

中尺度切变线为台风倒槽中形成暴雨提供了启动条件。在暴雨区 300hPa 上空还存在一支中尺度的西南风强风轴,在其附近的高空辐散对于台风暴雨的维持和加强有着重要的作用。

(二) 台风大风和暴潮

台风风速具有很大的阵性,其瞬时极大风速和极小风速之差可达 30m/s 以上。一个发展成熟的强台风,在它整个生命史中的最大风速,常可达到 60~70m/s 以上。据统计,1949~1969 年的西太平洋台风中,最大风速达到 100~110m/s 的甚至有 6 次之多(5827、5822、5904、5911、6123、6416)。在一般情况下,相对于台风中心的风速分布是不对称的,它与周围的气压形势有关。5~9 月,台风移向的右侧与太平洋高压相邻,这里气压梯度较大,风力也较大;而 9 月以后,由于受大陆冷高压和太平洋高压的共同影响,台风的西北部和东北部风力都较大。少数台风区内,有时可产生龙卷风,如 1956 年 9 月 24 日当台风在长江口出海时,浙江的嘉兴和上海都曾出现了龙卷风。

通常当台风接近我国并登陆时,绝大多数都已减弱,但也常常可出现 12 级以上的风力。如 1959 年 8 月 29 日在台湾省台东登陆的台风,登陆时中心气压 930hPa,最大风速达 70~75m/s。另外,如 1966 年 9 月 25 日,日本富士山因台风袭击而出现 91m/s 的特大风速,这是目前陆上台风风速的最高记录。

台风登陆后,因能量损耗和来源不足,台风会很快减弱,风速随之减小。同时风速受地形的影响也很大。一般来说,平原地区比海上小,山区又比平原小。所以沿海、平原、湖泊等地区都是台风经过时有利于出现大风的区域。我国浙闽一带山脉多为东北—西南走向,当台风经华东沿海北上,位于钱塘江以南时,一般大风范围较小,只有在沿海有强风;但一过杭州湾,大风范围就迅速扩大。正面袭击福建的台风,登陆后几小时内可有 9~10 级大风,然后风力很快减弱;而在内陆山区,只有在风向和河谷走向一致时,才出现短时大风。在台湾海峡地区,台风风速分布更有它的特殊性。当台风位于台湾东南方而台风环流本身还没有进入海峡时(特别是其西部)可先出现东北大风;台风如经巴士海峡进入南海,则在浙闽沿海一带出现向北伸展的长条状的大风区。

台风对海面状况的影响主要是造成高潮、风浪、长浪、颶浪等。台风登陆时引起的海水突然暴涨,通常称为台风暴潮。台风暴潮袭击沿海地区,可以引起洪水泛滥,使生命财产受到严重危害。

台风内部气压很低,当中心气压比正常气压值低几十以至 100hPa 时,可以引起潮位抬高数十厘米以至一米。此外,在沿海地区,向岸风使海水壅积亦可造成高潮。当台风引起的高潮与月球引力作用造成的海洋自然潮结合起来时,可使沿海地区洪水泛滥。例如,1969 年 7 月 28 日台风在汕头地区登陆时,中心气压降至 936hPa,且遇天文高潮期,从而引起潮水倒灌,汕山—澄海等地的大小街道全被水淹,水深 1~

4m,造成严重灾害。

台风大风可以造成巨大的海浪,浪的大小与风速大小及风时长短成正比。台风涡旋区内浪高可达十几米。当风浪自台风中心向四周传播时,风力减弱和风浪能量的逐渐消耗使波幅减小和周期加长,浪锋也变圆,从而渐变为长浪。强大的长浪可传播 2000km,传播速度比台风移快 2~3 倍。长浪自台风中心向四周传播,在台风行向的右前方最为激烈,浪最高,传播最远,而在台风的右后方最弱。

在台风眼附近,风向改变迅速,新发展的风浪和已有的风浪互相冲击可以形成很高的水柱。同时,因眼内气压极低,眼壁附近气压差极大,低压对海水的上吸作用使眼内海面形成半球状凸出,在 30~40km 内海面高度可差 0.5m。在上述因素影响下,台风在移动时会形成向前倾泻的颶浪。台风登陆时,这种颶浪可以越过海堤,淹没田野而造成危害。

§ 9.9 高原影响和高原环流系统

我国自 1972 年以来,对青藏高原气象进行了较系统的研究,并且在 1979 年 5~8 月进行了青藏高原气象科学实验,其中对高原影响和高原环流系统的研究取得了许多新的成果。本节仅简要介绍在高原影响和高原环流系统方面具有共识的几个问题。

一、高原影响

(一)青藏高原的动力和热力作用

青藏高原对大气环流的动力作用主要是迫使气流绕行和爬坡。爬坡分量和绕流分量所占的比重与地形本身的尺度、形状、气流的强弱以及气流与地形的相对位置等因素密切相关。数值试验结果表明,在青藏高原的纯动力作用中,无论冬夏绕流作用都比爬坡作用重要,但在冬季,爬坡作用相对增大。冬季,青藏高原位于西风带里,高原地区的西风气流强于夏季,风场的爬坡分量和绕流分量几乎相当,但是爬坡作用仍比绕流作用对东亚槽形成的贡献小。夏季西风带北移,爬坡分量远小于绕流分量,绕流作用对高原东侧 500hPa 辐合线的形成有较大的贡献,爬坡作用只是对高原南部的南支槽的形成贡献大些。另外,在青藏高原南北两侧,侧向摩擦作用表现得特别明显,这种侧向摩擦削弱紧靠地形侧面的气流,使水平切变增大和涡度场分布改变。高原北侧多小高压系统和南侧多低压系统与此有关。

青藏高原的热力作用,主要是夏季起热源作用和冬季起热汇作用。无论是观测研究或是理论计算,都证明青藏高原在夏季是热源,冬季是热汇。这种巨大的热源或热汇,且又作用于对流层中部,它对季风环流,对夏季 500hPa 副热带高压的断裂和对 100hPa 南亚高压的形成和维持都有直接的影响。青藏高原的热力效应,不

