

广 西 天 气 分 析

广西壮族自治区气象台

广西地处祖国南疆,属低纬地区,山丘起伏,地形复杂,天气多变,每年都有不同程度的灾害,给发展农业生产带来不利的影响。在“农业学大寨”、“工业学大庆”的运动中,我们在自治区党委的领导下,进一步明确了气候为农业服务的方向,天气预报为灾害性天气和农事活动关键性天气为主攻方向,开展气象科研,大搞业务基本建设,对广西的主要灾害性天气作了初步分析。

一、暴雨天气的分析

几年来对造成我区暴雨的主要天气系统进行了专题分析研究,并初步建立了一些预报方法和工具,预报准确率有了一定的提高。对夏半年(4—9月)广西暴雨的一般规律有以下认识:

1. 锋面是产生广西暴雨的主要天气系统之一,并与南支西风槽有密切的关联。锋面暴雨主要集中在4—6三个月,这类暴雨日雨量往往超过100毫米,极易造成洪涝灾害。
2. 夏收季节台风是广西的主要灾害性天气,台风暴雨又是夏末秋初主要降水系统。
3. 7月份高空低涡(常称谓西南低涡)是我区大范围暴雨天气系统之一,一次暴雨天气常连续3—5天以上,严重影响夏收夏种的顺利进行,因此西南低涡的预报引起广泛的注意。

此外,4—6月华南低空急流与暴雨关系也较为密切,我们也作了一些初步的研究。

(一) 初夏南支西风槽

初夏(4—6月)广西暴雨天气主要是在南支西风槽(低涡或切变线)和锋面共同作用下产生的。我们对南支槽的特征、活动规律和锋面及它们造成暴雨的特点进行了初步研究^[1],认识到:

(1) 南支槽的发生发展与中纬度环流有密切关系。初夏高指数环流盛行时,副热带高压控制华南地区,南支槽位置偏北,广西锋面暴雨很少,出现少雨干旱天气;低指数环流盛行时,南支槽位置偏南,活动于 20° — 30° N之间,南北气流交换加强。西太平洋副热带高压活动于南海中部,由海上向大陆输送暖湿气流,西风槽向南伸展到副热带,向低纬度输送冷空气,南支槽获得发展,不断沿着高原南侧东移,与地面锋面共同作用。南支槽、锋面暴雨天气活跃。

南支槽的发生与发展,与南支西风和急流的存在,与中纬度经向环流的发展有关。西

1977年6月5日收到修改稿。

风槽伸向副热带,向南支西风气流区域中输送冷空气,激发南支西风气流产生南支波动,尔后在适当的环流背景和地理环境条件下发展成南支槽。副热带高压的偏南气流和印度高压的偏北气流对南支槽的发展有重要贡献。而高原和孟加拉湾地形对南支槽的发生与发展的贡献也是极为重要的。

(2) 锋面活动与中纬度西风槽的活动有密切关系,每有一次西风槽活动,就有一次锋面天气过程¹⁾。锋面强弱和移速快慢对降水的大小有直接关系。影响华南产生暴雨的锋面有冷锋和静止锋两类,其中以静止锋暴雨强度最大,降雨范围最广,持续时间最长。

(3) 锋面必须与南支槽配合共同作用下才能产生暴雨,单一的南支槽或锋面不会发生全区性暴雨天气。锋面南下有否暴雨产生与副高脊的位置、高空低涡、切变线、槽线有极为密切的关系。因此在预报实践中选取能反映这些天气系统特征的指标站是非常重要的的一环。

暴雨产生在锋面上,南支槽前,当南支槽移过 110°E 时暴雨天气终止。锋面移到华南沿海静止还可以有一、二次南支槽暴雨天气过程。在静止锋后,静止锋减弱消失过程冷空气垫上与静止锋由华南沿海北退时,有南支槽东移,都会使锋面加强南移,重新出现暴雨天气。

(二) 台风暴雨

台风暴雨是夏秋季节我区主要降水天气之一,尤其是我区南部地区更为突出。近几年我们着重分析了7—9月中心进入 115°E 以西、 19°N 以北的西太平洋台风在我区造成的暴雨天气,以及几次造成我区特大暴雨的台风个例²⁾,发现台风的路径与台风在我区造成的降水关系较为密切。以珠江口以东到福州登陆(中心进入 115°E 以西)的台风造成我区大范围的暴雨最严重,这类路径的台风登陆后偏西行,横贯广西(或在广西境内消失)或经广东向湖南、江西一带偏北移动,中心不一定进入广西,但多数有台风倒槽或辐合线北抬造成我区大范围的暴雨。如果台风北上后减弱消失较快,与辐合线脱离,广西的降水不大,时间也不长。

(三) 西南低涡暴雨

几年来我们对西南低涡的发生发展、环流背景、移动规律和天气特点进行了分析³⁾,特别是对盛夏产生于 30°N 以南的副热带型的西南低涡在广西造成的强烈天气与其预报判据有了一些初步结果。

西南低涡是冷性中间尺度气旋系统,它在直接进入广西后,造成全区性大到暴雨天气的机率很高。影响广西天气的西南低涡,除直接影响外,多数形式是低涡向南伸出一低槽,或者是南支西风槽与西南低涡相迭加,成为“北涡南槽”型式。

盛夏(7—8月),印度为低压,华北为低槽,高原为高压,南海有高压,副高偏北偏东,此时西南低涡的天气常会出现,一般造成我区3—5天或以上的暴雨天气。我们根据这形势场的变化寻找了24小时预报指标及模式。

1) 广西气象台预报组,广西的暴雨,广西天气分析(一)。

2) 广西气象台预报组,7—9月西太平洋台风与广西暴雨,广西天气分析(三)。

3) 广西气象台天气研究室,预报组,西南低涡的初步分析,广西天气分析(一)。

(四) 低空急流的分析

4—6月在华南上空 900—600 毫巴之间,经常出现一支宽约几百公里的呈带状分布的强西南气流,其风速在 12—32 米/秒之间,平均风速为 16—25 米/秒,急流轴近似东北—西南走向,一般能维持 3—4 天。

根据十六年出现在 4—6 月的低空急流资料作统计分类¹⁾,发现低空急流建立前一天的形势特征大体上可以归纳为低槽类、低涡类、切变类三大类。以其形势场的变化看,四川低压(低槽或切变线)、副高与冷空气的活动情况为主要着眼点,我们寻找了急流的预报指标。对于急流的结构和天气方面,也作了初步分析。

我们认为低空急流的产生是南支波动或西南低压与副高共同作用的结果。高层动量下传和中小尺度系统的能量转换是低空急流得以维持的能量来源之一。

急流的出现或加强,使气流的水平辐合加强,并提供了大量的水汽和潮湿不稳定能量,而当北方冷空气南下或高空低涡发展东移,使我区低层辐合加大和出现气旋性涡度时,加强了动力抬升作用,对潜在不稳定能量的释放起到一种触发作用,这是造成强烈暴雨天气的原因。

目前我区对低空急流的初步分析,只是作为起始场条件用于暴雨预报。对其能量来源,与各种尺度系统之间的联系以及暴雨机制等还不很清楚,有待于今后深入研究。

二、低纬度天气的研究

热带辐合带是热带地区的一种重要行星尺度系统,它对低纬度地区的天气和天气系统的活动,特别对台风的活动有密切关系。我们使用各层平均合成风统计的资料,着重分析了热带辐合带的活动概况、形成、结构与天气。在中南半岛和南海地区的热带辐合带,是由赤道西风或西南季风与太平洋副高南侧的热带东风组成的。对此地区的热带辐合带归纳了五种类型,为日常预报提供参考^[2]。

辐合带处在形成加强过程中,低层总是辐合明显,而高层(100 毫巴)往往是东风急流所在位置,即高层是辐散的。这有利于低层上升运动的发展,可促使辐合带的维持和加强。

热带辐合带的降水区一般位于辐合带附近两侧,尤以东北侧和西南侧较为明显,最大降水区位于辐合最强的气旋性环流区域。在半岛南部和沿海地区,降水中心往往位于低层辐合带的南侧,降水强度也特别大,这可能与西南季风的加强以及地形的影响有关,但辐合带天气分布并不是连续的,明显的降水一般只出现在有风场辐合的地区,而有风切变但无气流辐合,甚至是辐散的地区,并无降水出现。

热带辐合带与南海台风发生发展有密切的关系^[3]。南海台风多半发生在强热带辐合带上。即在台风发生前两天,热带辐合带两侧的水平切变涡度达到 8×10^{-5} /秒以上时,南海低压就有较大的可能发展成台风。

150 毫巴或 200 毫巴以上最大东风气流中心在距地面低压中心 8—4 个纬距之间时,

1) 广西气象台天气研究室等,华南低空急流与 4 至 6 月广西暴雨,广西天气分析(四)。

则东风急流对台风的发展是有利的,若最大风速中心距低压中心4个纬距以内或低压北侧出现最大风速中心时,则对台风的发生发展不利。

三、台风天气分析

广西每年5—10月受台风影响较大,尤其是正面袭击的台风往往造成严重的风灾和涝灾。台风天气与台风路径的关系密切,我们把台风路径预报以及是否登陆我区作为研究重点。西太平洋(120°E 以东)生成的台风与南海(120°E 以西)生成的台风,路径和活动规律极不相同。西太平洋台风的路径一般比较稳定,南海生成的台风(包括 120°E 以东移入的热带低压发展成的)路径复杂多变,具有一些独特的活动规律。尤其是南海近海台风(约离大陆500公里以内的海区生成或发展的)具有“范围小、发展快、变化多、影响大”的特点,前期征兆不明显,有时突然加强造成预报的困难。不同季节的台风路径和天气也不同。我们把它分为旺季:7—9月;淡季:4—6月,10—11月。

我们对旺季、淡季西太平洋台风和南海台风,近海台风等路径活动规律及对广西的影响分别进行了研究,初步建立了一套预报工具。

(一) 用多因子综合法分别预报7—9月西太平洋台风、南海台风对广西的影响

我们从分析西太平洋及南海台风各类不同路径的天气形势着手,找出起支配作用的主要天气系统和能反映这些天气系统的关键地区的若干因子,将形势场分类与因子相关图上的台风分档的统计指数结合,判别台风未来移动趋势,区分台风是否影响我区(台风进入 19°N 以北、 112°E 以西区域直接影响我区)或转向(在上述区域以东转向东北行)或西行(在上述区域以南西行)。基本上在台风进入 125°E 或 120°E 时就能报出其是否属于影响台风。

(二) 南海复杂路径台风天气形势的初步分析¹⁾

复杂路径台风包含以下三部分台风:路径多变或突变,在短时间内有90度或以上的变化;台风路径离开气候上的平均路径突然向相反方向移动;移速特快,每小时在30公里以上。

我们对这类台风从天气形势着手进行了初步分析,从中找到一点线索。

(1) 4—6月、10—12月强冷空气从中路、东路南下可以促使台风西南行或路径多变,有时也使台风迅速填塞;弱冷空气南下,可以使台风稳定向偏西方向移动。

(2) 10—12月还要密切注意两次冷空气活动中间的台风活动。当台风进入南海时,原在中国大陆的冷空气已东移,后面又没有新的冷空气,则要注意台风路径北抬偏右和随之而来的强烈降水。

(3) 7—9月若存在双台风现象,其距离在25个经距以内,同时又处于同一辐合带内,当东台风进入西台风的东北象限,赤道高压随之北进,改变了西台风周围原来使台风偏西移动的流场而建立起使台风向偏东移动的流场,西台风将转向东北行,转向点集中在南海

1) 广西气象台预报组,关于南海复杂路径台风天气形势的初步分析,广西天气分析(三)。

的中北部海面。另外在蒙古、我国东北境内有明显的冷平流,横槽东摆与东台风共同作用使副高东退,也会使西台风路径右转。若台风不处于同一辐合带内西台风路径在突变后仍向偏西移。

(三) 南海近海台风发生发展的初步探讨¹⁾

我们根据个例分析对南海近海台风的发生发展做了初步分析,有以下几点认识:

(1) 近海低压能否发展的的问题与天气系统配置比较密切。

地面与高空(至 500 毫巴)若同时存在相对应的低压中心,且有暖中心相配合,则低压很快发展成台风;反之如地面存在低压环流而高空(主要是 500 毫巴)没有低压配合,则地面低压只能维持一段时间就减弱消失。

近海低压的发展加强常常是在其北部偏东风,东、南部的偏西南风或加上其西北部的偏西北风的相应加强或相继加强之时。如果配合不好都不会发展。这些气流主要看副高、赤道高压、大陆变性高压、高空槽、锋面等演变。

(2) 近海台风多半是产生于辐合带中。

7—9 月随着副高的北移(588 线脊线移到 25° — 35°N),热带辐合带可到南海北部(15° — 20°N),为近海台风的发生发展提供有利的气候背景,也是近海台风最活跃时期。

目前对近海台风发生发展只探讨其外在因素,对内在因素如能量来源、动力条件、海气交换、台风低压内部结构等,还需深入研究。

参 考 资 料

- [1] 广西气象台天气研究室,初夏影响广西的南支西风槽,大气科学,1977 年第 1 期。
- [2] 广西气象台天气研究室、中山大学地理系气象教研室,中南半岛和南海地区热带辐合带的初步分析,热带天气会议论文集,科学出版社。
- [3] 中山大学地理系气象教研室、广西气象台天气研究室,热带辐合带与南海台风发生发展的初步探讨,热带天气会议论文集,科学出版社。

1) 广州空军司令部气象台,广西气象台等,南海近海台风的初步分析,广西天气分析(四)。