

水文特征年内分配的优势期和优势值

冯利华

(浙江师范大学地理系)

提 要: 用圆周方位来表示水文特征年内出现的日期,而用径向距离来表示相应的特征值,计算部分圆环面积内的密度值,绘制等密线,即得水文特征等密图。该图直观地反映了水文特征年内出现的优势中心及其相应的优势期和优势值,优势度则是它们出现的可能性大小。优势期和优势值是水文特征年内分配的一个重要特点,本文利用等密图的表示方法,揭示和分析了这一客观存在的水文现象。

主题词: 水文特征 年内分配 优势期 优势值 优势度

水文特征的年内分配是水资源、水文区划、水利化区划以及河流分类等研究中的重要指标之一。长期以来,水文特征年内分配的表示方法主要有各月平均特征值占年特征值的百分数不均匀系数(C_v)和集中度(C_b)^[1]等。实际上,从水文特征的年内分配来看,它们往往集中出现在一年中的一个或几个时期,在该时期中又往往集中出现在某一数值附近。上述方法虽然各有优点,但它们都不能反映水文特征年内分配的这种特点。为此,本文提出一种水文特征等密图的表示方法,它能直观地反映这种水文现象。

1 方法和实例

根据上述水文特征年内分配的特点,我们用圆周方位来表示日期,用径向距离来表示水文特征值(图1),把圆周的度数(360°)作为一年的天数(365日),1日相当于 0.9863° 。按此定出月份,再把月份按半月细分。

图1是西江梧州站畅流期年最高水位(1972年)分布图。从图中可以看到,梧州站年最高水位主要出现在6月中下旬和7月上中旬,以及8月上中旬,其中日期在6月下旬和8月中旬、水位在21m左右的范围内,水位次数的分布最为密集,出现了两个密度中心。这两个密度中心可以采用画等密线的方法求得。即首先数出以旬和4m水位(当然可以按其时段和数值)组成的部分圆环面积内的水位次数,并把它除以水位总数,作为密度值(用

* 本文1991年3月8日收到,1991年11月2日收到修改稿。

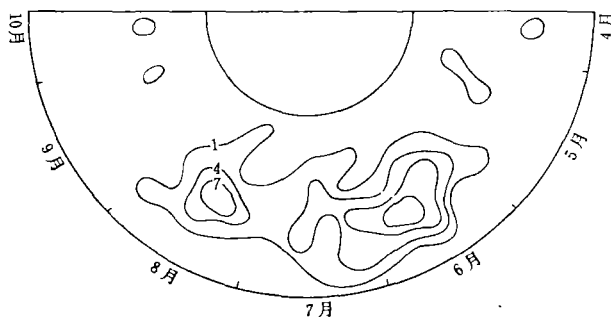


图 1 西江梧州站年最高水位分布图

The distribution of yearly maximum level at wuzhou station of West River

百分数表示),记在部分圆环面积的中心(交叉点上)。依此类推,直至全部完成。然后把密度相等的点用曲线连接起来,即得梧州站年最高水位等密图(图 2)。

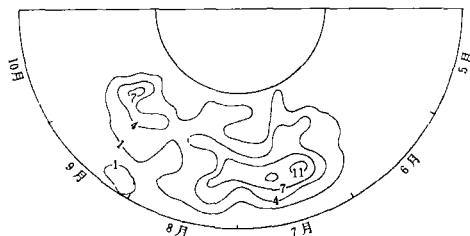


图 2 西江梧州站年最高水位等密图

The isogram of yearly maximum level at Wuzhou station of West River

从图 2 可以看到,水位的分布确实存在着两个密度中心。它说明梧州站年最高水位出现在密度中心指示的时期的机会最多,并且在该时期出现密度中心指示的水位的可能性最大。因此,密度中心可以称为优势中心,与优势中心相对应的日期可以称为优势期(D_d),与优势中心相对应的水位值可以称为优势值(H_d)。对梧州站年最高水位的两个优势中心可求出与之相对应的优势期和优势值分别为:

$$\begin{cases} D_{d1} = 171^\circ (6 \text{ 月 } 23 \text{ 日}) \\ H_{d1} = 21.5 \text{ m} \end{cases} \quad \begin{cases} D_{d2} = 219^\circ (8 \text{ 月 } 11 \text{ 日}) \\ H_{d2} = 20.7 \text{ m} \end{cases}$$

从图 2 还可以看到,梧州站两个水位优势中心的密度值是不相等的。为了便于分析和比较,可以把优势中心的密度值称为优势度(C_d)。显然,优势度大则优势期和优势值出现的可能性大,反之则小。如梧州站第一水位优势中心的优势度 $C_{d1} = 12.5\%$,第二水位优势中心的优势度 $C_{d2} = 9.7\%$ 。由此可知,该站年最高水位出现在 6 月 23 日的机会比出现在 8 月 11 日的机会更多,并且年最高水位出现 21.5m 比出现 20.7m 的可能性更大。

2 有关问题的讨论

以上利用等密图的表示方法,直观地反映了水文特征年内出现的优势中心及其相应

的优势期和优势值,下面再对有关的问题进行讨论。

2.1 从概率意义上说,由统计得到的部分圆环面积中心的密度值即为水文特征出现的频率。那么水文特征等密线即为水文特征等频率线,水文特征等密图即为水文特征等频率图。这里的频率是二元频率,它既表示水文特征出现时间的可能性,也表示水文特征出现大小的可能性。

2.2 等密图上优势中心的位置不是固定不变的,随着资料的增减而发生一定的移动。但随着资料年数的增加,优势中心的位置将逐渐趋于稳定。如长江汉口站年最小流量(107 年)的两个优势中心(表 1),当资料年数小于 80 年时,它们的位置都有一定的变动,但当资料年数大于 80 年时,它们的位置就基本上趋于稳定了。

表 1 汉口站不同年数年最小流量的优势中心

The dominating centre of yearly minimum discharge with different year numbers at Hankou station

年数	第一优势中心		第二优势中心	
	优势期 (D_{a1})	优势值(Q_{a1}) (m^3/s)	优势期(D_{a2})	优势值(Q_{a2}) (m^3/s)
20	31°(2 月 1 日)	5200	1°(1 月 2 日)	5100
50	26°(1 月 27 日)	5400	2°(1 月 3 日)	5000
80	27°(1 月 28 日)	5800	359°(12 月 31 日)	6700
100	28°(1 月 29 日)	5700	360°(12 月 31 日)	6700
107	28°(1 月 29 日)	5700	360°(12 月 31 日)	6700

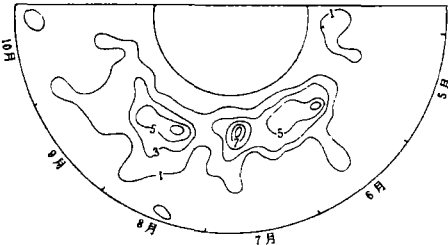


图 3 上海徐家汇站年最大 1 日降水量等密图

The precipitation isogram of yearly maximum one day at Xujiahui station in shanghai

即 $C_{a2}=C_{a3}=7.1\%$; 长江宜昌站年最大洪峰流量(1996 年)的第一和第二优势中心的优势值相等(图 4、表 2),即 $Q_{a1}=Q_{a2}=5800m^3/s$ 。

表 2 徐家汇站和宜昌站水文特征的优势中心

The dominating centre of hydrologic characteristics at Xujiahui station and Yichang station

优势 中心	徐家汇站年最大 1 日降水量			宜昌站年最大洪峰流量		
	优势度(C_d) (%)	优势期(D_d)	优势值(P_d) (mm)	优势度(C_d) (%)	优势期(D_d)	优势值(Q_d) (m ³ /s)
1	9.2	200°(7 月 22 日)	70	12.5	190°(7 月 12 日)	5800
2	7.1	162°(6 月 14 日)	77	11.5	199°(7 月 21 日)	5800
3	7.1	230°(8 月 22 日)	85	7.3	261°(9 月 22 日)	4300

2.3 用等密图可以研究的内容包括逐年最大和最小的各种水文特征.对于历年逐日的各种水文特征用等密图也可以进行研究,但由于数据太多,费时费工,并且人为误差大,需要用计算机来进行统计,绘制等密图.以上提出的等密图表示法也适用于气象要素年内分配的研究.

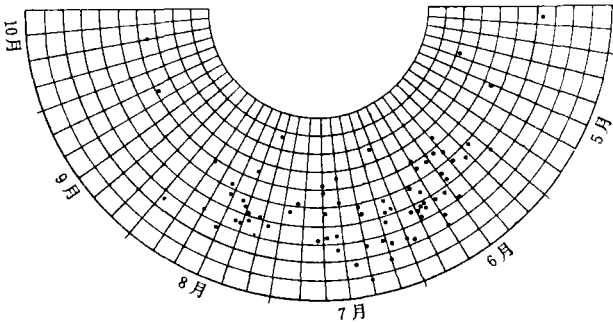


图 4 长江宜昌站年最大洪峰流量等密图

The isogram of yearly maximum peak discharge at Yichang station of Yangtze River

2.4 自然地理条件相似的河流具有相似的水文特征,因而作为反映水文特征年内分配特点的水文特征等密图及其优势中心也具有相似性.因此,水文特征等密图及其优势中心的相似性、以及优势度的大小可以作为河流分类的依据.

2.5 以上分析可知,水文特征年内分配出现的优势中心及其相应的优势期和优势值是水文特征年内分配的一个重要特点.本文利用等密图的表示方法,揭示和分析了这一客观存在的水文现象,并用优势度来表示它们出现的可能性大小.这对于水文预报、防洪治涝、水库调度以及农作物的合理安排等都具有重要的实际意义.

参 考 文 献

[1] 汤奇成等. 中国河川月径流的集中度和集中期的初步研究. 地理学报, 1982, (4): 383.

THE DOMINATING DATE AND DOMINATING VALUE OF THE HYDROLOGIC CHARACTERISTIC ALLOTMENT IN A YEAR

Feng Lihua

(Department of Geography, Zhejiang Normal University)

Subject terms: Hydrologic characteristic, Allotment in a year, Dominating date, Dominating value, Dominance.

Abstract

The circular locality is used to express the date that the hydrologic characteristics occur in a year, the radial distance to express the correspondent characteristic value, and the density value in the partial ring area is calculated, the isodense is drawn, therefore the isogram of the hydrologic characteristics is got. The isogram reflects the dominating centre that the hydrologic characteristics occur in a year and the correspondent dominating date and dominating value. The dominance is used to express the probability that they occur. The dominating date and dominating value are important features that the hydrologic characteristics allot in a year. The paper uses the representation of isogram to enunciate and analyze the hydrologic phenomenon in objective existence.