

台风“暹芭”气象灾害预警发布与应急响应联动案例

张天圣¹, 陈丽英¹, 陈燕²

¹海南省气象灾害防御技术中心, 海南 海口

²海南省突发事件预警信息发布中心, 海南 海口

收稿日期: 2023年1月24日; 录用日期: 2023年2月27日; 发布日期: 2023年3月7日

摘要

台风“暹芭”影响范围广, 给海南岛带来强风雨天气。全省各级气象部门牢固树立“一盘棋”思想, 及时鸣响“发令枪”, 按照“7 + 31,631”递进式气象服务模式全力做好气象服务保障工作。通过国家突发事件预警信息发布系统分级别、分部门、分灾种预警服务, 将相关责任人和信息员纳入预警信息发布对象中, 提高了覆盖面和时效性。通过北斗船载终端可视化气象预警服务系统和国家突发事件预警信息发布系统免费向渔船渔民发送预警信息, 为全省渔船回港避风保驾护航。气象局加强部门联动, 及时启动应急响应和电话“叫应服务”, 各市县采取“市县领导包乡镇、乡镇领导包村、村干部包户”有效措施, 为公众撑开一张宽广坚实的大伞, 守护生命财产安全。

关键词

递进式气象服务, 部门联动, 叫应服务

The Case of Typhoon “Siame Pa” Meteorological Disaster Early Warning Release and Emergency Response Linkage

Tiansheng Zhang¹, Liying Chen¹, Yan Chen²

¹Hainan Meteorological Disaster Prevention Technology Center, Haikou Hainan

²Hainan Provincial Emergency Warning Information Release Center, Haikou Hainan

Received: Jan. 24th, 2023; accepted: Feb. 27th, 2023; published: Mar. 7th, 2023

Abstract

Typhoon “Siem Pa” has a wide range of impacts, bringing strong wind and rain weather to Hainan Island. Meteorological departments firmly establish the idea of “one game of chess”, sound the “starting gun” in time, and do a good job of meteorological service guarantee according to the “7 + 31,631” progressive meteorological service mode. It’s early warning service by level, sector and disaster type through the National Emergency Early Warning Information Release System. Relevant responsible persons and informants were included in the early warning information release objects, which improved the coverage and timeliness. The Beidou Shipborne Terminal Visualized Meteorological Early Warning Service System and the National Emergency Early Warning Information Release System are used to send free early warning information to fishing vessels and fishermen, so as to protect the return of fishing vessels in the province from the wind. The meteorological bureau strengthened departmental linkage, launched emergency response and telephone “call and answer service” in a timely manner, and all cities and counties took effective measures of “city and county leaders contracting towns, township leaders contracting villages, and village cadres contracting households” to protect the safety of life and property.

Keywords

Progressive Meteorological Service, Department Linkage, Call Response Service

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

热带气旋是发生在低纬度地区海面上的气旋性环流，是影响我国的主要灾害性天气之一，给所经海域及陆地带来大范围大风、暴雨和狂浪等现象[1]，可导致我国城市低矮建筑损坏[2]、园林树木倒伏[3]、橡胶种植损坏[4] [5]等各类经济活动和人员财产损失。热带气旋是海南岛最主要的气象灾害，严重威胁人民生命财产安全和制约国民经济的发展。1973年9月7314号超强台风造成全岛近千人死亡，2005年9月超强台风造成全岛直接经济损失超过100亿元，2014年7月超强台风造成全岛直接经济损失119.5亿元。年均影响海南岛的热带气旋个数6~7个，登陆的热带气旋个数达2~3个，主要影响期为6~10月[6]。2022年第3号台风“暹芭”给海南带来较强风雨影响，笔者以这次台风影响过程应急响应气象保障服务为案例，梳理了服务过程中充分发挥气象防灾减灾第一道防线作用的经验、做法，部门联动，总结了存在的不足，并思考下一步工作的方向。

2. 灾害事件描述

2.1. 风雨实况

2022年第3号台风“暹芭”于6月30日08时在南海中部海面生成，7月2日08时加强为台风级，2日15时在广东电白沿海登陆，3日08时其中心位于广西贵港平南县境内，对海南省风雨影响趋于结束。从图1可以看到，受“暹芭”影响，7月1日08时~3日08时，海南岛18个市县及洋浦开发区共210个乡镇(区)雨量超过100毫米，其中昌江、三亚、乐东、东方、白沙、儋州和琼中7个市县共24个乡镇(区)

雨量超过 300 毫米，昌江、三亚、乐东和东方 4 个市县共 12 个乡镇(区)雨量超过 400 毫米，最大为昌江县王下乡 581.4 毫米。本岛四周沿海陆地及近海普遍出现 8~10 级大风，最大阵风出现在文昌七洲列岛为 13 级(40.9 米/秒)，7 月 1 日 20 时至 2 日 20 时，三亚国家气象观测站降雨量 421.6 毫米，突破当地有历史记录以来日最大降雨量极值(327.5 毫米，1986 年 5 月 20 日)。

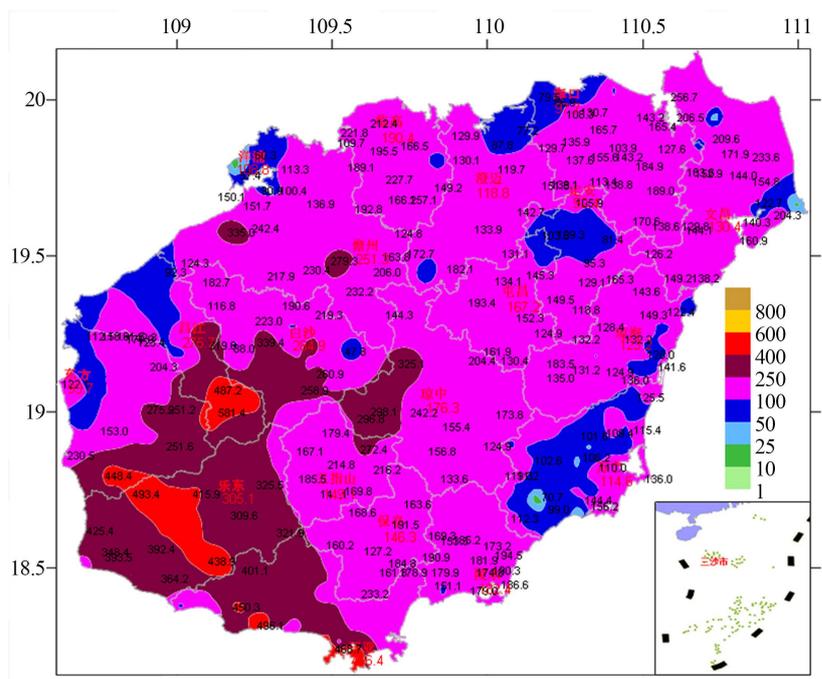


Figure 1. Rainfall of the whole island from 08:00 on July 1 to 08:00 on July 3, 2022
图 1. 2022 年 7 月 1 日 08 时~3 日 08 时全岛雨量

2.2. 灾情及影响

据海南省应急厅灾情数据统计，受第 3 号台风“暹芭”影响，全省受灾人口 3.55 万人，其中紧急避险转移人口 1.31 万人，紧急转移安置人口 0.77 万人，因灾死亡 2 人；农作物受灾面积 1382.56 公顷，农作物绝收面积 151.28 公顷；严重损坏房屋 2 间，一般损坏房屋 65 间，直接经济损失 1.83 亿元。

受“暹芭”带来的强降水影响，白沙县、保亭县、昌江县、儋州市、乐东县、琼中县、三亚市和五指山市 8 个市县出现不同程度山洪地质灾害，昌江县和儋州市出现不同程度中小河流洪水灾害和城乡积涝。

受台风“暹芭”影响，7 月 1 日 08 时~3 日 11 时琼州海峡全线停航；7 月 2 日海南环岛高铁、海口市郊列车全线停运，7 月 3 日 11 时恢复运行；6 月 30 日~7 月 3 日进出岛旅客列车调整运行方案，部分进出海南岛旅客列车停运；海口美兰国际机场取消 7 月 2 日 20:00 前的所有进、出港航班，三亚凤凰机场取消航班 19 架次；海口狂欢水世界、海南热带野生动植物园、海南省图书馆、分界洲岛、蜈支洲岛旅游区等多个景区暂停营业。

3. 预报预警发布情况

3.1. 助力精准施策，“7+31,631”递进式气象服务模式显效益

针对台风“暹芭”，海南省气象部门密切关注，提前谋划，及时鸣响“发令枪”，围绕“7+31,631”

递进式气象服务关键时间节点，提前 7 天预报在南海将有热带气旋生成，提前 3 天准确预报热带低压将发展为台风，提前 1 天滚动提供风雨落区和具体影响时段，每 6 小时定位高风险区并开展临灾精细化预警，每 3 小时滚动分区预警和风险提示，每 1 小时滚动发布台风定位信息。递进式气象服务全面提升了气象信息的发布时效和精细化程度，为各级政府及防汛部门提前防御提供决策依据，为全省落实“五停一关”（停课、停工、停市、停运、停航、关停旅游景区）各项防御措施备足了时间。

3.2. 预警信息及时准确、筑牢防灾减灾第一道防线

早在 6 月 29 日 18 时 30 分气象部门就开始对外发布台风四级预警，随着“暹芭”不断逼近，台风预警级别也不断升级，至 7 月 01 日 22 时 20 分提升“台风三级预警”为“台风二级预警”。海南省气象局及时发布暴雨预警 12 次、海南省自然资源和规划厅联合海南省气象局发布地质灾害气象风险预警 2 次、海南省海洋监测预报中心发布海浪、风暴潮预警 7 次，海南省水文水资源勘测局发布的洪水预警 1 次，全省各级气象部门根据实际情况及时准确发布各类预警信号 162 次，根据风雨实况和科学研判，及时升级预警信号级别，准确率较高，共同构筑坚如磐石的气象服务防灾减灾第一道防线。

4. 部门联动情况

根据《海南省气象局气象灾害应急预案》，省气象局于 6 月 29 日 19 时 00 分启动三沙市气象局和省局部分直属单位、内设机构的台风 IV 级应急响应，7 月 1 日 06 时 30 分将部分单位台风 IV 级应急响应提升为全省气象部门 III 级应急响应，7 月 1 日 22 时 00 分再次将全省气象部门台风 III 级应急响应提升为 II 级应急响应，2 日 19 时 20 分变更为 III 级应急响应，7 月 3 日 09 时 50 分终止，应急总时长 86 小时 50 分钟，省防汛防风防旱总指挥部根据气象预警于 29 日晚启动海上防台 IV 级应急，7 月 1 日上午启动防汛防风 III 级、晚上启动 II 级应急响应。应急期间，气象局领导每天向省领导报告最新天气信息，辛吉武局长四次参加了省防台调度会或应急部署会，向冯飞省长、沈丹阳常务副省长、巴特尔秘书长汇报台风最新情况。

海南海事局根据海南省气象局提供的台风路径预报和未来发展变化情况综合研判，6 月 29 日 20 时启动防御台风 IV 级响应，按照预案要求督促辖区 2000 余艘在港船舶落实各项防台措施，积极开展预警预控，严格执行恶劣天气限禁航制度。海事局强化与广东海事局的会商，对琼州海峡运输保障、跨省作业船只防风进行协调联动。7 月 1 日 8 时，海南海事局将防御台风 IV 级应急响应提升为 III 级。海口秀英港、新海港、铁路南港 7 月 1 日 8 时停运。气象局向“平价菜行动专班”提供琼州海峡预报和台风预警信息 25 次，海口市菜篮子蔬菜种植基地组织采收小白菜、菜心、地瓜叶、上海青、小芥菜、黑叶白等菜品，同时加大力度进行抢收，确保蔬菜供应。

6 月 29 日 20 时，省三防办启动防汛防风 IV 级响应后，省自然资源和规划厅立即组织调度各市县开展地质灾害隐患点全面巡查排查。2 日 8 时，省气象局和省自然资源和规划厅联合发布地质灾害气象风险预警，海南自然资源和规划厅协调自然资源部、省地质局、省地质环境监测总站派出专家组赴 18 个市县驻守，协助各市县开展地质灾害防御工作。

6 月 29 日收到气象部门的预警信息的全省 14,722 位渔民以及通过北斗船载终端接收到台风“暹芭”预报预警信息的 5095 艘渔船及时回港避风，渔民上岸避险。省农业农村厅农业农村部门组织、指导各沿海市县做好渔船回港避风工作，督促各沿海市县做好执法监管，组织全省各级渔业部门 24 小时应急值班值守，平台配合海上搜救中心随时开展遇险渔船和人员的海上搜救工作。7 月 1 日 12 时，海南省风暴潮、海浪和海啸灾害应急工作领导小组启动海南省海洋灾害 IV 级应急响应，及时关闭沿海危险区域游乐设施，防止人员到危险海域海边游玩，开展水闸、海堤、港口巡查维护，加强港内渔船安全管理，加固海

上渔业养殖设施。

通过国家突发事件预警信息发布系统向全省 7216 个执业导游，司机、旅行社等相关责任人发送台风预警信息 21 次，共 15.2 万人次，省旅游和文化广电体育厅根据收到台风预警信息后，督促旅游景区关停旅游项目，督促涉海旅游船只落实避风转移措施，海口狂欢水世界、海南热带野生动植物园、分界洲岛、蜈支洲岛旅游区等多个景区暂停营业。

5. 成功经验

5.1. 广泛传播、服务公众，有力保障人民生命安全

国家突发事件预警信息发布系统实现与公安、民政、自然资源、生态环境、交通运输、水利、农业农村、文化旅游、卫健委、应急管理、广电、气象、人防办、武警、海事局、海洋监测预报中心等 16 个部门的对接。通过系统平台分级别、分部门、分灾种预警服务，优化服务策略，将防汛抗旱责任人、安全生产责任人和灾害信息员、地质灾害群测群防员、网络信息员、气象协理员和气象信息员纳入预警信息发布对象中，提高了面向社会公众的气象灾害预警信息发布覆盖面和时效性。7 月 1 日 22 时联合移动、联通、电信三大运营商和有线数字电视全网快速发布“台风二级预警”，预警信息传递覆盖面广，打通了信息传播的“最后一公里”。

5.2. 升级北斗预警服务系统，开通短信绿色通道，做好渔船渔民回港避风工作

海南省气象局海洋渔船气象信息卫星发送系统经过多次优化升级，最终成功研发了精细化的北斗船载终端可视化气象预警服务系统，可自动测量台风中心、风圈半径、灾害性天气影响区域与北斗船载终端的距离，为船舶实时提供结合地理位置的可视化灾害性天气预报预警信息，发挥气象趋利避害作用。此外，省气象局、省通信管理局、省应急管理厅联合建立突发事件预警信息发布机制，通过国家突发事件预警信息发布系统向全省约 1 万多渔民免费发送台风、暴雨预警信息和海上预警信号，为渔船回港避风保驾护航。

5.3. 加强部门联动，启动“叫应服务”，组织做好气象灾害应对

海南气象部门加强与应急、海事、自然资源与规划、水务、交通、农业等主要防灾涉灾部门的应急联动和联合会商，及时启动应急响应，全省各市县气象局通过国家突发事件预警信息发布系统共发布暴雨预警信号 28 条，启动面向同级三防指挥长、副指挥长、重点涉灾区一对一电话“叫应”35 次，7 月 2 日 1 时 30 分昌江县将暴雨橙色预警信号升级为红色，昌江县气象局随即通知县委书记、县长，县政府严格执行“县领导包乡镇、乡镇领导包村、村干部包户”的三级责任对接制度，随即轮番“叫醒”和“响应”升级，紧急撤离地质灾害风险点人员。凌晨 5 时 50 分昌江石碌镇东风路四巷发生山体滑坡，造成 2 间房屋和 1 间车棚倒塌，滑坡规模约 2000 立方米，所幸在“叫应”机制下 2 间房屋里居住的 5 人已提前安全转移，及时有效“叫应”避免了人员伤亡。

5.4. 强化制度建设，促进预警信息发布和防灾减灾工作规范化和制度化

6 月 16 日，省气象局与省三防办联合编制的《关于加强台风、暴雨防御工作指导意见》经省政府同意后印发，对各级政府和行业部门的台风、暴雨预警信号响应行动提出明确指导意见。6 月 27 日，与省应急厅联合印发《海南省气象灾害公众防御指引(试行)》，强化公众气象灾害风险防范意识，推动灾害防御从灾后救助向灾前防范转变。此外由省三防办编制的《海南省防汛防风防旱应急预案》、《海南省海上防台风应急预案》、《海南省台风灾害风险防控行动方案》、由省三防办和省生产安全委员会联合印

发的《关于进一步加强我省应急指挥机制建设的指导意见》的文件相继出台，保证了防御和抢险救援工作规范化、制度化、法制化，保障社会经济全面、协调和可持续发展。

6. 启示与思考

此次台风“暹芭”应急响应期间，全省各级气象部门牢固树立“一盘棋”思想，强化上下联动、联合会商和科学研判，国家突发事件预警信息发布系统对接多个部门，通过系统分级别、分部门、分灾种预警服务，优化服务策略，将相关责任人和信息员纳入预警信息发布对象中，提高面向社会公众的气象灾害预警信息发布覆盖面和时效性，通过北斗船载终端可视化气象预警服务系统和国家突发事件预警信息发布系统免费向渔船渔民发送预警信息，为全省渔船回港避风保驾护航。气象部门及时启动应急响应和灾害性天气电话“叫应服务”，充分发挥气象防灾减灾第一道防线作用。

省三防(省应急管理厅)和各联动部门以“时时放心不下”的责任意识和“宁可十防九空、不可失防万一”的审慎态度，积极主动，勇于承担，尽职尽责，加强防御部署，果断采取“五停一关”措施，各市县严格执行“市县领导包乡镇、乡镇领导包村、村干部包户”的三级责任对接制度，最大限度地减少了灾害损失。

由于台风“暹芭”结构复杂，前期强降雨落区预报出现一些偏差，西南部市县防御工作出现一定程度的被动，好在抢险救灾工作及时，“叫应服务”发挥作用，没有出现人员伤亡情况。因此，提出以下几点建议：

1) 开展台风预报技术总结，特别是针对预报中偏差较大的方面仔细分析研究，查找不足，总结经验教训，积极寻找类似形势下的预报着眼点，加强对台风降水客观预报技术方法的研究，加强模式的解释应用及对实况的分析。

2) 另外，要围绕“灾前、临灾、灾中、灾后”关键时间节点，持续优化“7+31.631”递进式气象服务模式，推进气象风险预警业务及精细到乡镇(街道)的定量预报，通过信息化手段提升精准度和精细化水平。

3) 继续深化与气象灾害防御部门合作，持续完善与应急管理、水务、自然资源、农业农村、交通运输等重点涉灾部门的常态会商机制，共同研判气象灾害影响，推进气象灾害综合风险普查成果应用，优化中小河流洪水、地质灾害、交通气象风险预警的阈值，提高气象风险预警的时效和精准度。

4) 加强气象科普宣传，充分利用“3.23世界气象日”、“5.12防灾减灾日”等特殊时期档口免费适时开放气象科普馆和台站开展现场体验式科普。增加大家对气象防灾减灾知识的了解，进一步提高公众气象防灾减灾意识和气象灾害风险意识。

参考文献

- [1] 胡皓, 端义宏. 南海热带气旋迅速加强环境场因子的影响分析[J]. 热带气象学报, 2016, 32(3): 299-310.
- [2] 张博雨, 冀晓文, 赵衍刚, 等. 考虑台风持时效应的低矮房屋围护结构风灾损失分析[J]. 土木工程学报, 2021, 54(6): 53-61.
- [3] 刘丽婷, 李敖彬, 梁学明, 等. 林木台风气象灾害事件本体模型构建初析[J]. 桉树科技, 2020, 37(4): 3-12.
- [4] 刘少军, 蔡大鑫, 田光辉, 等. 中国橡胶树种植区台风灾害危险性分区[J]. 广东农业科学, 2020, 47(9): 134-140.
- [5] 刘少军, 张京红, 蔡大鑫, 等. 海南橡胶林历史台风灾害时空分布规律研究[J]. 广东农业科学, 2015, 42(18): 132-135.
- [6] 《海南省天气预报技术手册》编委会. 海南省天气预报技术手册[M]. 北京: 气象出版社, 2013.