

我国华北夏旱环流系统的建立与引潮力配置*

李松勤 任振球 张素琴

(国家气象局气象科学研究所)

提 要

本文从天体引潮力角度分析造成我国华北地区夏旱的原因及规律。从中得到一些有意义的结果。

一、引 言

有关研究^[1-3]表明,影响环流系统发生、发展的天文因子,均系天体运行相对位置上的奇点。这些天文奇点大多为三星一线,包括朔望(日、月、地成直线),行星合月、冲月、合日、冲日(行星、月或日、地成直线),黄道面一等亮星(毕宿五、北河三等)、最强宇宙射电源(如 M_1 等)合月、冲月。部分为月亮相对运动拐点,包括月赤纬 0° 、月黄纬 0° 及最大,日月同纬等。并且严格决定于此种天文奇点发生时刻的引潮力垂直分力。在天文奇点发生时刻月下点的 54.7° 附近,为引潮力共振区,在其 54.7° 以外 10° 区为引潮力共振加压区,高压位于此区最易发展(54.7° 以内 4° 区为引潮力共振减压区)。在天文奇点发生时刻月下点的 $80^\circ \sim 90^\circ$,为引力波共振区,此区高压也易发展。

本文着重讨论引起我国华北夏旱的关键性环流系统的建立与天体引潮力的关系。

二、华北夏旱与引潮力关系

1957年以来,我国华北地区(包括陕北)的典型夏旱(6—8月)年份共有6年:1965、1968、1972、1980、1986和1987年。通过对6个华北夏旱年的500 hPa环流系统分析认为,造成我国华北地区夏旱的直接影响的關鍵性环流系统,主要有三种类型:(1)贝加尔湖及其附近地区为阻塞高压控制(高压中心范围大约在 $90^\circ \sim 120^\circ\text{E}$, $45^\circ \sim 65^\circ\text{N}$)。(2)副热带高压异常偏南(副高西侧中心范围大约在 $105^\circ \sim 125^\circ\text{E}$, $15^\circ \sim 25^\circ\text{N}$)或偏东(副高西侧中心范围大约在 $125^\circ \sim 140^\circ\text{E}$, $30^\circ \sim 40^\circ\text{N}$)。(3)华北高压持续控制(高压中心范围大约在华北附近的 $95^\circ \sim 120^\circ\text{E}$)。

本文1989年8月14日收到,1990年3月13日收到修改稿。

* 本课题为国家自然科学基金资助项目。

1. 贝湖阻塞高压与天体引潮力

1986年6月底至7月初,贝湖地区为高压或高压脊控制的时间达24天之多。其中7月3—11日和13—21日为阻塞高压控制,6月27—29日和7月23—25日为高压脊控制。分析这些高压或高压脊在贝湖地区建立和持续稳定的过程,发现均与天体引潮力的配置有密切关系(如图1)。4日20时阻塞高压的形成,是发生在当天4时29分土星冲月 54.7° 线以外 10° 的引潮力共振加压和3日21时30分日月同纬 80° 线以外 10° 引力波共振的迭

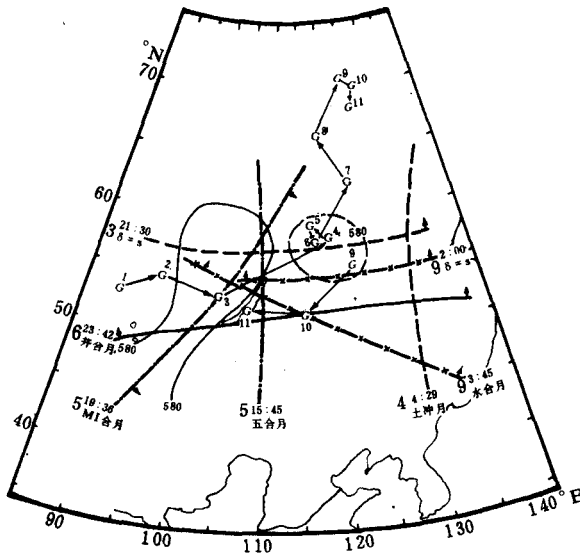


图1 1986年7月上旬500hPa贝湖阻塞高压过程与天体引潮力配置关系示意图
(弧线为天文奇点的 54.7° 线,带箭头的弧线为天文奇点的 80° 线,实线、
虚线分别为3、4日20时等高线,G为高压中心位置,边上的数字为日期)

加区。5日20时这个阻高在原地徘徊,又与当天15时45分五车五合月 54.7° 线以外 10° 的引潮力共振加压和19时36分 M_1 合月 80° 线以外 10° 的引力波共振的迭加区相一致。由此表明,这一阻高的建立和稳定,都与引潮力的特定迭加是相当吻合的。另外,9日20时在贝湖附近又新生一个高压的副中心,它又是在当天两个天文奇点的共同迭加区形成的,以后它一直维持到11日20时。

7月13日20时至21日20时,贝湖地区又被阻高持续控制。该阻高在13日20时移入贝湖地区,正是此前24小时内木星冲月 80° 线以外 10° 的引力波共振区。此后,从7月15日至21日的7天时间,有10个天文奇点的 54.7° 线和 80° 线以外 10° 的迭加区,全部落在贝湖附近(图略)。

7月23—25日贝湖地区又为高压脊控制,它也与当时的天体引潮力相一致。

由此可见,在1986年华北汛期一个月时间内,有这么多天文奇点的 54.7° 线或 80° 线以外共振加压区连续投影在贝湖附近地区,它们的连续迭加使阻高或高脊在该地区多次重建和持续稳定。从而阻挡了冷空气南下,导致了华北地区的干旱。

1972年6—7月,北方地区出现近30年来最严重的大范围干旱,春夏连旱,旱情严重。主要原因是6月份贝湖及附近地区被高压长期而稳定的控制及7月份副高长期偏东,且在低层(850 hPa),华北地区亦被高压长期控制所致。6月中下旬之交的贝湖阻高形势,则是由于在3天内遇4个天文奇点54.7°线或80°线以外10°的共振加压而建立的(图略)。

2. 副热带高压异常偏南或偏东与天体引潮力

1980年7—8月,华北大部分地区雨量之少是五、六十年以来罕见的。北京7月的雨量仅31 mm,是1895年以来最低值。造成北方持续干旱的关键,主要由于7、8两月东亚地区副高势力较常年偏弱,且持续偏南,使暖湿气流难以抵达华北。导致该两个月副高退至南海北部一带的三次过程均与天体运行相对位置奇点的特殊配置关系较好^[4]。由图2可见,7月28日凌晨望的赤经坐标和黄经坐标的发生时刻分别为3时32分和2时53分,29日4时48分月亮过黄道,在两天内有3个天文奇点的54.7°以外10°区都处在南海北部附近,同时它们的引潮力水平分力又都指向西南,从而使原先(27日20时)位于冲绳岛的副高向西南退至南海北部且稳定少动。

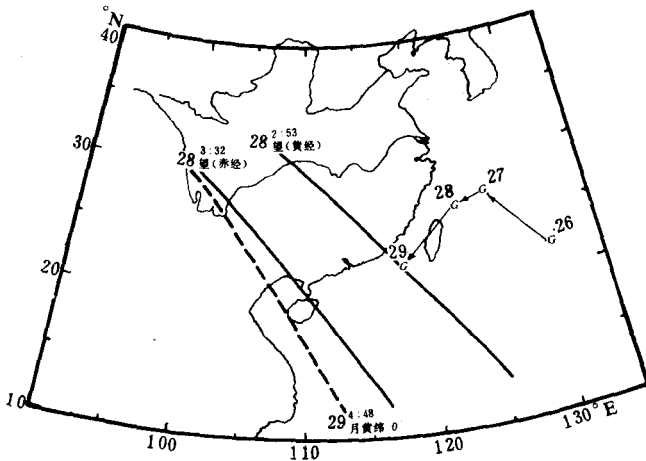


图2 1980年7月27—29日20时,副高南退过程与天体引潮力配置关系示意图

(图例同图1)

1968年7—8月,北方地区春夏连旱,其原因:7月副高偏东、偏南。中下旬贝湖地区为高压持续控制;8月副高继续偏东,在30°N及其以北地区,从低层到中层均被大陆高压所控制。例如,7月上旬末这次副高向西南退的过程,在不到27小时内,就有三个天文奇点的54.7°线均落在巴士海峡一带,相应副高中心迅速向西南退至54.7°以外10°的共同迭加区(图略)。

据查,1972年7月8—9日副高的东退过程,1987年7月24—26日副高异常偏南、偏东,1986年8月上旬初副高偏东及1965年6—8月间副高西伸、东退的强弱变化,都与天文奇点的特殊配置有着较好的关系。

3. 华北地区高压持续控制与天体引潮力

1972年夏,我国北方地区旱情严重,原因之一,是华北地区被高压长期控制。在7月下旬的6天时间内,连续有9个天文奇点的 54.7° 线以外 10° 区,全部迭加在河套及其附近地区(见图3)。使高压在陕、晋交界地区得以发展和维持,导致其附近地区持续干旱少雨。

在1987年7月20—23日和8月5—7日两个时段,先后有12个天文奇点的 54.7° 线投影在相应地区,使华北到西北东部地区的高压得以维持,干旱持续发展(图略)。

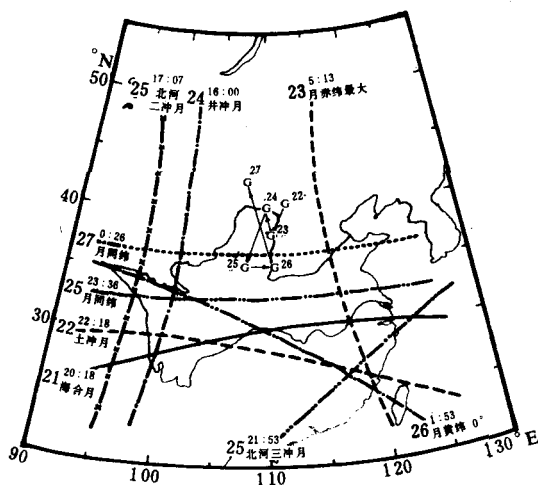


图3 1972年7月下旬850 hPa 08时华北高压与天体引潮力配置关系示意图
(图例同图1)

三、结语与讨论

综上所述,第一类贝湖高压(如1986年),在一个月內,连续出现了3个或3个以上的高压过程,而每个贝湖高压的建立,均满足2天内有3个或3天3个天文奇点的 54.7° 以外 10° 的共同迭加在该地区。第二类副高偏南(或偏东)(如1980年),在一个月內,副高南退到南海稳定,也有3个或3个以上过程。而每个副高南退过程,也满足2天内有3个或3天有3个以上的天文奇点的 54.7° 以外 10° 共同迭加在南海北部一带。第三类华北高压持续控制(如1972年),一般也需在2天内有3个或3天有3个以上的天文奇点的 54.7° 以外 10° 连续迭加在相应的华北地区。

通过对任意4年(1958、1983、1984、1985)6—8月的反查,表明其中3年(1958、1984、1985)都不符合上述华北夏旱的三类环流系统的天文奇点引潮力组合。但1985年7月中旬前后的一次天气过程是符合天文奇点特殊配置的,相应出现了一次短期的高温干旱过程,但仅只一次,加之前期雨水较多,因而未造成当年夏旱。1983年,我国华北也属于旱年(但不是文中所分析的那种典型干旱年),当年7、8月间,连续出现8个不同夏旱环流系统的高压过程,它们均与天文奇点连续投影的共同迭加作用相符合。

由上分析可得出结论:造成我国华北地区夏旱的三种环流系统的建立,都与多个天文

奇点的共振加压作用在短期内连续迭加在相应的地区,有着较好的关系。我们认为,干旱是一种长期的累积效应。我国华北地区的夏旱,大多开始于春季,在上述三种夏旱环流系统中,都在其相应地区持续稳定或多次重建。而多个天文奇点的共振加压作用在相应地区的迭加,也总是伴随其多次过程。因此,在研究干旱的原因及其规律时,天文因子的触发和调制作用是不可忽视的。利用本文的结论,我们在1989年3月,根据1989年7月26日至8月4日,华北将处在12个天文奇点的引潮力共振加压或引力波共振的迭加区内,有利高压在华北发展,故预测在华北汛期的盛期,可能出现高温干旱过程,实况证明,这一长期的异常过程预报是正确的^[5]。

参 考 文 献

- [1] 任振球,三星体成直线时的非经典引力效应,自然杂志,第7期,1982年。
 [2] 张素琴、任振球、李松勤,论天文奇点效应的普适性,天地生综合研究,中国科学技术出版社,1989年。
 [3] 李松勤、任振球,天体引潮力与台风登陆后的持续时间,天地生综合研究,中国科学技术出版社,1989年。
 [4] 任振球、张素琴,天文奇点与1980年盛夏副高异常偏南,气象,第3期,1981年。
 [5] 任振球、张素琴、李松勤,1989年华北汛期干热天气过程预测的实况检验,气象,第5期,1990年。

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE ESTABLISHMENT OF THE SUMMER DRY CIRCULATION SYSTEMS IN NORTH CHINA AND THE DISPOSAL OF TIDE-GENERATING FORCE

Li Songqin Ren Zhenqiu Zhang Suqin
 (Academy of Meteorological Science, SMA)

Abstract

This paper analyses relationship between the general circulation systems in the summer dry seasons in north China and the resonances of tide-generating forces. Some results are significant.