

# ENSO 对南沙海域气候状况的影响<sup>\*</sup>

柯东胜 许时耕

(国家海洋局南海分局, 广州, 510300)

## 摘 要

对 1961—1990 年(部分资料到 1994 年)期间在南沙海域的观测资料,进行了统计分析,其结果表明:在 ENSO 发生的当年,南沙海域的海平面气压呈正距平,年降水量明显偏少,热带气旋活动的日数一般偏少;在历次 ENSO 过程中,南沙海域的总云量与 SOI 的变化趋势基本一致。该项工作有助于了解 ENSO 对南沙海域天气气候的综合影响和提高天气预报的质量。

关键词: ENSO, 南沙海域, 气候。

## 1 引 言

南沙海域(指 12°N 以南, 106°E 以东海域)位于南海的近赤道低纬地区,各种尺度的热带环流系统非常活跃,它与整个南海成为东亚大气运动的热量和水汽的重要源地之一。南沙及其周围海区的大气环流系统对南海以及华南地区的大气都有十分重要的影响。ENSO 事件对该海区气候变化的影响问题已日益引起国内外气象和海洋学家的关注。但由于 ENSO 问题极其复杂,加之南沙海域的水文气象资料稀少且极不完整,国内外学者对该海区虽作过一些研究,但综合探讨 ENSO 对南沙海域气候状况的影响尚未见报道。本文拟就 1961—1990 年间(部分资料到 1994 年) ENSO 对南沙海域气压、总云量、年雨量、热带风暴日数的影响情况作一统计分析,综合探讨 ENSO 对南沙海域气候状况的若干影响。

## 2 资料的选取及处理

(1) 南沙海域气压资料取自商船气象报告,选取的海区范围为: 10—20°N, 110—112°E(简称海区 A)和 4—6°N, 106—108°E(简称海区 B),这是由于这两个区域位于南沙海域的主航道上,资料相对较多。特别是海区 A,在气候图集<sup>[1]</sup>上是南沙海区风最大,浪最高,流最急的海域。

(2) 在船舶报资料中,由于 1960/1961 年前后的观测次数相差较大(10 倍左右),故只分析 1961 年以后的海平面气压的变化情况。

\* 初稿时间: 1996 年 4 月 18 日; 修改稿时间: 1996 年 8 月 5 日。

资助课题: “八五”国家重大科技攻关专项: 85—927—04 课题。

(3) 南沙海区总云量资料, 选取日本气象卫星中心利用 GMS-3号与 GMS-4号卫星, 在1979年2月—1994年2月对南沙海区进行逐月观测的报告, 资料的统计网格为 $2^{\circ} \times 2^{\circ}$ , 时间分辨率为3h, 对月报中平均值取算术平均得到月平均, 个别缺测值用同期的多年平均值代替。

(4) 台风资料选自中央气象局出版的“台风年鉴”(1949—1988), “热带气旋年鉴”(1989—1991)和“热带气旋简集”(1992—1993)。

(5) 描述 ENSO 事件的 SOI 指数是指塔希提岛(18°S, 150°W)与达尔文港(12°S, 131°E)两地的海平面气压差, 资料分别取自世界气象组织 WMO 和美国 NMC(Climatic Diagnostics Bulletin), 前者用距平值表示, 后者采用两次标准化后距平值表示, 这两种指标本文均采用。

(6) 对厄尔尼诺年或者厄尔尼诺事件的划分, 本文采用王绍武<sup>[2]</sup>(1994)的分类年表, 即1950年以来各次的 ENSO 事件为: 1951, 1953, 1957/1958, 1963, 1965, 1968, 1969, 1972, 1976, 1982/1983, 1986/1986, 1991, 1993共13次。

### 3 ENSO 与南沙海域西部海平面气压变化的关系

1961—1990年间南沙海域西部海平面气压与 SOI 的关系, 就总体变化趋势而言, 呈同步显著负相关。并以10月份最高, 其次是4, 5月份。因4, 5月份属季风转换时期, 由于气压的变化趋势具有持续性, 这一统计关系在长期天气预报中具有一定的参考意义。图1给出1961—1990年间10—12°N, 110—112°E 海区逐月海平面气压与 SOI 距平序列的演变过程。图中厄尔尼诺的起止时间是依据王世平<sup>[3]</sup>的定出值, 再根据4个 El Niño 区 SST 距平值综合确定的。图1表明厄尔尼诺过程 SOI 呈明显负距平(-2—-3), 而南沙海平面气压

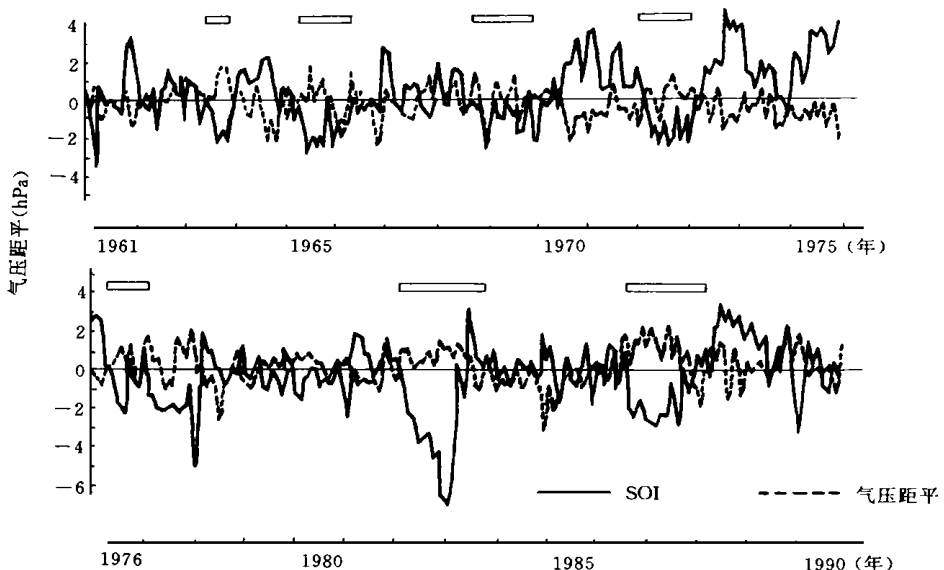


图1 SOI(实线)与10—12°N, 110—112°E 海区海平面气压距平(虚线)变化趋势  
(方框为厄尔尼诺发生时间, 引自文献[4])

则为正距平。但1968/1969年这次的厄尔尼诺过程有点例外,因为当次的SOI下降指数并不明显。值得注意的是,图中7次厄尔尼诺事件发生的当年,南沙海区的海平面气压呈正距平,这对天气预报有参考作用。

南沙海区1中大部分时间为热带辐合带(ITCZ)系统所控制<sup>[5]</sup>,云量较多。4—12°N, 112°E海域的总云量变化是下半年的多于上半年,南部多于北部。3月份是当年中总云量最少的月份,北部<2,南部在6左右。

图2给出112°E断面上12°N, 8°N, 4°N处总云量的年际变化情况及其与SOI指数的对照关系,可见两者之间呈同位相变化,SOI与上述3区总云量的相关系数分别为+0.64, +0.77, +0.76,置信度都在1%以上。同时,图中出现4次厄尔尼诺过程(1982/1983, 1986/1987, 1991, 1993),每次厄尔尼诺过程的总云量距平与SOI的变化趋势基本一致,即总云量距平随SOI的下降而下降,反之亦然。总云量的减少使得到达海平面的太阳辐射能增加,这可能是厄尔尼诺过程引起南沙海域增暖的原因之一。

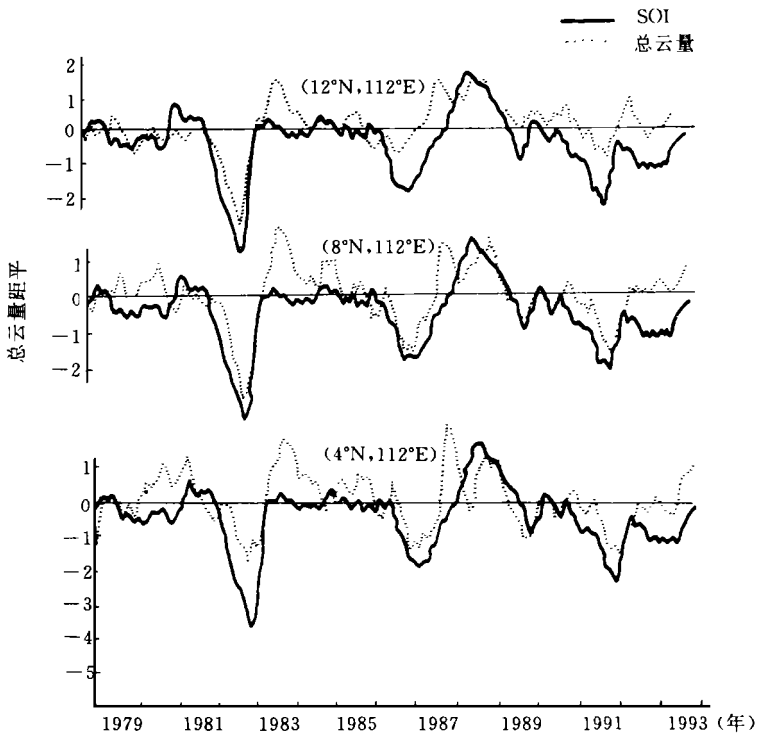


图2 5个月移动平均的SOI与总云量距平变化曲线

#### 4 ENSO对永暑礁附近海域年降雨量的影响

ENSO影响南沙海域总云量的变化,也影响降雨量的变化。1990—1992年间永暑礁气象站的月雨量 $R$ (mm)与附近海域月平均高云量 $C$ 存在以下关系<sup>[6]</sup>,即 $R = 36.20 + 63.53C$  ( $0 < C < 10$ ),利用该式估算永暑礁站1979—1989逐年降雨量,结果如图3中虚线所示,表明4个厄尔尼诺开始年中有3次的年降雨量偏少,按4次厄尔尼诺年合成仍然是年

雨量偏少,这和 Halpent 与 Ropelewsiki<sup>[7]</sup>的结论是一致的。

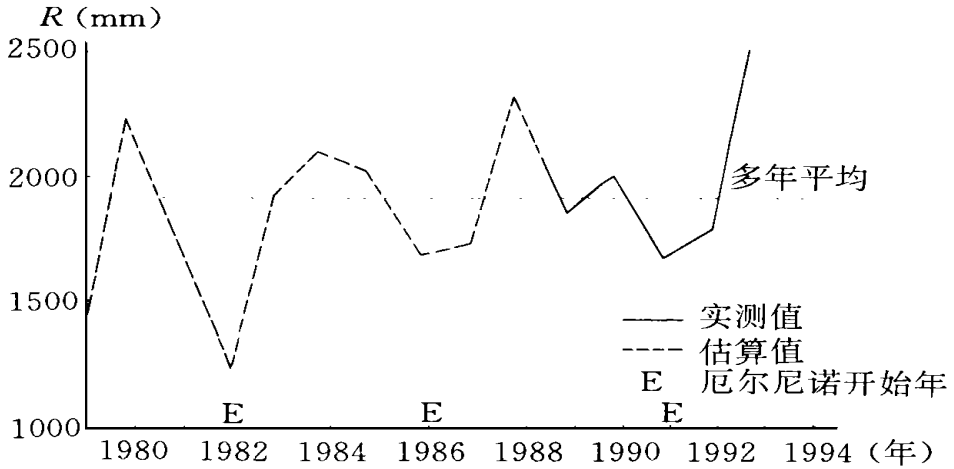


图3 永暑礁年雨量的逐年变化(1979—1993)

### 5 ENSO 对南沙海域热带气旋活动数的影响

南沙海域是热带气旋活动较多的海区之一。1949—1992年间中心进入南沙海域的热带气旋共115个,平均每年2.6个,最多年份有8个(1971年),最少年份为0个(1950,1957,1976,1977)。上述115个热带气旋中,有52个(占45.2%)来自西北太平洋和苏禄海,50个在南沙海域形成。

统计了南沙海域全年及秋冬季热带气旋活动日数与厄尔尼诺的关系。图4给出1950—1993年间全年及秋冬季的热带气旋日数变化情况,此时期的热带气旋日数年平均为9.77d,秋冬季平均为8.31d。图4清楚地反映了两个事实:(1)南沙海域全年热带气旋活动的日数在厄尔尼诺事件的发生当年一般偏少,平均为6.73d,出现偏少的几率为9/11=

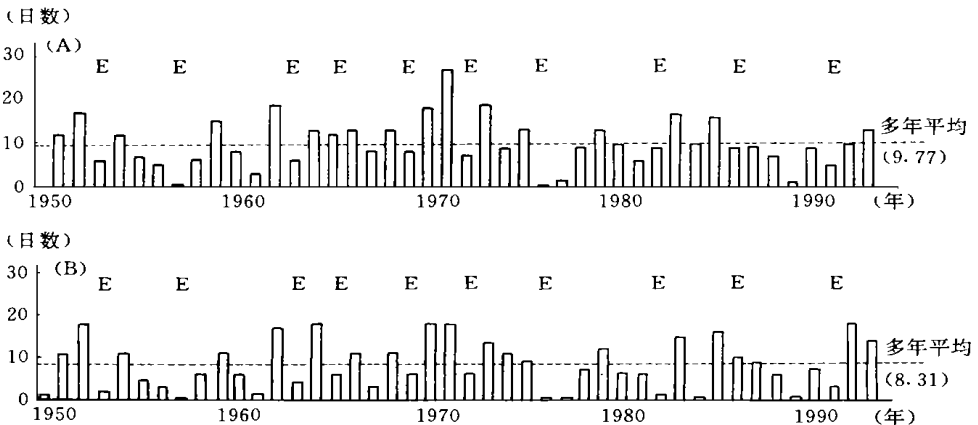


图4 南沙海域热带风暴影响日数与厄尔尼诺的关系

(a. 全年; b. 秋冬季(9月至次年2月))

82%；而在厄尔尼诺事件发生的次年则一般偏多，平均为12.27d，出现偏多的几率为 $8/10 = 70\%$ 。(2)厄尔尼诺事件对南沙海域热带气旋活动日数的影响主要是秋冬季。在厄尔尼诺发生的当年秋冬季，热带气旋活动日数一般偏少，平均为4.45d，出现偏少的几率为 $9/11 = 82\%$ ；次年则一般偏多，平均为12.55d，出现偏多的几率为 $8/10 = 80\%$ ，这在热带气旋活动年景预报上具有一定的参考意义。

## 6 结 语

本研究所得的主要结果如下：

(1)多年的统计结果表明，在发生厄尔尼诺事件的当年，南沙海区的海平面气压全为正距平，这在天气气候预报上具有一定的参考意义。

(2)每次 ENSO 过程，南沙海域总云量距平与 SOI 的变化趋势基本一致，即总云量随 SOI 的下降而下降，反之亦然。而总云量的减少引起到达海面的太阳辐射能增加，这显然是 ENSO 过程引起南沙海域增暖的原因之一。

(3) ENSO 事件发生当年(或者次年)，南沙海域的年降雨量明显偏少。

(4)全年热带气旋活动的日数在 ENSO 事件发生当年一般偏少，次年则一般较多。而在主要受 ENSO 影响的当年秋冬季，南沙海域的热带气旋活动的日数一般也偏少。

## 参考文献

- [ 1 ] 海军航保部. 南沙气象水文图集, 1982.
- [ 2 ] 王绍武. 近百年气候变化与变率的诊断. 气象学报, 1994, 52(3): 261—273
- [ 3 ] 王世平. 厄尔尼诺事件的判断、分类和特征. 海洋学报, 1991, 13(5): 611—620.
- [ 4 ] NMC: Climate Diagnostics Bulletin. 1994, 11: 5—6.
- [ 5 ] 梁必琪. 南海热带环流系统的若干研究. 气象, 1985, 11(6): 2—6.
- [ 6 ] 陈特固. 用云量估算南沙海域的年雨量分布. 南海研究与开发, 1996, (3): 16—20.
- [ 7 ] Ropelewsiki and Halpent. Global and regional scale precipitation patterns associated with the El Nino/Southern Oscillation. Mon Wea Rew, 1987, 115(8): 1608—1626.

# THE EFFECT OF ENSO ON THE CLIMATIC STATE IN NANSHA

Ke Dongsheng Xu Shigeng

(*South China Sea Branch, State Ocean Administration, Guangzhou, 510300*)

## Abstract

Based on the data observed from 1961 to 1990 (some data to 1994), this paper statistically analyzes the effect of ENSO on atmospheric pressure, total cloud cover, precipitation and numbers of tropical storm in Nansha waters, and discussed the comprehensive effect of ENSO on the climatic state in Nansha. The results show: (1) in the year when ENSO occurring, the atmospheric pressure in Nansha waters is all positive anomaly for many years accounting; (2) the total cloud cover anomaly in Nansha waters is basically identical with the variation trend of SOI in each ENSO duration; (3) the annual precipitation in Nansha waters is obviously little in the year when ENSO occurring (or next year); (4) the effect of ENSO on the annual numbers of tropic cyclone presents, there is fewer in the year when El Nino event occurring, more tropic cyclones next year and mainly occurring in autumn and winter.

**Key words:** ENSO, Nansha waters, Climate.