

陈正洪,李兰,刘敏,等.湖北省 2008 年 7 月 20—23 日暴雨洪涝特征及灾害影响[J].暴雨灾害,2009,28(2):345-348.

湖北省 2008 年 7 月 20—23 日暴雨洪涝特征及灾害影响

陈正洪¹,李 兰¹,刘 敏¹,向 华¹,邵末兰²,韦惠红²,毛以伟²,王海军³

(1.武汉区域气候中心,武汉 430074;2.武汉中心气象台,武汉 430074;3.湖北省气象信息与技术保障中心,武汉 430074)

摘要:采用空间定位、距平百分率、历史对比、极大值推算、灾害影响分析等多种方法对 2008 年 7 月 20—23 日湖北省出现的一次大范围的强降水过程进行综合评估。结果表明:此次过程的强降水区主要位于湖北省北部、西部,即襄樊、恩施、宜昌、荆门、随州等地;全省 76 个气象台站中,共有 13 站过程雨量 ≥ 150.0 mm,35 站次暴雨,10 站次大暴雨,襄樊 22 日降水量达 293.9 mm,为超过 100 年一遇的特大暴雨;强降水造成较大范围的渍涝或洪涝,其中 4 县市为严重洪涝,7 县市为较重洪涝,12 县市为一般洪涝,9 县市出现了渍涝;部分河流超警戒或汛限水位;最后给出了灾害损失、城市渍涝、山洪、地质灾害和雷击事件的统计数据及暴雨对农业、交通、江河湖库水位的影响。

关键词:暴雨;洪涝;重现期;灾害影响

中图分类号:P459.9 文献标识码:A 文章编号:1004-9045(2009)04-0345-04

1 引言

湖北省地处我国内陆腹地,长江、汉江贯穿其中,为北亚热带、东亚季风气候,降水年内和年际差异较大,又因局地地形和西南季风共同影响,长期以来暴雨洪涝是湖北省的主要自然灾害之一^[1-4],无论是 1931、1954、1998 年的长江全流域性大洪水,还是 1980、1983、1991 年的区域性暴雨洪涝,都给湖北造成重大损失^[2,5]。

随着全球气候变暖,近年来世界上大多数地方强降水事件增多^[6]。我国大部地区雨日明显减少但雨强增加,干旱和洪涝频率增加,其中长江中下游夏季暴雨量、日数、强度均明显增多^[7]。湖北省也表现出降水强度增加的趋势^[8,9]。进入 21 世纪以来,湖北省降水表现出新特点,即强度大、间断性、频繁出现、高影响^[10-13]。采用多种方法对 2008 年 7 月 20—23 日湖北省出现的大范围强降水过程进行综合评估,揭示过程的气候特征和灾害影响,旨在对今后趋于频繁出现的高影响洪涝灾害的防御提供借鉴和参考作用。

2 资料与方法

2.1 资料

(1)湖北省 76 个气象台站自 1951 年或建站以来逐日降水量;2008 年 7 月 20—23 日逐日降水量,过程的雨量、暴雨日数、大暴雨日数、特大暴雨日数;襄樊历年任意 4 d 最大降水量、最大日降水量序列。(2)湖

北省 1182 个乡镇雨量站(部分为自动气象站)逐日降水量资料。(3)湖北省民政、水利、农业、气象等部门的灾情报告。

2.2 方法

对全省所有县市区气象站的过程雨量及距平百分率、不同程度暴雨日数进行空间比较,寻找可能的灾害集中区;对襄樊历年任意连续 4 d 降水量、最大日降水量序列进行历史排序,并利用 Pearson- χ^2 型概率分布^[14]对前 10 位值的重现期进行推算;根据湖北省洪涝灾害等级标准(表 1),利用气象站点和自动雨量站降水资料对雨涝灾害等级计算,分严重洪涝、较重洪涝、一般洪涝、渍涝、正常 5 级。

表 1 湖北省市(县)洪涝灾害等级标准

任一站最大日降水量 R (mm)	洪涝等级
$80 \leq R < 100$	渍涝
$100 \leq R < 150$	一般洪涝
$150 \leq R < 200$	较重洪涝
$R \geq 200$	严重洪涝

3 结果分析

3.1 暴雨过程概述

2008 年 7 月 20—23 日,在西太平洋副热带高压外围西南暖湿气流中,受高空低槽和中低层西南低涡东北向移动的影响,造成湖北省西部、北部出现了大暴雨-特大暴雨过程(图 1)。强降水区位于襄樊、恩施、宜昌、荆门、随州、孝感北部。截止 7 月 23 日 20 时,过

收稿日期:2008-12-01;定稿日期:2009-02-22

基金项目:武汉区域气象中心科技发展基金重点项目(QY-Z-200807)资助

作者简介:陈正洪,男,1964 年生,研究员,主要从事应用气象、气候变化研究。E-mail: chenzh64@126.com

程累计雨量全省有 40 个县市超过 50 mm, 其中有 22 个县市超过 100 mm, 襄樊最大达 345 mm; 另外局部强对流也较强烈, 如荆门出现了 8 级短时雷雨大风。全省有 485 个乡镇累计雨量超过 50 mm, 其中 228 个乡镇超过 100 mm、32 个乡镇超过 200 mm, 襄樊城关达 347.6 mm。据民政部门统计, 本次强降水过程共造成 44 个县市区 301.26 万人受灾, 死亡 10 人, 失踪 2 人, 直接经济损失 13.2638 亿元¹⁾。

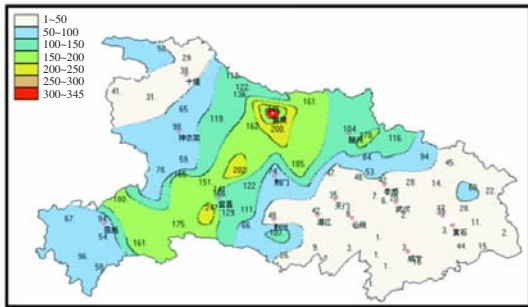


图 1 2008 年 7 月 20—23 日湖北省各站总降水量分布图(单位:mm)

3.2 暴雨过程评估

3.2.1 暴雨时空分布

此次暴雨过程范围较大, 暴雨站次多, 强度大。暴雨区主要集中在恩施、宜昌、襄樊、随州、荆门、孝感北部等地, 有三个明显的暴雨中心, 即江汉平原与西部高山交界地带的长阳、远安、襄樊一线, 江汉平原中东部、鄂东的降水相对较弱, 降水量呈现西多东少的特点、暴雨次数呈现西多、北多的特点。

全省 76 个气象台站中, 共发生 35 站次暴雨事件(图 2), 其中 1 次的有 22 站; 2 次的有 5 站, 分别是广水、宜城、秭归、长阳、建始; 3 次的 1 站, 即远安, 在 20—22 日连续 3 d 出现暴雨。更为严重的是, 有 10 站次为大暴雨事件(日降水量 ≥ 100.0 mm), 分别出现在北部的襄樊、南漳、宜城、枣阳、钟祥、广水以及南部的长阳、五峰、建始、鹤峰。其中襄樊 22 日降水量高达 293.9 mm, 为一次特大暴雨事件。



图 2 2008 年 7 月 20—23 日湖北省各地暴雨及大暴雨日数分布图(括号内数字为大暴雨日数, 单位:d)

统计表明, 从 20—23 日, 湖北省每天都有暴雨事件发生(表 2)。逐时降水资料显示, 强降雨时段主要集中在 20 日 20 时至 21 日 03 时和 21 日 20 时至 22 日 14 时。其中襄樊 22 日降水量高达 293.9 mm, 22 日 02—14 时 12 h 雨量高达 252.3 mm, 均创当地降水新记录, 而 1 h 雨强也达到 42.9 mm。

表 2 湖北省所有台站和乡镇逐日各级暴雨次数统计表

日期	暴雨次数 (≥ 50.0 mm)	大暴雨次数 (≥ 100.0 mm)	特大暴雨次数 (≥ 200.0 mm)
7 月 20 日	5(2)*	0	0
7 月 21 日	60(6)	5(1)	0
7 月 22 日	281(21)	88(8)	7(1)
7 月 23 日	66(6)	8(1)	1(0)
合计	410(35)	101(10)	8(1)

* 括弧内仅为台站暴雨次数。另外 7 月 21—22 日夷陵区连续两日出现暴雨, 7 月 21 日三峡站出现暴雨。

从乡镇加密站暴雨站数来看, 20 日有 3 个乡镇降水超过 50 mm; 21 日为 54 个, 其中有 4 个超过 100 mm; 22 日降水最大, 有 260 个乡镇降水超过 50 mm, 其中有 80 个超过 100 mm, 6 个超过 200 mm; 23 日降水减弱, 有 60 个乡镇降水超过 50 mm, 其中有 7 个超过 100 mm, 1 个超过 200 mm。

3.2.2 暴雨极值历史对比

以此次强降水中心襄樊站为例, 根据 1959—2007 年近 50 年逐年最大日降水量序列, 采取 P- 型概率分布法推算不同重现期日降水强度。计算结果表明: 襄樊 22 日 293.9 mm 降水量, 超过 450 年一遇(表 3)。

表 3 概率推算的襄樊不同重现期对应的日降水强度

日降水 量值/(mm·d ⁻¹)	重现期/a					
	100	200	250	300	350	450
	228.4	258.2	267.8	275.7	282.3	293.1

襄樊 293.9 mm 的日极端强降水远远超出了历史第二位的 150.0 mm(1987 年 7 月 10 日, 见表 4), 前者约为后者的 2 倍; 4 d 累计 344.3 mm 的总降水量, 也远超过历史第二位的任意连续 4 d 总降水量为 215.3 mm(2007 年 7 月 11—14 日, 见表 5), 均属极罕见极端事件。

3.2.3 雨涝灾害等级评估

根据湖北省雨涝灾害等级的评定标准, 利用 76 个县市区气象站点(不含三峡、夷陵、孝昌)及其区域内的所有自动雨量站降水资料对雨涝灾害等级计算表明, 4 县市为严重洪涝, 包括襄樊、枣阳、京山、恩施; 7 县市为较重, 包括老河口、谷城、南漳、保康、宜昌、枝江、五峰; 12

1)湖北省民政厅. 7 月 20 日以来湖北省暴雨洪涝灾害(续报). 湖北灾情简报, 第 97 期, 2008 年 7 月 24 日

表4 襄樊历年实测最大日降水量前10位
基本情况(1959—2008年)

序号	年份	总降水量/mm	出现时段/(月.日)	重现期/a
1	2008	293.9	7.22	>450
2	1987	150.0	7.10	28
3	1967	143.7	7.11	21
4	1963	127.9	7.28	11
5	2004	127.1	8.4	11
6	2007	117.3	7.13	7
7	1980	117.1	8.28	7
8	1992	102.2	6.13	4
9	2000	101.8	9.25	4
10	1984	93.4	5.12	3

表5 襄樊历年任意连续4d总降水量
前10位排序(1959—2008年)

序号	年份	总降水量/mm	出现时段/(月.日)	重现期/a
1	2008	344.3	7.20—7.23	>100
2	2007	215.3	7.11—7.14	73
3	1963	187.2	7.30—8.2	22
4	1967	187.2	7.9—7.12	22
5	1995	178.0	7.7—7.10	15
6	2004	174.8	8.3—8.6	14
7	1987	171.7	7.10—7.13	12
8	1965	151.9	8.1—8.4	6
9	2000	144.9	7.2—7.5	5
10	1976	141.2	8.9—8.12	5

县市为一般洪涝,9县市出现了渍涝(图3)。

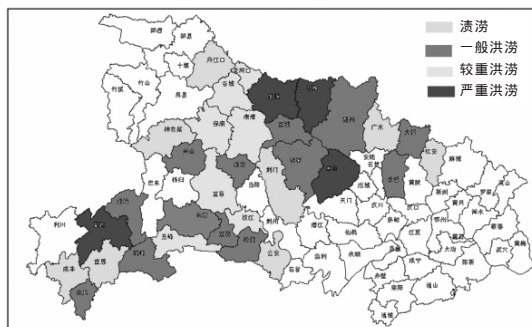


图3 2008年7月20—23日湖北省
雨涝灾害等级评估图

4 造成的主要影响

4.1 各种灾害损失较大

根据湖北省民政厅的统计,截止7月23日24时,7月20日以来的暴雨洪涝灾害造成湖北省襄樊、恩施、宜昌、十堰、荆门、随州、孝感、荆州、林区等市州的44个县市区301.26万人受灾,因灾死亡10人,失踪2人,紧急转移安置灾民10.773万人;农作物受灾251.361千公顷,因灾倒塌房屋2961间,直接经济损失13.2638亿元。

4.2 城区街道大量积水

襄樊、恩施等地城区街道因暴雨或进水受淹,最深达2m多,受淹面积分别为5km²、45.5km²,分别占城区面积的20%和45%,严重影响人们正常生活和生命财产安全。

4.3 农业经济损失突出

据统计,宜昌市宜都、点军、远安、长阳、夷陵区,襄樊市襄城区、樊城区、襄阳区、保康县,恩施州恩施市、鹤峰县、利川市、建始县、来凤县,荆门市沙洋县、钟祥市、掇刀区,宜昌市枝江市、兴山县、五峰县等地遭受暴雨洪涝灾害,部分县市农作物被水浸泡和水打沙压,受灾或绝收严重,农作物受灾251.361千公顷,其中绝收31.724千公顷。

4.4 交通路桥损毁严重

暴雨洪水冲毁路桥,影响正常交通。襄樊市内多处涵洞、街道、郊区主干道实行交通管制,造成44条公交线路无法正常运行,市民出行受到严重影响。通往各区县公路沿线山洪暴发,河水暴涨,12处交通被迫中断,12处严重影响行车。鹤峰县因洪水冲毁公路125km,冲走汽车1辆。保康县部分乡镇交通、通讯中断,该县至神农架林区的省道中断。

4.5 江河和水库水位迅速上涨

受持续强降雨的影响,22日14时,清江恩施站出现洪峰水位418.17m,超警戒2.67m,为2008年最大洪峰;沮漳河河溶站于23日17时出现洪峰,超警戒0.55m;蛮河朱市洪峰水位超保证水位0.60m;保康县境内沮河流域洪峰径流量1640m³/s,为50年来罕见;不设防的沮河洪峰水位超历史最高。十堰、襄樊、宜昌、荆门、黄冈、孝感、恩施等市州的水库水位普遍上涨,23日起汛限水位的水库增至434座,为截止到2008年7月底以来最多。300多条山丘河溪突发山洪。

4.6 山洪、地质灾害和雷击事件频发

强暴雨引起山洪暴发(兴山、长阳、神农架)、地质灾害和雷击事件,造成人员伤亡。21日凌晨5时30分,暴雨引发山体滑坡,致使宜都市五眼泉乡弥水桥村7组一村民房屋倒塌,死伤各一人。7月20日晚23时,宜昌点军区桥边镇双堰口村一村民骑摩托车过漫水桥时被洪水冲走后证实死亡。

4.7 有利影响同时存在

一是有效缓解了湖北过程前期出现的旱情。二是使高温酷暑天气得到缓和。三是增加了中小型水库的蓄水量,有利于农业生产灌溉和发电。电力部门测算,这次强降水过程来水可多发电5亿千瓦时,相当于节约原煤25万吨。四是缓解了湖北省用电紧张局面。

5 结论与讨论

2008 年 7 月 20—23 日的强降水落区主要位于鄂北、鄂西。全省 76 个气象台站中,过程雨量 ≥ 150 mm 的有 13 站,共有 35 站次暴雨,10 站次大暴雨,其中襄樊 24 h 降水量达 293.9 mm,超过 450 年一遇;强降水造成 4 县市严重洪涝,7 县市较重洪涝,灾害造成的损失十分严重。

研究表明,中国西北西部、长江及长江以南地区极端强降水事件趋于频繁^[6],湖北省位于长江中游,近年来极端天气气候事件呈现出增多趋势且危害趋重,已成为影响全省经济和社会发展的严重障碍^[15]。积极防御极端天气气候事件引发的自然灾害必须作为湖北省应对气候变化和防灾减灾的战略重点,其中高影响暴雨洪涝灾害,因为来势猛,出现频繁,危害大,则是灾害防治的重中之重。对其变化趋势、极端情况以及灾害影响进行科学评估,无疑可为灾害防御提供重要的科学依据。

参考文献:

[1] 乔盛西.湖北气候志[M].武汉:湖北人民出版社,1989.

[2] 姜海如.中国气象灾害—湖北卷[M].北京:气象出版社,2007.

[3] 叶柏年,陈正洪.湖北省旱涝若干问题及其防灾减灾对策[J].气象科技,1998,26(3):12-16.

[4] 刘敏,杨宏青,向玉春.湖北省雨涝灾害的风险评估与区划[J].长江流域资源与环境,2002,11(5):476-481.

[5] 张小玲,陶诗言,卫捷.20 世纪长江流域 3 次全流域灾害性洪水事件的气象成因分析[J].气候与环境研究,2006,11(6):669-682.

[6] 翟盘茂,王萃萃,李威.极端降水事件变化的观测研究[J].气候变化研究进展,2007,3(3):144-148.

[7] 《气候变化国家评估报告》编写委员会.气候变化国家评估报告[M].北京:科学出版社,2007.

[8] 杨宏青,陈正洪,石燕,等.长江流域 1960 年以来暴雨日数和暴雨量的变化趋势[J].气象,2005,31(3):66-68.

[9] 刘可群,张礼平,陈正洪,等.湖北省近 45a 降水气候变化特征分析及其对旱涝影响[J].气象,2007,33(11):58-64.

[10] 邵未兰,谢萍.2004 年湖北省主要气象灾害的影响评价[J].湖北气象,2005(3):36-38.

[11] 邵未兰,谢萍.2005 年湖北省主要气象灾害评估[J].湖北气象,2006(1):37-41.

[12] 李兰,史瑞琴,陈正洪,等.湖北 2006 年气候影响评价—主要气候特征与天气气候事件[J].湖北气象,2007(1):14-16.

[13] 李兰,史瑞琴,陈正洪,等.湖北 2007 年气候影响评价[J].湖北气象,2008(1):28-30.

[14] 马开玉,丁裕国,屠其璞,等.气候统计原理与方法[M].北京:气象出版社,1993,391-419.

[15] 陈正洪.湖北省 2007 年主要天气气候事件[J].长江流域资源与环境,2008,17(1):42.

Characters and Effects of Rainstorm and Flood Disasters on July 20—23, 2008 in Hubei Province

CHEN Zheng-hong¹, LI Lan¹, LIU Min¹, XIANG Hua¹, SHAO Mo-lan²,
WEI Hui-hong², MAO Yi-wei², WANG Hai-jun³

(1. Wuhan Regional Climate Center, Wuhan 430074;

2. Wuhan Central Meteorological Observatory, Wuhan 430074;

3. Hubei Meteorological Info. & Tech. Support Centre, Wuhan, 430074)

Abstract: On July 20—23, 2008 a large-scale heavy rainfall occurred in Hubei Province, which led to severe flood disaster and loss. Some methods such as spatial location, percentage of departure, historical contrast, calculation of maximum and disaster analysis were used to evaluate the rainstorm process, which will provide reference to analyze and protect the likely process in the future. The results showed that: 1) The heavy raining area covered the northern and the western of Hubei, including Xiangfan, Enshi, Yichang, Jingmen, Suizhou and so on. 2) There were thirteen stations with over-all precipitation ≥ 150 mm, and thirty-five stations or days with heavy rain (daily rainfall ≥ 50 mm), ten stations or days with torrential rain (daily rainfall ≥ 100 mm). In Xiangfan, the maximum daily rainfall got as high as 293.9 mm on July 22, which was rare in the recurrence period over one hundred years. 3) The heavy rainstorm process led to the flood and waterlogging disaster, and there were severe disaster in the four cities and counties, severer disaster in seven counties, general disaster in twelve counties, light disaster in nine counties, and part of rivers exceeded the limited water-level. At last, the paper gave the effect on the total loss, the urban waterlogging, agriculture, traffic, water level of river(lake and reservoir), geological and lightning hazard.

Key words: Heavy rain; Flood; Recurrence period; Disaster effect