

深圳市一次东风波暴雨过程的分析

孙晓铃 张小丽

(深圳市气象台,深圳 518001)

摘 要:2003年9月中旬广东沿海大部分地区出现了暴雨天气,通过资料分析发现,9月中旬随着14号台风“鸣蝉”的北移,热带辐合带加强北抬,并在北部湾南部生成低压,副热带高压也同时西伸北抬。受加强的副高和辐合带共同影响,南海北部的偏东气流也加强,在副高南侧的偏东风流场中出现了扰动,而且东风波扰动逐日发展加强。中高纬西风槽东移北收,在山东半岛到淮河流域之间形成弱的切变,同时高原东部和西南地区北部有新的低涡生成。当副热带高压断裂成两环的时候,北上的辐合带低压扰动与东风波扰动叠加,在粤西到海南岛南侧一带形成深厚的倒槽。同期,中高纬高原下滑槽与西南低涡发生叠加形成深厚的低槽,整个珠江流域地区处于深厚的槽区,槽前出现风速超过16m/s的偏南风急流,受波槽控制的地区均出现了暴雨、大暴雨天气。

通过对香港站的探空资料分析发现,该次东风波过程主要出现在对流层中下层,首先发现认为该次东风波的垂直发展高度在7km左右,其最大强度出现在850~700hPa之间。其次还可以看出,这次的东风波扰动波轴随高度可分为低层和高层两部分,高低层的最大负变高都发生在东风波轴后,低层和高层的波轴几乎都是垂直的,高层比低层滞后约12小时。当低层(925~500hPa)先转风向时,深圳降雨量并不大,但当高层(400hPa到300hPa)有东风波动经过时,深圳出现了大暴雨天气,而此时正是东风波与辐合带低压扰动相互叠加的时间,因此可以认为东风波与扰动低压叠加形成深厚的低槽,这种低槽槽后存在旺盛而深厚的辐合上升运动,同时伴随着大量水汽输送,因此造成这次大暴雨天气过程。最后还发现,这次东风波过程,只有低层(925hPa)是槽后冷于槽前,从中低层850hPa开始,高空各层均是槽后暖于槽前,与典型的东风波热力结构(低层槽后冷于槽前,高层槽后暖于槽前)大致还是一致的,只是位置偏低。同时还发现在出现负变高的同时湿度就加大了,说明湿层的增加并不仅仅出现在槽后,即使在波槽前盛行东北气流,但在波槽附近依然有水汽输入。

通过对500hPa的流场分析发现,在副高加强西伸成带状的过程中,副高带上出现了多个反气旋环流中心,在这些反气旋环流之间存在一个个弱的鞍型场,鞍型场地区气流存在着水平切变,而基本气流的水平切变又造成正压不稳定(基本气流的绝对涡度在切变处达到极值),使得动能向位能转换能量,促使了东风波的生成。

通过对香港和汕头的高空资料分析发现,(1)在东风波生成时期,在东风波的生成地以及外围地区的不稳定性并不是很大,而大气总能量却很大。说明对流不稳定对东风波的生成作用不是很大,但对东风波的发展却有较大的作用。(2)在东风波生成和发展初期不论是东风波生成地区,还是外围环境场的水汽并不是很充分。到了东风波的完全发展期,即使是东风波动前方东北气流影响,水汽通量也迅速加大,湿层加厚。在东风波槽后,由于此时东风波扰动已与辐合带低压扰动叠加形成深厚的低槽,这个低槽已不是单纯的东风波槽,因此槽后依然存在大量的水汽输送,大气湿层较厚,充沛的水汽条件给广东沿海大部分地区带来长时间的降水,造成了这次大暴雨天气过程。

关键词:暴雨 东风波

南海台风状况下海—气界面热量交换研究*

吴迪生 赵雪 俞胜宾 白毅平

(国家海洋局南海预报中心,广州 510300)

摘 要:本文根据南海分局的Marex(马瑞克斯)数据浮标观测资料,南海断面线调查资料和西沙海洋站资料,计算了南中国海海—气界面热量交换值。研究结果表明:不论是夏季还是秋季,在台风环流内海—气界面热量交换均非常强烈,主要贡献来自潜热通量(Q_e)。位于20.49°N,114.14°E附近海域,夏季,台风环流内显热通量(Q_s)出现负值,海面有效反射辐射(Q_r)出现减弱现象。秋冬季节在台风环流内(Q_e)量值增加显著均为正值,(Q_s)有加强的现象。

分析实测资料发现:1961~1989年8次El Nino事件过程中,西沙海洋站水温(SST)比赤道太平洋水温(SST)提早出现增暖现象的有4次,水温推迟出现增暖现象的也是4次。西沙海洋站水温(SST)增暖出现在12月的仅有1次。

* 本研究工作得到《国家重点基础研究发展规划》G1998040900项目第一部分的资助

El Nino 事件发生后,南中国海水温异常增暖,但是海—气界面热量交换反而减弱。

关键词:南海 台风 热量交换

引起雷州半岛风暴潮灾的台风特征分析

吴德平 陈海亮

(广东省湛江市气象局,湛江 524001)

摘要:雷州半岛是台风风暴潮灾害的重灾区,从 1949~2003 年的 54 年间,共 8 个台风带来了 2.4 米以上潮位的风暴潮,引起重大风暴潮灾的有 6 次,几乎每次重大风暴潮灾都造成数百人死亡,直接经济损失达数十亿元以上。本文对这些台风进行了统计分析,归纳出了以下特征,可供日常台风风暴潮预报参考。

(1)台风在湛江以南登陆,地形有利于形成风暴潮。带来风暴潮灾的台风均在雷州附近登陆或在徐闻南部沿海登陆,近似南北向的雷州半岛东岸处于台风的正面袭击或台风风力最强的第一象限内,大量海水在台风的推动作用下,垂直扑向海岸,潮位急升,形成灭顶之灾的风暴潮。

(2)引起雷州半岛风暴潮灾的台风主要是西太平洋台风,登陆时强度均 ≥ 12 级,中心气压均 $\leq 970\text{hPa}$;路径稳定,特别是在进入南海后,从登陆前 24 小时开始,路径稳定为西北西或偏西;均穿过吕宋岛北部或巴士海峡中南部($17\sim 21^\circ\text{N}$ 之间)。吕宋岛北部或巴士海峡中南部是产生风暴潮的西太平洋台风的途径的关键区域。

(3)台风登陆前有移速加快特点,6 小时平均移速与最高潮位成正相关关系,移速越快,产生的风暴潮潮位越高,潮灾越严重。

(4)产生风暴潮灾的台风多在天文大潮期登陆,天文大潮期有助于形成风暴潮,但与潮位高低的关系不明显。

(5)风、雨、潮三碰头,台风登陆前降水均比较大,普遍都有暴雨到大暴雨,12 级以上大风持续时间越长,风暴潮灾越严重。

关键词:台风 风暴潮 特征分析

分析西太平洋副热带高压短期变化的主要成因

谢韶 潘柱

(广东茂名市气象局,茂名 525000)

摘要:过去的研究结论认为:西太平洋副高的建立和进退,是由 Hadley 环流、Ferrel 环流以及青藏高压东部下沉气流的共同作用,而且,印度季风的活跃与中断对副高也起着重要的作用。春秋两季,印度季风基本消失或还未爆发,高原高压也未建立或已不存在,按正常情况副高脊线一般应退至 20°N 以南。实况却屡屡出现副高短时期加强北跳,甚至达到盛夏的形势,由此可见:上述观点仍然不能较好地解释在春秋两季副高短期变化的普遍现象。

本文为了从另外一角度较好阐释在春秋两季副高短期变化的普遍现象,通过分析统计近三十年的天气图、台风年鉴等历史资料,并提取副高短期加强的一个典型特例,定量地求解涡度方程中散度项以及 24 小时的涡度,比较分析副高与其南侧热带气旋的关系,并得出所要的结论:当热带地区有热带气旋产生、发展时,在 500hPa 上,由于热带气旋自身产生异常强的上升速度及外围的强辐散作用,而引起负涡度 24 小时明显增加,有利于副高的加强;同时还就春秋两季,定性分析当中高纬度有低压槽发展加深,并引起西北气流加强时,对副高也造成一定的影响。

关键词:副热带高压 热带气旋 涡度 散度