

# 长江三峡枯水期区域性强降水的一种重要天气形势<sup>1)</sup>

熊廷南 周小刚 邓北胜

(北京气象学院,北京 100081)

## 提 要

利用长江三峡地区6个站1961—1994年10月—1月的逐日降水量确定该地区发生区域性强降水的雨日,结合同期的历史天气图分析该地区产生区域性强降水的原因,影响系统和环流形势特征,归纳出长江三峡地区产生区域性强降水的两槽一脊型环流型,并进行逐日反查,概括出两槽一脊环流型产生区域性强降水的前期预报指标。并用1995年历史天气图和降水资料进行检验,又在1996年10月、11月进行试预报,结果说明两槽一脊环流型及相应的前期预报指标是具有预报参考价值的。

**关键词:** 区域性强降水 枯水期 预报

## 引 言

长江三峡工程定于1997年11月截流,截流期间要求长江水流量越小越好,因此三峡地区枯水期的强降水对截流是非常不利的。枯水期发生强降水的概率很小(10月:4.55%,11月:1.08%,12月:0.28%,1月:0.2%),但又并非不可能。1996年11月4—6日三峡地区6站的降水量是近36年中同期最大的。以往对枯水期降水研究较少。为确保长江三峡大江截流的顺利进行,做好小概率事件的短期预报,对1961—1994年10—1月三峡地区产生降水过程的环流形势和影响系统进行逐日普查,枯水期中三峡地区产生降水所需要的水汽主要是来自孟加拉湾和南海。而中高纬度在60—150°E之间为两槽一脊型时出现强降水的天数最多。

## 1 研究方法

1.1 把500hPa天气图上60—150°E之间40°N以北区域的环流形势分为6种,本文着重分析两槽一脊型环流形势下在长江三峡地

区产生区域性强降水的条件,两槽一脊型在34年中10月份共出现355天,占34年10月份总天数(1054天)的33.6%;34年中11月份共309天,占34年11月份总天数(1020天)的30.3%;把12月和1月根本不可能下雨的日子删除,参加分型的天数分别为345天和401天,而两槽一脊型所占比例分别为32.2%和37.1%。

综上所述,两槽一脊环流型的天数占34年整个枯水期总天数的三分之一,比其它5种环流型的比例都大,这是枯水期的一大特点。

1.2 根据课题组制定的长江三峡枯水期区域性强降水的标准(枯水期中区域性强降水:三峡地区中万县、恩施、巴东、奉节、五峰和宜昌6个站中有3个或更多的站出现等于或大于25mm降水的雨日或连续5天出现等于或大于10mm的雨日,称为区域性强降水),对1961—1994年34年长江三峡地区6站的日降水量进行筛选,找出符合区域性强降水标

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。

准的雨日(预报日:以 08 时(北京时)为起报时,因为降水资料的日界为 20 时,例如降水资料上 2 日的降水量表示是从 1 日 20 时到 2 日 20 时的雨量,其预报日为 1 日 08 时 500hPa 的环流型,预报时效为 12—36 小时)。前一日为两槽—脊型环流型的区域性强降水雨日定为两槽—脊型的预报雨日。例如:1964 年 10 月 24 日是区域性强降水雨日,1964 年 10 月 23 日 08 时 500hPa 天气图上为两槽—脊型的环流型,研究该图上的全部细节与 24 日雨量的联系,找出前期预报指标。

参加制定两槽—脊型前期预报指标的区域性强降水雨日共 17 天,它们的细节见附表。34 年的枯水期中共有 61 个强降水雨日,两槽—脊型的强降水雨日占这个数字的 28%。由这 17 个区域性强降水雨日共同满足的两槽—脊型预报区域性强降水的指标共 5 条。

## 2 两槽—脊型长江三峡枯水期区域性强降水的前期预报指标

2.1 出现两槽—脊型的环流形势时还必须具备以下 5 个条件才可能产生区域性强降水。①西槽达到 70°E 或在 70°E 以东,东槽在 120°E 附近。34 年中其它 4 条均满足,只是西槽不到 70°E 的天数有 44 天,在这 44 天中只有 5 天 6 站降水量总和达 60mm(即平均日站降水量为 10mm),其它 39 天均无明显降水。②在 500hPa 等压面上孟加拉湾有低槽,低槽的范围要求在 25°N 以南,80—100°E 之间,而且昆明、贵阳、重庆一线 500hPa 高度上为 SW—WSW 风。③副热带高压的 5880gpm 线在 15°N 以北并西伸至 111°E 或以西。南海闭合小高压(5880 线)也视为副热带高压。④在 90—110°E,30—40°N 区域内,500hPa 等压面上有短波槽或切变线。⑤在地面图上,100—115°E,25—40°N 区域内有锋面。

2.2 在 34 年中以上 5 条都满足的天数为

49 天,在这 49 天中有 17 天出现了区域性强降水占 34.7%;中雨 11 天占 22.4%,其余 21 天基本无雨。对于达不到区域性强降水的日子进行仔细分析,发现有以下三个原因:①南海有台风。具体区域为 120°E 以西,10°N 以北。因台风作用使副热带高压北抬,故影响降水强度。②青藏高原东部或高原上有高压脊。在这种情况下,三峡地区为脊前西北所流控制,降水不明显。③东槽(120°E)深。即东槽底南伸至 25—30°N,我国大陆以西北风为主,故降水不明显。所以这三条规定为两槽—脊型的消空条件。

附表 前一日为两槽—脊型的区域性强降水环流特征

序号	日期	西槽	东槽	日降水量 (6 站总和)	大于 25 mm 站数
1	641024	75°E 槽底 35°N	130°E 槽底 32°N	139	3
2	651006	70°E 槽底 38°N	129°E 槽底 34°N	165	3
3	831004	70°E 槽底 38°N	120°E 槽底 43°N	229	5
4	831005	75°E 槽底 37°N	123°E 槽底 42°N	465	6
5	831006	90°E 槽底 35°N	135°E 槽底 30°N	140	3
6	831018	75°E 槽底 33°N	135°E 槽底 30°N	135	1
7	831019	75°E 槽底 40°N	115°E 槽底 37°N	145	2
8	831020	75°E 槽底 40°N	125°E 槽底 38°N	172	4
9	861016	75°E 槽底 37°N	130°E 槽底 40°N	133	3
10	871011	75°E 槽底 42°N	117°E 槽底 35°N	130	2
11	871012	80°E 槽底 44°N	130°E 槽底 30°N	84	2
12	901016	85°E 槽底 32°N	130°E 槽底 30°N	178	5
13	921003	85°E 槽底 40°N	135°E 槽底 35°N	136	2
14	631104	80°E 槽底 40°N	140°E 槽底 35°N	151	4
15	711107	70°E 槽底 35°N	135°E 槽底 30°N	144	2
16	931107	90°E 槽底 40°N	130°E 槽底 35°N	101	2
17	941115	70°E 槽底 40°N	135°E 槽底 30°N	114	3

注:表中的降水量与日期是一致的,槽的位置是前一天 08 时的。

### 3 利用 1995 年历史资料验证和利用 1996 年资料进行试预报的情况

为了检验两槽一脊型前期预报指标的预报能力,使用总参气象局分析的 1995 年 10—12 月 3 个月的 500hPa 等压面图和地面天气图,对照预报指标进行验证。10—12 月符合两槽一脊环流型的共 43 天,其中达到出现区域性强降水全部指标的有两天,其中 1 天正确,1 天属空报,在其他不符合出现区域性强降水指标的 41 天中,有 2 天出现了小一中雨。

在 1995 年历史资料验证的基础上,1996 年 10 月和 11 月,利用北京气象学院实习台分析的天气图和收报得到的降水资料进行逐日试预报,其结果是符合两槽一脊环流型的共 13 天,2 天达到预报指标,1 天出现了区域性强降水,1 天空报,其他 13 天不符合指标,也未出现区域性强降水。在试预报中发现由于孟加拉湾记录较少,孟加拉湾槽的确定比较困难。所以在当前的条件下,要充分利用卫星云图来解决这一问题。例如 1996 年 11 月 5 日的环流型为两槽一脊型,5 项预报指标中

4 项都符合,但孟加拉湾槽很不明显,在 500hPa 图上因为缺少测风记录根本不能确定,但是借助卫星云图就可以确定孟加拉湾槽的存在。而且在云图上还可以看出槽前有一个热带低压,中南半岛上也有一热带气旋,在红外云图及水汽云图上,云带水汽带从孟加拉湾一直伸展到我国长江流域,直抵日本南部。结果 11 月 6 日三峡地区 6 站降水量总和为 169mm,其中有 4 个站的降水量都超过了 25mm,达到了枯水期区域性强降水的标准。

### 4 结论

4.1 总结以上验证和试预报结果,两槽一脊型及产生区域性强降水的前期预报指标是有预报能力的,尤其是对区域性强降水的分辨能力还是比较高的。

4.2 两槽一脊型环流形势的西槽一定要达到 70°E 或在 70°E 以东,否则冷空气达不到三峡地区,降水不大。

4.3 两槽一脊型环流形势的东槽如果比西槽深(即东槽底比西槽底的纬度低),中国大陆盛行西北风,三峡地区不会降大雨。

## An Important Circulation Pattern of the Regional Severe Precipitation in Dry Season in Sanxia on the Changjiang

Xiong Tingnan Zhou Xiaogang Deng Beisheng

(Beijing Meteorological College, 100081)

### Abstract

By using the precipitation data in the dry season from 1961 to 1994 and the same time synoptic map, the severe precipitation factors and features of circulation prior to the occurrence of severe precipitation are analysed. The two trough-one ridge pattern is classified from numerous facts and the indexes of forecasting severe precipitation are discovered from the daily data.

The forecasting indexes of the severe precipitation for the two trough-one ridge pattern are given, it is proved to be practical value in the dry season in Sanxia on the Changjiang in recent two years.

**Key Words:** two trough one ridge pattern regional severe precipitation dry season