

准 两 年 振 荡

罗 树 森

(国家气象局气象科学研究院)

从六十年代 Veryrd 和 Ebdon^[1] 揭露低纬度平流层纬向风 26 个月准两年周期以来, 人们先后做了不少工作, 得出区域温度、降水、气压、500 毫巴角动量输送、500 毫巴中纬度 1,2,3 波都有准两年周期。

本文的主要目的是讨论西北太平洋热带辐合带云量变化特点和周期, 以及中国东部降水周期。随后又对西太平洋热带辐合带云量与中国东部降水进行相关分析。在所有功率谱计算中, 年变化是被有意识的平滑掉, 最大后延数取该资料长度的三分之一。1965 年 2 月至 1978 年 1 月太平洋月平均云量资料取自[2,3]。按这个图集的规定, 满天云层以 8 表示。

1. 热 带 辐 合 带

全球热带辐合带是行星尺度的环流系统, 它的演变、强弱、移动对热带地区各种天气变化影响很大。随着卫星云图广泛运用, 为热带辐合带的研究提供了新的资料。图 1 是五年 7 月, 2 月 700 毫巴月平均流线, 月平均热带辐合带与八年月平均云量分布图。从它们相互配置来看, 低纬度月平均云量大于五的线与月平均热带辐合带相吻合, 走向基本一致。基于这点, 我们在下文中用低纬度大于五的月平均云量线所包围的面积变化来反映热带辐合带的演变。在计算月平均云量大于五的线所包围的面积大小时, 我们是用月平均云量大于五的网格点数多少来表示, 并简称为云五格点数(它是 2.5 个经纬度正方形网格点)。

因为西太平洋热带辐合带的季节性南北移动和东西摆动与本文主题关系甚远, 这里就不作讨论。现在我们着重分析西太平洋热带辐合带年变化特点和多年演变周期两个问题。从 1965—1978 年西南、西北太平洋热带辐合带云五格点数的多年月平均值中, 可见西北太平洋峰值呈现在 7—9 月, 而西南太平洋最大值在 1—2 月, 它们之间位相差为 5—6 个月左右。可是, 西北、西南太平洋月云量的低值分别出现在 4—5 月和 11 月。图 2 还指出西南太平洋热带辐合带云量的季节变化远比西北太平洋要大得多。

接着我们进一步研究西南、西北太平洋热带辐合带的长周期变化问题。对 1965—1978 年西南、西北太平洋热带辐合带各月云五格点数进行功率谱计算, 得出西北太平洋热带辐合带月平均云量的周期为 21.8 个月, 西南太平洋热带辐合带月平均云量的周期是 20.6 个月。这些结果说明, 西北、西南太平洋热带辐合带云量具有准两年周期振动(见图 3)。

* 本文于 1981 年 1 月 12 日收到, 1982 年 3 月 15 日收到修改稿。

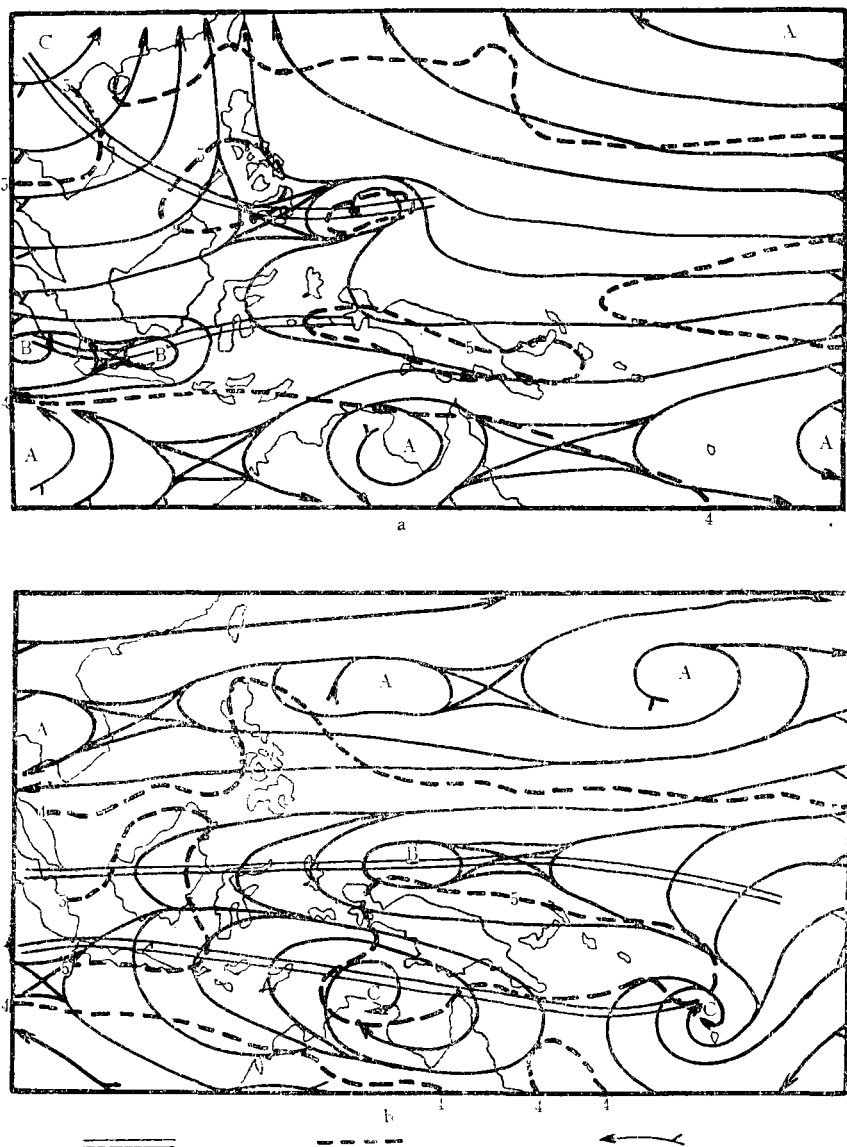


图 1 7月(a)和2月(b)700毫巴月平均流线、热带辐合带、月平均云量线
(——热带辐合带 --- 月平均云量线 ← 月平均流线)

2. 中国东部降水的周期

我们对黄河、淮河、长江、珠江四个流域月平均降水量进行功率谱计算。其计算结果如下：黄河流域雨量的周期为 25.3 个月，其谱密度值是 238。淮河流域雨量有 18.6 和 32.3 个月两种周期，其谱密度值分别为 92 和 174。长江流域雨量的周期是 31.1 个月，其谱密度值为 165。珠江流域雨量有两个周期，29.2 个月和 36.2 个月，其谱密度值分别达 192 和 197。中国梅雨雨量(见表 1)有 2.5 年、7.3 年、11.1 年三个周期，其谱密

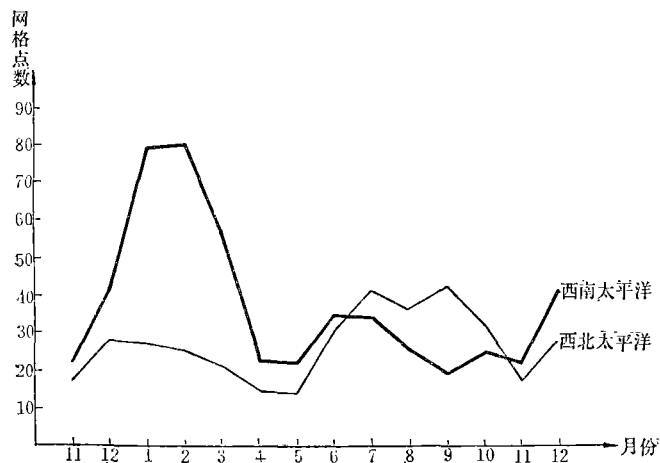


图 2 1965—1978年各月西北太平洋热带辐合带月平均云量大于五的网格点数平均值

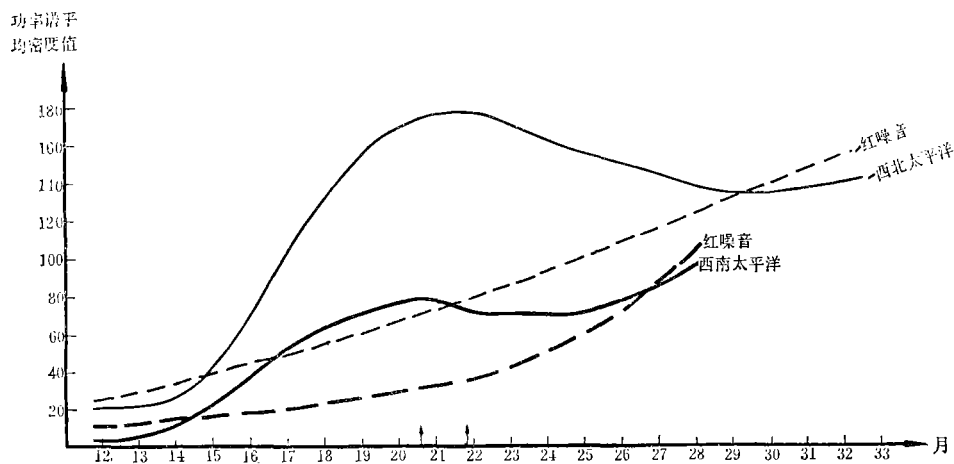


图 3 1965—1978年西北太平洋热带辐合带月平均云量大于五的网格点数功率谱平均密度值和周期

度峰值分别达到 234, 267, 206。其中,中国梅雨雨量的 7 年和 11 年两个周期分别与月太阳黑子相对数的 83.6 个月和 131.4 个月两种周期有着密切的关系。在图 4 中所有功率谱平均密度值变化曲线上的峰值都超过各自功率谱红噪音标准。由此可见,黄河、淮河、长江、珠江四个流域雨量和梅雨雨量都存在着准两年振荡。

3. 热带辐合带与中国东部降水关系

1972 年我国普遍干旱少雨,珠江、淮河、黄河三个流域年平均降水量比风调雨顺的

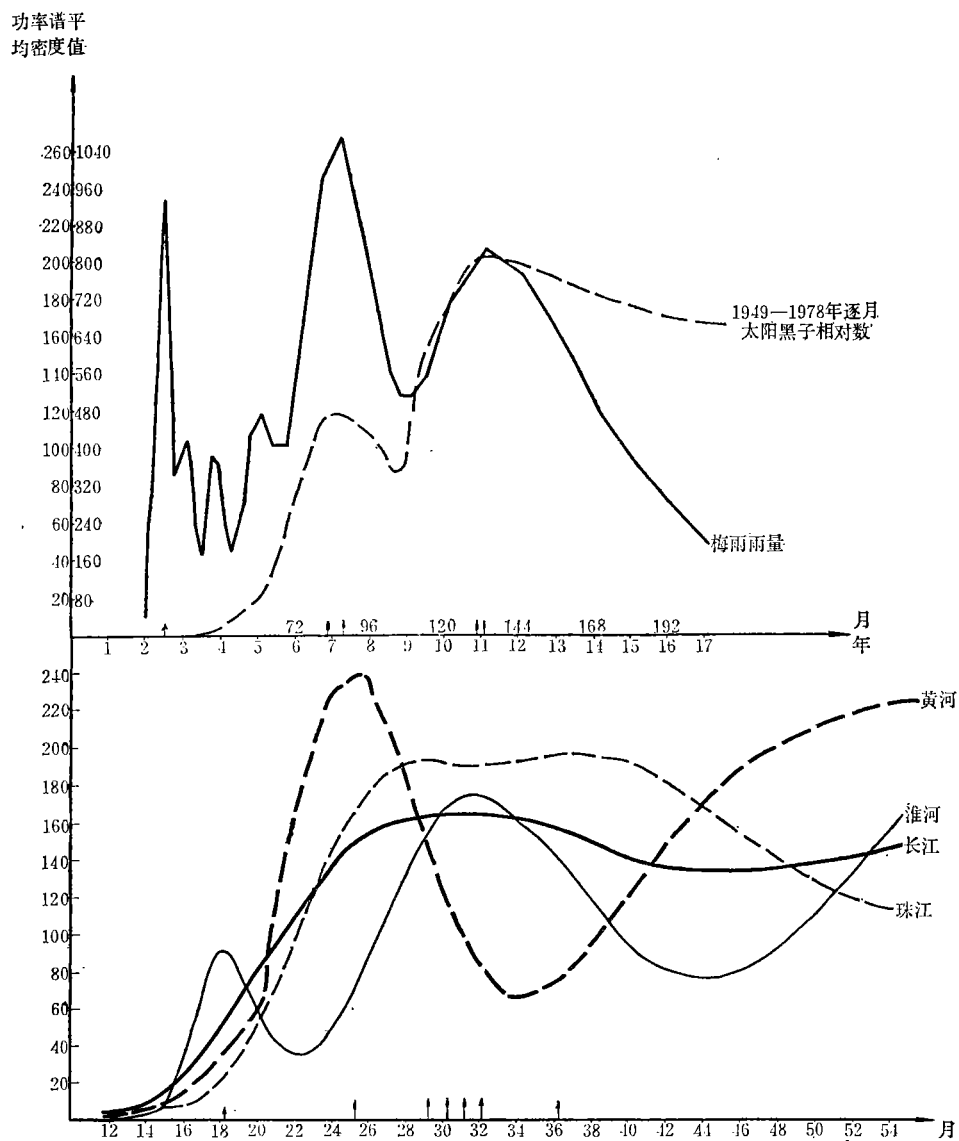


图 4 中国梅雨雨量, 各流域月平均降水量、月太阳黑子相对数功率谱平均密度值和周期

1967年少100毫米左右。这年西南太平洋热带辐合带云五格点数为8。同年,7月份西北太平洋热带辐合带也很弱,与它有关台风发生频数比1967年也少。1969年长江、淮河、黄河地区多雨内涝。这年2月份西南太平洋热带辐合带云系均比1967年和1972年同期都强得多(见表1)。

表1 各气象要素对比

	典 型 年			范 围	计算功率谱的 资 料 年 代
	1972	1967	1969		
西北太平洋台风频数	31	40	22	108°—180° E 0°—40° N	1949—1978
西南太平洋台风频数	6	9	4	140°—145° W 0°—38° S	1949—1978
2月西南太平洋月平均云量 大于五网格点数	8	70	149	105°—180° E 0°—30° S	1965.2—1978.1
7月西北太平洋月平均云量 大于五网格点数	22	145	85	105°—180° E 0°—40° N	1965.2—1978.1
长江流域梅雨雨量	770	648	2921	上海、南京、芜湖、九江、汉口	1885—1979
长江流域平均降水量	1251	1185	1470	上海、南通、南京、安庆、杭州、汉口、常德、长沙、九江、南昌	1951—1978
淮河流域平均降水量	791	890	956	临沂、徐州、清江、亳县、宿县、阜阳、蚌埠、许昌、南阳、驻马店、信阳	1953—1978
黄河流域平均降水量	593	684	767	天水、西安、汉中、惠民、洛阳、泰安、安阳、开封、郑州、济南	1951—1978
珠江流域平均降水量	1434	1530	1398	广州、桂林、百色、梧州、南宁	1951—1979

接着我们讨论雨量异常年份的情况。1966年、1971年、1972年、1976年我国东部地区干旱少雨。在这四年里西南、西北太平洋热带辐合带也是少云。1965年和1969年长江、淮河地区多雨内涝,西南、西北太平洋热带辐合带强而多云。1967年、1974年我国大部分地区风调雨顺,西南、西北太平洋热带辐合带云系也比较活跃。综上所述,西南、西北太平洋热带辐合带的盛衰与中国东部地区涝旱有关(见图5)。

我们进一步分析1965—1978年西南、西北太平洋热带辐合带云五格点数与1965—1978年黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均降水量的后延相关系数(K_n)的变化特点。当 K_n 为10,21,23时,西北太平洋热带辐合带云量分别与黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均雨量为正相关,超过5%置信度0.1779临界相关系数的标准。当 K_n 是3,13,15时,西北太平洋热带辐合带云量分别与黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均雨量为负相关,超过1%置信度的-0.2324临界相关系数标准。当 K_n 为3,4,5,6,7和15,16,17,18时,西南太平洋热带辐合带云量分别与黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均降水量为正相关,超过1%置信度0.2324临界相关系数标准。有趣的是当 K_n 是5,17时,西南太平洋热带辐合带月平均云量与黄河、淮河、长江、珠江四条流域月平均降水量的正相关系数都同时大于1%置信度0.2324临界相关系数值。当 K_n 为0,9,10,11,12和21,22,23,24时,西南太平洋热带辐合带云量分别与黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均雨量的负相关系数小于1%的-0.2324临界值。更有意思的是当 K_n 为10,11,22,23时,西南太平洋热带辐合带云量与黄河、淮河、长江、珠江四个流域月平均雨量都同时低于1%置信度的-0.2324临界相关系数值。这些讨论表明有可能用西南太平洋热带辐合带月平均云量的演变来预测隔季黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均降水量

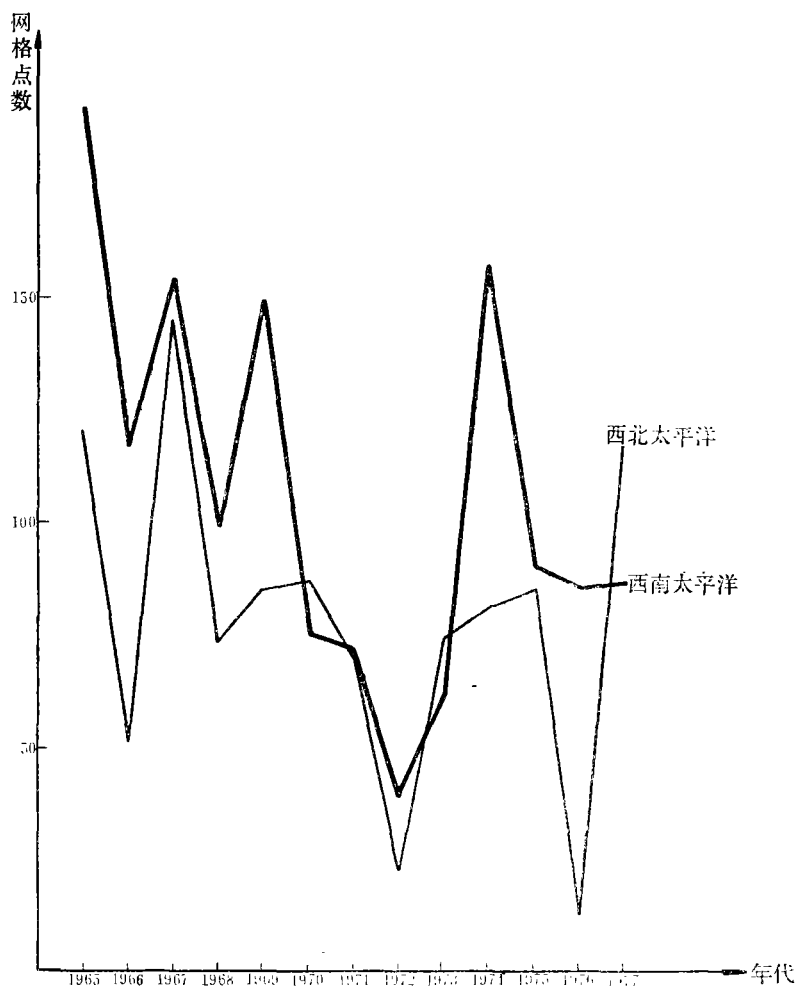


图 5 历年 1—3 月西南太平洋热带辐合带月平均云量大于五成网格点数最大值
6—10 月西北

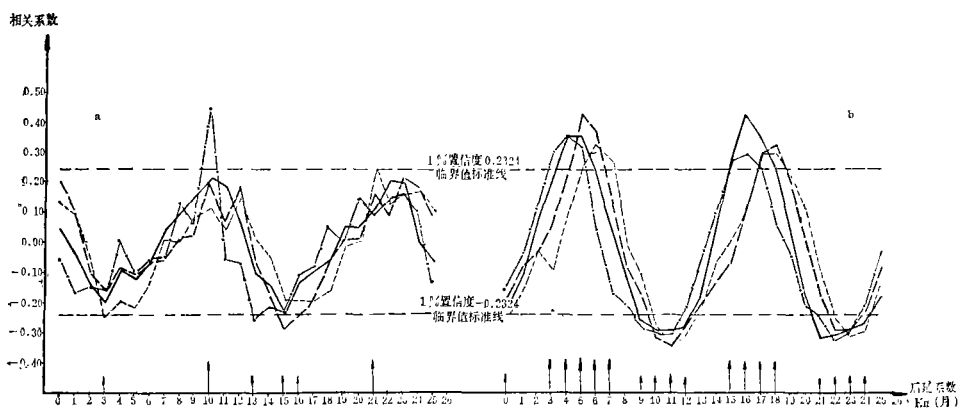


图 6 1965 年 2 月至 1978 年 1 月西北太平洋(a)和西南太平洋(b)热带辐合带月平均云量大于五的网格点数与中国黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均雨量后延相关系数变化曲线

(--- 黄河, --- 淮河, - · - 长江, — 珠江 ↑ 负相关显著 ↓ 正相关显著)

的多寡。

4. 讨 论

1. 西南、西北太平洋热带辐合带月平均云量, 中国梅雨雨量, 黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均降水量都有准两年周期。

2. 中国梅雨雨量的 7 年、11 年两个周期分别与月太阳黑子相对数的 83.6 个月和 131.4 个月两种周期有着密切关系。

3. 西北、西南太平洋热带辐合带盛衰与中国东部地区年降水量的多寡有关。并且, 西南太平洋热带辐合带月平均云量与黄河、淮河、长江、珠江各流域月平均雨量有后延五个月的正相关。这点为中国东部降水的隔季预报提供有用的背景条件之一。

致谢: 承蒙朱福康、陆龙骅、陈咸吉、刘玲四位同志热情指导和帮助, 深表谢意。

参 考 文 献

- [1] VERYARD. R. G and R. A. EBDON, FLUCTUATIONS IN TROPICAL STRATOSPHERIC WINDS, *METEOROLOGICAL MAGAZINE*, 90, No. 1066, 125—143, 1961.
- [2] Sadler. James C, Oda. Louis and Kilonsky. Bernard J, PACIFIC OCEAN CLOUDINESS FROM SATELLITE OBSERVATIONS, NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, October, 1976.
- [3] Shideler. DAVID H and J. C. Sadler, PACIFIC OCEAN CLOUDINESS FROM SATELLITE OBSERVATIONS PART II, NATIONAL SCIENCE FOUNDATION, September. 1979.