

# 各种暴雨的年变化和日变化特征

林敬凡 胡秀英

(河南省气象局)

## 一、前言

本文所讲的“各种暴雨”是指10分钟、1小时(或60分钟)、24小时(或1日)不同历时的暴雨和特大暴雨(见表1)。

为了研究各地暴雨的年变化和日变化特征，我们根据河南省气象和水利部门近30年来的降水记录，共收集各种暴雨1386例，其中包括邻省的36例。对于24小时暴雨，是一个“暴雨日”算一例；对于60分钟暴雨是一个“暴雨时”算一例；对于10分钟暴雨依此类推。把资料整理后，作了气候统计分析。

由于暴雨历时、强度和发生时间不同，所造成的危害往往不一样。因此，分析研究各种暴雨的年变化和日变化特征，对于暴雨预报及其危害的防御，可有一定参考和实用价值。

## 二、各种暴雨等级的确定

从降水自记记录年代较长、能代表不同自然条件的18个气象站中，挑出每一个站10分钟、1小时和24小时三种降水极大值，然后分别求出这三种极大值的平均值(即平均极大值)，采用平均极大值的近似值(见表1)作为暴雨的上限。同样，分别求出各站三种降水极小值的平均值(即平均极小值)，采用平均极小值的1.5倍近似值(见表1)作为暴雨的下限。

这是因为24小时暴雨的下限通常以 $\geq 50.1$ 毫米为划分标准，而由于24小时降水平

均极小值31.9毫米的1.5倍为47.9毫米(与50.1毫米近似)，故这里采用了其平均极小值的1.5倍近似值作为24小时暴雨的下限。10分钟和1小时暴雨下限也就同样采用其平均极小值的1.5倍近似值(见表1)。

表1 河南省18个站降水平均极大(小)值及其近似值(毫米)

历时	平均极小值	平均极小值的1.5倍	平均极小值的1.5倍近似值(暴雨下限)	平均极大值	平均极大值的近似值(暴雨上限)
10分钟	7.6	11.4	10.1	29.2	30.0
1小时	14.1	21.2	20.1	80.2	80.0
24小时	31.9	47.9	50.1	207.6	200.0

按上述方法确定了暴雨的下限和上限之后，凡超过暴雨上限者则为特大暴雨。

## 三、各种暴雨年变化特征

为了分析河南省各种暴雨年变化特征，同时为了对各种暴雨进行比较，我们统计了各月各种历时暴雨之量占年总量的百分比(表2)。

表2 河南省各月各种暴雨之量占年总量百分比(%)

历时	月份	4	5	6	7	8	9	10
		暴	雨	雨	雨	雨	雨	雨
暴雨	10分钟	1.9	2.6	15.5	46.7	26.7	6.1	0.4
	1小时	1.4	3.6	17.1	46.0	25.5	6.2	0.1
	24小时	3.1	4.5	17.6	46.3	19.6	7.0	1.9
特大暴雨	10分钟	3.7	5.8	10.8	39.0	36.1	4.6	
	1小时	0.0	6.5	8.0	46.6	32.1	6.8	
	24小时	0.7	0.9	17.1	43.1	35.1	2.9	

从表中可以看出，在一年当中，暴雨出现在4—10月份，特大暴雨出现在4—9月份。它们集中发生在7、8月份，其中又以7月份为最多。

#### 四、各种暴雨日变化特征

为了分析河南省各种暴雨的日变化特征，同时为了对各种暴雨进行比较，我们统计了各时雨量百分率，并经3小时滑动平均，绘成图1—2；还统计了时段雨量百分率，列于表3—4。这里“各时雨量百分率”是指在24小时内各小时雨量占总量的百分数，“时段雨量百分率”是指在24小时内各该时段雨量占总量的百分数。

分析以上图和表可以得出各种暴雨日变化具有以下特征：

1. 从图1和图2可以看出，各种暴雨在0—24时（北京时，下同）范围内的日变化曲线均呈V形分布。

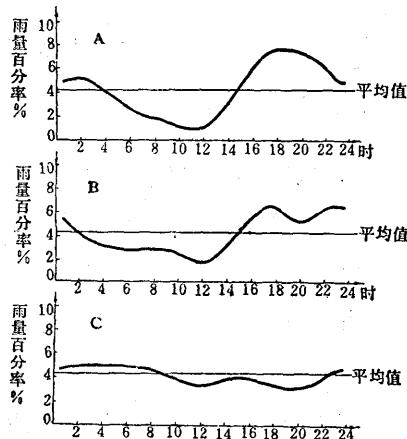


图1 河南省10分钟(A)、1小时(B)和24小时(C)暴雨日变化

2. 从图1—2可以看出，各种暴雨日变化曲线振幅的大小，随着历时的长短而变化。不论是暴雨或特大暴雨，都是历时越短，振幅越大；历时越长，振幅越小。

3. 从图1—2可见，各种历时的暴雨日变

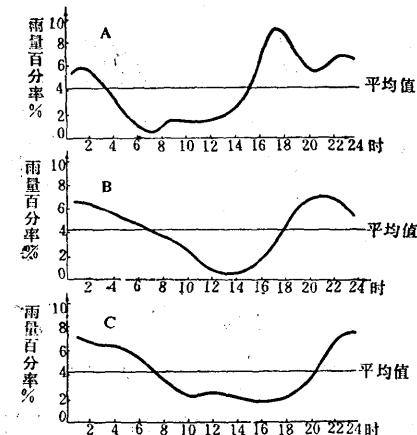


图2 河南省10分钟(A)、1小时(B)和24小时(C)特大暴雨日变化

表3 河南省各种暴雨的时段  
雨量百分率(%)

历    时	A	B	差    值	
	14—02时	02—14时	(A-B)	
暴    雨	10分钟	72.9	27.1	45.8
	1小时	67.7	32.3	35.4
	24小时	48.3	51.7	-3.4
特大暴雨	10分钟	81.9	18.1	63.8
	1小时	66.5	33.5	33.0
	24小时	57.2	42.8	14.4

表4 河南省各种暴雨的时段雨量百分率

历    时	A	B	差    值	
	夜    间 (20—08时)	白    天 (08—20时)	(A-B)	
暴    雨	10分钟	47.4	52.6	-5.2
	1小时	50.4	49.6	0.8
	24小时	55.1	44.9	10.2
特大 暴    雨	10分钟	45.4	54.6	-9.2
	1小时	63.3	36.7	26.6
	24小时	71.2	28.8	42.4

化曲线振幅的大小，还随其强度而变化；即强度大者振幅大，强度小者振幅小。例如，10分钟特大暴雨的振幅大于10分钟暴雨的振幅，其他类推。

4. 不论是暴雨或是特大暴雨，都是历时

越短，高峰点和低谷点的时间越偏前；历时越长，峰、谷点越偏后（图1—2）。10分钟特大暴雨的高峰点出现在17时左右，而1小时和24小时特大暴雨的高峰点则随着暴雨历时的增长而逐渐偏后，分别出现在21时和24时左右。同样，10分钟、1小时和24小时特大暴雨的低谷点发生的时间位置也随着历时的增长而逐渐偏后，分别出现在07时、13时和16时左右。

暴雨也具有类似的特征，只是不如特大暴雨那样突出和明显。

5. 各种暴雨多发生在下午至上半夜。从表3可以看出，若雨量按后半天（14—02时）和前半天（02—14时）分两段统计，除了24小时暴雨是后半天的雨量略少于前半天之外，其它各种暴雨都是后半天的雨量多于前半天的。这种特征，历时越短，表现得越突出。不论是暴雨还是特大暴雨，都是历时越长，后半天和前半天的雨量差值越小；历时越短，后半天和前半天的雨量差值越大。其中10分钟特大暴雨后半天的雨量比前半天的雨量要多63.8%。

6. 历时越长（短），夜暴雨和夜特大暴雨越多（少）。从表4可以看出，若雨量按夜间（20—08时）和白天（08—20时）分两段统计，则10分钟暴雨和特大暴雨都是白天多于夜间，但1小时、24小时暴雨和特大暴雨都是夜间多于白天。其中，24小时特大暴雨的夜雨量占71.2%，仅上半夜（20—02时）雨量可占41.9%。由此可见，暴雨历时越长，夜暴雨和夜特大暴雨越多，日暴雨和日特大暴雨越少。暴雨历时越短，夜暴雨和夜特大暴雨越少，日暴雨和日特大暴雨则越多。

## 五、特大暴雨极大值的年变化和日变化特征

短历时特大暴雨的重复出现而形成长历

时特大暴雨，往往会引起严重的洪涝灾害，故我们还对河南省不同历时特大暴雨的极大值和次大值共9例（其中10分钟 $\geq 41.5$ 毫米者3例，1小时 $\geq 144.6$ 毫米者2例，24小时 $\geq 420.1$ 毫米者4例）的年变化和日变化进行了分析，结果如下。

上述不同历时特大暴雨极大值，在一年当中，主要出现在6月下旬至8月上旬之间。在一天当中，主要出现在18时至04时之间。

1975年8月上旬发生于河南省南部的特大暴雨，其中心林庄10分钟、1小时和24小时最大雨量分别为45.2毫米、203.9毫米和1060.3毫米。其中以8月7日雨量最大，当天主要降水时段为18时至24时，在这时段内连续出现每小时 $\geq 88.7$ 毫米的降水，6小时最大雨量为836.9毫米，占当天雨量的83.2%，占4天过程总雨量的51.3%。

## 六、小结

各种暴雨具有季节分明、雨量集中的年变化特征。在一年当中，暴雨主要发生在4—10月份，特大暴雨主要发生在4—9月份，其中以7月份为最多。特大暴雨极大值主要出现在6月下旬至8月上旬之间。

各种暴雨具有明显的V字形日变化特征。暴雨历时越短（长），其日变化曲线的振幅越大（小）；强度越强（弱），振幅也越大（小）。历时越短（长），高峰点和低谷点越偏前（后）。在一天当中，各种暴雨多发生在下午至上半夜。若按白天和夜间分两段统计，则10分钟暴雨和特大暴雨多发生在白天，1小时、24小时暴雨和特大暴雨多发生在夜间。不同历时特大暴雨极大值主要出现在18时至04时之间。