

文章编号: 1006-4354 (2003) 01-0017-02

汉中市 6—9 月主汛期暴雨预报方法

斟小峰, 徐慷莲

(汉中市气象台, 陕西汉中 723000)

摘要: 统计汉中市 1986—1995 年高空和地面资料, 得出汉中市 6—9 月暴雨预报指标作为暴雨发生的起报条件。再用相关分析方法选取 2002 年汛期 T_{213} 数值预报产品与降水关系密切的且物理意义明确的因子, 对这些因子进行格点插值后统计分析, 确立每个站点暴雨的临界指标值, 利用该临界指标值作为判据进行暴雨的消空和订正, 进而形成 24 h 暴雨过程综合预报方法, 并对预报效果进行了对比分析。

关键词: 暴雨; 预报指标; 数值预报产品应用; 综合预报方法

中图分类号: P457.6

文献标识码: A

暴雨是汉中市的主要灾害性天气之一, 其暴雨日数的时间分布有三低两高特点, 即春到初夏、8 月中旬、10 月到 11 月中旬暴雨日数少, 6 月下旬到 7 月中旬、8 月下旬到 9 月上旬为全市暴雨集中出现时段。6 月到 9 月的暴雨日占全年总暴雨日数的 84%。根据这一特点, 建立汉中市 6—9 月主汛期暴雨预报系统, 于 2002 年 6 月开始试用, 取得了较好效果。

1 暴雨标准

汉中市 11 个县(区)气象站凡有 1 站及以上出现 24 h 雨量 ≥ 50 mm, 即作为一个暴雨日, 统计时以 20—20 时雨量为准。

2 暴雨预报依据及指标的选定

2.1 暴雨起报条件

经统计汉中市 1986—1995 年 10 a 6—9 月共出现暴雨日 84 个, 其中 6 月份 16 个, 7 月份 31 个, 8 月份 23 个, 9 月份 14 个。暴雨空间分布平川少、山区多, 中部少、周边多, 如图 1 所示。其中城固最少, 为 8 个暴雨日; 镇巴最多, 为 34 个暴雨日。根据以上时空分布特点和汉中特殊的地理地形特征, 选择出以下暴雨预报起报条件(取每天 08 时高空图资料)。

2.1.1 汉中湿静力温度 $\Sigma T\sigma = T\sigma_{850} + T\sigma_{700} + T\sigma_{500} \geq 185^\circ\text{C}$

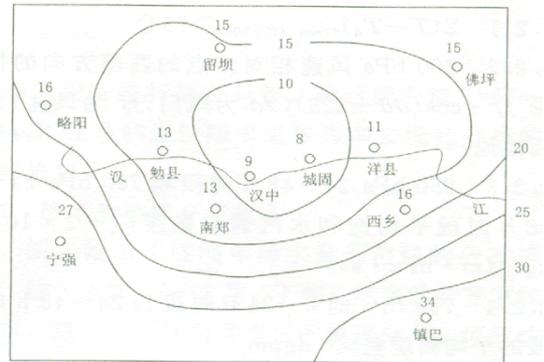


图 1 汉中市 1986—1995 年 6—9 月暴雨日空间分布图

2.1.2 700 hPa 图上达县、汉中、重庆、威宁、西安、玉树风向均为偏南风

2.1.3 500 hPa 图上昌都、甘孜、重庆、成都、玉树 3 站以上偏南风

2.1.4 700 hPa 图上武都、合作、兰州、平凉 4 站最少有 1 站偏南风

2.1.5 汉中 $\Delta T_{(500-700)} < -10^\circ\text{C}$

2.1.6 汉中 700 hPa $\theta_{se} \geq 65^\circ\text{C}$

2.1.7 500 hPa 图上 $\Sigma H_{(汉中+兰州+合作)} - \Sigma H_{(南阳+郑州+鄂西)} \leq -5$ dgpm

2.1.8 500 hPa 图上 $\Delta T_{(酒泉-汉中)} \leq -5^\circ\text{C}$

2.1.9 700 hPa 图上兰州偏北风

收稿日期: 2002-08-08

作者简介: 张小峰 (1976-), 男, 陕西周至人, 本科, 助理工程师, 从事短期天气预报工作。

2.2 T_{213} 指标选取

根据接收的 T_{213} 数值预报产品, 2002 年汛期预报采用上月的历史资料统计作为下月的预报指标值。例如, 6 月份采用 5 月份的 T_{213} 历史资料统计值, 作为预报指标。首先选用 T_{213} 数值预报产品的分析场和 6 h、12 h、18 h、24 h、30 h、36 h、42 h、48 h 预报图上的有关格点资料。其次, 将格点资料应用二维二次插值法插值到 11 个站点上, 先进行 x 方向的二次插值, 再进行 y 方向的二次插值。最后, 利用天气学原理统计每个站点暴雨天昶倦碌闹 标因子并取临界指标值, 作为各站 24 h 暴雨天气的消空和订正指标, 相对每一个站点, 指标如下:

$$2.2.1 \quad \Sigma(T-T_d)_{(700+850+500)} \geq 26 \text{ C}$$

2.2.2 700 hPa 风速相对站点的西南方向的投影 $ff \cdot \cos(dd-225)$ (dd 为风向, ff 为风速) 为西南风

2.2.3 850 hPa 24~48 h 时段和 700 hPa 24~48 h 时段平均饱和水汽通量散度 $\leq -2 \times 10^{-7} \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{hPa} \cdot \text{s})$

2.2.4 700 hPa 的 0~24 h 时段和 24~48 h 时段的平均高度差 $\leq 0 \text{ dgpm}$

2.2.5 850 hPa 24~48 h 时段和 700 hPa 24~48 h 时段的平均涡度 $\geq 2 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$

2.2.6 850 hPa 的 24~48 h 时段和 0~24 h 时段涡度差 $\geq 10 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$

2.2.7 $99 \sim 115^\circ \text{E}$, $28 \sim 38^\circ \text{N}$ 范围内, $\Delta\theta_{\text{se}(850-700)}$ 梯度最大处的南侧或东侧易有强降水产生

2.2.8 槽脊特征值: $\Delta H_i = 2H_i - (H_{i-1} + H_{i+1})$, 负中心是槽区, 正中心是脊区, 500、700、850 hPa3

层是否统一为槽、为脊进行判断

2.2.9 地面 0~24 h 时段内和 24~48 h 时段的平均气压差 $\leq 0 \text{ hPa}$

3 预报方法及流程

虽然汉中区域性暴雨预报已有一定经验和成果, 且效果较好, 但很少能准确到县站, 其主要原因之一是县站资料较少, 高空站点稀疏。 T_{213} 网格点高空资料改进了探空站点过疏缺陷。受此启发, 用历史资料选择适用因子作为起报条件, 当起报条 满足 93.3% 及以上时, 作为暴雨预报警戒日, 将暴雨天气与非暴雨天气区分开。然后, 采用 T_{213} 数值预报产品资料, 用相关分析方法选取了与降水关系密切且物理意义明确的因子, 对这些因子进行格点插值到各县站后统计分析, 确立每个站点暴雨天气的临界指标值作为判据, 进行暴雨的消空和订正。

4 回报及逐日试报情况

由于受资料的限制, 回报只以起报条件回报, 通过 1996—1997 年 6—9 月的回报, 报对 14 次空报 1 次, 漏报 0 次, 合计 15 次, 总概括率 $14/14=100\%$, 预报准确率为 $14/15=93.3\%$, 应用于 2002 年 6、7 月预报, 共出现暴雨日 4 次, 预报 5 次, 无漏报, 空报暴雨 1 次, 预报准确率为 $4/5=80\%$, 并且暴雨预报结果与实况分布拟合较好。表 1 为各站 2002 年 6 月 8 日分县暴雨预报结论与 6 月 9 日实况对比 (表中预报有暴雨为“有”, 无暴雨为“无”; 实况为各县当天降水量), 预报落区准确。

方法结合了经验预报和数值预报的长处, 改善了经验预报中暴雨分县预报资料不足和数值预

表 1 各站 2002 年 6 月 8 日分县暴雨预报结论与 6 月 9 日实况对比

站名	留坝	略阳	佛坪	勉县	汉中	南郑	城固	洋县	宁强	西乡	镇巴
预报	有	无	有	有	有	有	有	有	无	有	有
实况/mm	55.6	23.6	203.3	68.4	60.8	63.2	49.9	68.3	130.1	79.7	35.8
评价	正确	正确	正确	正确	正确	正确	错误	正确	错误	正确	错误

报受地形特征影响初始场误差等的缺陷。由于资料收集等原因未做 48 h 及更长时段的预报, 而且也没有细化做 6 h 及 12 h 预报, 还有待改进。

参考文献:

- [1] 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文, 等. 天气学原理和方法 [M]. 北京: 气象出版社, 1992.