

长江中上游地区 暴雨气候图集

主 编：赵明明
副主编：熊安元 叶愈源
汪润清 罗汉民

气象出版社

序

长江中上游地区是我国暴雨的多发区之一。从历史上看,这个地区的暴雨就十分频繁和严重。1935年7月上旬发生在鄂西和湘西山区的五峰暴雨,最大值超过1200毫米,在暴雨所及地区,普遍引起了严重的洪水灾害。1954年和1991年长江中下游地区出现的持续性特大梅雨暴雨,造成了这个地区特大的洪涝灾害,是近几十年来少见的。因而研究这个地区的暴雨对于我国的社会经济发展和国计民生具有重大意义。目前,位于长江中上游的长江三峡工程已正式动工,气象和水文保障是使工程安全施工和大坝顺利建成的一个重要条件,其中暴雨预报服务是至关紧要的,因而从暴雨预报的需求上也迫切需要研究这个地区的暴雨活动规律。本图集的出版,对于暴雨研究和暴雨预报无疑都是很有价值的。它是一项基础性工作。

本图集内容全面,包括雨季降水量、暴雨日数、最大降水量、大范围暴雨过程降水量,暴雨过程降水量日变化,暴雨气候概率等。由于图集是根据30多年资料整编而成,结果比较可靠和有代表性。

本图集是在85—906攻关项目(台风、暴雨灾害性天气监测预报技术研究)08课题04专题组织之下编写的。由于这本图集是一项基础性工作,具有长远使用的价值,作者们在五年之中以积极负责的精神努力工作,整理分析了大量资料,对结果反复校对和审核,最后能以较准确的数据奉献于读者面前。我相信,这本图集对于广大气象、水文、地理与环境等工作都有重要的参考价值。

最后我们应该向从事这项工作的全体工作人员表示感谢。也向专题组组长林学椿同志表示感谢。

丁一涯

于1995年9月

前 言

长江中上游地区是我国暴雨多发区,也是我国重要防汛地段。本区地域宽广,地域复杂,季风气候显著,在地形和季风双重影响下,暴雨灾害十分频繁,局地性强暴雨和大范围持续性暴雨均十分突出,常给这一地区带来很大的危害。如有名的“35·7”和“75·8”特大暴雨都发生在本区,前者湖北五峰三天降水量达 1076.1mm,后者湖北长阳的都镇湾 24 小时降水量达 630.4mm。为了充分揭示长江中上游地区暴雨的气候特征和变化规律,为暴雨预报和防汛抗灾提供较系统的暴雨气候背景,“八五”科技攻关 08—04 专题特设置了《长江中上游地区暴雨气候特征分析》这一子专题。《长江中上游地区暴雨气候图集》是其主要研究成果之一。它以文、图、表相结合以图为主的形式反映本区各类暴雨的基本特征。

图集分析研究的范围为 103°E 以东、116°E 以西;27°N 以北的长江中上游地区,它包括湖北全省,四川、湖南、江西的一部分。图集除绘制了反映本区域内降水量、降水极值、暴雨日数、暴雨强度、暴雨概率等时空分布的各类图 80 幅外,还对长江中上游地区的暴雨气候特征和中尺度系统的源地、路径、移速进行了概述,并列出了 1959~1991 年 4~10 月逐日出现暴雨的台站数和较突出的强暴雨过程以及降水极值等实用资料。

参加图集编绘的有湖北、四川、湖南、江西四省的 15 位同志,经全体人员三年多的艰苦努力于 1995 年 2 月完成初稿,3 月有关人员进行会审、定稿,9 月正式出版。各图组主要完成人,第一图组有:

叶愈源、杨仁平、赵明明,第二图组有:薛静英,第三图组有:罗汉民、刘庆,第四图组有:汪润清、郑宏翔、薛静英、陈淑明,第五图组有:陈淑明、熊安元,第六图组有:熊安元,第七图组有:赵明明、熊安元。附表资料的统计整理有:赵明明、陈淑明、熊安元。分布图审查修改:赵明明、薛静英,曲线图、直方图的审校:熊安元、陈淑明。

参加图集基础资料统计整理的,湖北有熊安元、周月华、陈淑明、薛静英、赵明明、袁业畅、汪金福,四川有刘庆、罗汉民,湖南有杨仁平、骆箭原、叶愈源,江西有郑宏翔、钟集生、汪润清。

图集在编绘过程中得到了林学椿同志的支持和指导,乔盛西同志为本图集提出了宝贵意见,在此表示感谢。

《长江中上游地区暴雨气候图集》

编 委 会

1995年9月

目 录

序

前言

长江中上游地形图

说 明.....1

暴雨气候特征.....4

一、雨季降水量图组

4~10月降水量.....15

6月~7月上旬降水量.....16

7月中旬~8月降水量.....17

5月降水量.....18

6月降水量.....19

7月降水量.....20

8月降水量.....21

9月降水量.....22

代表站4~10月逐月降水量.....23~24

二、暴雨日数图组

4~10月暴雨日数.....25

4~10月大暴雨日数.....26

6月暴雨日数.....27

7月暴雨日数.....28

8月暴雨日数.....29

代表站4~10月逐月暴雨日数.....30~31

代表站逐年4~10月暴雨日数.....32~35

三、最大降水量图组

1 日最大降水量	36
1 小时最大降水量	37
3 小时最大降水量	38
6 小时最大降水量	39
12 小时最大降水量	40
24 小时最大降水量	41

四、大范围暴雨过程降水总量图组(选例)

1962 年 6 月 22~24 日过程降水总量	42
1964 年 6 月 23 日~7 月 1 日过程降水总量	43
1967 年 6 月 15~24 日过程降水总量	44
1969 年 7 月 11~17 日过程降水总量	45
1970 年 5 月 7~9 日过程降水总量	46
1970 年 7 月 7~14 日过程降水总量	47
1975 年 8 月 5~10 日过程降水总量	48
1975 年 8 月 13~15 日过程降水总量	49
1979 年 6 月 23~28 日过程降水总量	50
1980 年 7 月 16~20 日过程降水总量	51
1981 年 7 月 10~14 日过程降水总量	52
1983 年 7 月 4~14 日过程降水总量	53
1984 年 7 月 2~6 日过程降水总量	54
1987 年 7 月 2~7 日过程降水总量	55
1988 年 8 月 19~22 日过程降水总量	56
1988 年 9 月 8~9 日过程降水总量	57
1989 年 7 月 8~11 日过程降水总量	58
1991 年 6 月 29 日~7 月 12 日过程降水总量	59

五、暴雨过程降水量日变化图组

代表站暴雨日逐时平均降水量	60~63
代表站大暴雨日逐时平均降水量	64~67
代表站暴雨过程 1、3 小时最大降水量 开始时刻出现频率	68~71
代表站暴雨过程逐时降水强度 $\geq 10、15、20\text{mm/h}$ 频率	72~75

六、暴雨气候概率图组

30 年一遇一日最大降水量	76
50 年一遇一日最大降水量	77
代表站 1、3、6 小时最大降水量理论保证率曲线	78~81
代表站 12、24 小时最大降水量理论保证率曲线	82~85
代表站十年一遇最大可能降水与历时的关系曲线	86~89

七、其 它

4~10 月区域性暴雨落区频次分布	90
5 月区域性暴雨落区频次分布	91
6 月区域性暴雨落区频次分布	92
7 月区域性暴雨落区频次分布	93
长江中游中尺度系统生成后的移向及其频率	94

附 表

1、24 小时最大降水量及开始时间	95~97
代表站暴雨日逐时最大降水量	98~99
4~10 月逐日暴雨出现站数	100~113
长江中上游地区大暴雨过程一览表	114~115

说 明

本图集含文、图、表三部分,图的部分是由雨季降水量、暴雨日数、最大降水量、大范围暴雨过程降水总量、暴雨过程降水量日变化、暴雨气候概率及其它等七个图组组成。有分布图 44 幅,竖线、曲线、直方图 36 幅,共 80 幅。

图集是根据 103°E 以东、 116°E 以西; 27°N 以北范围内四川(55)、湖北(71)、湖南(56)、江西(37)四省的 219 个气象台站 1959~1991 年 4~10 月降水资料 and 自记降水资料统计分析绘制而成。少数图表受资料限制,记录年代略有调整,图集中反映单站暴雨日变化,年变化、年际变化及气候概率的曲线图,直方图和竖线图,因受篇幅限制,仅选用了 32 个代表站,这 32 个代表站一般都是国家发报站,且分布较均匀,并含有不同地形特征的台站。

一、雨季降水量图组

降水量是指落在地面上的液态或固态(经融化后)降水深度,以毫米(mm)为单位。

雨季降水量图组共有图 10 幅,除绘制了 4~10 月总降水量及汛期各月月降水量分布图外,还绘制了反映梅雨期(6 月~7 月上旬)、盛夏期(7 月中旬~8 月)降水量的分布图。本图组直接运用 30 年气候资料整编成果,资料年代为 1961~1990 年,均值为 30 年平均。

二、暴雨日数图组

暴雨日数是指日降水量 $\geq 50\text{mm}$ 的天数,大暴雨日数是指日降水量 $\geq 100\text{mm}$ 的天数。

暴雨日数图组共有图 11 幅,均值为 1959~1991 年 33 年平均。

三、最大降水量图组

最大降水量是指某一时段内出现的降水量的极大值。

最大降水量图组共有图 6 幅,其中 1、3、6、12、24 小时最大降水量图是根据本区范围内 219 个气象台站的自记降水记录进行统计分析。因大部分气象台站 1980 年以后才有自记降水,为使同一图面资料年代一致,故各历时最大降水量图,均为 1980~1991 年内极值分布,仅 1 日最大降水量图为 1959~1991 年的极值。

四、大范围暴雨过程降水量图组

大范围暴雨过程是指连续 2 日以上本区范围内多站同时出现暴雨且其中 1 日暴雨站数在 30 个以上或大暴雨站数 10 个以上的暴雨过程。

大范围暴雨过程图组共有图 18 幅。本区大范围持续暴雨过程比较多,故本图组从各年代里挑选部分范围广或持续时间长的暴雨过程(重点挑选 80 年代)。

五、暴雨过程降水量日变化图组

暴雨过程降水日变化图组共有图 16 幅,本图组暴雨过程的定义:某站出现暴雨(日降水量 $\geq 50\text{mm}$)即为一次暴雨过程,过程的起止日期为日降水量 $\geq 20\text{mm}$ 。所用资料为 1959~1991 年 4~10 月暴雨日或暴雨过程逐时自记降水记录。

六、暴雨气候概率图组

暴雨气候概率图组共有图 14 幅,本图组均是根据历年出现的各时段降水极值序列采用数理统计计算而得,所用资料年代除 10 年一遇最大可能降水量与历时的关系曲线为 1980~1991 年外,其余各项均为 1959~1991 年。

30 和 50 年一遇 1 日最大降水量的计算采用三参数韦波(Weibull)分布拟合其概率分布曲线,概率密度函数为:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{c} \left(\frac{x - x_0}{c} \right)^{k-1} e^{-\left(\frac{x - x_0}{c} \right)^k} & x \geq x_0 \\ 0 & x < x_0 \end{cases}$$

式中 k, c, x_0 分别为 Weibull 分布的形状参数、尺度参数、位置参数。采用 Gauss-Newton 方法求解参数的最小二乘估计。

代表站 1、3、6、12、24 小时最大降水量理论保证率采用皮尔逊 (Pearson) III 型分布进行拟合, 概率密度函数为:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} (x - x_0)^{\alpha-1} e^{-\beta(x-x_0)} & x \geq x_0 \\ 0 & x < x_0 \end{cases}$$

式中 α, β, x_0 为参数, 用矩法估计, 并对参数进行人工调整。

代表站 10 年一遇最大可能降水与历时的关系曲线的绘制, 首先根据各站 1980~1991 年逐年 5、10、15、20、30、45 分钟和 1、1.5、2、3、4、6、9、12、24 小时共 15 种历时的最大降水量, 计算各历时 10 年一遇的最大可能降水 R , 然后用 Sherman 经验公式 $R = cT^n$ 拟合 R 与历时 T 的关系, 公式中 c, n 为参数。10 年一遇最大可能降水量的求取也是根据 Weibull 分布拟合各历时最大降水量概率分布曲线计算得到的。

七、其 它

本图组共有图 5 幅。其中区域性暴雨的统计标准为: 1 日内本区出现暴雨的总站数 ≥ 30 个, 凡达到此标准则统计为一场, 1959~1991 年 4~10 月共出现区域性暴雨 192 场, 区域性暴雨落区频次分布图是根据各站在这 192 场区域性暴雨中所出现的次数而绘制的。参加区域性暴雨统计的台站数四川由 55 个增至 134 个, 共 298 个。即本区范围所有气象台站。

长江中游中尺度系统生成后的移向及其频率, 是根据湖北 (71)、湖南 (56)、江西 (37) 的 164 个气象台站 80 年代的 7 次大范围持续性降水过程的逐小时雨量资料, 用雨峰分析方法分析出 165 次中尺度过程进行统计得到的。

暴雨气候特征

长江中上游地处亚热带。境内山峦起伏,河流纵横,湖泊棋布。山地、丘陵、盆地、河谷、平原俱全,地形颇为复杂。本区西部为山脉环绕的四川盆地,盆地底部北高南低,海拔200~750m;中部为群山峻岭所盘据,地形起伏度大,山峰高多在1000m以上,华中第一高峰神农架(3105m)便耸立在鄂西北的群山之中;东部为宽广无际的平原湖区和少部分低山丘陵,江汉平原、洞庭湖平原、鄱阳湖平原均位于其中。复杂的地形使得各地小气候差异明显,部分地区暴雨多发。

一、气候概况

本区属亚热带季风气候,一年四季分明,气候温和,热量充足,雨量丰富,雨热同季。水、热资源丰富。但也时有灾害发生,主要灾害是洪涝和干旱。

冬季,本区受东北季风控制,大部地区寒冷少雨。除一些山涧河谷外,极端最低气温多在一10°以下,四川盆地和鄂西河谷地区,因北方南下的冷空气受秦岭、大巴山等山脉的阻挡,一般不易侵入,冬季比较温暖,最冷月平均气温比东部平原地区高3~5℃。冬季降水量一般不到年降水量的10%,四川盆地仅占2%~5%。

春季,是冬夏季风过渡期,冷暖气流南来北往,气旋、锋面活动频繁,天气多变。大部地区降水明显增多,尤其是洞庭湖平原、鄱阳湖平原和江南丘陵地区,春雨占全年降水量的30%~40%。鄂西北和川北降水仍较少,常有春旱发生。

夏季,本区受东南和西南季风控制,天气炎热、降水集中。初夏,梅雨锋停留在江淮地区,造成持续性降水的梅雨天气。长江中游处

于梅雨区内,暴雨多、湿度大。降水量分布呈现出东多西少。盛夏,长江中游至川东常处于太平洋副热带高压控制下,天气晴热少雨,常出现最高气温持续在 37°C 以上的高温酷暑天气和严重的伏旱。四川盆地西部和北部因常处于太平洋副热带高压的边缘和高层低压或低槽所影响的地带,降水多,且暴雨频繁。降水量的分布和初夏相反,呈现出西多东少。

秋季,是夏季风向冬季风过渡季节,随着夏季风迅速南撤,蒙古高压加强,高压楔南伸插入太平洋副热带高压之下,长江中游处于两高重叠区内,天气晴爽宜人,长江上游因受昆明静止锋的影响,常常阴雨连绵。

二、暴雨的基本气候特征

1. 暴雨日数的时空分布

长江中上游地区暴雨多出现在4~10月,并主要集中于夏季风盛行的5~8月,暴雨日数年变化曲线一般呈单峰型。随着夏季风的进退和消长,雨带在1年中发生阶段性南北位移,暴雨日数的逐月变化在地域上也表现出不同的特征。长江中游地区以6月暴雨最多,次多月江南出现在5月,江北出现在7月。长江上游地区鄂西和川东一般以7月最多,8月或6月其次,川西是以8月最多,7月其次。而巴中、万县等地次多月出现在9月。

暴雨日数的地域分布,因地形影响呈现出多中心。其特点是高山多于平原、迎风坡多于背风坡、盆地边缘多于盆地中心。从图集中多年平均4~10月暴雨日分布看,暴雨多发地一是四川盆地的西缘,一般在5天以上,峨眉、雅安和北川等站超过6天,其中峨眉山多达7.0天为全区之冠。二是武陵山地,一般在4天以上,处于迎风坡的鹤峰达5.8天,高山站绿葱坡达6.4天。三是九岭山和幕阜山以及大别山的西南侧也在4天以上,蒲圻、咸宁、英山等站超过了5

天,庐山达 6.5 天仅次于峨眉山和雅安。暴雨最少的地区是鄂西北、一般不到 2 天,其次是鄂北和川东南,也只有 2~3 天。

本区各地大暴雨日数大多介于 0.4~1.0 天之间,其分布特点相似于暴雨日数的分布特点。出现最多的仍是川西的峨眉山、雅安以及北川一带,平均每年超过 1.0。大暴雨最少的区域仍是鄂西北,平均每年大多不到 0.2 天。

2. 暴雨日数的年际变化

从图集中各代表站暴雨日数的逐年变化看,大部分台站暴雨日数的年际变化比较大,暴雨多的年份有些站可达 10 天,少的年份可为 0。因暴雨有时是局地性的,故各地暴雨日数年际变化的大小也不尽相同。在 32 个代表站中变化较大的有宜春、荆州、郧县、常德、金佛山,暴雨日数平均年变率为 60%—65%,变化小的有庐山、巴东、英山、长沙、沅陵、雅安、南充、万县、巴中、暴雨日数平均年变率仅 30%~39%。代表站年变率的平均值为 46%。

暴雨日数出现最多和最少的年份也存在地域的差异,就全区而言,1959~1991 年暴雨出现最多的 1 年是 1969 年,平均每站达 5.5 天,暴雨出现最少的 1 年是 1978 年,平均每站为 2.2 天。表 1 列出了全区和各省处于前 6 位的多暴雨的年份和少暴雨的年份及其平均每站出现天数。由表 1 看出各省处于前 6 位的年份不完全相同,暴雨最多的 1 年湖北、四川是 1983 年,湖南是 1969 年,江西是 1973 年。暴雨最少的 1 年湖北是 1966 年、湖南是 1972 年、江西是 1978 年、四川是 1971 年。暴雨多的年份,一般是洪涝严重的年份,暴雨少的年份常是干旱严重的年份。

3. 暴雨的日变化特征

根据 32 个代表站 1959~1991 年 4~10 月暴雨日和暴雨过程逐时降水资料统计,本区暴雨的日变化特征显著。

表 1 各省暴雨较多和较少的年份及平均天数(天/站)

湖 北	多	1983 年(6.8)、1980 年(6.1)、1969 年(5.7)、1991 年(5.0)、1979 年(4.8)、1989 年(4.8)
	少	1966 年(1.5)、1961 年(1.8)、1976 年(1.9)、1978 年(2.2)、1972 年(2.3)、1985 年(2.5)
湖 南	多	1969 年(7.2)、1962 年(5.1)、1973 年(4.7)、1980 年(4.6)、1970 年(4.5)、1988 年(4.5)
	少	1972 年(1.9)、1985 年(1.9)、1978 年(2.0)、1959 年(2.3)、1960 年(2.3)、1984 年(2.4)
江 西	多	1973 年(6.8)、1970 年(6.6)、1969 年(6.6)、1962 年(6.6)、1983 年(6.5)、1989 年(5.9)
	少	1978 年(2.0)、1963 年(2.1)、1985 年(2.8)、1991 年(2.8)、1964 年(3.0)、1968 年(3.0)
四 川	多	1983 年(4.2)、1984 年(4.0)、1981 年(3.9)、1974 年(3.9)、1973 年(3.8)、1967 年(3.8)
	少	1971 年(2.4)、1976 年(2.4)、1986 年(2.6)、1978 年(2.6)、1959 年(2.8)、1970 年(2.8)
全 区	多	1969 年(5.5)、1983 年(5.3)、1980 年(4.8)、1973 年(4.8)、1962 年(4.5)、1970 年(4.5)
	少	1978 年(2.2)、1985 年(2.6)、1976 年(2.6)、1959 年(2.7)、1966 年(2.7)、1972 年(2.7)

(1) 暴雨日降水量的日变化

暴雨逐小时平均降水量的变化特点是大部地区夜间雨量明显地大于白天,长江上游尤为显著,如宜宾夜雨量为 64.6mm,昼雨量只有 16.8mm,雅安夜雨量为 67.5mm,昼雨量 20.8mm。从各地昼夜雨量所占日雨量的百分率看,长江上游夜雨量比昼雨量所占的比例平均高 20%左右,长江中游平均高 10%左右。暴雨降水量日变化的另一特点是降水量日变化幅度上游大于中游,山地的迎风坡大于背风坡。高峰值上游地区多出现在夜间 23~04 时,中游地区多出现在清晨前后 04~08 时。低谷值上游和中游一般都出现在傍晚前后。日变幅较大的宜宾和雅安一带,峰、谷值之差分别达 8.3mm 和 7.3mm。日变幅较小的是两湖平原和鄂西北,如常德、九江、郢县,峰、谷值之差仅 2~4mm。

(2) 暴雨过程各级降水强度频率日变化

从代表站历次暴雨过程各时降水强度 $\geq 10\text{mm/h}$ 、 $\geq 15\text{mm/h}$ 、 20mm/h 出现频率看,同一站三条曲线日变化趋势基本一致,但不同站日变化趋势则不尽相同。长江上游各站高频时段一般出现在夜

间 21~04 时,中游各站 04~10 时。各级降水强度频率的日变幅和降水量日变幅相似,也是上游大于中游。见表 2。

表 2 各级降水强度出现频率日最高、日最低及其差值(%)

频 度 地 区	≥10mm/h			≥15mm/h			≥20mm/h		
	最高值 (平均)	最低值 (平均)	差 值	最高值 (平均)	最低值 (平均)	差 值	最高值 (平均)	最低值 (平均)	差 值
上 游	17.1	1.4	15.7	10.5	0.6	9.9	7.0	0.4	6.6
中 游	13.6	3.0	10.6	8.6	1.4	7.2	5.6	0.5	5.1

4. 暴雨的持续性

长江中上游地区小范围持续二、三天的暴雨过程年年都有,范围广持续时间长的暴雨过程也时有发生,上游主要出现在 7、8 月,中游则主要出现有 6、7 月梅雨期内。冷暖源地和输送系统的稳定,辐合系统停滞少动或重复出现是造成本区暴雨持续的主要原因。

表 3 将全区 298 个气象台站分上游和中游统计了 1959~1991 年 4~10 月间不同持续天数和范围的暴雨过程出现次数。由表 3 看出中游的持续暴雨过程要比上游多,时间也比上游长。暴雨持续时间最长的是 1991 年,自 6 月 29 日至 7 月 12 日,长达 14 天,出现暴雨的总站数达 279 个,1 日内暴雨范围最广的是 1969 年 7 月 11 日,上游和中游同时出现了大范围的暴雨,暴雨站数达 82 个。

表 3 不同持续天数和范围的暴雨过程出现次数(1959~1991 年)

暴雨过程持续天数	2	3	4	6	8	10
持续期内暴雨总站数	≥40	≥60	≥80	≥110	≥140	≥170
上游出现次数	27	15	4	1		
中游出现次数	48	26	10	8	3	1

5. 各历时最大降水量地域分布

降水极值的地域分布和地形及夏季风来向密切相关。从长江中上游地区 1980~1991 年 219 个气象台站 1、3、6、12、24 小时最大降水量极值分布看,极大值多出现在迎着夏季风的喇叭口、河谷口地形内和山地的迎风坡。本区地形复杂,受其影响,各历时最大降水量的地域分布较凌乱,呈现出许多高低中心,其中最突出的高值中心是处于鄂西沮河口的远安,及其周围的荆门、宜昌一带,远安 3、6、12、24 小时最大降水量均处于全区首位。较一致的低值区是在处于背风侧的鄂西北山地。

(1) 1 小时最大降水量

1 小时最大降水量一般介于 50~100mm 之间,最大值达 131.5mm,最小值仅 42.0mm。其分布较分散。东部的平原湖区和山地的迎风面大多为 70~100mm,四川盆地的西部也达 70~100mm。中部和东南部山地背风面大多只有 50~60mm。全区超过 110mm 的高中心有远安(122.2)、荆门(120.4)、宜昌(114.4)、孝感(131.5)、湘阴(121.9)、江油(111.8),小于 50mm 的低中心有谷城(42.0)、冷水江(49.1)。

(2) 3 小时最大降水量

3 小时最大降水量多介于 80~150mm 间,最大值为 292.7mm,最小值为 51.8mm。高于 200mm 的高值区出现在远安、宜昌、荆门一带。罗田(174.8)、孝感(169.0)、洞口(193.2)、慈利(156.3)、乐山(155.5)、雅安(159.6)、绵阳(155.0)等地也超过了 150mm,低于 80mm 的区域主要在鄂西北和川东方斗山一带,此外,湖南的新化至涟源一带也低于 80mm。

(3) 6 小时最大降水量

6 小时最大降水量一般介于 100~200mm 间,最大值为 365.0mm,最小值为 59.2mm。长江口至沮江口、大别山和武陵山的迎风侧,江汉平原和四川盆地的大部分以及江西的于山与赣江之间大多

达 150~200mm。武当山、大娄山一带低于 100mm。全区高于 250mm 的中心有远安(365.0)和监利(256.5)。低于 80mm 的有郢西(74.6)、竹山(59.2)。

(4)12 小时最大降水量

12 小时最大降水量大多介于 150~250mm 间,最大值为 388.8mm,最小值为 66.7mm,其分布趋势和 6 小时最大降水量的分布相似,仍以长江口至沮江口降水强度最大,远安达 388.8mm,其次是大别山、武陵山的迎风侧以及四川盆地的西部,一般也达 200~250mm,以武当山地降水强度最小,最大降水量多不到 100mm。

(5)24 小时最大降水量

24 小时最大降水量大多介于 150~300mm 之间,最大值为 416.8mm,最小值为 91.7mm,分布趋势东部大致是由东北向西南减少,西部大致是由西向东减少,中部是以武陵山的桑植、鹤峰为中心向四周减少。鄂东北、武陵山和九岭山的迎风侧以及四川盆地大多超过 200mm,鄂西北和川东南山地一般低于 150mm,高于 350mm 的高中心有远安(416.8)、峨眉山(366.5)、桑植(365.9)等地,低于 100mm 的低中心有郢西(87.5)、房县(91.7)、雷波(98.6)。

三、区域性暴雨落区及其季节变化

长江中上游地区 1959~1991 年 4~10 月,1 日内暴雨总站数 ≥ 30 站的区域性暴雨共出现了 192 场,其中暴雨范围达 30~39 站的有 128 场,达 40~49 站的有 41 场, ≥ 50 站的有 23 场。受地形和季风等因素影响,其落区和季节变化均有明显的地域性特点。

1. 区域性暴雨落区频次分布

从 192 场区域性暴雨总频次分布看,因中部山地的阻隔作用,暴雨落区明显分为东西两部分,且东部出现的频次多于西部。东部