

台风“烟花”期间江苏省水雨情特点及水文测报应对措施分析

王 萍, 黄 炜, 赵永俊, 王聪聪, 张晨旭

(江苏省水文水资源勘测局, 江苏 南京 210029)

摘要:详细介绍了台风期间江苏省水雨情特点,并结合实际工作,从测报工作前置、断面加密布设、新仪器比测率定、预报分析及成果编报等5个方面,对台风来临前、中、后期的水文测报存在的主要问题及应对措施进行阐述分析,为后续抗击强台风的水文测报工作提供借鉴。

关键词:台风“烟花”;水文测报;江苏省

中图分类号:TV125

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2021)12-0040-03

Analysis on characteristics of water and rainfall in Jiangsu Province during Typhoon "Fireworks" and corresponding countermeasures of hydrological forecasting

WANG Ping, HUANG Wei, ZHAO Yongjun, WANG Congcong, ZHANG Chenxu

(Jiangsu Hydrology and Water Resources Survey Bureau, Nanjing 210029, China)

Abstract: The characteristics of water and rainfall in Jiangsu Province during typhoon were introduced in detail. Combined with practical work, the main problems and countermeasures of hydrological forecasting before, during and after typhoon are expounded and analyzed from five aspects of pre-forecasting, section encryption layout, new instrument calibration, forecasting analysis and results compilation, so as to provide reference for subsequent hydrological forecasting work against strong typhoon.

Key words: Typhoon "Fireworks"; hydrological forecasting; Jiangsu Province

热带气旋是我国主要的致灾天气系统,防御不当或应对不及时将会带来严重的暴雨洪水灾害,并造成重大的人民生命财产损失。在防御台风的决策过程中,精确详实的水文实测数据资料至关重要,而水文测报工作就是获得这些宝贵水文实测资料的重要途径。在防御2021年第6号台风“烟花”的过程中,江苏水文测报工作充分发挥作用,为防灾减灾决策提供了大量详实可靠的水文实测数据。

台风“烟花”于2021年7月18日凌晨2时在西北太平洋洋面上生成,并于25日12时30分在浙江省舟山市普陀沿海登陆,26日17时左右进入江苏

省苏州市吴江区,28日1时进入安徽滁州市境内,29日5时再次从安徽进入江苏省徐州市丰县,10时前后离开江苏省进入山东。台风“烟花”在江苏省停留时间长达37 h,是有气象记录以来在江苏停留时间最长的台风。在5 d的降雨期内,区域面雨量达189.9 mm,也为有水文记录以来最大5 d累计面雨量。

台风期间,江苏省水文系统以“监测为本、预报为要”,全面部署开展台风期间水文应急监测、水雨情分析和预测预报,为全省取得防汛抗台全面胜利提供坚强技术支撑。本文详细描述台风“烟花”期

收稿日期:2021-10-13

作者简介:王萍(1973—),女,高级工程师,主要从事水文测验及站网管理工作。E-mail:107880504@qq.com

间江苏境内的水雨情特点,并结合工作实际,分析台风期间的水文测报应对措施,旨在为以后强台风期间的水文测报工作提供借鉴。

1 台风“烟花”对江苏省的水雨情影响

受台风“烟花”影响,江苏境内普降大雨,河道湖泊水位急剧上涨,多地出现超保超警戒水位。台风期间,江苏境内水雨情具有明显的“量大、面广”的特点。

1.1 降雨总量大,影响范围广

江苏省大部分地区出现暴雨到大暴雨,局部特大暴雨,100 mm、200 mm、300 mm 以上降雨笼罩面积分别达到 9.7 万 km²、3.8 万 km²和 0.6 万 km²。各设区市面雨量均超过 130 mm,其中 6 个面雨量超 200 mm,最大为扬州 269.4 mm。7 月 24 日至 29 日全省累计面雨量 189.9 mm,超过有水文记录以来最大 5 d 累计面雨量(167.1 mm,2006 年 6 月 30 日至 7 月 5 日),其中 7 月 26 日至 29 日面雨量 172.4 mm,超过有水文记录以来最大 3 d 累计面雨量(140.3 mm,1962 年 9 月 5 日至 8 日)。在江苏省 1 443 个雨量站中有 1 370 个站雨量超 100 mm,185 个站超 250 mm,最大雨量为扬州六闸站达 448.5 mm。在有长系列雨量记录的 495 个雨量站中,淮安高良涧闸(316.8 mm)、溧阳中田舍(301.0 mm)、深溪岑(279.0 mm)等 47 个站最大 24 h 雨量为设站以来最大值。

1.2 超警水位多,水位创新高

台风影响期间,大风、暴雨、高潮“三碰头”,造成全省河湖库水位大范围超警超汛限。88 条(个)河湖 127 个站水位超警戒,其中长江高潮位全线超警,长江镇江以下河段最高潮位超警 0.77 ~ 0.84 m;秦淮河、滁河、水阳江水系及苏北沿江地区共计 25 个站水位超警,最高水位超警幅度 0.07 ~ 1.55 m;太湖河网 97% 站点水位超警,最大超警幅度 0.25 ~ 1.20 m;淮河干流盱眙站及淮北支流徐洪河、濉河、老濉河、怀洪新河等共 5 个站水位超警,最大超警幅度 0.27 ~ 1.05 m;里下河地区 24 个站水位全面超警,最大超警幅度 0.23 ~ 1.21 m;超 70% 的大中型水库水位超汛限,涵盖全部 6 座大型水库和 29 座中型水库,最大超汛限 0.02 ~ 1.56 m。多处水文测站水位、流量创新高,其中太浦河平望站、沿海射阳河闸站、黄沙港闸等 10 个站水位,沂沭泗中运河运河站、泰东河东台站等 8 站流量为设站以来最大值;沙河水库和大溪水库最高水位

22.55 m、16.19 m,为设站以来最大值;溧阳沙河水库、大溪水库和宜兴横山水库出库最大流量为设站以来最大值。

1.3 洪涝交织广,产水量大

台风期间,全省三湖两区一库共产生洪涝水量 131.3 亿 m³,其中太湖总入湖水量 12.0 亿 m³,洪泽湖入湖总量 58.4 亿 m³,骆马湖入湖总量 19.4 亿 m³;沂沭河入石梁河水库水量 8.5 亿 m³,太湖河网区涝水 11.0 亿 m³,里下河地区涝水 22.0 亿 m³。台风影响以来至 8 月 4 日,太湖、洪泽湖、骆马湖、石梁河水库共泄洪 95.4 亿 m³,其中太湖总出湖 4.6 亿 m³,洪泽湖出湖总量 62.4 亿 m³,骆马湖下泄洪水 20.2 亿 m³,石梁河水库下泄洪水 8.2 亿 m³,沿江口门排水 13.5 亿 m³,里下河地区抽排涝水 17.8 亿 m³。

2 台风期间水文测报存在问题及应对措施

水文是防汛的“耳目”和“参谋”,其提供的测报信息是政府决策部门制定防灾减灾科学决策的重要支撑^[1]。在台风期间,成立以测站、监测中心、水文分局为主体的应急监测队伍,通过加密断面布设,增加监测频次,提高监测精度,精准高效完成台风期各项水文监测任务。笔者结合工作实际,对台风来临前、中、后期的水文测报存在的主要问题及应对措施进行阐述分析。

2.1 测报工作前置,做好水位预降措施数据支撑

台风常常伴随着大风与暴雨,尤其是局部暴雨会导致洪涝灾害的发生。对于抵御这类洪涝灾害影响,一般通过工程措施腾出更多的库容来防御洪水。但防御洪水不能只是降低水位,而应该做到统筹兼顾,既要防止河湖库水位过快上涨,又要适当利用好雨洪资源,因此合理调控江河湖库水位就至关重要。为此,在本次的水文测报过程中,全省水文部门根据预报情况及江苏河网普遍底水较高的现状,在水利工程调度期间,提前介入,及时开展沿江排水、环太湖周边等主要排水区域预降过程的水文监测与分析,为水利部门的工程调度做好数据支撑。太湖地区提前开启沿江泵站排水 1.23 亿 m³,预降河网水位 0.15 ~ 0.77 m;里下河沿江沿海闸泵预排 5.5 亿 m³,预降里下河区域水位 0.35 m;洪泽湖预降蒋坝水位 0.60 m,腾出库容 9.38 亿 m³;骆马湖预降水位 0.30 m,腾出库容 0.5 亿 m³;石梁河水库预降水位 0.27 m,腾出库容 0.4 亿 m³。全省提前

预泄水量 17 亿 m^3 , 测报工作的前置为水位预降提供了详实的数据支撑, 也为可能发生的旱涝急转做好了周全准备。

2.2 加密断面布设, 做好全域水文测报数据支撑

江苏虽已建成由基本站、专用站和实验站组成的综合站网体系, 并能基本满足控制全省主要大江大河水文基本特征要求和防汛抗旱减灾等工作需要^[2-3]。但在台风影响期间, 全省多个流域相继出现洪水过程, 如果仅靠常规监测站网体系, 不能满足高精度、高效率的水文预测预报要求。特别是在盐东区、里下河腹部区的水文站点密度不足, 新沂河新沭河入海流量控制空白, 阳澄淀泖区、太浦河南岸区等区域测站偏少, 造成在提供精准监测、精细调度服务等方面存在不足。为此, 台风来临时江苏水文在重点区域、骨干河道加密断面布设, 增加监测频次。在苏南沿江、沿运、环太湖、环洪泽湖、淮河干流及淮河入江水道、滁河、秦淮河及水阳江等加密布设站点, 采用走航式 ADCP 开展流量巡测及应急监测; 根据台风行进路径和降雨情况, 及时增加盐东控制、中运河、沂河沭河及新沂河、新沭河等河道行洪流量应急监测, 全过程监测河湖库排水及淮沂沭泗洪水过程; 增加苏北沿海口门巡测, 监测沿海排水情况。台风期间, 全省共布设固定及巡测断面 691 处, 投入人力 5 752 人次, 实测流量 6 000 余测次。监测期间, 声学多普勒流速仪、流量巡测自动采集仪(单兵系统)、水文巡测车测流系统及侧扫雷达测流系统等多种新型测验设施设备投入使用, 有效地提高监测精度和时效, 为精准高效完成台风期各项水文监测任务奠定基础。

2.3 紧抓有利时机, 做好新仪器比测率定数据积累

江苏开展定点式声学多普勒流速仪(定点式 ADCP)在线测流设备应用较早^[4-5], 并已先后有 30 余个测站的在线测流成果已经批复投入生产。由于水情条件限制, 这些成果的应用范围局限于常规情况的水位级或流速级, 缺少高水位、大流速、大流量情况的数据积累。为此, 在台风期间, 全省水文部门紧抓本次台风影响期间河湖高水位、大流量的时机, 充分利用城市河道、径流小区行洪时抢测水文数据, 组织开展 53 处流量自动监测设备比测率定, 23 处径流小区试验区域卡口断面流量监测, 及时补充不同水位级、流量级实测点据, 为进一步推进新仪器的成果应用以及水文规律探索与研究等提供宝贵的数据资料。

2.4 加强预报分析, 做好防汛测报决策支持服务

江苏省长久以来与气象部门和流域机构、上下游省份间建立交流合作机制, 及时交换共享最新分析预报成果, 联合会商水雨情, 预判未来趋势。台风期间, 江苏省启动省市联合预报与会商机制, 组建长江、太湖、淮河、沂沭泗预报专班, 发挥全省水文首席预报员的业务带头作用, 根据台风最新预测路径每日 2 次开展影响范围内的滚动预报。通过准确预判长江镇江以下河段高潮位及秦淮河、滁河等河道超警幅度和超警时间, 太湖、洪泽湖、骆马湖等湖泊最高水位、超警发生时间及持续时间, 里下河地区兴化站最高水位及出现时间, 为省防指发布和变更洪水预警提供了决策依据, 也充分体现了水文作为“耳目”与“参谋”的作用。

2.5 注重成果编报, 做好数据信息支撑服务

监测数据和预报信息的编报可以更好地服务于防汛会商决策支持。台风影响期间, 水文系统通过汇总苏南沿长江各断面实测最大总流量及环太湖江苏段出、入湖总流量, 编报长江太湖、淮河下游及沂沭泗水系 600 余处断面巡测应急监测简报等形式, 为防汛会商决策提供数据支持。通过开展 500 余站次洪水作业预报, 编发预报专报 18 期, 内容涵盖沿江高潮位, 河道水位、流量, 大中型水库水位, 入库出库流量等全站类、全要素, 为省防指提前组织台风防御赢得了时间。通过向各级防汛部门交换共享数据 2 000 万条水雨情数据, 向省防指成员单位各级部门及相关人员发送水情短信 5 万余条; 向省政府报送《全省水情形势预测分析》18 期, 应急制作专题分析 6 类, 制作专题分析 150 余期等形式为防台抗洪取得最后的胜利提供了坚实的技术支撑。

3 结 语

回顾本次防御台风“烟花”期间的水文测报工作, 可深刻体会到在应对超标准洪水和极端灾害天气影响时的站网数量、密度仍有不足, 在应急监测中也暴露出先进测验手段和设备尚显不足, 与水利工程调度、市县非水文部门信息融合程度还有待提高。因此在后续工作中要规划引领, 优化调整站网, 以满足防汛防旱及工程精准调度工作需要; 要重视技术支撑, 提升测报能力, 为水旱灾害防御和区域水治理提供更有力的水文信息支撑; 要互通有无, 加速信息融合, 为防汛防旱等工作提供高效精准的水文服务。

(下转第 45 页)

门依法予以处理。一级保护区做到每日巡查,二级保护区现场巡查每月不少于3次,准保护区现场巡查每月不少于1次。

2.3 安全评估及风险排查

每年定期组织开展水源地环境状况评估、水源地长效管理与保护评估,定期检查各项管理和保护措施的落实情况,及时掌握水源地安全状况^[2]。评估主要从水量、水质、污染源、应急保障、管理状况等方面进行。长江永安州永正水源地周边临近沿江高等级公路、泰州长江大桥等,航运、交通运输和周边企业突发环境事件以及平交河道、农业养殖业存在潜在风险和安全隐患。县级以上人民政府应当根据保护饮用水水源的实际需要,在与饮用水水源保护区相邻的公路、桥梁或者航道,采取必要的防护措施,防止运输危险化学品物品的车辆和船舶发生事故污染饮用水水源。

2.4 水源地水利工程维修与养护

加强水源地水利工程维修养护工作^[3],强化日常巡查巡视,加强河岸、河床、河势监测与治理,保持饮用水水源地取水口附近河岸及河床稳定,确保饮用水水源地水利工程安全高效运行。在水利工程调度中,要把保障水源地安全作为首要因素。

2.5 执法监察和档案管理

严格执行饮用水水源地安全保护的相关法律法规,加大饮用水水源地水政监察和环境督查力度,严格查处各种违法和破坏行为。以河长制为抓手^[4],强化部门联动协作,对存在问题进行及时研判。建立部门综合执法制度,统筹各部门行政执法

职能,定期开展联合执法检查,依法加大对水源地违法案件的综合惩处力度。相关部门要按照“一档一档、同时建立、同步更新”的原则,建立饮用水水源地管理与保护电子档案,对于有变动的内容须同步更新。

3 结 语

《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》(苏政办发〔2017〕85号)明确要求加强饮用水水源地和应急备用水源地的管护,突出问题导向,采取有效措施,着力构建从水源地到龙头的饮水安全保障体系。本文以长江永安洲永正水源地为例,研究探讨了城市饮用水水源地的长效管护对策。水源地安全保障直接关系到人民群众的生活和健康,随着各地对饮用水水源地保护的日益关注,相关法律法规相继出台,但水源地长效管护和保障安全的任务仍然十分繁重,还需进一步加大工作力度。

参考文献:

- [1] 敖爱蓉. 关于农村饮水安全工程长效管理机制的思考[J]. 科技与创新, 2016(2):67-72.
- [2] 唐克旺, 吕铁峰. 关于城市饮用水水源地风险管理的思考[J]. 水资源保护, 2015,31(2):95-98.
- [3] 李国强, 聂成锡. 新时代高标准水源地保护工程的建设思路[J]. 江西农业, 2019(8):57-58.
- [4] 王志伟, 吕萍. 苏州市吴江区河湖长效管护经验探索[J]. 河湖管理, 2019(8):30-31.

(上接第42页)

参考文献:

- [1] 梁家志, 刘志雨. 中国水文情报预报的现状与展望[J]. 水文, 2006, 26(3):57-58.
- [2] 朱昌福. 江苏水文站网优化调整有关问题的思考[J]. 水文, 2005, 25(4):33-36.
- [3] 赵德友. 江苏省水文站网规划现状评价与需求分析

[J]. 治淮, 2011(9):9-10.

- [4] 黄炜, 唐运忆, 赵德友, 等. 基于声学多普勒流速仪测流的断面流速分布研究[J]. 水利信息化, 2017(4):61-67.
- [5] 吴志勇, 徐梁, 唐运忆, 等. 水文站流量在线监测方法研究进展[J]. 水资源保护, 2020, 36(4):1-7.