

风暴潮灾与北方海域的海洋开发

刘安国 张德山

(山东海洋学院) (海洋局情报所)

当前科学技术发展的水平,海洋开发主要是在浅海大陆架。这是极为宝贵的海洋国土。

我国北方海域,包括渤海与北黄海。渤海是我国的内海,面积为7.7万平方公里,是以对虾为主的增养殖基地,也是我国内海石油开发的基地。北黄海是我国贝、藻类的重要养殖基地。

作为联系各国人民友谊的纽带以及繁荣各国经济的通途,我国北方海域已扩建和新建了一些重要的港口基地,有大连港、秦皇岛港、天津(塘沽)港、烟台港、青岛港、石臼港。

我国北方海域沿岸,处处是锦绣河山,是重要的旅游发展区。

尽管北方沿岸海滨处处江山多娇,浅海大陆架资源丰富,然而这里恰恰也是风暴潮的多发区。

风暴潮是我国北方海域的一种海洋灾害。但此灾害并非限于北方海域。同样,在东海与南海也是风暴潮的频发区。鉴于在北方海域所产生的风暴潮的成因与在东海海域上产生的风暴潮的成因不同,因此,我们将分别论述,本文仅论述我国北方海域上的历史风暴潮灾。

风暴潮引起的灾害并非今日始。在历史上,曾对北方海域沿岸的人民造成极大的危害。仅据有记录的,但显然是不完善的历史记载,其给北方海域沿岸人民的生命与财产造成的损失极为严重。即使在科学水平已相当发达的今天。这种灾情仍在延续着。人们记忆犹新的一个例是:1985年九号台风在北方海域沿岸造成了重大灾害。仅据青岛、烟

台、大连地区的统计,经济损失超过14亿元,伤亡700多人,其中多与风暴潮有关。

北方沿海的经济开发区,在考虑发展规划时,必须重视风暴潮之灾情,并采取有效的措施防患于未然。

何谓“风暴潮”呢?

风暴潮是一种强烈的大气扰动在海岸附近浅海水域中呈现的一系列海面变化现象。所谓大气扰动,指的是台风和气压骤变。

风暴潮既然是海面异常变化,就有两种可能,一是海面异常升高,二是海面异常下降。在术语上,把前者称之为“正风暴潮”把后者称之为“负风暴潮”。但无论是前者或后者,都是一种海洋灾害。当然,人们通常关心的是前者。

其实“负风暴潮”洋面异常下降,既可认为是由风暴潮来到之前的海水回流引起的现象,也可以是由离岸风的强风效应引起的结果。“负风暴潮”的出现,会使航道水深骤减,尤其是威胁停泊在近岸海面的大型船舶、大型油轮的安全。直接影响船舶航行与安全。

风暴潮一般是指由气象原因引起的增水现象,因而风暴潮一般称为“风暴增水”或“风暴海啸”。与之相应,“负风暴潮”也称为“风暴减水”。

从水位谱的角度上说,风暴潮也是一种振动,其振动频率位于气象潮的高频段。

一、北方海域沿岸风暴潮灾情

自汉朝(公元前48年)至民国27年(1938年),渤海南部沿岸发生的较大的风

暴雨灾就有80次之多（见表1），其中，特大潮灾发生于唐朝高宗上元三年八月（公元676年），县志记载：“青州大风，海溢、漂民五千余家。齐淄等七州大水”。在清代的268年间（1644—1911年），就出现了45次潮灾。其中较大潮灾有10次。特大潮灾有3次。这三次分别发生在1668年、1782年、1845年。相当于百年一遇。在10次较大的潮灾中，水位高达6.0—7.5米，海潮侵入内陆40—50公里。1782年的特大潮灾，发生于农历八月初五，在无棣至潍县等七县同时出现。顿时间，山河为之变色，天地为之同悲，痛哭七县俱缟素，冲冠发怒怨潮灾。

公元前48年至公元1038年
表1 渤海南岸风暴潮灾次数

朝 代	公 元	风暴潮灾次数
汉	公元前48—公元174	13
北魏—南北朝	公元501—505	3
唐	公元676—816	4
宋	1022—1053	2
元	1270	1
明	1471—1622	14
清	1667—1900	39
民国	1914—1938	4
总 计	公元前48—1938	80

据寿光县志记载：“秋八月初五，风暴大作，海水溢百余里，溺死人畜无算”。1920年11月24日，山东寿光羊角沟，夜间风暴大作，海水泛滥成灾，据记载：“北风怒吼，海潮山涌，全埠尽成泽国，一时呼号哭救之声远达十多里，一片凄惨景象”。

我们看看渤海湾西岸的情况，塘沽、歧口、黄骅等地也常受凶猛风暴潮的袭击。据天津解放前近百年的资料记载，较大的风暴潮灾发生过七次，其影响范围可深入内陆15—50公里。其中最大的潮灾发生于1895年4月28—29日（即农历四月初三、四日）这两天

持续刮东风，降雨量在华北滨海平原各地都高达500毫米以上，在天津《直报》上有如下记载：“东南风如吼，时雨时止，入夜风益，怒号，雨如瀑布”。塘沽沿海浪高7米，高潮越过新河，船只被冲走，塘沽“漂没土屋及千数百家”。为防御日本帝国主义入侵，而在1895年初修建的大沽口到歧口一带的“七十二连营”的基址，都被冲的荡然无存，海防完全被冲没。大沽坝站在28日记录到水位高达6.10米，凶猛的风暴潮毁掉了大沽口几乎全部的建筑物，使整个地区成了“泽国”，“海防各营死者2000余人”。

在历史上，我国辽东湾沿岸也曾遭受过风暴潮袭击，1915年7月19—20日，一次台风过境引起的风暴潮，使辽东湾西岸营口市内积水一米以上，市内可平地行船。在辽东湾东岸最大的风暴潮发生于1921年农历七月初一。地点在东沟县。安东县志记载：“民国十年八月四日（农历七月初一），县小寺地方海啸，水势泛滥异常浩大，倾到水深数尺，横画数十里，旧的堤防均被冲毁，禾稼多半淹没，房屋也有倒塌……”大连一带居民指出，1896年和1949年的台风风暴潮同样造成了严重损失。

解放后，渤海沿岸又多次遭受风暴潮的袭击，比较严重的有6次，最严重的1969年莱州湾风暴潮，4月23日，山东半岛北部海面刮起十级以上的东北大风。13点，羊角沟最大风速达34.9米/秒。巨浪不断冲向岸边，中午过后，风潮结合，向陆地奔袭，在23日16—17点，增水达最大高度，其值为3.55米。这次风暴潮，在羊角沟一米以上的增水持续了38个小时（23日12点到25日午夜1点），3米以上的增水持续了8个小时（23日16点至23点）。这次风暴潮在2—3小时内，冲毁了70公里长的海岸线，并向寿光、潍县、昌邑、平度一带140公里长的海岸推进了30—40公里，仅山东昌潍地区就有128个大队受灾，34个村庄进水，溺死人畜无数，房屋倒塌800

多间,受灾土地面积近10万亩,冲走食盐4万多吨……,给国家和人民的生命财产造成了很大的风暴潮,尽管国家有关部门对这次风暴潮事先已发布了预报、组织了防潮救灾,减轻了损失,但风暴仍使防潮土坝多处决口,切断了羊口公路,冲毁了公路桥。灾后,仅据寿光县水产、盐务两局和羊角沟镇的统计,直接经济损失就达450万元。

在我国北方海域,风暴潮是以寒潮和冷空气引起的风潮为主,但夏季也会出现台风风暴潮,甚至会影响整个海域,在人烟稠密的沿海城市造成严重灾难。一个突出的例,就是1985年8月16日至20日引起的为期五天的台风风暴潮。这是受1985年第九号台风影响的风暴潮。其灾情之重是近四十年最严重的一次。灾情波及我国东部沿海,影响范围包括浙江北部海面,山东沿海及半岛内陆,河北沿岸、辽宁沿岸及部分内陆。尤其是在上海、青岛、烟台、大连、营口等人口稠密区造成大灾害。

伴随着这次风暴潮灾,出现了特大的暴雨,分布面广,雨量大,时间集中。

这次风暴潮的另一严重性是遇上了天文大潮期,正是“雪上添霜”,致使海面水位猛增。

塘沽地区仅受台风边缘影响,8月19日最高潮位竟达5.28米,防潮石墙多处毁坏(共160多米),有的缺口达30余米,塘沽盐场34公里堤全线漫水,北墙填街道积水有1米多,根据塘沽防汛指挥部估计,这次台风风暴潮造成经济损失也有7000多万元。

二、北方海域风暴潮特点

就我国地理位置来说,位于太平洋西海岸,是风暴潮的多发区,北方海域(包括渤海沿岸、北黄海沿岸)同样也是风暴潮多发区。

北方海域风暴潮的类型有二:一是由寒潮与冷空气引起的大风所导致的风暴潮,我

国学者称为“温带风暴潮”,是北方海域经常出现的主要的风暴潮。主要分布于渤海沿岸,发生在另一种类型的风暴潮是由热带气旋(如台风)所引起的风暴潮,称“台风风暴潮”,常出现在夏、秋两季,尤以夏季为著,主要出现在北黄海,尽管从出现次数看,以温带风暴潮为主。但台风风暴潮同样可以造成巨大的危害。1985年第九号台风在北方海域引起的灾害就是明显的例。

从气象特征来说渤海和北黄海是冷暖气团激荡十分激烈的地区。因而,在该海域上引起的风暴潮也特别显著。

风暴潮的出现往往还伴随着暴雨。尤其是台风风暴潮期间特别容易使北方海域沿岸产生特大暴风雨。

应该指出,在北方海域,还会因为水的结冰、溶化、加热、冷却等气象海洋因素以及一些地球物理因素造成“海面异常变化”这种变化显然与风暴潮无关,虽然它也必然地混杂在验潮曲线中,不过,这些变化与台风风暴潮相比是微不足道的。

三、北方海域风暴潮成因

渤海何以能成为风暴潮发展的温床,千百年来,让它肆虐于此,贻害沿岸人民呢?

首先,让我们来了解一下在我国北方海域(渤海和黄海北部)形成风暴潮的天气形势的特点。

我国渤海和黄海北部的风暴潮主要是由寒潮和冷空气引起的。因天气形势不同,所引起的风暴潮形态也就不同。通常,引起渤海水位异常变化的天气形势可分两类。

第一类是冷空气配合低气压型,发生在春秋过渡季节。较强的冷高压东移南下,配合黄海气旋,可造成渤海七级以上的东北大风,致使莱州湾、渤海湾沿岸强烈增水。在冷风过境前,整个渤海一般吹南风,当风线压近渤海时,海上气压梯度急剧增大,从而导致东北风加剧,水位暴涨。1969年4月23

日在渤海湾、莱州湾发生的特大风暴潮就是这一类型的典型例子。1980年4月5日发生在莱州湾的风暴潮基本上也属此类型。

第二类是高压型。当西伯利亚或蒙古等地的冷高压南下时，如果我国南方又没有明显低压活动，则地面图上只有一条横向冷风掠过渤海，造成渤海的东北大风，结果也能在渤海沿岸引起风暴潮。这种大气型多见于冬季、初春和深秋。同前一类型比较，后者较弱，因而造成风暴潮灾的机会也比较少。

再看一下渤海的地理环境：

渤海位于欧亚大陆的东岸，从北京——西南方向看去，它恰好位于东北和华北两大平原的走廊上。渤海是一个半封闭的浅海，海底地势比较平坦，坡度平均为 $0^{\circ}0'38''$ ，在渤海北部的辽东湾、西部的渤海湾、南部的莱州湾都有广阔的海滩。渤海平均深度为20米，沿岸地区水深较浅，一般在10米以内，河口地区水深不超过5米，西黄河口最浅处不及0.5米。

渤海的形状类似于梯形，很象一个侧放着的葫芦，南宽北窄，其主轴呈东北——西南走向。长460多公里。

渤海的天文潮差为2米左右，渤海海峡为弱潮海岸。

由于渤海是处于这样的地理并具有如此特殊地形。因而，当强盛的东南风连续吹刮10小时以上，再急转为东北风时，就会引起整个海面增水。尤其是，山东北岸由于坡度

平缓，只要有一米以上的增水，再遇上高潮，使能淹没大片良田，在冬末与春秋季节，渤海湾西岸和莱州湾西岸，由于冷空气和江淮气旋配合的影响，常发生猛烈的风暴潮，而夏季，当台风北上进入渤海海区时，就会使渤海沿岸发生猛烈的台风风暴潮。

至于黄海，它是温暖带的湿润海域，黄海北岸主要是平原海岸，海涂广阔。在此条件下，一般地说，北黄海多发生冷空气与气旋配合影响或者单一影响引起的风暴潮，也就是说，主要是由寒潮引起的，而在南黄海则主要是由台风引起的风暴潮。

四、结 语

北方海域是我国重要的开发区，渤海既是对虾为主的增养殖基地，也是内海石油开发基地，北黄海是我国贝、藻类重要养殖基地。

北方海域沿岸也是重要的开发区，一些重要的港口正在蓬勃发展。

在发展北方海域开发区的同时，我们必须考虑到一些重要的灾害，风暴潮即是严重的海洋灾害之一。即使在今天，仍有可能造成大灾害。

风暴潮也是有规律的，尽管目前仍在继续探索中。但由于它所造成的灾情严重，因此，必须居安思危，思则有备，有备无患。

本文仅提出风暴潮的历史灾情，不涉及其预报与预防。

(上接77页)

蚀，海水灌溉时土壤中盐的累积和洗涤机理的研究。

为在农业中更有效的应用海水灌溉，选育各种耐盐的作物品种，看来已展示了诱人

的前景。

总之，海水是沿海地区巨大的潜在水资源，它的开发利用，具有深远重大的经济、社会和环境方面的意义，应及早提到海洋开发的日程上来。