

0709 号超强台风“圣帕”风暴潮特征分析与预报

陈宇东, 吴向荣

(厦门海洋预报台, 厦门 361008)

摘 要: 本文通过对 0709 号超强台风“圣帕”的主要特点、风暴潮特征及天气形势进行分析, 简单阐述我台在超强台风风暴潮过程中的监测预报服务情况, 总结预报经验, 检验预报质量, 为以后同类型台风风暴潮预报及防灾减灾提供分析依据。

关键词: 台风; 风暴潮; 预报

中图分类号: P731 文献标识码: A 文章编号: 1003 - 0239 (2008) 4 - 0046 - 07

1 引言

位于台湾海峡西岸的福建是一个海洋大省, 区位优势突出, 海洋资源十分丰富, 也是台风风暴潮等海洋灾害的重灾区之一。1990 年以来, 福建先后遭受 21 次台风袭击, 造成近 400 亿元的经济损失和严重的人员伤亡, 其中 2007 年影响较为严重的 0709 号超强台风“圣帕”台风强度超强、正面登陆福建中南部, 直接影响整个福建省, 造成严重人员伤亡和重大经济损失。所以对此类型的台风风暴潮过程加以总结分析是十分必要的。

2 台风特点

2.1 路径稳定

“圣帕”8 月 13 日生成于菲律宾吕宋岛以东的西北太平洋洋面上, 02 时中心位置在 16.9°N 、 135.3°E 开始编号, 后沿西偏南方向移动, 15 日发生转折, 后一直稳定沿西北方向移动, 于 18 日 5 时 40 分在台湾花莲登陆, 11 时左右出台湾岛进入台湾海峡, 继续向西北方向移动, 19 日 02 时在福建省惠安县崇武镇二次登陆, 登陆后仍继续向西北方向移动, 直至减弱消失。

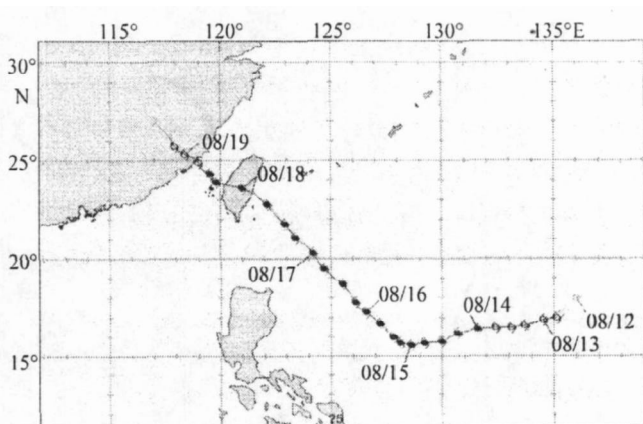


图 1 0709“圣帕”超强台风路径图

收稿日期: 2007-12-25

作者简介: 陈宇东 (1970-), 男, 工程师, 主要从事海洋环境监测与预报。

2.2 强度超强

“圣帕”于 13 日 2 时生成后，很快发展为超强台风，强度特别强，近中心最大风力达 16 级以上，并持续 50 多小时，最鼎盛时期中心气压 910 hPa，近中心最大风力 18 级，风速 65m/s；在台湾花莲登陆时中心气压 930hPa，近中心最大风力 15 级，后在福建省惠安县崇武镇第二次登陆时近中心最大风力仍有 12 级。

“圣帕”在西太平洋上生成，能量迅速聚集，强度加强，接近陆地及登陆后受到摩擦阻隔，导致强度变低。“圣帕”随之先后经历由热带风暴到超强台风，又由超强台风变为强台风、再到台风的过程，强度变化很快。

2.3 移速稳定

“圣帕”超强台风的移动速度较为稳定，生成后一直保持每小时 10 ~ 15km 的速度前进。台风登陆台湾岛进入台湾海峡后，加速为每小时 20 km 左右。但只维持了 4 个小时左右，后又减弱为每小时 15 km 的速度继续前进，直到再次登陆。

3 风暴潮特征分析

3.1 前期增水显著

8 月 15 ~ 16 日“圣帕”超强台风影响前期(台风位于 20°N 以南、125°E 以东，据福建 1000 多公里的位置)，我国内陆西南涡势力强盛，在南海北部形成一个低压系统，受其和台风外围共同影响，平潭、崇武、厦门、东山各站 15 ~ 16 日均有 40 ~ 60cm 的增水，其中崇武站最大风暴潮增水连续两天均达到 60cm 以上(见图 2)。

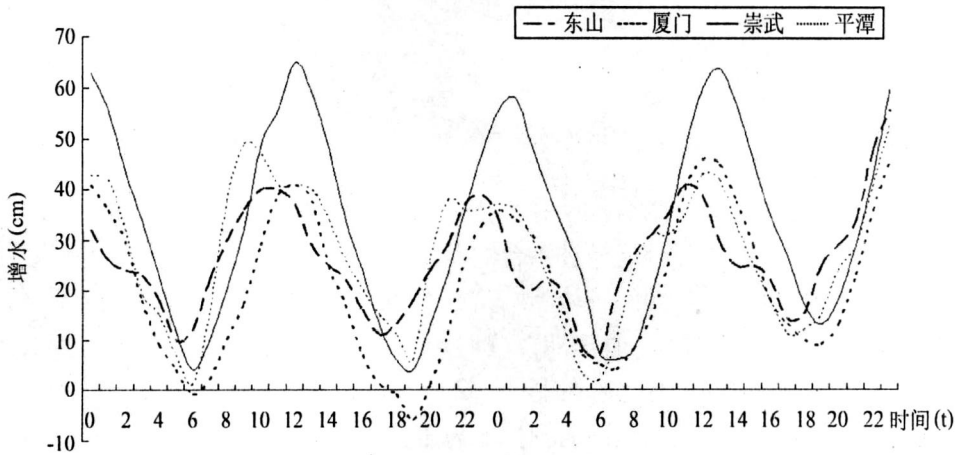


图 2 8 月 15 ~ 16 日各验潮站增水过程曲线图

3.2 增水周期性明显

由于台风强度超强，8 月 17 日凌晨(02 时台风位置 :19.4°N、124.8°E)各验潮站增水

就已达到 50 ~ 70cm，崇武站达到 77cm；后随着台风继续向西北方向移动，各验潮站盛行东北大风，这对于穿岛型台风的增水是非常有利的，18 日中午增水达到极值，19 日凌晨随着台风登陆，各验潮站增水相继减小，潮位基本恢复正常，从整个趋势看各站增水的周期性非常明显(见图 3)。

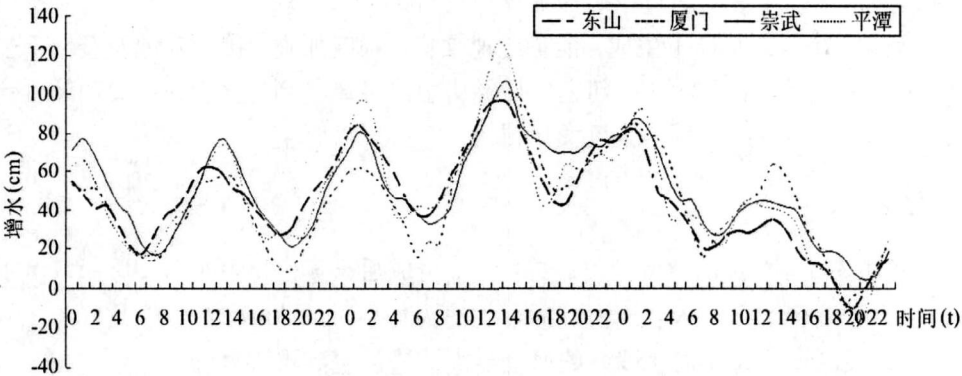


图 3 8 月 17~19 日各验潮站增水过程曲线图

3.3 各站增水周期相近

从图 3 的曲线趋势可以看出，各验潮站 17 ~ 19 日每天的最大增水出现时间、强度是基本一致的(见表 1)，而这与台风第二次登陆地点崇武的地理位置是相关的。

表 1 “圣帕”台风影响期间各验潮站最大增水 (单位: cm)

站名 \ 时间	8 月 17 日		8 月 18 日		8 月 19 日	
	最大增水	出现时间	最大增水	出现时间	最大增水	出现时间
平潭	58	13:00	107	14:03	85	01:00
崇武	77	13:00	106	14:00	88	01:00
厦门	74	13:00	126	13:00	91	02:00
东山	62	12:00	97	13:00	82	01:00

3.4 出现双增水峰

根据历史经验分析，当台风横穿台湾海峡时，福建沿海易出现双增水峰现象，第一个增水峰出现在台风离开台湾岛进入台湾海峡后，第二个增水峰出现在台风登陆福建沿海前后。“圣帕”台风影响期间各验潮站第一个增水峰出现在 18 日 13 ~ 14 时，此时台风正离开台湾岛 2 ~ 3 小时(11 时离岛，13 时台风位置：24.0°N、120.0°E)，第二个增水峰出现在 19 日 01 时左右，而台风在 19 日 02 时在福建省惠安县崇武镇再次登陆。抓住这个特点对以后同类型台风风暴潮的预报尤为重要。

3.5 高潮位相对较低

受“圣帕”台风影响，虽然福建沿海均产生较大增水，但最高潮位却相对较低(见表 2)，均低于当地警戒水位。这是由于 8 月 18 日为农历七月初六，刚过天文大潮期，天

文潮位相对较低；虽然最大增水出现在最高潮位前后，互相叠加，但最高潮位却仍然低于警戒水位。

表 2 “圣帕”台风影响期间各站验潮最高潮位（单位：cm）

时间 \ 站位	8 月 17 日			8 月 18 日			8 月 19 日			警戒 潮位
	潮时	潮高	增水	潮时	潮高	增水	潮时	潮高	增水	
平潭	13 14	276	59	14 03	303	107	01 57	281	82	343
崇武	14 11	310	68	14 41	325	94	02 49	310	73	350
厦门	14 50	299	48	15 15	312	80	03 33	273	42	376
东山	15 25	203	45	15 49	213	66	04 06	194	44	250

注：本文所指潮位均换算到黄零。

4 天气形势分析

4.1 高空形势分析

“圣帕”台风影响期间，副热带高压强度较强，位置偏南，其南侧一直位于台湾以北地区，引导台风未来移动方向。从图 4 和图 5 可以看出，当台风位于台湾岛时，副热带高压略有减弱，成带状位于长江流域，随着台风西北行至位于台湾海峡，即将登陆福建，副高才断为两环。这种形势对于台风维持强度和稳定发展是有利于的。

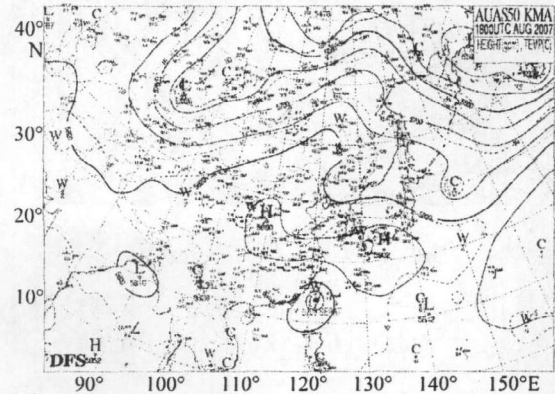


图 4 18 日 08 时 500hPa 高空图

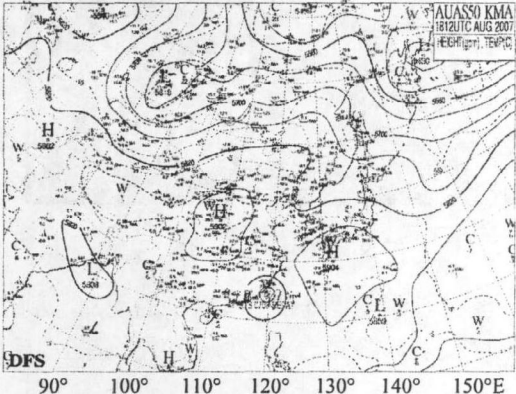


图 5 18 日 20 时 500hPa 高空图

4.2 地面形势分析

“圣帕”台风生成在广阔的西太平洋上，能量的雪球越滚越大，同时我国西南暖湿气流强劲，这使得台风在移动过程中能量消耗较慢。直到台风登陆台湾，能量才有所消弱，风暴圈有所缩小，19 日 02 时登陆惠安县崇武镇，台风环流结构变得松散（见图 6 ~ 7）。

4.3 卫星云图分析

台风登陆台湾岛，与陆地发生摩擦，并受到台湾东面高山的阻挡，消耗了台风能量。

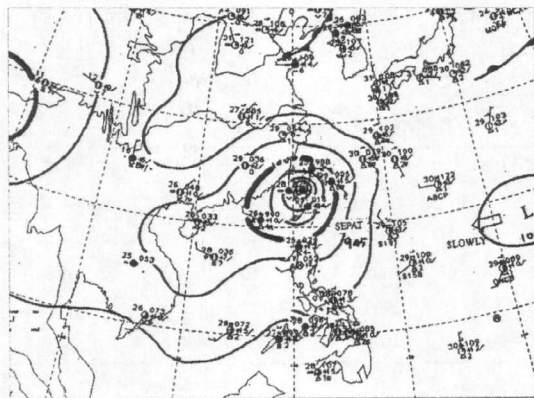


图 6 18 日 08 时地面分析图

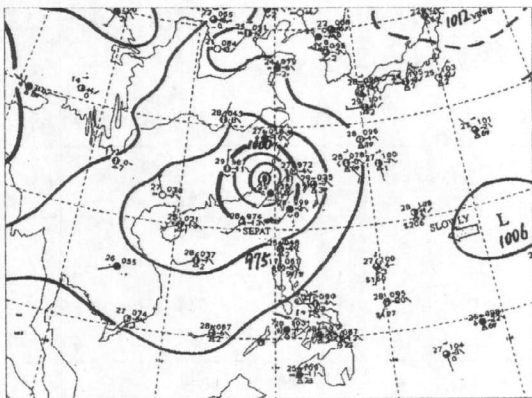


图 7 19 日 02 时地面分析图

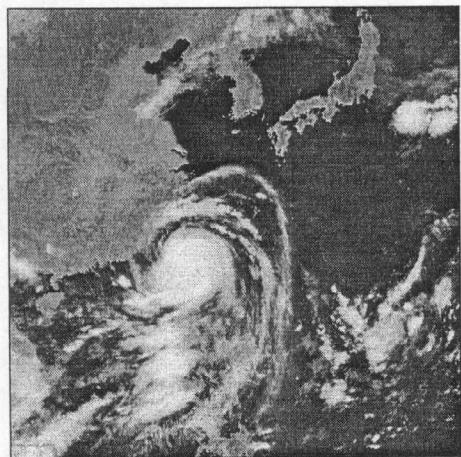


图 8 18 日 05 时卫星云图

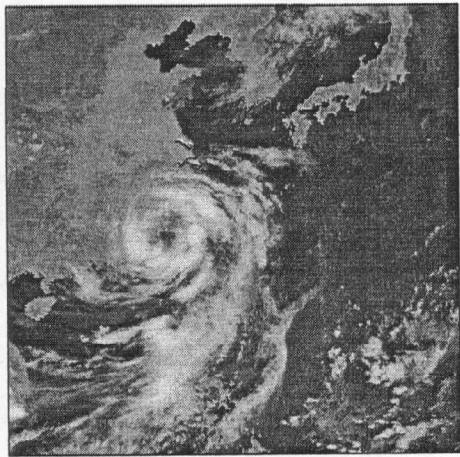


图 9 19 日 02 时卫星云图

台湾的地形对“圣帕”向福建的运动起到了屏障作用,使台风云团由较为密集变得分散,强度减弱。经过台湾海峡,再次登陆福建时台风云系变得更为分散(见图 8~9)。

5 预报服务概况

“圣帕”一经形成,我台立即进行跟踪监视,密切关注台风发展动态。根据台风发展趋势于 8 月 15 日上午启动《风暴潮、海浪、海冰和海啸灾害应急预案》。

16 日上午发布“风暴潮海浪消息”,指出福建沿海将出现一次较强的风暴潮过程;下午正式向省、市政府和有关部门发布了“风暴潮 级、海浪 级警报(红色)”,对整个台风过程的风暴潮强度、主要验潮站的高潮位和台湾海峡、福建沿海海浪进行预报。

“圣帕”影响期间我台共发布“风暴潮 级、海浪 级警报(红色)”9 份,所属崇武、东山及平潭等沿海海洋监测站也及时向当地政府提供了单站风暴潮补充预报。16 日、18 日我台向福建省海洋与渔业局传送了《福建沿海风暴潮、海浪发展趋势分析》,为领导参

加省防汛会议提供了书面发言材料。18 日上午开始每 1 小时向省防办、省海洋与渔业局传送 8 个验潮站的潮位、风力、海浪实测数据,最大限度地发挥了海洋监测预报在海洋灾害应急突发事件中的作用。

19 日台风登陆后,沿海风暴潮强度明显减弱,我台于 9 时发布“风暴潮警报解除通报”和“海浪 级警报(黄色)”,指出大部分验潮站潮位基本恢复正常,同时将海浪警报等级降为 级,并每 2 小时向省防办、省海洋与渔业局传送实测数据,直至 20 日 0 时发布“海浪警报解除通报”,结束海洋灾害观测预报应急状态。

6 预报质量检验

16 日上午第一次发布“风暴潮、海浪消息”时,我台就指出本次风暴潮的严重影响岸段在福建中南部沿海,全省沿海主要验潮站将出现接近或略超过当地警戒水位的高潮位;在整个台风影响过程中,我台一直坚持发布风暴潮 级警报、海浪 级警报,这与本次台风风暴潮的发展和影响趋势基本一致,而且风暴潮和海浪预报时效超过 48 小时,接近 72 小时。具体预报与实测检验见表 3。

表 3 “圣帕”超强台风影响期间风暴潮预报检验表(单位:cm)

项目 站位	8 月 17 日		8 月 18 日				8 月 19 日	
	第二高潮		第一高潮		第二高潮		第一高潮	
	实测	预报	实测	预报	实测	预报	实测	预报
东山	203	210-240	224	210-240	213	200-230	194	200-230
厦门	299	290-320	308	300-330	312	300-330	273	230-260
崇武	300	270-300	304	290-320	315	300-330	300	300-330
平潭	276	255-285	283	265-295	303	295-325	281	270-300

7 灾情分析

“圣帕”超强台风在福建省中南部沿海正面登陆,产生了较强的台风风暴潮和灾害性海浪,带来持续强降雨,引发了山洪地质灾害,给我省造成人员伤亡和重大的经济损失。

据福建省防汛办截至 8 月 21 日 15 时统计,全省 9 个设区市、67 个县(市、区)、684 个乡镇、222.72 万人受灾,紧急转移 79.04 万人,死亡 18 人,失踪 5 人,房屋倒塌 0.73 万间;农作物受灾 118.36 千公顷,成灾 52.85 千公顷;水产养殖损失面积 16.15 千公顷、12.71 万吨;停产工矿企业 2 023 个,直接经济损失 22.03 亿元。

由此可见,横穿台湾岛,在福建我省中部登陆的台风对福建全省的影响都非常大,产生的灾情严重。

8 小结

(1) 穿台湾岛在福建中部再次登陆这类台风对全省沿海各站潮位均造成严重影响,

是影响福建的主要台风路径类型。

(2) 这类台风在登陆台湾岛前, 台风中心附近风、压达到最强, 受到台湾东面高山的阻挡, 登陆台湾后, 中心风、压明显减弱。

(3) 台风出台湾岛进入台湾海峡后出现第一次增水峰, 在福建沿海再次登陆前后出现第二次增水峰, 产生的台风风暴潮对全省有显著影响。

(4) 海洋预报工作在防灾减灾中的重要作用不可忽视, 及时准确的预报可以最大限度地减轻灾害损失。

参考文献:

- [1] 王喜年. 第三章风暴潮 海洋灾害及预报. 风暴潮(第三章)[M]. 北京: 海洋出版社, 1991: 43 ~ 88.
- [2] 吴培木. 中国东南沿海潮灾与防御对策研究[J]. 台湾海峡, 1994, 13 (3): 308 ~ 315.
- [3] 王喜年. 风暴潮预报知识讲座(第二讲 风暴潮灾害及其地理分布)[J]. 海洋预报, 2001, 18 (2): 70 ~ 77.

Characteristic analysis and forecast of storm surge caused by super severe Typhoon “Sepat”(0709)

CHEN Yu-dong, WU Xiang-rong

(Xiamen Marine Forecasting Center, Xiamen 361008 China)

Abstract: On mainly analysis of the track characteristics, storm surge characteristics and weather situation caused by super severe Typhoon “Sepat”(0709), elaborating in brief the monitoring and forecasting service in the typhoon process, accumulating experience to provide an analytical basis of the similar storm surge forecasting and disaster prevention and reduction.

Keywords: Typhoon; Storm surge; Forecast