受影响岸段潮位低于蓝色警戒潮位，也应发布风暴潮灾害 IV 级警报（蓝色），并启动风暴潮灾害 IV 级应急响应。 对仍在使用按照《警戒潮位核定方法（GB/T 17839-1999）》核定的警戒潮位值的地区，受热带气旋或温带天气系统影响，预计未来沿岸受影响区域内有一个或一个以上有代表性的验潮站将出现低于当地警戒潮位 0cm（不含）-30cm 的高潮位，同时此验潮站风暴潮增水达到 70cm 以上时，应发布风暴潮 IV 级警报（蓝色），并启动风暴潮灾害 IV 级应急响应。预计未来 24 小时内热带气旋将登陆我国沿海地区，或在离岸 100 公里以内（指热带气旋中心位置）转向（或滞留），即使受影响岸段潮位低于当地警戒潮位 30cm，也应发布风暴潮灾害 IV 级警报（蓝色），并启动风暴潮灾害 IV 级应急响应。	 蓝色

（二）海浪灾害应急响应标准

表 10 海浪灾害应急响应标准

应急响应级别	内容	图标及颜色
海浪灾害Ⅰ级应急响应 (特别重大)	受热带气旋或温带天气系统影响,预计未来近海受影响海域出现达到或超过 6.0 米有效波高,或者其它受影响海域将出现达到或超过 14.0 米有效波高时,应发布海浪灾害Ⅰ级警报(红色),并启动海浪灾害Ⅰ级应急响应。	 红色
海浪灾害Ⅱ级应急响应 (重大)	受热带气旋或温带天气系统影响,预计未来近海受影响海域出现 4.5 米—6.0 米(不含)有效波高,或者其他受影响海域将出现 9.0 米—14.0 米(不含)有效波高时,应发布海浪灾害Ⅱ级警报(橙色),并启动海浪灾害Ⅱ级应急响应。	 橙色
海浪灾害Ⅲ级应急响应 (较大)	受热带气旋或温带天气系统影响,预计未来近海受影响海域出现 3.5 米—4.5 米(不含)有效波高,或者其他受影响海域将出现 6.0 米—9.0 米(不含)有效波高时,应发布海浪灾害Ⅲ级警报(黄色),并启动海浪灾害Ⅲ级应急响应。	 黄色
海浪灾害Ⅳ级应急响应 (一般)	受热带气旋或温带天气系统影响,预计未来近海受影响海域出现 2.5 米—3.5 米(不含)有效波高时,应发布海浪灾害Ⅳ级警报(蓝色),并启动海浪灾害Ⅳ级应急响应。	 蓝色

（三）海啸灾害应急响应标准

表 11 海啸灾害应急响应标准

应急响应级别	内容	图标及颜色
海啸灾害 I 级应急响应 (特别重大)	受海啸影响, 预计沿岸验潮站出现 200 厘米 (正常潮位以上, 下同) 以上海啸波高时, 应发布海啸灾害 I 级警报 (红色), 并启动海啸灾害 I 级应急响应。	 红色
海啸灾害 II 级应急响应 (重大)	受海啸影响, 预计沿岸验潮站出现 150 厘米—200 厘米 (不含) 海啸波高时, 应发布海啸灾害 II 级警报 (橙色), 并启动海啸灾害 II 级应急响应。	 橙色
海啸灾害 III 级应急响应 (较大)	受海啸影响, 预计沿岸验潮站出现 100 厘米—150 厘米 (不含) 海啸波高时, 应发布海啸灾害 III 级警报 (黄色), 并启动海啸灾害 III 级应急响应。	 黄色
海啸灾害 IV 级应急响应 (一般)	受海啸影响, 预计沿岸验潮站出现 50 厘米-100 厘米 (不含) 海啸波高时, 应发布海啸灾害 IV 级警报 (蓝色), 并启动海啸灾害 IV 级应急响应。	 蓝色