

新乡市高温预报系统

钟兴华, 王新红, 杨海香

(新乡市气象局, 河南 新乡 453003)

摘要: 利用 1979~1998 年新乡高温天气资料, 分析了新乡高温天气的环流形势, 寻找预报指标, 建立预报方程, 由计算机自动输出预报结果。

关键词: 高温; 环流特征; 预报指标; 预报方程

中图分类号: P457.3

文献标识码: B

文章编号: 1004-6372(2003)01-0028-02

1 高温概况及环流特征

3 个评分站(新乡、卫辉、延津)中有 ≥ 1 站日最高温度 $\geq 38^\circ\text{C}$, 为一个高温日。1979~1998 年共出现高温 19 次, 年平均约 1 次。

新乡高温天气环流形势分为副高控制型和其它类型, 后者为高脊控制型和少数平直环流型。地面图上为华北低压或东部低压型, 且新乡处于低压带内或均压场中。暖脊控制, 无明显冷空气活动, 是其主要特征。

2 消空指标

① 14 时地面图上, $p_{\text{二连浩特}} - p_{\text{太原}} \geq 7$ (单位 hPa, 下同)
 $p_{50915} - p_{\text{北京}} \geq 9$, $p_{\text{临汾}} - p_{\text{西安}} \geq 3$, $p_{44352} - p_{54401} \geq 7$, $p_{\text{榆林浩特}} - p_{\text{北京}} \geq 6$ 中 ≥ 2 条指标满足时消空。

② 14 时地面图上, $t_{\text{郑州}} < 31^\circ\text{C}$ 时消空。

3 预报模型

用 500 hPa 郑州高度值进行分型。若 $H \geq 591$ 位势什米时, 用副高控制型; 否则用其它类型。

3.1 副高控制型预报指标

X_1 : 500 hPa $H_{\text{郑州}}$ 和 $H_{\text{西安}} \geq 591$ (单位位势什米, 下同), $H_{\text{延安}}$ 和 $H_{\text{呼和浩特}} \geq 590$, $H_{\text{临汾}} \geq 589$, $H_{\text{北京}} \geq 586$, $H_{\text{济南}} \geq 590$ 时, X_1 为 1, 否则为 0。

X_2 : 500 hPa $t_{\text{呼和浩特}} - t_{\text{郑州}} \geq 0$ (单位 $^\circ\text{C}$, 下同), $t_{\text{巴音毛道}} - t_{\text{郑州}} \geq 0$, $t_{\text{赤峰}} - t_{\text{济南}} \geq 0$ 时, X_2 为 1, 否则为 0。

X_3 : 500 hPa 西安、延安、呼和浩特、郑州风向 $220 \sim 270^\circ$, 风速 $\geq 6 \text{ m/s}$, 且 $t - t_d \geq 17^\circ\text{C}$ 时, X_3 为 1, 否则为 0。

X_4 : 700 hPa 郑州、太原、邢台 $H \geq 316$ 位势什米时, X_4 为 1, 否则为 0。

X_5 : 700 hPa 西安、郑州、延安、太原、东胜风向在 $160 \sim 250^\circ$ 之间且风速 $\geq 6 \text{ m/s}$ 时, X_5 为 1, 否则为 0。

X_6 : 850 hPa $H_{\text{郑州}} \geq 149$, $H_{\text{太原}} \geq 150$, $H_{\text{西安}} \geq 148$ 时, X_6 为 1, 否则为 0。

X_7 : 850 hPa $t_{\text{西安}} \geq 25$, $t_{\text{郑州}} \geq 25$, $t_{\text{太原}} \geq 21$, $t_{\text{呼和浩特}} \geq 23$, $t_{52068} \geq 24$, $t_{53336} \geq 24$ 中有 ≥ 4 条满足时, X_7 为 1, 否则为 0。

X_8 : 850 hPa $(t - t_d)_{\text{郑州}} \geq 13$ (单位 $^\circ\text{C}$, 下同), $(t - t_d)_{\text{西安}}$

≥ 12 , $(t - t_d)_{\text{太原}} \geq 10$, $(t - t_d)_{\text{呼和浩特}} \geq 12$ 时, X_8 为 1, 否则为 0。

X_9 : 14 时地面图 $t_{\text{郑州}} \geq 36$, $t_{\text{安阳}} \geq 36$, $t_{\text{运城}} \geq 37$ 时, X_9 为 1, 否则为 0。

X_{10} : 14 时地面图 $p_{\text{济南}} - p_{\text{延安}} \geq 2$ (单位 hPa, 下同), $p_{\text{北京}} - p_{\text{呼和浩特}} \geq 3$, $p_{\text{石家庄}} - p_{\text{榆林}} \geq 3$ 时, X_{10} 为 1, 否则为 0。

当以上预报因子均为 1 时, 预报 24 h 有 $\geq 38^\circ\text{C}$ 的高温天气, 否则无。

3.2 其它类型

3.2.1 预报指标

500 hPa 郑州、西安、延安、太原、济南、徐州、阜阳、南阳、北京、呼和浩特、张家口、东胜、赤峰、青岛、二连浩特、锡林浩特、射阳等 17 站中有 ≥ 6 站风速 $\geq 8 \text{ m/s}$, 且风向在 $270 \sim 360^\circ$ 或 $0 \sim 30^\circ$ 之间时, 继续进行下列逐级判断, 否则消空。

X_1 : 700 hPa 西安、郑州、徐州、济南、太原、延安、银川、东胜中有 ≥ 4 站 $H \geq 310$ 位势什米; 或郑州、延安、太原、东胜、临河、巴音毛道、53336、二连浩特、呼和浩特中有 ≥ 3 站风速 $\geq 10 \text{ m/s}$, 风向 $270 \sim 360^\circ$ 之间且 $t_{\text{呼和浩特}} - t_{\text{郑州}} \geq -4$, $t_{52495} - t_{52889} \geq -2$, $t_{53513} - t_{53915} \geq -4$ 中有 ≥ 2 条满足时, X_1 为 1, 否则为 0。

X_2 : 850 hPa 郑州、西安、延安、太原、呼和浩特等有 ≥ 4 站 $t \geq 19$; 或 $t_{\text{郑州}} \geq 18$ 且 $t_{53513} - t_{53915} \geq -1$, $t_{\text{呼和浩特}} - t_{\text{郑州}} \geq -7$, $t_{\text{巴音毛道}} - t_{\text{兰州}} \geq -1$, $t_{\text{赤峰}} - t_{\text{济南}} \geq -4$ 中 ≥ 3 条满足时, X_2 为 1, 否则为 0。

X_3 : 14 时徐州、郑州、西安、济南、太原、延安、石家庄等 7 站中有 ≥ 3 站地面气温 $\geq 19^\circ\text{C}$, 或郑州、安阳、洛阳、运城、西华等 5 站中有 1 站地面气温 $\geq 35^\circ\text{C}$ 时, X_3 为 1, 否则为 0。

X_4 : 14 时徐州、西安、济南、延安、北京、太原、呼和浩特、郑州、青岛等站中地面气压最大值与最小值之差 $\geq 3.9 \text{ hPa}$, 或 1006 (单位 hPa, 下同) $\geq p_{\text{郑州}} \geq 1005$, $1006 \geq p_{\text{邢台}} \geq 1004$, $1006 \geq p_{\text{太原}} \geq 1004$, $1006 \geq p_{\text{张家口}} \geq 1001$ 时, X_4 为 1, 否则为 0。

X_5 : 14 时地面图上, $t_{\text{郑州}} \geq 33$, $t_{\text{安阳}} \geq 31$, $p_{\text{延安}} - p_{\text{济南}} \geq 5$, $p_{\text{呼和浩特}} - p_{\text{承德}} \geq 7$, $p_{\text{太原}} - p_{\text{沧州}} \geq 10$; 或 $t_{\text{郑州}} \geq 31$, $t_{\text{安阳}} \geq 32$; 或 $p_{53646} - p_{\text{兖州}} \geq 4$, $p_{\text{东胜}} - p_{\text{北京}} \geq 3$, $p_{\text{延安}} - p_{\text{徐州}} \geq 2$ 中有 ≥ 2 条满足时, X_5 为 1, 否则为 0。

X_6 : 14 时地面图上, $p_{\text{济南}} - p_{\text{太原}}$, $p_{\text{郑州}} - p_{\text{延安}}$, $p_{\text{北京}} - p_{\text{呼和浩特}}$, $p_{\text{济南}} - p_{\text{东胜}}$ 中, 有 ≥ 2 式绝对值 $\geq 2 \text{ hPa}$; 或 $p_{\text{济南}} - p_{\text{呼和浩特}}$, $p_{\text{西安}} - p_{\text{北京}}$, $p_{\text{郑州}} - p_{\text{石家庄}}$, $p_{\text{青岛}} - p_{\text{郑州}}$ 中有 ≥ 2 式绝对值 $\geq 2 \text{ hPa}$ 时, X_6 为 1, 否则为 0。

3.2.2 预报方程

$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6$$

收稿日期: 2002-09-12

作者简介: 钟兴华(1961-), 女, 河南原阳人, 高工, 从事天气预报研究。

鹤壁区域面雨量及其与致洪的关系

任丽伟¹, 李喜平¹, 李自英²

(1. 浚县气象局, 河南 浚县 456250; 2. 鹤壁市气象局, 河南 鹤壁 458000)

摘要: 利用 1965~2000 年 6~8 月鹤壁市 3 站降水量资料及淇河洪水资料, 分析了面雨量气候特征及其与致洪的关系。

关键词: 面雨量; 计算方法; 气候特征; 与致洪的对应关系

中图分类号: P426.62+2

文献标识码: B

文章编号: 1004-6372(2003)01-0029-01

面雨量是针对某一区域或流域的平均降水状况, 能更客观地反映该区域的降水情况, 是各级政府组织防汛抗洪以及水库调度等决策的重要依据。研究面雨量预报及特征是气象部门应尽的职责, 同时又是气象部门开拓服务领域的新举措、新课题。我们欲通过对鹤壁市夏季面雨量不同等级的时间分布规律的分析, 建立各种等级的面雨量与致洪的对应关系。

1 面雨量计算方法

面雨量由某一区域或流域内各个站点雨量推求出的平均降水量, 其表达式为

$$\bar{P} = \frac{1}{A} \int P dA \quad (1)$$

式中, $\bar{P}$ 为面雨量, A 为区域面积, P 为有限元 dA 上的雨量。

资料取自鹤壁市 1 市 2 县(鹤壁市、浚县、淇县)共 3 个站点 1965~2000 年 6~8 月的逐日降水量。采用算术平均法计算面雨量, 其数学关系式表示为

$$\bar{P} = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{N} \quad (2)$$

式中, $P_1, P_2, \dots, P_n$ 为各雨量点同期降水量; $\bar{P}$ 为区域面雨量; N 为区域内的站数。

2 面雨量的气候特征

2.1 面雨量的年际变化

1965~1999 年夏季面雨量统计分析结果表明: 面雨量年平均 373.8 mm, 最大值出现在 1971 年, 为 613.6 mm, 最小值出现在 1997 年, 为 100.6 mm; 35 年间出现大于年平均夏季面雨量的有 19 年; 夏季面雨量基本呈 6 年周期变化。

2.2 各月面雨量的年际变化

6 月份面雨量历年月平均值为 66.2 mm, 最大月面雨量

为 208 mm; 7 月份面雨量历年月平均值为 170.7 mm, 最大月面雨量为 384 mm; 8 月份面雨量历年月平均值为 136.9 mm, 最大月面雨量为 398.7 mm。

2.3 各级面雨量降水日数的年际变化

通过对 1965~1999 年 6~8 月逐日面雨量统计分析发现: ≥ 20 mm 共计 180 天, 年平均出现 5.1 天, 出现最多的是 1967 年, 为 9 天; ≥ 30 mm 共计 110 天, 年平均出现 3.1 天, 出现最多的是 1971 年, 为 7 天; ≥ 40 mm 共计 76 天, 年平均出现 2.2 天; ≥ 50 mm 共计 54 天, 年平均出现 5.1 天。

3 区域面雨量与淇河致洪的对应关系

淇河是鹤壁境内的主要河流, 贯穿鹤壁的一市两县, 是鹤壁汛期防汛的重点。1965~1999 年淇河共发生洪水 24 次, 其中 7 月 11 次, 8 月 10 次, 9 月 3 次, 6 月未出现洪水。分析 6~8 月洪水和所对应的区域面雨量的关系得出: 淇河出现洪水所对应的 7 月最小区域面雨量为 1969 年 7 月 26 日的 55.6 mm, 7 月区域面雨量 ≥ 55.6 mm 的天气过程共出现 20 次, 对应淇河出现洪水的概率为 55%; 淇河出现洪水所对应的 8 月最小区域面雨量为 1987 年 8 月 13 日的 53.0 mm, 区域面雨量 ≥ 53.0 mm 的天气过程共出现 18 次, 对应淇河出现洪水的概率为 56%。因此, 7 月份区域面雨量 ≥ 55.6 mm 时, 将有 55% 的可能性出现洪水; 8 月份区域面雨量 ≥ 53.0 mm 时, 将有 56% 的可能性出现洪水。

4 讨论

区域面雨量的应用是气象部门开拓服务领域的新课题, 在研究面雨量与致洪关系时, 虽未考虑河流上游的降水情况, 但也基本反映出了面雨量与致洪的对应关系; 同时在面雨量的计算问题上, 由于鹤壁区域雨量站点分布不很均匀, 应多采用几种方法求算, 以便寻求更科学更具代表性的计算方法。

$Y \geq 4$ 报 24 h 有 $\geq 38^\circ\text{C}$ 的高温天气, 否则无高温天气。

4 回代检验及业务系统

将以上预报指标及预报方程用 1979~1998 年夏季资料

进行回代检验, 概括率为 100%, 预报成功率 85%; 对 1999 年资料进行试报, 没报高温天气, 实况也没出现。

本方法采用 C 语言编程, 挂在业务平台下, 可自动从 Micaps 下调取资料进行分析计算, 自动输出预报结果。