Inspiration from the Experience of a County in Southern Zhejiang in Coping with the Extremely Heavy Rainstorm once in a Century

JI Kang[1], ZHU beisi[1,*], ZHU Jianmiao[1], Zhang Yindong[2]

[1] *Zhejiang Province Safety Production Science Research Co., Ltd*

[2] *Zhejiang Emergency Management Science Research Institute*

[*] *E-mail：394105350@qq.com*

Abstract

On June 20, 2024, a county in the south of Zhejiang Province was suddenly hit by a once-in-a-century extremely heavy rainstorm. The rainfall intensity broke through the historical peak since the founding of the county. More than 350 roads in the county were destroyed by floods, more than 122000 people were affected, and the direct economic loss was 1.48 billion yuan. Faced with the sudden disaster, the county's flood control command responded scientifically, quickly, and efficiently, minimizing the losses caused by the disaster and achieving zero casualties among stranded personnel. Summarizing and reviewing the successful response and emergency handling methods of this disaster, effective practical experience and suggestions have been provided, which have strong reference experience for other disaster departments to handle such disasters in the future.

Keywords: *Extreme Weather, Extremely Heavy Rainstorm, Emergency Command and Rescue*

浙南某县应对百年一遇特大暴雨袭击经验启示

嵇康[1]，祝贝思[1]，朱建淼[1]，张银东[2]

[1]*浙江省安全生产科学研究有限公司*

[2]*浙江省应急管理科学研究院*

[*]*祝贝思 电子邮箱：394105350@qq.com*

摘要

2024 年 6 月 20 日浙江省南部某县突遭百年一遇特大暴雨袭击，降雨强度突破建县以来历史极值，全县 350 多处路段遭水毁，受灾群众 12.2 万人，直接经济损失 14.8 亿元。面对突如其来的灾情，该县防汛指挥科学、迅速响应、高效应对，最大限度将灾情损失降到了最低，实现受困人员零伤亡。总结回顾此次灾情成功应对及应急处理方法，给出了实际有效应对经验和建议，对以后其他涉灾部门处置此类灾情有着较强的借鉴经验。

关键词：*极端天气；特大暴雨；应急指挥救援*

© The Author(s) 2025

S. Qiao et al. (eds.), *Proceedings of the 11th Annual Meeting of Risk Analysis Council of China Association for Disaster Prevention (RAC 2024)*, Advances in Economics, Business and Management Research 367,
https://doi.org/10.2991/978-94-6463-946-9_32

1.引言

2021年河南“7.20”洪灾，河南省郑州市遭遇百年一遇历史罕见强降雨，全省因灾死亡失踪398人，形成了严重的洪涝灾害[1]。2021年“6.10”浙江诸暨发生短时间强降雨，已导致2人遇难、2人失联。2023年7月29日，北京市及周边地区遭遇十一年来最大的强降雨，此次强降雨导致了44,673人受灾，其中包括20人死亡、27人失联。

虽然短时间强降雨情况鲜有发生，但短时间有些局部地区受强降雨影响，损失还是相当严重的，由于短时间强降雨衍生的次生灾害具有突发性，对涉灾的城市承灾能力、灾害处置能力等灾害综合应对能力都有着极大的考验，相关防汛指挥部门未来一段时间仍需高度警惕。

2.事发灾情经过

据当地县气象局当天气象观测站点白云山站点信息发布，2024年6月20日雨情：2小时、6小时、12小时、24小时均突破建站以来最大记录。其中，24小时最大321.6毫米，突破100年一遇记录（218.7毫米）。19日夜里到20日白天该县所有乡镇普降大暴雨，8个乡镇出现超过200㎜以上的降水，2个乡镇出现超过250㎜以上的降水（大溪325.5㎜，锦河261.5㎜）。从时间段上看：6月19日20时至20日20时，该县24小时平均降水量167.2毫米，居全省第一，突破1953年有记载以来历史极值（137.1毫米）。水情：6月20日19时10分洪峰到达大洋水文站，水位200.15米，超警戒水位1.75米、保证水位0.76米，洪峰流量2730立方米/秒；19时15分洪峰到达该县城区水位站，水位195.16米，超警戒水位2.16米、超保证水位0.16米，流量3500立方米/秒，是该县市自1994年以来城市河道最高水位流量，超20年一遇（该县城区河道防洪能力为20年一遇）。

受灾统计情况：该县所有乡镇（街道）不同程度断路、断水、断电、断网，该县受灾人口73088人，直接经济损失16.6亿余元，发生公路中断354条次，乡村公路、机耕路塌方2164处，恢复851处；农作物受损3742.83公顷；河堤损毁604处，山塘水库受损5处，供水中断104处；房屋倒塌117间，房屋受损337间，进水3311处；关闭景点17处，农家乐150处；电力线路中断43条，杆线倒塌92处，通讯中断32处；工业停产126家。

3.事发时采取有效应对机制

2.1立即组织高效能地指挥调度

此次应急响应期间，县级防指依托“大应急”数字调度平台，积极开展科学指挥调度，先后会同其他涉灾部门（气象、水利、自规等），先后召开26次防汛视频调度会商研判灾情险情。同时该县级防指还通过数字系统风险研判和实时灾情在线监测，当天县域内某项目施工部临时员工宿舍南侧山体边坡松动，出现砂石散落等异常现象，县级防指通过数字系统监测到这一情况，及时向该地区下达施救指令，乡镇救援队根据指令要求，立即组织生活区板房内159名工人紧急转移撤离，当晚该区域连续发生5次山体滑坡，滑坡造成16栋工人生活区板房坍塌，因转移决策下达得及时，未造成一起人员伤亡事故。

2.2数字化防汛手段有效加持

根据气象部门预警通知，该县级防指及成员单位提前进入值班备勤状态，依托数字化管控系统“城事共治”、天网监控工程、高空鹰眼视频等数智手段，开展全县域的风险点、防范区人员管控，同时通过该系统下达对城区、国省道、县乡道开展拉网式风险排查指令，及时消除潜在风险隐患。同时，通过数字管控系统科学调度、合理分配县消防、社会救援队、基层（村、社区）应急管理

员等救援力量，确保哪里有灾情，哪里就有救援队。

当天，辖区一行政村一名应急管理员携带移动单兵系统巡查，发现该村后山山体存在滑坡征兆后，立即向所在乡级防指、县级防指办报告，县级防指根据现场传输实时画面，结合专家研判及会商后下达“立即转移”响应指令，乡、村两级立即启动相应级别的防汛应急预案，将现场涉灾群众立即转移疏散至村避灾点，因转移及时，现场虽发生大面积山体滑坡事故，但未造成人员伤亡。

2.3 及时预警、分级响应，牢牢把控应急救援的主动权

县级防指结合当天气象观测站点监测信息，通过端、屏、报、网、微，滚动发布灾害变化情况和预警信息，提前发送暴雨灾害预警信息，推送各类安全提示信息 133 万余条，各类生产企业、私营业主、学校等单位提前根据预警信息和安全提示积极开展互救与自救，以时间换空间，为后期的应急救援科学决策赢得了绝对的主动权。

2.4 有备无患，防汛应急预案得到实战检验

在应对此次突发的强降雨实战检验中，“乡自为战、村自为战”的理念得到了有效检验，乡级防指有条不紊地指挥调度乡级救援力量开展抢险救援。该县启动Ⅰ级应急响应期间，南屏镇、巨兰乡两个乡镇依据乡镇防汛预案要求，在全县范围内率先启动Ⅰ级应急响应，并根据预案要求开展乡镇自救和相邻乡镇互救。辖区内村（社区）防汛工作小组依据乡级应急预案和《村级防汛指南》的要求，对村里受灾困难户和孤寡老人，及时开展安全转移和现场救护。

县级防指在汛期来临前，组织全县防汛应急预案修订与实际演练，县辖 29 个乡镇（街道）及下属村（社区），及时修订应急预案，并开展防汛防台专项应急演练。

2.5 健全的救援体系是抢险救灾过程顺畅的关键

该县在今年年初创建及整合了“1+29+5+5x”综合应急救援队伍体系，“1 表示 1 个应急救援中心，29 表示 29 支乡镇的综合应急救援队，5 表示每个村级应急小分队（每队 5 人以上），5x 表示 5 支民间社会救援队伍”，该体系首次在此次应急救援中就发挥了巨大的作用，启动Ⅰ级应急响应期间，据统计全县出动救援队伍近 150 支、救援人员 3500 余人，24 小时不间断开展应急救援，确保了哪里发生险情，哪里就有救援队。

当日暴雨来袭时，正值学生上学高峰期，190 多名小学生被困校园，该县应急救援中心接到求救信息后，立即指挥调度公路抢险车辆、综合救援力量，奋战 4 个多小时，将所有被困学生转移至安全区域。

2.6 充足的救援物资使应急救援得到有效保障

早在一年前该县按照城区、山区等不同区域防御重点，建设“大应急、大储备”物资库的数字化管理平台，该系统整合水利、消防、交通、林业等多个涉灾部门的应急物资，该物资集中统一存放于县应急救援中心大储备库，平时实行专人管理并定期对防汛物资统一维护、更新和补充。年初，县财政专门出资配齐 29 个乡镇（街道）、353 个村（社区）的防汛“三大件和四小件”，当天各乡镇街道和村社区在开展自救与互救时 ，发电机和水泵发挥了巨大作用。

3. 存在问题短板

根据对本轮强降雨防御工作的全面复盘分析，总结出以下四点问题；

3.1 该县城市防洪排涝基础设施建设有待加强

根据受灾情况复盘数据分析，该县城区防洪设计能力仅为 20 年一遇，而事发当日为超预警水位超 20 年一遇，城市防洪排涝基础严重不足，城市道路积水严重，给救援车辆带来了极大被动，暴露出来的问题是，当地城市建设发展迅速，但城市排水、排洪和排涝等市政设施建设规划未能同步跟上，影响城市整体泄洪排涝能力。

3.2 专业应急救援力量较为缺乏

本轮抢险救灾过程中，消防、应急以及民间蓝天救援等专业队伍虽发挥了重要作用，但总体而言，还是存在应急救援队伍之间配合不足、民间专业水平参差不齐的问题。

3.3 防汛物资储备结构不够合理

此次复盘梳理发现，防汛救援物资常规物资储备较为充足，但大功率抽水泵、冲锋舟、应急保障车辆等关键物资储备相对不足，涉及高科技防汛救援装备占比偏低。

3.4 数字化指挥调度需迭代升级

消防、武警、应急、公安等指挥数字化系统分散在各自部门，信息共享、资源整合、力量集成不够，部门系统相互条块独立不兼容，防大汛、抗大险、救大灾叠加效应未能充分发挥。

4. 下一步改进措施建议

4.1 科学规划，合理布局，提升建设城市泄洪排涝工程能力

该县城区设计防洪能力仅为 20 年一遇，灾情当天城市河道水位流量就超 20 年一遇预警水位值。下一步城市建设整体规划，应补齐城市排水、排洪、排涝等市政设施短板，尤其城市建设规划部门还应重点考虑到应对极端天气下城市泄洪排涝工程建设，城市规划部门也可以通过数字化“+”的评估手段预测突发灾情实际应对能力，提升城市整体防洪安全等级与水平。

4.2 搭建区域布防应急救援体系建设，夯实基层防汛救援力量

构建城市应急救援新体系“分区域”和“划重点”区分防御对象，“分区域”将城市区域划分按照“东西南北中”大布局，“划重点”为根据其辖区灾害特点进行区域布防，设置与其匹配的专业救援力量。同时，相关部门应加大人力、物力、财力的保障投入，切实保障乡镇、村级专业应急处突能力建设的提升。

4.3 未雨绸缪，配齐、配足防汛关键应急物资

通过灾后复盘梳理发现，县级财政部门、应急管理部门、交通部门等有关部门，要加大防汛物资科学规划，要针对极端天气下应急物资储备，尤其是大功率抽水泵、冲锋舟、应急保障车辆等救援关键物资，还应进一步提高科技防汛装备占比比率，如水上遥控救生机器人，防汛无人机等救援装备，提升整体防汛救援技术水平。

4.4 要提升基层数智防汛运用能力，解决“最后一公里”问题

要搭建数字化指挥防汛平台，提高基层指挥决策能力。引入数字三维仿真技术，搭建可视化应急救援演练场景，加大基层防汛数字化参演力度，充分锻炼基层防指指挥决策能力，提高基层应急处突能力和抢险救援技能的整体水平。

要力求打破数据孤岛，整合交通、气象、水利、资规、安全生产等大数据资源，要能实现县、乡、村三级信息互联互通，为应急救援提供重要数据依据和技术支撑。在应对突发事件时，能够确保指挥政令“横向到边、纵向到底”，从而切实有效地解决基层防汛“最后一公里”问题。

与总结

要从县域自身灾种灾情出发，认真梳理对照风险问题清单，编制符合当地灾情特点（如小流域山洪、台风、地质灾害等等）的防汛应急预案，并定期在汛前、汛中、汛后三个阶段开展应急预案的演练，并及时总结，分析存在问题及原因，及时做好问题闭环。乡级防汛预案还应做好与上一级防汛总体预案的相互衔接，要能够确保在灾情发生时，上下联动统一指挥。

5. 结语

浙江素有“七山一水二分田”之说，地理环境特殊，伴随着高密度城市快速发展，使得浙江成为一个自然灾害种类多、风险高、受灾损失严重的省份，据统计浙江每年都会遭受台风洪涝、城市内涝、地质灾害等自然灾害，如何协调高速的城市发展与自然和谐相处？浙南某县在突遭百年一遇特大暴雨袭击时，有效预防成功应对，为我们其他城市在面对极端天气自然灾害袭击时，积累了经验，总结了教训，为了提高极端天气应对灾害能力，只有通过不断优化、升级防灾减灾防御方法与能力，方可实现城市安全发展与自然和谐良性共生。

参考文献

主城区 2021 年“7·20”特大暴雨洪涝特征及应对策略》[J]（中国防汛抗旱），2022，32（5）：5-10.

Xu Weihong, Liu Changjun, Lv Juan, et al. “July 20” extremely heavy rainstorm Flood Characteristics and Response Strategies in the Main Urban Area of Zhengzhou in 2021 [J] (Flood Control and Drought Relief in China), 2022, 32 (5): 5-10.

[2]徐玉《北京暴雨凸显城市应急管理信息化水平亟待提高》（世界电信）2012 年 8 月.

XuYu, “rainstorm Rainstorm Highlights the Urgent Improvement of Urban Emergency Management Informatization” (World Telecom), August 2012.

[3]杨月涵，吕银玲，王晨婷《从地下到天上特大城市该如何应对特大暴雨》（北京商报），2022 年 1 月 10 日，第 002 版.

Yang Yuehan, Lv Yinling, and Wang Chenting, How to Deal with extremely heavy rainstorm in Megacities from Underground to Sky (Beijing Business Daily), January 10, 2022, edition 002.

Open Access This chapter is licensed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits any noncommercial use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license and indicate if changes were made.

The images or other third party material in this chapter are included in the chapter's Creative Commons license, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the chapter's Creative Commons license and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder.