

一脊一槽型与长江三峡地区 枯水期区域性强降水的预报¹⁾

譙季蓉

(北京气象学院, 100081)

提 要

利用 1961—1994 年地面、500hPa 天气图和降水资料, 分析了一脊一槽环流型与长江三峡地区枯水期(10 月—1 月)区域性强降水的关系。分析了与强降水有关的暖高脊的时空分布特征, 并进行了逐日反查, 概括出了区域性强降水的预报指标。用 1995 年天气图和降水资料进行检验, 在 1996 年 10—11 月进行试预报, 结果表明该预报指标具有一定的参考价值。

关键词: 环流型 区域性强降水 预报指标

引 言

1997 年长江三峡大坝将合拢, 这是实现大江截流工程的关键, 是举世瞩目的大事。大坝合拢时间已经选择在长江流域的枯水期间(10 月—1 月)。所以, 正确预报该时期区域性的强降水的出现是一个至关重要的问题。本文分析了枯水期一脊一槽环流特征及其与长江三峡地区区域性强降水的关系, 在此基础上进行逐日反查, 概括出本型出现区域性强降水的预报指标。用 1995 年天气图和降水资料进行检验, 在 1996 年 10—11 月进行试预报, 结果表明该预报指标具有一定的参考价

值, 从而为区域性强降水的短期预报提供根据。

1 一脊一槽环流型与长江三峡地区的区域性强降水

根据有关规定, 凡本地区有 3 个以上测站日雨量(20 时—20 时) $\geq 25.0\text{mm}$, 或任一测站连续 5 天日雨量 $\geq 10.0\text{mm}$, 即为一个区域性强降水日。

我们在 60°E — 150°E 区间范围内, 普查了 1961—1994 年地面、500hPa 天气图和降水资料, 发现一脊一槽型在本地区仅出现 2 个强降水日, 其日期和雨量见表 1。

表 1 1961—1994 年一脊一槽型与长江三峡地区枯水期区域性强降水

日期	雨量/mm	$\geq 25.0\text{mm}$ 站数	最大日雨量/mm	出现地点
1970. 10. 25	260. 6	3	85. 2	万县 恩施 巴东
1982. 10. 20	213. 2	5	47. 8	万县 奉节 巴东 恩施 五峰

在翻阅了大量历史天气图的基础上, 认为一脊一槽型的主导系统应是暖性高压脊。它的位置和走向不仅决定了主槽的位置和走向, 而且决定了冷空气南下的路径和雨区的位置。因此, 抓住暖高脊的变化是预报强降水

的关键。

分析得知本型共出现 292 天, 暖高脊的走向有 NE、NW 和 SN 向三种。其中 NE 向暖高脊为 112 天, 占本型总天数的 38%; NW 向、SN 向暖高脊各占 78 天和 76 天, 分别占

1) 本文由中国气象局“长江三峡工程大江截流气象保障服务技术开发”课题资助。

总天数的 26.7% 和 26.0%。本型中还有一槽一脊型式, 由于它出现天数仅为 26 天, 所以也作为一个副型划在本型内。

由普查可知: 在 34 年中出现的两次强降水分别出现在 NE 向和 NW 向暖高脊型式, 而 SN 向暖高脊和一槽一脊副型则未出现强降水。从时间上看两次强降水日均出现在 10 月份。其它 3 个月均未出现强降水日, 这可能是由于这 3 个月(11、12、1 月)冷平流很强, 孟加拉湾和我国南海的暖湿空气相对较弱的原因造成的。

2 与区域性强降水有关的暖高脊的时空分布特征

2.1 NE 向暖高脊

NE 向暖高脊的时空分布特征是: 暖高脊, 可出现在 30—110°E 区间内, 其中以 54—70°E、71—90°E 区间内, 出现天数最多, 分别为 49 天和 47 天, 两者之和约占总天数的 85%, 在时间上, 以 11 月份出现天数最多为 48 天, 约占总天数的 42%。

2.2 NW 向暖高脊

NW 向暖高脊的分布特征是: 暖高脊可出现在 50—109°E 区间内, 其中以 70—79°E 出现天数最多, 为 26 天, 约占总天数(75 天)的 34%, 其次是 30—89°E, 出现 22 天, 约占 30%。在时间上也以 11 月出现天数最多, 为 34 天, 约占总天数的 45%。

3 形成区域性强降水的环流特征和预报指标

3.1 NE 向暖高脊

3.1.1 环流特征

1970 年 10 月 24 日 08 时 500hPa: (图 1) 配有一 16°C 暖中心的强大暖高脊自 55°E 附近向 NE 方向伸展至泰米尔半岛以东地区, 5280gpm 线东伸至 150°E 附近, 暖高脊前的主槽和锋区的走向也呈 NE—SW 向, 使我国境内中纬度地区环流较平直, 柴达木盆地 98°E 和高原东部 103°E 附近有低槽东移, 同时, 孟加拉湾 90°E 附近有低槽, 西太平洋副

热带高压 5880gpm 线闭合单体, 位于中南半岛东部至我国雷州半岛、广东南部, 南海有台风西进。大量水汽源源不断地由孟加拉湾槽与副高之间的 SW 气流输送到长江中下游, 与中纬度低槽携带的冷空气相遇, 在高原东侧形成大片雨区, 东移影响本区, 造成区域性强降水。

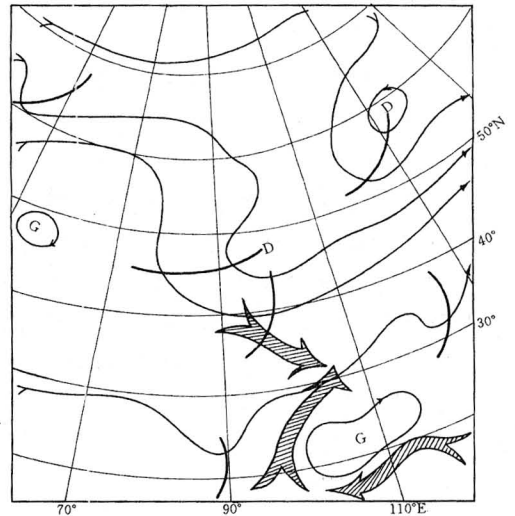


图 1 1970 年 10 月 24 日 08 时 500hPa 形势示意图

本型中, 暖高脊位置、轴向决定了冷空气的路径是: 先从贝加尔湖附近向南移动, 到达蒙古西部和我国新疆北部地区后, 再由中纬度低槽携带东移南下, 与来自孟加拉湾和我国南海的水汽相遇, 造成强降水。

3.1.2 预报指标

(1) 暖性高压脊脊线位于 51—60°E。在 NE 向暖性高压脊出现的 111 天中, 当其它 4 个条件均满足, 而只有本指标不满足的有 4 天, 均未出现降水。

(2) 暖高脊向 NE 方向伸展至泰米尔半岛以东地区, 5280gpm 线到达 150°E。其它 4 个条件均满足, 只有指标 2 不满足的共 2 天, 其中 1 天无雨, 1 天出现局地暴雨(1972 年 10 月 18 日, 66.9mm)。

(3) 在 28—45°N、95—105°E 关键区内有

短波槽东移(最好是南北二支短波槽呈阶梯型)。其它4个条件均满足,只有指标3不满足的共2天,都出现了局地大暴雨(1965年12月14日,103.0mm,最大雨量25.8mm,≥25.0mm的站数为一个;15日,111.0mm,最大雨量28.0mm,≥25.0mm的站数为一个),未出现区域性强降水。这二天中纬度也有短波槽东移,但它们分别位于108和107°E,超出了关键区范围。

(4)孟加拉湾(85—90°E)有低槽。

(5)重庆、西昌SW风均达20—30 $m \cdot s^{-1}$ 之间。

上述5个条件必须同时具备,才能在本区出现区域性强降水。反查结果在34年资料中未发现5个指标同时出现本区不出现区域性强降水的情况,同时也未发现5个指标不同时出现本区出现强降水的情况,因此本型未出现空报和漏报现象。

3.2 NW向暖高脊

3.2.1 环流特征

1982年10月19日08时500hPa(图2),伴有闭合暖中心的高脊自我国青藏高原向NW方向伸展,主槽约在115—125°E之间,槽后脊前为宽广的、强大的NW气流自西伯利亚南下,一直到达我国江南,控制我国

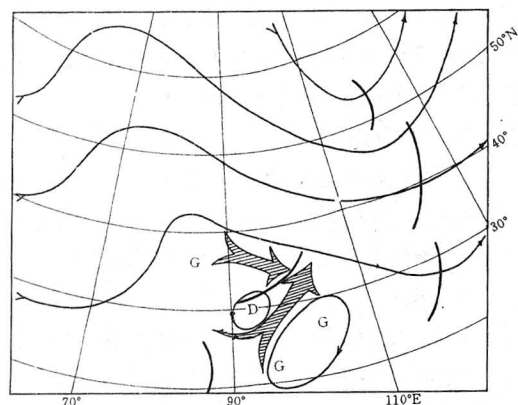


图2 1982年10月19日08时500hPa形势示意图

大陆的大部分地区。副热带高压单体控制着菲律宾及我国南海海区,值得注意的是自昆明至缅甸的曼德拉附近有一闭合的高压环流,其北方有一条自青海湖伸向那曲的切变线,切变线南端与拉萨附近气旋式低涡环流相连接,同时孟加拉湾在87°E附近有低槽,由于北方冷平流势力较强,未来切变线东移南压影响本区造成一次强降水过程。

3.2.2 预报指标

(1)青藏高原北部有暖性高压脊伸向西北方向,脊线在85—95°E区间内;

(2)拉萨附近有气旋式环流;

(3)自青海湖至那曲有一条切变线,并与拉萨气旋式环流相连;

(4)孟加拉湾(85—90°E)有低槽;

(5)西昌SW风 $8m \cdot s^{-1}$ 、宜宾NW风 $6m \cdot s^{-1}$ 、重庆NW风 $9m \cdot s^{-1}$ 。

上述4项指标必须同时满足,本区才能出现区域性强降水。

反查结果表明:在34年中未发现4个指标同时出现而不出现强降水的情况;也未发现4个指标不同时出现而本区出现强降水的情况。因此本型指标未出现空报和漏报现象。

4 一槽一脊副型特征

本副型主槽大多位于60—125°E区间43°N以北地区,平均在90°E附近,其走向多为S—N向,或N—SW向,多数伴有锋区,但一般出现在40°N以北;主脊分布在100—150°E内,40°N以北地区,其走向以NNE和S—N方向为主,各出现12天,均占本区副型天数的46%,NNW方向天数出现最少,仅2天。

中纬度低槽多出现在85—120°E之间,平均约在100°E附近。孟加拉湾低槽仅出现10天,约占总天数的38%。因此,本副型未出现强降水(图略)。

5 预报指标的检验

用总参气象局1995年10、11、12三个月500hPa天气图检验结果如下:

1995年10、11、12月本型共出现10天,其中10月2天,11月2天,12月6天。10天中暖高脊型式有NE向型4天(10月31日,

12月4日,5日,23日),S—N向5天(11月19日,26日,12月16日,30日),还有1天(10月28日)为副型(一槽一脊型)。

由上述得知S—N向暖高脊和一槽一脊副型在34年中未出现过区域性强降水,因此可以预报未来24—36小时内本区不会出现区域性强降水。实况正确。

出现NE向暖高脊的4天的情况是暖高脊线位置均位于88—90°E区间;暖高脊向东北方向伸展不够,没有达到泰米尔半岛以东地区;5280gpm线远未到达150°E,同时上述4天内中纬度(28—45°N,95—105°E)未出现短波槽,孟加拉湾地区有时出现反气旋式环

流,而且重庆、宜昌也未出现20—30 m·s⁻¹的西南风。

上述表明:这4天全部不符合预报指标,所以预报未来24—36小时内本区无区域性强降水,实况正确。

6 试报结果

用1996年10—11月本院实习台天气图试报结果是:10—11月本型共出现4天,其中10月份3天(5日、6日、12日)11月份出现1天(17日)。上述4天中,10月22日为副型,在34年中未出现过区域性强降水,可不考虑未来有强降水的可能。其它3天情况见表2:

表2 1996年10—11月指标情况

日期 日/日	暖高脊线位置 及走向	暖高脊伸向泰米 尔半岛以东,528 线到150°E	28—48°N,95—105°E 有短波槽	85—90°E有槽	重庆、西昌SW风 20—30m/s	
5/10	60°E(NE) ✓	×	105—98°E ✓	97°E ×	SW 10m/s ×	SW 16m/s ×
6/10	78°E(平浅NE) ×	×	青海湖南面E—W 向切变 ×	85—90°E ✓	SW 18m/s ×	SW 18m/s ×
17/11	45°E(非常平) ×	×	105°E ✓	85—90°E ✓	NW 20m/s ×	SW 28m/s ✓

根据本型预报指标,上述三个预报日后的24—36小时内,本区不会出现区域性强降水。结果在10月6日、7日出现全区性小—中雨,因此预报基本正确,17日预报正确。

应该指出,由于本型出现强降水日数太少,所提出的部分预报指标缺乏代表性,仅供预报时参考。

The Relationship between One Ridge-one Trough Circulation Pattern and Regional Severe Precipitation in the dry Season in Sanxia on the Changjiang

Qiao Jirong

(Beijing Meteorological College,100081)

Abstract

By using surface and 500hPa weather map and precipitation data from 1961 to 1994, the relationship between the one ridge-one trough circulation pattern and regional severe precipitation during the dry season (Oct. —Jan.) in Sanxia on the Changjiang was analysed. The characteristics of temporal and spatial distribution of warm high ridge associated with severe precipitation were analyzed and the day by day checking was carried out, and the forecast indexes of severe precipitation were summarized.

The checking was carried out with the application of the weather map and precipitation data in 1995. The results were good. The study have been applied to the informal forecast during Oct. —Jan. in 1996. The trial were quite good and the forecasting indexes possess certain value of reference.

Key Words: circulation pattern regional severe precipitation forecast index