

2008年西北太平洋热带气旋的气候特征分析

苏轼鹏, 张永刚, 丁兵强

(海军大连舰艇学院, 辽宁 大连 116018)

摘 要:本文综述了2008年西北太平洋热带风暴以上级别的热带气旋(简称TC)的气候特征,并从赤道太平洋海温、西南季风、西太平洋副热带高压和青藏高原冬春积雪等几个方面加以分析。结果表明,相对于气候平均值,2008年西北太平洋TC活动的发生期偏早,总体个数偏少,登陆比例偏大。影响上述TC活动特征的重要原因是年初La Nina现象的影响使得年初的大气环流有利因素居多,而以后西北太平洋TC源地附近海表面温度偏低,西南季风偏弱,热带辐合带不活跃,副高偏西、偏南等因素使TC在往年多发期偏少。

关键词:热带气旋; La Nina 现象; 西南季风; 副热带高压; 青藏高原冬春积雪

中图分类号:P444 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-0239(2010)04-0025-08

1 引言

西北太平洋是世界上TC活动最为频繁的海区,沿岸各国受其影响灾害深重。每年TC的活动特征都大不相同。2008年,西北太平洋及南海海区共生成22个风暴级以上强度的TC,总体活动强度较气候平均值偏强,登陆我国的比例偏大,其中有14个TC对西太气象组织14个国家和地区造成了较大的影响,13个TC登陆,其中朝鲜1个(0807“海鸥”),越南2个(0816“米克拉”、0821“红霞”),菲律宾3个(0804“夏浪”、0806“风神”、0817“海高斯”),中国10个(后文再具体列举回顾),其中“浣熊”、“夏浪”、“风神”、“海鸥”、“凤凰”、“北冕”、“鹦鹉”、“森拉克”、“黑格比”、“蔷薇”、“米克拉”、“海高斯”等TC都造成了严重灾害。本文利用中央气象台发布的2008年西北太平洋TC资料以及国家气候中心发布的气候再分析资料,分析西北太平洋TC特征的成因,以期对相似年份的TC预报提供借鉴。

2 2008年西北太平洋TC基本特征

2.1 TC频数减少,登陆个数偏多

2008年西北太平洋(包括南海)共有22个TC生成,其中在南海生成6个(不包括未编号的热带低压,下同),跟常年的28个相比明显偏少,比之去年的25个又减少3个。这表明,从目前情况来看,自1995年以来西北太平洋的TC生成数进入了偏少的年代际周期似乎并没有结束。

今年登陆我国的TC有10个,与常年的7.4个相比属明显偏多,是自1995年以来登陆我国的TC个数最多的一年。其中4月1个(0801),6月1个(0806),7月2个(0807、0808),8月2个(0809、0812),9月3个(0813、0814、0815),10月1个(0817)。

2.2 发生期早、在往年不活跃期多发而在活跃季节却偏少,结束期晚

2008年TC的活动时间集中在4~12月,其中

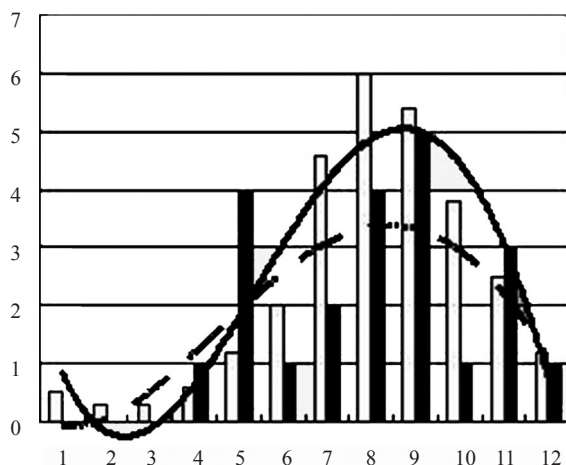


图1 2008年逐月TC频数与30年气候平均对比图

(图中白条为1978~2007年TC发生频数平均月季分布, 黑条为2008年TC发生频数月季分布, 实曲线为1978~2007年TC发生频数的平均月季分布的4阶多项式趋势线, 虚曲线为2008年TC发生频数的月季分布)

4月生成1个(0801); 5月生成4个(0802、0803、0804、0805); 6月生成1个(0806); 7月生成2个(0807、0808); 8月生成4个(0809、0810、0811、0812); 9月生成5个(0813、0814、0815、0816、0817); 10月生成1个(0818); 11月生成3个(0819、0820、0821); 12月生成1个(0822)。今年的初台为0801号TC“浣熊”, 它的前身是位于菲律宾以东的热带扰动, 而后它穿过菲律宾于4月15日下午在南海南部加强为热带风暴并进一步发展为台风, 中心附近最大风力曾达13级, 风速38 m/s。“浣熊”最后登陆海南和广东, 成为建国以来登陆我国最早的TC。今年的末台为0822号TC“白海豚”, 它于12月中旬在西北太平洋活动, 中心附近最大风力曾达12级。

从2008年与历年平均TC频数^[1-2]的月际分布对比图可以看出: 除4月、5月和11月外, TC发生频数均低于历年平均值, 反映在趋势线上是2008年TC发生时间较早, 在往年很少发生的5月, 竟出现4个, 远大于历年平均值, 而到了6月份突然减少。9月底还出现了历史罕见的“三旋并立”的现象, 即有三个TC同时活跃在西北太平洋海域。到10月又突然减少为一个, 11月又有小的增幅, 与

历年TC月际分布的近正态分布有很大区别。

2.3 TC路径特点

而2008年TC路径分布为: 西行有7个, 东北行6个, 转向型有5个, 西北行有2个, 北上2个。表1是2008年西北太平洋TC路径类型, 可以看出2008年TC路径主要以西行、东北行和转向型路径为主。其中0817号TC西行至南海海域转为正抛物线路径, 0819号TC西行至南海转为异常路径。

表1 2007年西北太平洋TC路径类型

路径类型	西行	东北行	转向型	西北行	北上
个数	7	6	5	2	2
百分数	32 %	27 %	23 %	9 %	9 %

2.4 TC强度概况

今年的22个TC中, 2个为超强台风, 4个为强台风, 5个为台风, 3个为强热带风暴, 8个为热带风暴, 2008年TC颠峰时平均风速为34 m/s, 其中强度最强的TC为第15号超强台风“蔷薇”, 其中心附近最大风力达17级以上。

表2 2008年西北太平洋TC强度特点

强度	18~30 m/s	30~40 m/s	45~52 m/s	55 m/s以上
个数	11	5	5	1
百分数	50 %	23 %	23 %	4 %

3 2008年影响我国的TC

3.1 2008年登陆我国的TC概况

2008年一共有10个TC在我国沿海登陆, 分别是0801“浣熊”、0806“风神”、0807“海鸥”、0808“凤凰”、0809“北冕”、0812“鹦鹉”、0813“森拉克”、0814“黑格比”、0815“蔷薇”、0817“海高斯”。此外还有5个TC影响我国海区以及沿海地区, 分别是0803“麦德姆”(主要影响巴士海峡和台湾以东洋面); 0804“夏浪”(主要影响南海大部、巴士海峡和台湾以东洋面); 0816“米克拉”(主要影响南海中西部、海南); 0819“美莎克”(主要影响南海); 0821“红霞”(主要影响南海南部)。

表3 2008年登陆我国的TC概况^[3]

编号	名字	登陆时间	最大风速 (m/s)	等级	登陆地	生命史	影响程 度
0801	浣熊	4月	38	台风	海南文昌 东阳东	5天	严重
0806	风神	6月	40	台风	广东深圳	7天	严重
0807	海鸥	7月	35	台风	台湾宜兰、福建霞浦 浙江海盐	6天	严重
0808	凤凰	7月	45	强台风	台湾花莲、福建福清	6天	严重
0809	北冕	8月	28	强热带风暴	广东阳西、广西东兴	4天	严重
0812	鹦鹉	8月	40	台风	香港、广东中山	6天	严重
0813	森拉克	9月	52	超强台风	台湾宜兰	12天	严重
0814	黑格比	9月	50	强台风	广东电白	6天	严重
0815	蔷薇	9月	65	超强台风	台湾宜兰	7天	严重
0817	海高斯	10月	18	热带风暴	海南文昌、广东吴川	7天	严重

3.2 登陆TC特点

3.2.1 登陆TC个数偏多、登陆时间偏早

今年登陆我国的TC个数与常年的7.4个相比属明显偏多,是自1995年以来登陆我国的TC个数最多的一年,其中4月1个(0801),6月1个(0806),7月2个(0807、0808),8月2个(0809、0812),9月3个(0813、0814、0815),10月1个(0817)。

今年登陆的初台为第1号台风“浣熊”,其初次登陆时间为4月18日,与常年平均的6月29日相比偏早2个多月,比1991年4月28日登陆海南万宁的第3号TC(登陆时减弱为热带低压)早8天,比1971年5月3日登陆海南乐东-崖县的第2号TC(登陆时达热带风暴的强度)早15天,成为了建国以来最早登陆我国的TC,(另一说:今年1月中旬也曾有一菲律宾以东的热带扰动进入南海南部加强为热带低压,JTWC(美国台风联合警报中心)编号为01W,在其发展到巅峰时,JTWC将01W升格为热带风暴,但其他机构仍认定其为热带低压)。今年登陆的末台为第17号热带风暴“海高斯”,它于10月3日和4日先后登陆海南东部和广东西部,是有TC观测记录以来,在我国内陆减弱后的低压区重新加强成TC的唯一一个例。

3.2.2 TC登陆地区集中,空间上分布不均

2008年登陆我国的TC频数统计:广西1次(0809);海南2次(0801、0817);广东6次(0801、0806、0809、0812、0814、0817);香港1次(0812);福建2次(0807、0808);浙江1次(0807);台湾4次(0807、0808、0813、0815),登陆地最北为浙江省海盐县,最南为海南省文昌市。

可见,今年登陆的TC集中在广东中西部,常年TC活动频繁的广东东部在今年竟然没有TC严重影响或登陆,此外今年浙江、上海和江苏等地的TC活动与前两年相比也明显减少。

3.2.3 登陆TC总体平均强度偏强

2008年登陆我国的TC中有1个热带风暴,1个强热带风暴,4个台风,2个强台风,2个超强台风。登陆时达超强台风强度的(指第1次登陆)有1个,达强台风强度的有3个,达台风强度的有2个,达强热带风暴强度的有2个,达热带风暴强度的有2个,总体平均强度偏强,大部分TC都对我国造成了严重影响。

3.3 严重影响我国的热带低压

热带低压因为强度弱,影响小而易被忽视,然而10月中旬在南海活动的热带低压却给海南带

来了近年来罕见的洪涝灾害。10月中旬,一个热带扰动进入南海中部并加强为热带低压,热带低压起初向西北方向移动,擦过海南西部后转向偏西方向移动,于10月15日傍晚登陆越南北部沿海,而后减弱消散。虽然它的中心附近最大风力只有7级,但它的移动速度缓慢,而且有冷空气和东环副热带高压的共同作用,海南10月12~14日连续三天出现暴雨到特大暴雨,12日和14日文昌站降雨量分别达271.0 mm和219.0 mm,澄迈站13日降雨量207.0 mm,14日海口站降雨量279.9 mm,均突破历史同期10月份日最大降雨量记录。12~16日统计,大部分地区的过程雨量达100~600 mm,其中以琼中黎族苗族自治县乘坡农场的雨量598.1 mm为最大,省会海口市严重内涝。此次强

降雨过程影响范围广、降雨强度大、持续时间长,综合评价为2000年10月后出现的次强暴雨过程(2000年10月13~16日为最强暴雨过程)。

4 2008年TC的综合成因分析

4.1 赤道太平洋海表面温度的影响

当赤道东太平洋变暖特别是在发生El Niño事件时,东太平洋上空的下沉气流减弱,使得沃克环流被削弱,从而使得西太平洋台风生成源地的上升气流减弱,抑制那里的对流发展,从而使西太平洋TC较常年偏少^[2]。相反,赤道东太平洋变冷以致出现反El Niño(或称La Nina)现象时,西太平洋TC会偏多。由图2^[4]赤道太平洋海温指数序列

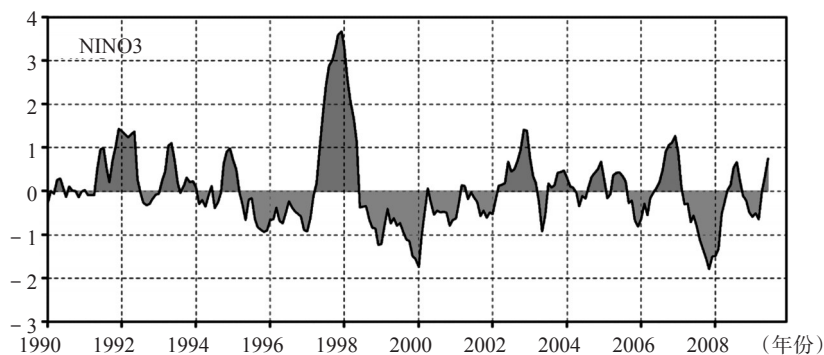


图2 赤道太平洋海温指数序列(°C)

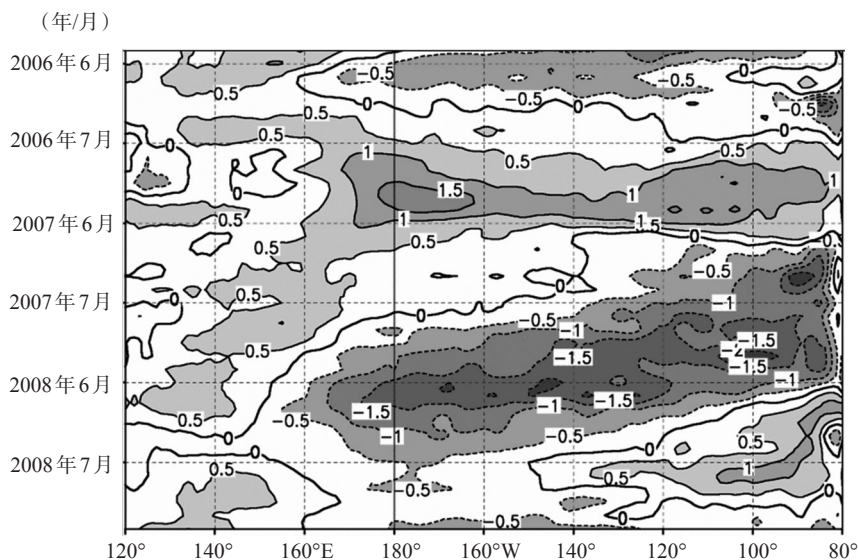
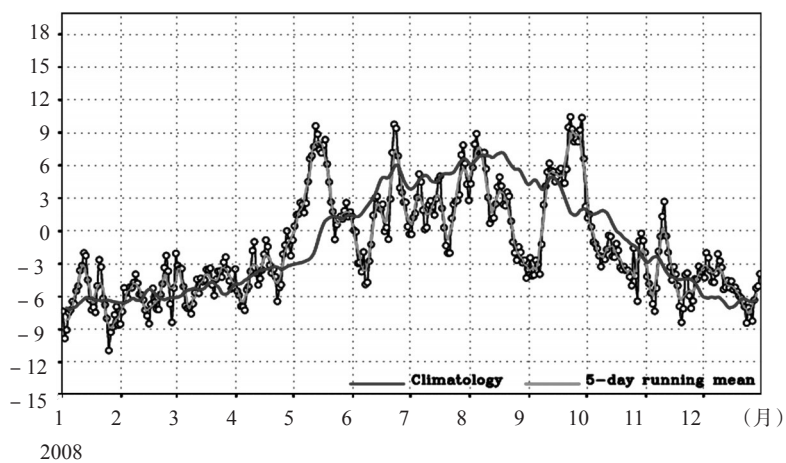
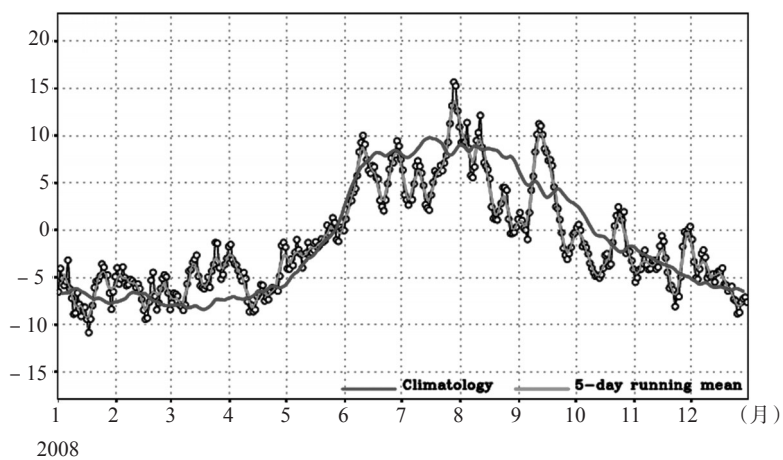


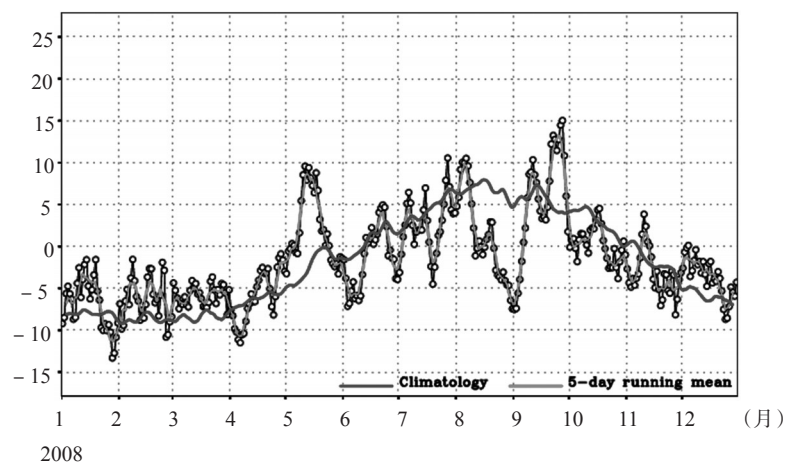
图3 赤道太平洋海表温度距平时间—经度剖面(°C)



a 2008年南海季风指数



b 印度洋季风指数



c 西太平洋季风指数

图4 2008年东亚、南亚季风指数分析图

图可知, 2007年7月开始的中等偏弱 La Nina 现象只持续到2008年的2月第6候左右, 而后赤道东太平洋海温负距平消失, 开始出现正距平, 在 $80^{\circ}\sim 100^{\circ}\text{W}$ 的赤道出现 $+0.5^{\circ}\text{C}$ 达6个月以上的区域(见图3), 对西北太平洋TC会起到抑制作用, 10月以后又开始转为弱负距平, 这也是2008年在TC多发的6~12月频数少于历年平均的原因之一。

年初的 La Nina 现象虽然短暂, 但是导致西太平洋海温的持续偏高, 从图3上看^[4], $120^{\circ}\sim 140^{\circ}\text{E}$ 在1~3月出现 $+0.5^{\circ}\text{C}$ 的距平值, 有利于沃克环流上升支的加强, 南海和菲律宾以东洋面对流活跃, 有利于TC的提早出现。

而随着 La Nina 现象的消失, 赤道东太平洋回暖, 相应的西太平洋TC源地海温的季节上升受到抑制, 在6月出现大范围的负距平区, 南海海域的负距平甚至从5月一直持续到9月, 这导致了6~8月西北太平洋TC生成个数远比往年少。

到下半年, 南海海域海温一直不高, 西太平洋 $130^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{E}$ 有大范围持续半年的 $+0.5^{\circ}\text{C}$, 所以下半年TC发生源地偏东, 南海只出现了一个强热带风暴。

4.2 西南季风的影响

2008年在TC生成的主要季节(7月下旬至年底)西南季风较常年偏弱, 热带辐合带不甚活跃, 也是2008年导致西北太平洋TC数量比往年偏少的原因之一。

西南季风的强弱指标可从南海季风指数、印度季风指数和西太平洋季风指数来衡量。该指数表示了南海南部高低层的纬向风切变。当夏季南海季风指数大于零时, 表示在南海地区低层西南气流较常年偏强, 影响我国的热带夏季风偏强。反之, 当指数小于零时, 夏季风偏弱。从图4上看^[4](较光滑的曲线为气候平均值, 波动大、带圈的曲线为实测值), 图4a~c中的共同特点是从6~9月第4候的西南季风盛行时期, 南海、印度洋和西太平洋的季风指数整体上均小于气候平均值, 说明西南季风在这一时期较气候平均弱, 对应的TC生成数也偏少。值得一提的是9月中下旬到10月3个区域的季风指数有一次跃升, 印度洋季风指数跃升偏早, 在9月中旬, 而南海和西太平洋季风指数稍滞后且相似, 说明在夏季风向冬季风调整的过

程中有一次从印度洋经南海到西太平洋夏季风突然增强的过程, 正好对应9月底出现的“三旋并立”的现象。

从候平均射出长波辐射量图中也有反映。从图5上看^[4](阴影区为热带辐合带区), 热带辐合带在9月第5候处于一个全年少见的活跃期, 到第6候(图略), 辐合区强度减弱, 分成几个闭合对流中心, 这是一个能量释放的过程, 而“三旋并立”的现象就出现在这个过程中。

4.3 副热带高压的影响

从图6可看出^[4], 全年副高的整体特征是面积偏大、强度偏强且变化大, 脊线位置变化较小, 西伸脊点变化幅度大。在1~5月, 由于副高面积偏小, 强度偏弱, 脊线位置较常年偏北, 西脊点位置较常年偏东, 有利于TC的发展北上, 6月以后, 副高面积增大, 强度增强, 均超过气候平均值, 但是7~9月脊线位置较常年偏南, 西脊点较常年偏西, 10月西伸到 95°E 附近, 副高的这种态势会抑制TC的发展, 却有利于TC的登陆趋势, 且登陆地区集中于广东沿岸。

4.4 青藏高原冬春积雪的影响

青藏高原冬春积雪的异常, 直接影响了大气环流的变化, 导致季节转换的提前或推迟, 进而影响海水温度的变化规律, 最终必将影响TC的活动。定性来说, 当年的冬春季节青藏高原积雪偏多, 直接导致青藏高原的春、夏感热弱, 使高原垂直上升气流变弱、高原上空对流层温度低, 导致同期南面海洋对流层热力对比小, 使夏季风偏弱, 从而西北太平洋TC生成偏少; 另外, 青藏高原的春、夏感热弱, 还可以直接影响到季风经圈环流偏弱, 还有副高在东亚大陆弱、位置偏南, 这些也都不利于TC的发展。相反, 则西北太平洋TC生成会偏多。

由图7中^[4]2008年1~4月青藏高原积雪距平指数统计相关资料可以看出, 该年的前3个月的积雪要远大于气候平均值, 其中2月积雪超出近100万 km^2 , 为近十年来的峰值, 4月积雪指数比较接近气候平均值, 但是也是偏高; 到5月指数开始偏小, 一直持续到入冬积雪指数又高于气候平均值。由此可见, 2008年青藏高原冬春积雪在近

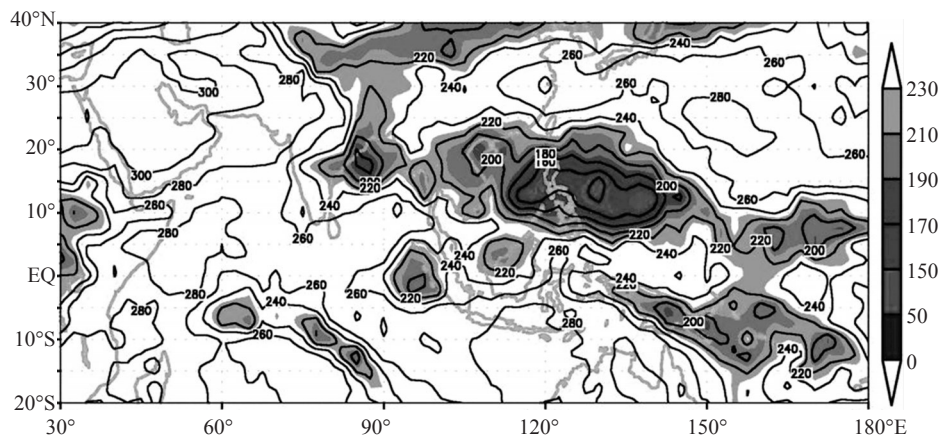


图5 2008年9月第5候平均射出长波辐射量图

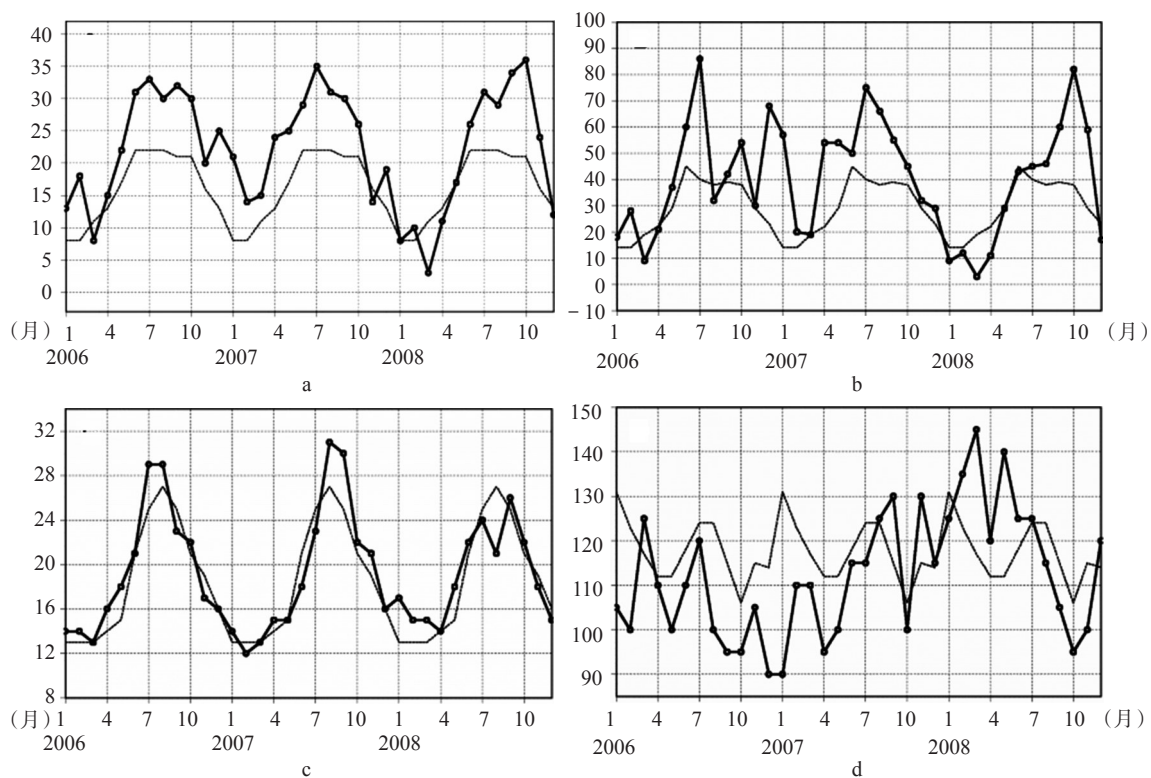


图6 西北太平洋副热带高压面积指数(a)、强度指数(b)、脊线位置(c)和西伸脊点序列(d)



图7 区域积雪面积距平指数(单位:万km²)

十年的气候态中明显偏多。

5 结论

(1) 2008年西北太平洋TC生成数比气候平均明显偏少,并延续1995年以来的偏少趋势,直接原因有赤道东太平洋海温的回暖,相应西太平洋TC源地海温相对变冷,西南季风在TC多发期偏弱、热带辐合带不甚活跃,青藏高原冬春积雪偏多,对流引动受到抑制,从而不利于TC生成;

(2) 随着年初La Nina现象的结束,赤道太平洋海温的变化趋势不甚明朗,没有形成明显的El Niño事件的标志,受海温的影响,TC月际分布,也呈现与往年迥异的规律,即发生早、在常

年TC不活跃期多发而活跃季节却偏少,结束期较晚;

(3) 西太副高的异常气候特征是2008年TC登陆个数较多、登陆地点集中的重要原因之一;

(4) 2008年9月出现历史罕见的“三旋并立”的现象,这与夏季风向冬季风调整时期的一次大规模爆发分不开的。

参考文献

- [1] 苏振生. 台风年鉴1949~1988年[G]. 气象出版社.
- [2] 苏振生. 热带气旋年鉴19849~2004年[G]. 气象出版社.
- [3] 中国台风网.<http://www.typhoon.gov.cn>.
- [4] 国家气候中心.<http://ncc.cma.gov.cn/cn/>