

嘉陵江下游千年历史洪水分析*

夏秀芳¹, 徐刚¹, 林志艺²

(1. 西南大学地理科学学院; 2. 物理科学与技术学院, 重庆 400715)

摘要:采用历史文献法和统计分析的方法,引用历史洪水资料和实测洪水资料,分析了公元773年以来嘉陵江下游洪水的概况、洪水时间分布规律及洪水叠加组合规律。通过分析得出以下结论:1)1870年以来嘉陵江下游已确认的较大洪水共有11次,居前三位的分别是1870年、1903年、1981年的洪水;2)嘉陵江下游洪水具有明显的时间分布特征,主要发生在6~9月;3)嘉陵江下游洪水主要受涪江、嘉陵江和渠江三江的影响,三江洪水的叠加对嘉陵江下游洪灾的形成影响重大。嘉陵江下游经济发达,城镇和人口密集,加强该区域洪水研究,具有重要的现实意义,可为嘉陵江下游地区的防洪减灾提供科学依据。

关键词:嘉陵江下游; 历史洪水; 实测洪水; 时间分布; 叠加组合

中图分类号:P333.1

文献标志码:A

文章编号:1672-6693(2012)04-0047-05

嘉陵江为长江上游左岸支流,发源于秦岭南麓,流经陕、甘、川和渝三省一市,沿途接纳西汉水、白龙江、渠江、涪江等主要支流,在合川区古楼镇流入重庆境内,流经合川区、北碚区、江北区、沙坪坝区和渝中区,在朝天门处汇入长江,干流全长1 120 km,流域面积16万km²[1-2],是长江流域面积最大的支流。嘉陵江流域自北向南流的干流与自西北向东南流的涪江和自东北向西南流的渠江在合川附近汇合,构成巨大的扇形向心河网。嘉陵江水系呈树枝状,东西基本对称(图1)[3]。嘉陵江径流主要靠降雨补给,水量丰沛,径流的降雨补给量约占总补给量的80%[5],是一条较为典型的“雨洪河流”。嘉陵江流域洪水主要是暴雨洪水,洪水特征一般是历时短、洪峰高、流速快,来势猛。由于嘉陵江流域形状略似扇形,洪水向心汇流,加剧了涨势,常常造成严重的洪灾。嘉陵江流域为亚热带季风气候,降雨的季节分配极不均匀,夏秋多雨,冬春少雨。流域内年降水量在1 000 mm以上,其中5~9月的降雨量占全年雨量的70%~90%[4]。

嘉陵江干流昭化以上为上游,昭化至合川为中游,合川至重庆朝天门为下游。嘉陵江流域洪水下

游河段总长97 km,流经四川盆地东部平行岭谷地带,河谷宽400~600 m,水面宽150~400 m,平均比降为0.26‰[3];下游流量增大,江水在切穿华蓥山帚状构造的3条支脉时,形成了沥鼻峡、温塘峡和观音峡。嘉陵江流下游段地处四川盆地低山丘陵区,北有大巴山的阻挡,西北寒流不易入侵;加之东南、西南季风影响,气候属亚热带湿润季风气候,特点是无霜期长,阴天多,日照少,多年平均气温为18℃,冬无严寒,夏季酷热;降雨丰沛,夏多暴雨,多年平均降水量在1 000~1 200 mm之间[5]。

涪江和渠江在合川城区集中汇入嘉陵江干流,故嘉陵江下游的洪水受涪江、嘉陵江干流和渠江的影响[3],嘉陵江下游发生洪水的概率大,尤其是三江洪水叠加更易造成嘉陵江下游发生大洪水甚至特大洪水。研究嘉陵江下游洪水历史、洪水特征和规律,对搞好防洪减灾,保证沿江两岸城镇、工矿和居民的安全具有重要的意义。本文根据嘉陵江下游的历史洪水资料和北碚水文站的实测水文资料,对嘉陵江下游洪水的概况、洪水的时间分布规律及洪水的叠加组合规律进行研究。

* 收稿日期:2011-10-01 修回日期:2011-11-02 网络出版时间:2012-07-04 11:15:00

作者简介:夏秀芳,女,硕士研究生,研究方向为灾害学与区域可持续发展;通讯作者:徐刚,E-mail:xuliumin@swu.edu.cn

网络出版地址: http://www.cnki.net/kcms/detail/50.1165.N.20120704.1115.201204.47_008.html

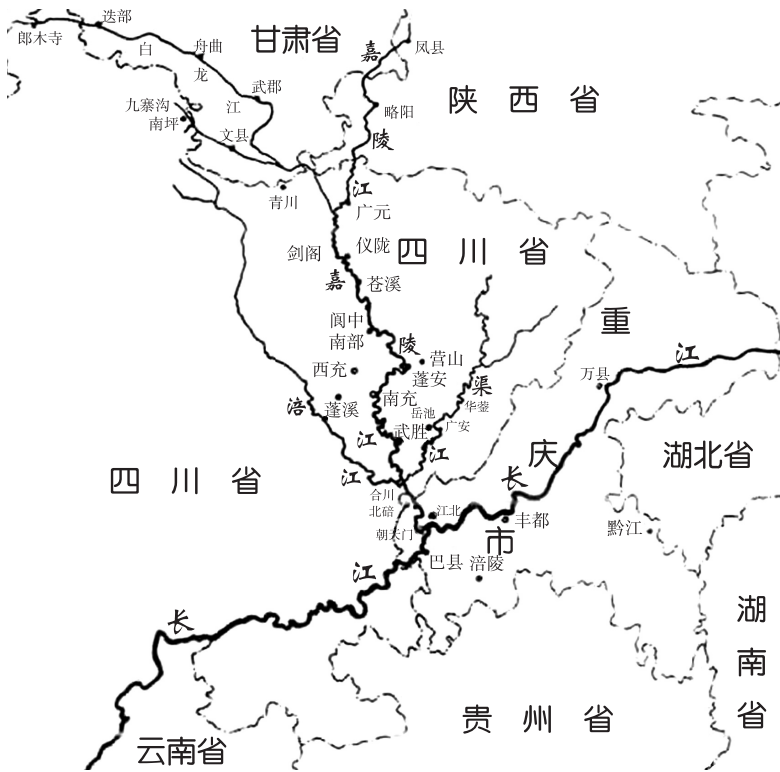


图 1 嘉陵江流域示意图

Fig.1 Jialing River Basin

1 嘉陵江下游洪水概况

自古以来人们就非常重视洪水灾害,各种历史文献中就嘉陵江洪水做了大量记录,积累了丰富的历史洪水资料;1939年在嘉陵江下游的北碚建立了水文站,开始了嘉陵江水文的科学观测和研究。这些文献为研究嘉陵江下游洪水提供了丰富的资料。本文所用的洪水资料取自《嘉陵江志》^[3]、《1981年四川暴雨洪灾》^[5]、《中国水旱灾害》^[6]、《四川水旱灾害》^[8]、《四川两千年洪灾史料汇编》^[9]、《中国气象灾害大典·重庆卷》^[10]、《北碚自然地理》^[11]、《四川省自然灾害及对策》^[12]、《重庆市北碚区志》^[13]等。

1.1 嘉陵江下游史载洪水记录

通过查阅相关资料^[3,7-13]得出:嘉陵江下游,从公元 773—1938 年的 1 166 年间,有文献记载的历史洪水年份,计有 45 次。其中,唐朝 1 次;宋朝 5 次;明朝 7 次;清朝 22 次;民国时期 10 次。从这些记录中可以看出,清代嘉陵江下游洪灾频繁,记载也保存得更多。

由于历史洪水大多年代久远,所以洪水痕迹难以考获。依据洪灾史料的记载,嘉陵江下游 45 次的

历史洪水中,以 1153 年、1555 年、1560 年、1672 年、1782 年、1788 年、1796 年、1802 年、1822 年、1840 年、1870 年、1871 年、1873 年、1903 年、1918 年、1920 年、1921 年、1926 年、1930 年、1931 年、1935 年、1936 年等 22 次洪水为历史洪水中的较大者。其中尤以 1870 年的洪水水位最高,成灾最广,影响最深。关于这次洪水在历史文献^[5]中的记录较多,除文献资料的记载以外,民间还有许多洪水碑刻来记录此次特大洪水,如北碚境内就有 5 处 1870 年洪水痕迹的碑刻^[12]。

依据现存洪水刻痕可以推算出的历史洪水有^[11]:1870 年特大洪水,洪峰水位 214.00 m,流量 $57\,300\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$;1903 年洪水,洪峰水位 212.10 m,流量 $56\,200\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$;1921 年洪水,洪峰水位 207.90 m,流量 $46\,800\text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 。

1.2 嘉陵江下游实测洪水记录

北碚水文站作为嘉陵江下游的控制站于 1939 年设立,从此嘉陵江下游的水文资料便有了连续记载。根据北碚水文站现有的实测水文资料^[11],1939 年至今嘉陵江下游发生的较大洪水(指洪峰水位在 200 m 以上的洪水)有 8 次(表 1)。其中以 1981 年的洪水最大,是北碚水文站有水文记录以来测到的最大洪水,也是新中国成立以来嘉陵江下游发生的最大洪水。

表 1 北碚水文站实测较大洪水

Tab.1 The heavy floods measured in Beibei Hydrometric Station

序号	年份	水位/m	洪峰流量 / ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$)
1	1945	202.81	33 000
2	1949	200.66	29 400
3	1952	202.63	32 700
4	1956	203.85	33 500
5	1958	200.73	29 700
6	1973	201.07	35 600
7	1975	203.15	37 100
8	1981	208.17	44 800

1.3 1870年以来嘉陵江下游的大洪水

历史文献中记载的嘉陵江下游洪水,大多因年代久远,洪水痕迹已无保留,难以测算出洪水位和洪峰流量。仅对依据现存洪水痕迹测算出的有准确洪水位的历史洪水和1939年以后的实测洪水进行排序,得出1870年以来的10次大洪水(表2)。

大量洪水考证和研究表明,1870年的洪水是嘉陵江下游最大历史洪水。此次洪水是由嘉陵江中下游及渠、涪两江下游的特大暴雨造成的,成灾范围广,灾情严重^[8]。历史文献中对这次洪水的记录多且详细,如合州志中:“同治庚午岁,六月大水入城,深四余丈,城不没者仅北郭一隅,登高四望,竟成泽国,各街房屋,倾圮几半,城垣倒塌数处,压毙数十人。……州署,水进二堂,阶梯为满洶。……二百余年来未有之奇灾也”;大清历朝实录中有这样的记载:“本年六月间,川东连日大雨,江水陡涨数十丈,南充、合川、江北厅、巴县、长寿、涪州、忠州、丰都、万县、奉节、云阳、巫山等州县皆大雨,城垣、衙署、营汛、民田、庐舍多被冲淹。”

表2 1870年以来嘉陵江下游的十大洪水
Tab.2 The top 10 floods occurred in the lower reaches of the Jialing River since 1870

序号	年份	水位/m	洪峰流量/(m ³ ·s ⁻¹)
1	1870	214.00	57 300
2	1903	212.10	56 200
3	1981	208.17	44 800
4	1921	207.90	46 800
5	1956	203.85	33 500
6	1975	203.15	37 100
7	1945	202.81	33 000
8	1952	202.63	32 700
9	1973	201.07	35 600
10	1958	200.73	29 700

1903年的洪水居第二位,给嘉陵江下游造成的损失也是巨大的。合川县志中有这样的记载:“六月初七日大水入城,六月初八日又有大水,淹至州署大堂之侧门,至初十日方退。城内街市倾倒,船横屋脊,泥腥四溢。”

1981年的洪水居第三位,这次洪水由嘉陵江、涪江、渠江长达4天之久300 mm以上的暴雨形成^[9]。将其与历史上已考证的几次较大洪水做比

较,可知洪峰水位比1870年洪水低5.83 m;比1903年洪水低3.93 m,为20世纪以来嘉陵江下游发生最大的一次洪水。这次洪水的特点是:来势猛,水流急、水量大、水位高、持续时间长,淹没面积广^[11]。再加上嘉陵江下游地区,人口密集,建筑物密集,厂矿企业密集。所以,这次大洪水给处在嘉陵江下游的地区造成的灾情十分严重。据文献记载^[8],当时的重庆市有3.3万户房屋被淹,全市企业被淹859个,其中轻工、纺织系统的工厂有38.7%~40%被淹。现重庆市所辖的区、县基本上全部受灾,其中合川、北碚和沙坪坝是重灾区,灾情尤为严重^[5,8,11]。北碚区严重被淹,受淹场镇有4个,分别是澄江、东阳、黄桷、同兴。沿江两岸41.5 km护岸林被连根冲走,全区8个街道有6个受灾;15个乡,受灾的有11个,58个村,241个村小组;96个区属工交企业,有53个受灾,受灾的商业网点238个,物资仓库34个,还有18所中小学校、10所医院和90个社会单位受灾;冲刷淹没农田1 360 hm²,损失粮食270万kg,房屋被淹没的有52.8万m²,淹没户数有8 518户,受灾人口为34 963人,淹死9人,造成北碚区直接经济损失达761.2万元^[5,11]。在这次洪水中合川县(当时仍为县)重复两次受灾。当时的合川县城全部被淹没,全城一片汪洋,最大淹没水深10 m左右。受淹场镇29个,分别是盐井场、麻柳、草街、东渡、龙洞、蒲溪、渭沱、铜溪、方溪、临渡、太和镇、佛盐、金子、七间、泥溪、码头、渭溪、大沔、利泽、临江、城关、龙溪、思居、云门、化龙、小河、涑滩、小沔、官渡^[5,8]。沙坪坝区也是这次洪灾中的重灾区,其中井口镇和磁器口等地受淹尤为严重^[5,8]。

2 嘉陵江下游洪水的时间分布规律

清朝(1636—1912年)跨度时间长(277年),此期嘉陵江下游洪灾频繁、记录多且详细,所以通过对清朝以来嘉陵江下游发生洪水的时间做统计分析,可以窥知嘉陵江下游洪水的时间分布规律。

根据现有的文献记载^[3,7-11],清朝合川洪水有确切月份记载的总共20次。其中发生在六月的有4次,占20%;发生在七月的有9次,占45%;发生在八月的有4次,占20%;发生在九月的有3次,占15%。因此,嘉陵江下游的洪水主要发生在六、七、八、九共4个月内,尤其是七月是嘉陵江下游洪水出现的主要时期。

3 嘉、涪、渠三江洪水叠加组合规律

嘉陵江下游地处嘉陵江干流、渠江和涪江汇合口的下游,嘉陵江干流、渠江、涪江任何一条江发生洪水后都会造成嘉陵江下游发生洪水,尤其是两江或三江的洪水叠加后,使嘉陵江下游的洪水流量、水位均增大,易发生较大的洪水。一般来说,嘉陵江干流洪水分别与涪江、渠江洪水组合遭遇的可能性大;涪、渠两江组合遭遇洪水成灾的可能性小;涪、嘉、渠三江洪水同时叠加的可能性更小,但是,一旦出现三江洪水叠加,就造成嘉陵江下游出现大洪水甚至特大洪水。嘉陵江、渠江和涪江三江洪水叠加组合类型有:

1)由嘉、渠两江洪水组成。其特点是洪峰流量大,发生次数多^[3];如 1903 年的洪水。1903 年嘉陵江干流洪水与渠江洪水组合遭遇,酿成嘉陵江中下游的特大洪灾^[12]。

2)由嘉、涪两江洪水组成,这类洪水的特点是洪峰流量相对较小一些,发生次数亦略少^[3]。如 1153 年,1921 年的洪水。1153 年嘉陵江下游的洪水主要来自涪江及嘉陵江下游。历史文献^[8]中关于此次洪水的记载较多,合州志中有两条记录:“涪江决、州遭巨浸”;“癸酉涨江之遗迹,旧有监乐堂馆宴宾客,皆于斯水至毁矣”;合川县志中有 1 条记录:“六月己卯,潼川大水,涪江涨”;北碚志稿中是这样记载:“宋绍兴二十三年,大水”。从这些史料记载中可以推知当年的洪水由嘉、涪两江洪水组成。1921 年嘉陵江干流洪水与涪江洪水遭遇组合也造成了嘉陵江下游的特大洪水^[12]。

3)由涪、嘉、渠三江洪水组成。其特点是洪峰流量大,发生次数少^[3];如 1840 年、1870 年、1981 年的特大洪水。1840 年,在涪江中游与下游、嘉陵江中游和渠江上游的广大地区,均出现了较大的洪水,造成来了一次较大的区域性洪水灾害^[9]。1870 年的洪水是嘉陵江中下游的最大洪水,由于连续的暴雨笼罩在嘉、涪、渠江的中下游地区,暴雨自西南向东北移动,致使嘉、涪、渠三江的洪水在合川汇合,形成了嘉陵江下游及长江干流重庆至宜昌区间的特大洪灾^[9]。1981 年特大洪水由嘉陵江、涪江、渠江长达 4 天之久 300 mm 以上的暴雨形成,此洪水经合川汇集到嘉陵江干流,又经北碚汇入长江^[13],形成嘉陵江下游及长江上游的特大水灾。

4 结论与认识

通过以上对嘉陵江下游史载洪水和实测洪水的研究,可以得出以下结论与认识:

1)1870 年以来,嘉陵江下游发生的已确认的较大洪水的共有 10 次,其中 1870 年,1903 年、1981 年的洪水居前三位。

2)嘉陵江下游洪水主要发生在六、七、八、九共 4 个月内,其中以七月发生的次数最多,其次是六月和八月,还有少数发生在九月。

3)嘉陵江下游洪水受涪、嘉、渠三江的影响,有 3 种主要的叠加组合类型,即嘉、渠两江洪水叠加组合;嘉、涪两江洪水叠加组合;涪、嘉、渠三江洪水叠加组合。

据有关学者研究,1981 年洪水的重现期为 60 年^[14],嘉陵江下游 1981 年后没有发生过洪峰水位在 200 m 以上的洪水。面对这一不可避免的历史事实,处在嘉陵江下游的重庆市政府各部门应该认真、负责地搞好流域综合整治、退耕还林还草及沿岸护堤的规划设计,还嘉陵江下游以绿色。只有这样,防范在先,才能因势利导,尽量将嘉陵江下游洪灾造成的损失减到最小。

值得一提的是,历史水灾史料是对历史洪水灾害的立体审视,是自然变异作用于社会经济系统所造成的灾害性后果的综合反映^[15]。历史文献宝库中丰富的水灾史料记载对于深入研究区域洪水灾害的规律性,揭示区域洪水灾害风险具有重要的意义。但是由于长时间尺度的历史水灾史料并非直接记录(如早期先民们只是用碑刻来记录洪水),这就为历史洪水信息的获取带来了诸多的不确定性,所以说利用历史水灾史料对古洪水进行研究具有一定的局限性。但笔者认为,“将古论今”的研究方法同样适用于洪水的研究,可以说,无论时代如何变迁,历史对现在和未来都有重要的借鉴和警示作用。

参考文献:

- [1] 孝汉卿,冯忠强.嘉陵江下游河段防洪初步研究[J].人民长江,2002,33(12):34-35.
- [2] 重庆市地方志编纂委员会总编辑室.重庆市志(第一卷)[M].成都:四川大学出版社,1992.
- [3] 汪荣春.嘉陵江志[M].成都:四川省水利电力厅,1991.
- [4] 李铁松,张桥英.嘉陵江的起源及流域自然环境研究[J].四川师范学院学报:自然科学版,1999,20(2):105-

- 108.
- [5] 四川省自然资源研究所. 1981年四川暴雨洪灾[M]. 成都:四川科学技术出版社,1984.
- [6] 许正甫. 长江流域的暴雨洪水[J]. 水文,1988,45(3):49-54.
- [7] 国家防汛抗旱总指挥部办公室、水利部南京水文水资源研究所编著. 中国水旱灾害[M]. 北京:中国水利水电出版社,1997.
- [8] 四川省水利电力厅. 四川水旱灾害[M]. 北京:科学出版社,1996.
- [9] 水利部长江水利委员会,重庆市文化局,重庆市博物馆编. 四川两千年洪灾史料汇编[M]. 北京:文物出版社,1993.
- [10] 温克刚,马力. 中国气象灾害大典·重庆卷[M]. 北京:气象出版社,2008.
- [11] 重庆市北碚区地方志编纂委员会. 北碚自然地理[M]. 重庆:西南师范大学出版社,1986.
- [12] 唐兴邦. 四川省自然灾害及减灾对策[M]. 成都:电子科技大学出版社,1995.
- [13] 重庆市北碚区地方志编纂委员会. 重庆市北碚区志[M]. 北京市:科学技术文献出版社重庆分社,1989.
- [14] 李铁松. 嘉陵江流域历史洪水研究[J]. 灾害学,2005,20(1):113-115.
- [15] 黄大鹏,刘闯,彭顺风. 洪灾风险评价与区划研究进展[J]. 地理科学进展,2007,26(4):11-22.

On the Historical Floods in the Lower Reaches of the Jialing River

XIA Xiu-fang¹, XU Gang¹, LIN Zhi-yi²

(1. School of Geographical Sciences; 2. School of Physical Science and Technology,
Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract: The paper analyzes the overview of the flood, the time distribution of floods and the overlay combination rule of floods in the lower reaches of the Jialing River since 773 AD, in the method of historical documents and statistical analysis, referring to historical data and measured data of floods in the lower reaches of the Jialing River. Through the analysis, the author finally draws conclusion: 1) there are 11 times of floods in the lower reaches of the Jialing River assured since 1870, among which the floods in 1870, 1903 and 1981 lead the list respectively; 2) The floods in this area have obvious (displays definite) time distribution that the floods occur mainly in June, July, August and September; 3) affected by Fu River, Jialing River and Qu River, the waters of all these three rivers can seriously influence the shape of floods in the lower reaches of the Jialing River. Because of the flourishing economy and densely populated towns, strengthening the regional floods' research has important practical significance which will offer scientific basis for the flood control and disaster alleviation in the area.

Key words: the lower reaches of the Jialing River; historical floods; measured floods; time distribution; overlay combination

(责任编辑 游中胜)