

防汛安全隐患排查路径分析研究 ——以上海市为例

陈 艳

(上海市水利管理事务中心, 上海市 200002)

摘要: 随着极端天气出现愈发频繁,为保障城市安全,做好防汛安全隐患排查工作尤为重要。在阐述当前上海市防汛安全隐患排查工作使用的方式、方法及取得成效的基础上,对排查结果进行具体分析,总结当前防汛安全隐患排查工作中仍存在的问题,如缺少对隐患产生原因的追溯、精准度有待提高、信息化依托不足,以及与应急响应的衔接不畅等,未来应通过分类精准施策、优化排查策略、提升排查数字化水平、完善排查工作体系建设等改进措施,进一步提升防汛安全隐患排查水平,为其他省、市提升防汛安全隐患排查能力提供借鉴。

关键词: 汛期;防汛隐患;排查;上海市

中图分类号: TV87

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2026)06-0357-04

Analysis and Research on Paths for Flood Control Safety Hazard Investigation: A Case Study of Shanghai

CHEN Yan

(Shanghai Water Resources Management Affairs Center, Shanghai 200002, China)

Abstract: With the increasing frequency of extreme weather events, to ensure the urban safety, it is particularly important to do a good job in the investigation of flood control safety hazards. On the basis of expounding the current methods, approaches and effectiveness used and achieved in the investigation of flood control safety hazard, the investigation results are analyzed in detail, and the existing shortcomings are summarized, such as a lack of traceability of the causes of potential hazards, the accuracy needs to be improved, the insufficient reliance on informatization and the poor connection with emergency response in the current investigation of flood control safety hazards. It is proposed that in the future, the improvement measures should be adopted, such as precise policy implementation based on classification, optimization of investigation strategies, enhancement of the digitalization level of investigation, and improvement of the investigation work system construction, which further enhances the investigation level of flood control safety hazards, and provides a reference for the other provinces and cities in improving the investigation capabilities of flood control safety hazards.

Keywords: flood season; flood control hazards; investigation; Shanghai

0 引 言

上海市滨江临海,与江苏、浙江两省相邻。其地势低平,暴雨后易形成积水。上海市的汛期一般在6—9月,汛期降雨量明显高于其他月份;同时,受太阳和月球引潮力的影响,高潮位高,使得上海市常出现强降雨。这些强降雨往往表现出短期和局部性的特点,容易造成城市内涝。2015年,上海市曾遭受200 mm特大暴雨的侵袭,局部地区发生城市内涝,

使得上海市民被动开启了“看海模式”。2021年和2022年,上海市连续两年经历“烟花”台风和“梅花”台风的考验^[1-13]。2024年,台风“贝碧嘉”直击上海。

面对极端天气出现得愈发频繁的情况,及时开展防汛安全隐患排摸检查工作,是保障城市安全的重要一环。本文旨在总结上海市防汛安全隐患排查工作的经验,探索其未来可提升的措施和方向,不断提高城市防汛安全隐患排查的能力。

1 防汛安全隐患排查工作开展情况

《上海市防汛条例》规定:“有防汛任务的部门和单位应按照各自职责加强汛期安全排查,针对发现

收稿日期: 2026-02-26

作者简介: 陈艳(1985—),女,硕士,高级工程师,从事水利建设和管理、防汛调度等相关工作。

的安全隐患,及时整改或者采取其他补救措施。”自2020年起,上海市防汛办公室引入第三方单位组织开展防汛安全隐患排查^[14]。近年来,上海市不断拓宽排查范围,提升排查效率,取得了一定的进展和成效。

1.1 排查方式

主要有3种排查方式。

(1)常态巡查:针对各区,主要排查重要防汛设施安全隐患、重点区域暴雨积水隐患、高空坠物伤人毁物隐患、建筑工地度汛安全隐患、地下空间雨水倒灌隐患、危棚简屋坍塌伤人隐患和绿化树木倒伏伤人隐患7种类型的隐患;覆盖范围包括本市海塘、河湖堤防、水闸泵站、道路、下穿式立交、住宅小区、综合商场、建筑工地、地铁站等。

(2)专项排查:针对特殊专项事件,及时组织专项排查。例如,在第八届中国国际进口博览会举办前,防汛部门组织排查人员对“进博会”周边的青浦区、长宁区、嘉定区、闵行区4个区开展专项排查。

(3)应急排查:针对可能造成较大公众影响的防汛安全隐患开展应急排查。例如,2025年,在台风“竹节草”逼近并从上海市登陆期间,防汛部门针对上海市受台风影响较大的浦东新区、宝山区、嘉定区、金山区、奉贤区、崇明区和临港新片区,开展防汛安全隐患应急排查。

1.2 排查方法

主要有5种排查方法。

(1)历史数据核查:调查近几年隐患发生的数据记录。例如,调查近3年城市各区的积水记录,并核实积水次数、深度和持续时间等数据;检查是否已采取管理和工程整治措施(如排水改造、增设泵站等)。

(2)目视检查:分组、分段徒步排查,重点关注堤防、海塘设施在结构方面的开裂、损坏、坍塌、渗水情况,以及水闸结构不均匀沉降和结构失稳等。例如,观察墙体周边土体的形态变化,据此判断是否存在滑坡迹象;在晴天时,观察防汛墙后是否存在湿土,以此判断是否存在墙体渗流等。检查小区排水系统(雨水管网、雨水篦子、泵站等)是否畅通,是否存在堵塞、破损等问题;观察雨水能否顺利流入检查井,是否有堵塞现象等。

(3)仪器辅助:无人机摄影测量具备超低空获取数据的能力^[15],采用无人机航拍方式,筛选是否存在明显的护坡塌陷、墙身倾斜等问题。当台风或极端天气发生时,利用监控设备,快速大范围排查树木倒

伏情况,实时记录并上报。

(4)查阅档案:查阅相关防汛检查资料和设施运行情况等。例如,将经安全鉴定为三类、四类的水闸,以及防汛墙薄弱岸段分布数据等,列入重点排查对象和范围,以提高隐患排查的针对性及效率。

(5)遥感与GIS:通过与遥感数据的对比分析,初步识别问题区域,采用GIS软件进一步研判该类地区是否存在围堰筑坝、河岸堆载、堤防坍塌、非法填河等隐患。对可能存在问题的区域,安排外业人员开展现场调查,了解各类问题是否确实发生,并理清问题产生的缘由。

1.3 排查成效

2025年,防汛部门在总结前几年经验的基础上,采取多项有效措施,提升排查效率。

1.3.1 扩大排查覆盖面

对照上海市防汛安全隐患分类分级判定标准,防汛部门以排查重大、较大隐患为目标,尽可能做到对各类型、各区域典型防汛隐患均有覆盖,并确保排查人员排查问题的能力不断提升,更好地服务于上海市的防汛管理工作。

1.3.2 推进精细化排查

在每一轮防汛安全隐患排查开始前,排查人员会做好前期资料收集和梳理工作,并按照网格化排查的总体思路,制订合适的排查计划,包括确定排查区域、排查问题及排查对象,每轮排查分片、分区开展,做到空、地、水全覆盖,尽可能达到排查“无死角”。

1.3.3 试行智能化排查

除依靠以往的人力目视检查方法外,排查人员综合采用仪器辅助(无人机、无人船、摄像头)、档案查阅及遥感与GIS等技术,以智能化方式排查隐患。

1.3.4 强化排查后分析

每轮排查结束后,排查人员对典型问题特点、问题分布区域、问题整改成效及数据进行对比分析,优化排查成果编制,为防汛管理提供数据支撑和合理建议。

2 隐患排查结果分析

2025年,上海市共组织开展了6轮第三方防汛隐患排查工作(常态排查)、1次应急排查工作(台风期间应急排查),以及1次专项排查工作(“进博会”前专项排查),共排查3430个点位,发现731处防汛安全隐患(见图1),常态排查发现665处,应急排查

发现 31 处,专项排查发现 35 处。

2.1 排查结果

2.1.1 按行政区划

按行政区划分析,浦东新区发现隐患最多,为 81 处,占隐患总数量的 11.08%;其次为奉贤区,为 69 处,占比为 9.44%。虹口区及临港新片区发现的隐患最少,为 25 处,占比为 3.42%;其次为长宁区,为 26 处,占比为 3.56%。郊区的隐患数量高于市区。

2.1.2 按隐患类型

按隐患类型分析,重点区域暴雨积水隐患最多(237 处),其次为高空坠物伤人毁物隐患(189 处)和重要防汛设施安全隐患问题(114 处),这 3 类隐患占隐患总数量的 73.9%。建筑工地度汛安全隐患最少(10 处),其次为其他安全隐患(14 处)。

2.1.3 按隐患等级

根据上海市防汛预案等关于防汛安全隐患分类分级判定的要求,上海市存在较大隐患 103 处、一般隐患 628 处。在较大隐患中,重要防汛设施安全隐患最多(69 处),涉及浦东新区、青浦区、奉贤区、临港新片区等区域;其次为重点区域暴雨积水隐患(13 处)。危棚简屋坍塌伤人隐患最少(2 处),其次为绿化树木倒伏伤人隐患(3 处)。在一般隐患中,重点区域暴雨积水隐患最多(224 处),涉及松江区、青浦区、奉贤区、嘉定区;其次为高空坠物伤人毁物隐患(177 处)。建筑工地度汛安全隐患最少(6 处),其次为其他安全隐患(14 处)。

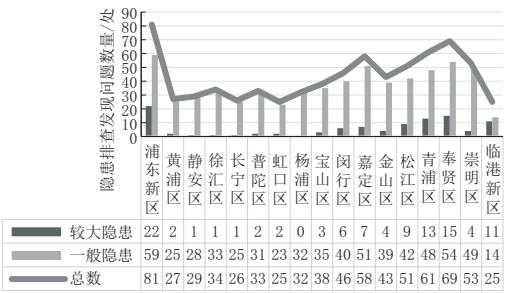


图 1 2025 年上海市防汛安全隐患排查汇总图

2.2 存在的问题

2.2.1 缺少对隐患产生原因的回溯

目前,排查隐患分析侧重于对排查出的隐患等级和结果分布的分析,对隐患产生原因的分析和溯源不足,未能从源头降低隐患发生的几率,以及提出有针对性的建议和措施。

2.2.2 精准度有待提高

根据排查结果,近几年,行政区划分布和隐患类型分布未有大变动,排查密度和隐患分布也与前几

年相似。排查计划未根据排查结果对区域进行有针对性的调整。

2.2.3 信息化依托不足

目前,排查人员会采用无人机、无人船、卫星遥感影像、高清视频监控技术等,为防汛安全隐患排查工作提供精准定位和排查辅助。但这些技术基本只在一定的场景中使用,如在暴雨期间,排查人员仅使用高清视频监控技术排查重点区域,对 AI 智能设备的使用还在摸索阶段。在隐患排查中,信息化技术的覆盖度和对先进设备的应用均有待提升。

2.2.4 与应急响应的衔接不畅

目前,防汛部门在隐患排查后,主要发挥“隐患识别”作用。在汛期,防汛部门每周自查隐患整改进度;在非汛期,防汛部门每月自查隐患整改进度;在防汛响应期间,防汛部门需实时上报积水、树木倒伏等突发隐患的情况,但与应急处置和响应机制尚未形成有序地衔接,也未对其提出明确要求。

3 提升建议

结合排查成果,为推动防汛工作从“隐患识别”向“精准治理”与“风险预防”深化,本文建议排查后续工作可从 4 个方面开展。

3.1 分类精准施策,深化对关键隐患类型的深度排查

依据排查结果分析可知,重点区域暴雨积水隐患和高空坠物伤人毁物隐患较多。对于重点区域暴雨积水隐患排查,不应仅记录积水点,还应追溯积水产生原因,并协同相关部门调查管网排水能力、地表透水率、河道水位顶托等因素,提出系统性解决方案。对于高空坠物伤人毁物隐患,可以联合相关部门,对户外广告牌、玻璃幕墙、老旧建筑外立面等建立风险评估清单,尤其是在台风季前,应对这些事务进行专项检查与加固指导。

3.2 优化排查策略,实现从“全面普查”到“精准排查”的转变

对于隐患高发区域,可以适当增加排查频次与深度,深入分析其隐患数量多的原因(如基础设施不足、区域开发强度大等),为系统性治理提供依据。对于其他区域,应注意保持现有排查力度,重点防范新增隐患。尽管其他区域的隐患数量相对较少,但因其经济重要性高或人口密集,排查工作需更加注重对重大活动保障和突发极端天气的应急响应能力评估。

3.3 提升数字化水平,积极探索人工智能的使用和落地

探索人工智能在隐患排查中的技术应用,如探

索推进对外业人员所拍照片进行智能筛查的新路径,探索通过自动识别技术,发现可能遗漏的防汛隐患的路径,再交由人工复核。梳理动态积水点清单,明确积水点所在的行政区、具体路段(区域)、历史积水深度、发生频次等,夯实图像数据基础。试点利用通用AI模型的分析能力,完成图像识别、数据分析与挖掘等任务。

3.4 完善排查工作体系建设,强化排查与应急响应的无缝衔接

整合历年排查数据(位置、类型、照片、整改记录),通过与历史数据对比,将排查发现的高风险点,直接标注在相关区域的防汛应急预案和现场处置方案中,并预测风险演变趋势,实现从被动排查向主动预警的转变。

4 结论与展望

本文提出进一步提升防汛安全隐患排查成效的方法,要及时做好排查结果分析,不断分类精准施策,优化排查策略,提升排查数字化水平,完善排查工作体系建设。在未来,仍应不断探索应用“4新”技术(新技术、新材料、新工艺和新设备),提升排查效率和准确度,加强排查工作与应急响应的衔接度,保障防汛安全。

参考文献:

[1] 沙治银,金鹏飞,张宁腾,等.上海市应对2212号台风“梅花”措施

及建议[J].中国防汛抗旱,2023(1):31-33.

[2] 环菲菲.上海市防汛宣传动员工作现状与改进措施分析[J].中国防汛抗旱,2020(11):77-79;82.

[3] 刘晓涛.上海市防御台风“烟花”的经验与启示[J].中国防汛抗旱,2021(21):38-40.

[4] 张程鹏.上海市防汛防台应急避难场所现状分析研究[J].中国防汛抗旱,2023,33(12):80-83.

[5] 李荣.建设“靓丽天际线”,守牢“安全地平线”:让应急局局长告诉你“上海怎么做”[J].上海安全生产,2020(7):10-11.

[6] 沙治银,徐双全,龚成刚,等.上海市应对2413号台风“贝碧嘉”和2414号台风“普拉桑”措施及建议[J].中国防汛抗旱,2025,35(3):86-88;97.

[7] 章震宇.上海市团结一心勇于担当夺取防汛防台风工作新胜利[J].中国防汛抗旱,2020,30(5):61-63.

[8] 王梦江,章震宇.上海防汛工作面临的挑战及对策思考[J].中国防汛抗旱,2017,27(6):24-29.

[9] 张宁腾.上海市应对202114号台风“灿都”措施及工作建议[J].中国防汛抗旱,2022,32(6):86-88.

[10] 李国英.推动新阶段水利高质量发展 全面提升国家水安全保障能力:写在2022年“世界水日”和“中国水周”之际[N].人民日报,2022-03-22(14).

[11] 环菲菲.2021年极端天气应对对上海防汛工作的启示[J].中国防汛抗旱,2022,32(5):79-81.

[12] 李晓云,蔡浚,羊丹,等.台风“烟花”影响期间上海市水闸泵站运行调度分析[J].中国水利,2021(23):74-76.

[13] 章震宇,马磊.上海市 牢记初心使命 坚守生命底线 做好台风“烟花”应对工作[J].中国防汛抗旱,2021,31(9):64-67.

[14] 万晖.上海市防汛安全隐患排查工作研究[J].水利发展研究,2023(10):35-32.

[15] 陈巧,袁飞云,付霞,等.无人机摄影测量技术在阿娘寨滑坡应急调查中的应用[J].测绘通报,2023(1):77-83;119.

(上接第289页)

[3] 侯安校,周方聪,邓发斌,等.近10年海南省雷电灾情及其对闪电定位性能的评估[J].气象研究与应用,2022,43(2):80-86.

[4] 殷启元,郭泽勇,张义军,等.1995—2018年广东地区雷灾伤亡特征[J].热带气象学报,2021,37(3):512-520.

[5] 李良福,覃彬全,杨磊,等.缆索承重桥的缆索防雷技术研究[J].气象科技进展,2015,5(2):29-34.

[6] 罗伟,徐建宁,蒙文长,等.长跨度防雷检测技术探讨[J].气象研究与应用,2014,35(4):124-126.

[7] 郑键雄,林晓剑,卢志鹏,等.斜拉索桥的防雷检测概论[J].城市道桥与防洪,2015(12):201-203;21.

[8] 范旻琪,李政,陈仁君,等.武汉二七长江大桥雷暴电场仿真模拟研究[J].湖北农业科学,2020,59(12):45-50.

[9] 史雅静,柴健,徐达军,等.斜拉索桥梁雷电暂态分布特性研究[J].暴雨灾害,2023,42(6):731-738.

[10] 任虔英.铁路斜拉桥防雷接地应用研究[J].自动化与仪器仪表,

2019(2):46-48.

[11] 张生奇,郭燕龙,郑伟民,等.跨海大桥高架桥梁电阻估算模型研究[J].气象水文海洋仪器,2017,34(3):101-107.

[12] 陈景荣,黄智慧,金秀男,等.港珠澳大桥青州航道桥主体防雷设计[J].气象水文海洋仪器,2023,40(1):105-107.

[13] 武瑞兵.运宝黄河大桥防雷工程设计[J].山东交通科技,2021(5):106-107;112.

[14] 孙汝杨.铁路斜拉桥梁防雷接地设计分析[J].工程建设与设计,2020(9):98-100.

[15] 王毅力.蔡家嘉陵江大桥防雷设计[J].公路交通技术,2020,36(3):55-58.

[16] 刘潮,赵庆吉,韩亚刚.澳西第四条跨海大桥防雷系统研究[J].城市道桥与防洪,2022(4):98-100.

[17] 秦玉新,周开春,廖严峰.浅谈长跨度桥梁的雷电防护[J].气象研究与应用,2010,31(3):80-83.