海洋风暴潮
——中华民族的心腹之患

张兴铭
（国家海洋环境预报中心）

论及中华民族的心腹之患，人们自然地想到千百年来给中国黎民百姓造成深重灾难的大江、大河的洪水灾害。然而，从灾害的强度、造成的人员伤亡和社会经济损失来说，海洋风暴潮酿成的海岸洪水亦当属中华民族的心腹之患。

1 我国海洋风暴潮的概况

在西北太平洋沿岸国家中，中国是受台风袭击最严重的国家之一。据40年（1949～1988）的统计，登陆的热带气旋（包括台风、强热带风暴和热带风暴）中，有34%袭击中国，菲律宾26%，越南18%，日本16%，朝鲜5%，俄罗斯1%。在我国引起1m以上风暴潮的台风平均每年发生6次；1.5m以上的发生3次；2m以上一年超过1次（在1949～1990的42年中有49次超过2m，其中38次引起潮灾）。我国有验潮记录以来的最高风暴潮记录是5.94m。平均海平面以上的最高潮位是6.09m。世界最高记录7.5m，是1969年登陆美国的CAMILLE飓风引起的。其次是孟加拉湾沿岸1970年11月13日的7.2m。我国5.94m的最高潮位居世界第三位[1]。

春秋季节是我国渤海和黄海北部冷暖空气频繁交汇的时期，每年影响渤、黄海的温带气旋和强冷空气大风过程近60次。由台风和温带气旋等大风过程产生的1m以上风暴潮，年均发生14次，2，以上的严重风暴潮2次，成重灾者平均2年1次，但有的年份多次，且一次严重灾害又往往使多个省、市、区的沿海同时遭灾。1969年4月23日莱州湾羊角沟记录到的温带气旋风暴潮高达3.55m，居世界之首位，黄河三角洲潮水侵入内陆20～30km，莱州湾最大为40km。

我国是世界上台风风暴潮和温带气旋风暴潮严重的国家之一。风暴潮一年四季都有发生，其中严重岸段有：渤海湾到莱州湾沿岸；江苏省小羊口到浙江省北部的海门以及温州、台州地区沿海岸段；福建省的沙埕至闽江口附近沿海；广东省的汕头到雷州半岛东岸；海南省东北部沿海。比较严重的岸段是：辽东湾顶附近；大连至鸭绿江口沿海；江苏省海州湾沿岸；福建省的崇武至东山海海；广西北部沿海[1]。值得指出的是，这些潮灾严重和比较严重的岸段，几乎都是我国人口集中，经济发达的地区。全国70%以上的大城市、55%的国民收入都分布在东部和南部沿海地带。有的专家估计，像上海这样工农业总产值在1000亿元以上的大城市，若遭受潮水淹没，一次损失将达40亿元。

2 一部灾难深重的海洋潮灾史

我国历史上的风暴潮灾害是触目惊心的。1782年清代的一次强风暴潮，曾使山东无隶至滩县等7个县受灾；1895年4月28～29日，渤海发生风暴潮，毁提了大沽口几乎全部建设物，整个地区变成一片“泽国”，海防各营死者2000余人。1922年8月2日一次强台风风暴潮袭击了汕头地区，造成特大潮灾。据史料记载和我国著名气象学家竺可帧教授考证，有7万余人丧生，更多人无家可归。这是本世纪来我国死人最多的一次风暴潮灾害。据《潮州志》载，“台风撼山岳，拔木发屋，加以海汐聚至，暴雨顷盆，平地水深丈余，沿海低下者数

丈，乡村多被卷入海涛中”。“受灾尤烈者，如澄海之外沙，意有全村人命财产化为无有”。该县有个1万多人的村庄，死于这次潮灾的竟达7000多人。反动政府对此不闻不问，结果流行病横行，又死了2000多人。这次风暴潮值3.65m，台风风力超过了12级。上海地区在历史上曾发生多期特大风暴潮灾，其中最严重的一次发生在1696年，“康熙三十五年六月初一日，大风暴潮雨如注，时方状亢旱，顷刻沟渠皆溢，欢呼载道。二更余，忽海啸，飓风复大作，潮挟风威，声势汹涌，冲入沿海一带地方几数百里。宝山纵亘六里，横亘十八里，水面高于城丈余许；嘉定、崇明及吴淞、川沙、柁林，八、九团等处，漂没千丈，灶户一万八千户，淹死者共十万余人。黑夜惊涛猝至，居人不复相顾，奔窜无路，至天明水退，而积尸如山，惨不人言。”（据《松郡志》）这是我国风暴潮历史文字记载中风暴潮死亡人数最多的一次[2]。

表1　中国特大台风风暴潮灾（1949～1990）

中国台风编号及国际名称	台风登陆时强度		最大风暴潮（m）	经济损失及人员伤亡			备　注
	最低气压（hpa）	最大风速（m/s）		发生地区	死（伤）人员	经济损失（亿元）	
5612 Wanda	923	65	5.02	杭州湾长江口江苏	4626	数亿元	有的材料统计死4900多人
6508 Freda	968	35	雷州半岛广西	—	>1亿元		
6903 Viola	936	55	3.02	汕　头	1554（—）	数亿元	
6911 Elsie	965	35	2.38	闽江口	死伤共7770	>1亿元	
7413 Mary	974	33	2.56	长江口杭州湾	189（—）	3	
8007 Joe	961	38	5.94	雷州半岛海　南	414（645）	5	
8114 Agnes	955	40	2.14	江苏长江口杭州湾	53（—）	数亿元	未登陆
8609 无名	996	20	1.17	广西	37（700）	3.9	国际未起名
8616 Wayne	963	40	3.52	雷州半岛海南	20（363）	4.7	
8908 Cordon	907	35	2.04	珠江口以西	30（145）	11.1	
8923 Vera	980	30	1.82	浙江台州	175（696）	13.2	
9018 Dot	975	35	3.84	闽江口	110（—）	12.2	

据统计，仅从汉代开始至1946年间，我国沿海共发生特大潮灾576次，一次潮灾死亡人数少则成百上千，多则上万乃至10万之多。

新中国成立后，也多次遭受风暴潮的袭击，经济损失和人员伤亡巨大。1956年12号强台风引起的特大风暴潮，使浙江省淹没农田3万公顷，死亡人数4629人。1969年第3号强台风登陆广东惠来，造成汕头地区特大潮灾，汕头市进水，街道漫水1.5～2m，牛田洋大堤被冲垮。在当地及军队奋力抢救下，仍有1554人丧生。据统计，1949～1990年的42年中，共发生特大台风风暴潮灾害12次（表1）。

建国40年的统计资料表明，风暴潮灾害频数有明显增长的趋势。从1951～1990年，共发生台风风暴潮253次，其中形成灾害的，1951～1960年19次，1961～1970年21次，1971～1980年22次，1981～1990年29次（表2）。温带风暴潮发生情况：1951～1970年共发生119次，平均每年5.7次，1971～1990年，共发生146次，年均7.3次。风暴潮频数增加是明显的。

表2　台风风暴潮及潮灾统计（1951～1990）

年　份	风暴潮位			潮　灾	
	≥1m	≥2m	≥3m	次数	年均
1951～1960	51	6	2	19	1.9
1961～1970	56	17	4	21	2.1
1971～1980	77	14	1	22	2.2
1981～1990	69	8	1	29	2.9

进入90年代，前4年，我国沿海的一些岸段都发生了严重的风暴潮灾害。1991年7～8月，海南东部沿海和广东珠江口地区，遭受台风和风暴潮袭击，损失23.6亿元，死亡146人，伤数千人；1992年8月28日至9月1日，我国东部沿海发生了建国以来范围最广、损失最为严重的一次风暴潮灾害，先后波及从福建到辽宁等省市，近万公里的海岸线遭受不同程度的袭击，海岸侵袭严重。据统计，本年度在风暴潮、海浪、狂风、暴雨的共同作用下，直接经济损失102亿元，死亡231人；1993年是广东省自1949年以来潮灾损失最严重的一年，该年6至9月中旬，在短短的两个多月，广东省朝阳市到阳江市一带沿海连续4次遭受风暴潮灾，据统计，本年度在风暴潮、海浪、狂风、暴雨的共同作用下，海洋灾害造成的直接经济损失84亿元，死亡和失踪132人[5]。

这里讲述一下1994年8月发生在浙江省的一次特大风暴潮灾害。其特点：

（1）风暴潮与天文大潮相叠加，来势凶猛，强度大。1994年17号台风于8月21日22点30分在浙江省瑞安市登陆。此时台风中心气压960百帕，最大风速40m/s。是日正逢农历7月15天文大潮，风暴潮与天文大潮叠加，使福建省的东山至浙江省杭州湾沿海，先后出现1～3m 的风暴增水，形成特大潮灾。这个地区20多个验潮站的潮位均超过了当地警戒水位，其中浙江省沿海发生特大增水，受灾最严重的温州站超过警戒水位1.35m，达到千年一遇高潮位，瑞安站超过1.38m 达到200年一遇的高潮位。这次增水有3个站初步验证突破历史最高潮位，是建国以来少有的严重大潮灾。

（2）夜间来临，防救难度大，损失严重。这次风暴潮夜间突至，狂风呼啸，暴雨顷盆，海潮翻腾。灾民转移躲避产生很大困难。浙江省9个地区共40多个县市遭受到风暴潮和凶猛海浪的袭击，造成重大损失。据不完全的统计，受灾人口1100万人，184个城镇进水，被潮水围困的群众达211万人，紧急转移安置56万人，死亡1172人，冲毁房屋8万多间，损坏70多万间，损坏船只200多艘。9万多家企业停产或半停产。冲毁公路1056km，温州通往外地的公路、水陆运输及空运全部中断，机场积水1.3m，候机大楼进水被迫关闭；浙江省初步估计直接经济损失188亿元。

（3）预报发挥了重大作用。8月20日08时，当台风在台湾省东南500km 时，国家海洋环境预报台，及时通过中央电视台、广播电台发了风暴潮预（警）报消息，并使用多种通信工具直接向有关地区和防汛部门发布了预报和

紧急警报，为闽、浙两省的防潮救灾赢得了时间[3]。

这些年沿海地区灾害损失严重，除风暴潮等海洋灾害发生频繁外，减灾工作滞后，与迅速发展的沿海经济不相协调有关。如1994年浙江921特大风暴潮预报发出后，由于一些地区通讯传输落后，未能及时传送到基层群众中去；一些岸段的海堤标准低，土质海堤经不住大潮的冲击；管理方面存在问题，众多外籍民工简棚居于无防护的海滩栖息，致使大潮突来，许多人被潮浪卷走。

3 要像治理大江大河的洪水泛滥那样治理风暴潮灾害

发展沿海经济是各发达国家的战略重点。我国是一个海洋大国，海岸线18000km，有6500多个岛屿。沿海一直是我国经济发达地区。改革开放以来沿海经济高速发展，人口和资产的密度剧增。实践证明，自然灾害损失与经济发展存在着密切的关系。海洋风暴潮灾害损失急剧上升。从解放初期的年损失1～2亿元，到90年代上升到百亿元。增长速度极为惊人。1994年仅浙江省潮灾就损失达188亿元。死亡1100多人。已往的灾情表明：海洋风暴潮灾害强度甚至大于（至少相当）特大洪涝灾害。由于海水入侵，农田盐碱化，工业基础设施遭受盐碱侵蚀；潮浪猛烈冲击造成海岸大面积侵蚀后退，其长期的间接损失远远超过暴雨。潮灾已成为沿海经济发展的严重制约因素。

大江大河的特大洪水灾害是中华民族的心腹之患。几千年来，我们的祖先为此付出了极惨痛的代价。“没有哪一次的历史灾难，不是以历史的进步为补偿的”[4]。历史辗转到了当代炎黄子孙们，以基本控制大江大河的洪水泛滥的历史进步得到了补偿。随着沿海经济的快速发展，风暴潮等海洋自然灾害已成为中华民族的心腹之患，抗循潮灾已成为沿海社会经济发展的战略任务。当然，治理长达18000km 的海岸线和众多岛屿的灾害，谈何容易！这是一项宏伟的巨大系统工程，它甚至比建万里长城要艰巨的多。然而，当今社会进步与昔已不可同日而语。社会主义的整体力量和现代的经济技术基础是这项宏伟工程的保证。因此，建议各级领导，对风暴潮等海洋自然灾害给予与暴雨和洪涝灾害同等的重视，对全民进行海洋灾害教育，加强领导，增加防灾投入，抗御风暴潮灾害的伟大历史任务，一定会取得胜利。

结 语

概述之，从横向上看，我国是世界上风暴潮灾害最严重国家之一；从纵向上看我国年年代代风暴潮灾害常使成千上万的人死亡，经济损失极为严重；从灾害的发展趋势看，近几十年来有明显增加；从全社会的发展看，改革开放，持续、快速、健康地发展国民经济期待沿海地区应有一个良好保障的自然环境。对此，我们不能不对经济袭击我国漫长海岸线的风暴潮感到忧虑。海洋风暴潮实乃中华民族的心腹之患也。

参考文献

1 包澄澜主编. 海洋灾害及预报. 1991，46

2 杨华庭等主编. 中国海洋灾害40年资料汇编（1949～1990）. 1993

3 国家海洋局文件

4 国家海洋局. 中国海洋灾害公报. 1991～1993