

2005 年热带气旋灾害特点初步研究

Elementary Research on the Characteristics of Typical Cyclone Disasters in 2005

薛根元/XUE Gen-yuan¹,周丽峰/ZHOU Li-feng²,诸晓明/ZHU Xiao-ming³

1. 浙江省气象局,杭州 310002
2. 陕西省气象台,西安 710015
3. 浙江省绍兴市气象局,浙江绍兴 312000

1. Zhejiang Meteorological Bureau, Hangzhou 310002, China
2. Shaanxi Meteorological Observatory, Xi'an 710015, China
3. Shaoxing Meteorological Bureau, Shaoxing 312000, Zhejiang Province, China

[摘要] 在对 2005 年南海和西太平洋热带气旋活动分析的基础上,着重就登陆中国的热带气旋的发生发展情况及造成的灾害特点进行了初步研究。

[关键词] 热带气旋;演变;灾害

[文献标识码] A

[中图分类号] P444

[文章编号] 1000-7857(2006)04-0022-07

Abstract: Based on the analysis of typical cyclone activities in the South China Sea and the Pacific Ocean in 2005, this paper researches into the evolvement and disaster characteristics of typical cyclones landed on China in a general way.

Key Words: typical cyclone; evolvement; disaster

Document Code: A

CLC Number: P444

Article ID: 1000-7857(2006)04-0022-07

1 引言

我国是一个多台风的国家,也是全球台风危害最严重的国家之一,主要受南海台风和西太平洋台风的影响。台风灾害包括强降雨及所引起的小流域洪灾,有时强降雨还会引发滑坡、泥石流、崩塌等地质灾害。强风导致民房、厂房倒塌,并对城乡建(构)筑物等产生破坏性影响,沿海陆地区情况尤为严重。如果台风登陆时恰遇天文大潮,则会因为“增水”引起的高潮位迭加天文大潮而引发风暴潮等海洋灾害。在特定情况下,如果强风、暴雨和高潮同时袭击沿海地区,就会“三碰头”而造成重大台风灾害。5612号、9417号和9711号等台风就是“三碰头”的典型台风。台风深入内陆后,其强度变化快慢程度差异很大,一般有快速减弱和缓慢减弱两类,前者造成的灾害主要集中在台风登陆点附近,而后者沿途造成一系列的台风灾害。有时虽然台风本身的强度已较弱,但各种条件配置有利,台风残留低压或气旋性环流遇到如小槽或弱冷空气等西风带系统,使残留弱系统的大气斜压性增强或低压变性,因而产生强降雨。影响中国的台风的登陆地点集中在广东、海南、台湾、福建和浙江等省,占台风总数的90%^[1]。同时,这些地区也是我国人口最密集、经济最发达的区域,特别是20世纪90年代以来,台风灾害损失也日益严重,灾害对我国带来的直接经济损失每年都在1000亿元人民币以上^[2]。2005年,共有23个热带气旋(包括热带风暴、强热带风暴、台风)在南海或西太平洋生成,其中7-10月先后有8个热带气旋登陆我国,给我国造成严重影

响,带来了重大的台风灾害。本文在对2005年气象灾害总的特点和南海、西太平洋热带气旋活动分析的基础上,着重就登陆中国的热带气旋的发生、发展及造成的灾害特点进行分析。

2 2005年气象灾害的基本特点

2005年是我国自然灾害频发的一年,全年各类自然灾害共造成2475人死亡,紧急转移安置1570.3万人,倒塌房屋226.4万间,因灾直接经济损失2042.1亿元(作者注:国家民政部门统计数据)。总体而言,全年自然灾害严重程度与常年基本持平,但一个显著的特点是由气象灾害直接造成或其诱发的衍生灾害造成的直接经济损失和人员伤亡明显高于常年平均情况。根据统计(作者注:中国气象局统计数据),全年全国因气象灾害导致2278人死亡,占全年自然灾害造成人员伤亡的92.04%;直接经济损失1856亿元,占全年自然灾害造成直接经济损失的90.89%,其中农作物受灾面积3890万hm²。

2005年,我国气象灾害发生的主要特点表现为以下几个方面。

1) 气象灾害种类多,分布区域广 2005年全年是各类气象灾害频发的一年,四季气象灾害不断。所发生的气象灾害主要包括以下几方面。①冰冻灾害:2004年冬至2005年春先后多次出现大范围的冰冻、雨淞、暴雨、强降温等寒潮天气过程,致使湘、鄂、贵等省出现严重冰冻灾害,造成严重损失;而3月上旬末至中

收稿日期:2006-02-19

作者简介:薛根元,男,杭州市劳动路旧仁和署38号浙江省气象局,高级工程师,主要从事天气动力学与气候学研究;

E-mail:xgy0129@yahoo.com.cn

旬初,南方地区出现的大范围雨雪与降温过程又造成长江以南地区重大的农业气象灾害。② 风雹灾害:春季及春末夏初则是大风、冰雹、龙卷风和雷击事件频繁发生,特别是风雹灾害频发,灾害严重。③ 洪汛灾害:进入汛期后,南方、北方同时出现强降水,其中6月中旬、下旬先后在黑龙江、辽宁等省出现局部性的小流域强洪水,而到6月中旬至下旬,福建北部、浙江南部又出现大范围的强降水过程,造成了部分地区洪水,并出现人员伤亡;7月上中旬淮河、汉水流域及川、渝大部出现大范围强降水。④ 高温灾害:2005年我国夏季平均气温为1951年以来历史同期最高,南方秋季出现“秋老虎”,9月中旬,江南、华南及四川东部、重庆的部分地区持续晴热高温,出现了“秋老虎”天气。⑤ 暴雪灾害:2005年的冬季,山东半岛连续遭受4次暴雪的袭击,烟台和威海两市的最大降雪量分别达到80.3 mm和88.5 mm,已达到200年一遇的水平。

2) 北方汛期较常年要来得早 发生于6月10日黑龙江沙兰河的小流域突发性强降水和6月下旬发生在辽宁的小流域强降水都较常年时间明显提前。

3) 气象灾害发生的区域较广 2004年冬至2005年春的大雪影响了全国大部分地区;多个台风登陆中国大陆,其中“麦莎”、“泰利”等台风影响了我国从东南沿海至东北的大部地区;而冰雹、雷击等强对流天气也影响了全国较大的区域。另外,区域性或局部性强降水也给一些主要流域及部分小流域带来洪涝灾害。

4) 台风灾害严重 8个热带气旋登陆我国,强度大、影响范围广,是1996年以来台风最重的灾年。台风共造成农作物受灾面积642.5万 hm^2 ,直接经济损失821亿元,分别占全年自然灾害和气象灾害造成的直接经济损失的40.2%和44.2%,其中仅浙江省就达到了241亿元,为浙江省建国以来台风灾害造成损失最大的一年;全国死亡386人,造成的人员伤亡分别占全年自然灾害和气象灾害造成的人员伤亡的15.6%和16.9%,因此,2005年的台风灾害成为当年最重大的气象灾害。

5) 气象灾害屡创新记录,出现新极值 2005年气象灾害的发生还有一个很重要的特点,那就是许多气象灾害的发生出现了新极值,这些主要包括:0515号台风“卡努”成为该年登陆大陆地区最强的台风,而9月11日下午,台风登陆前在大陈站获得的59.5 m/s最大风速成为大陆实测到的台风影响的最大风速;6月10日黑龙江省沙兰河流域局部地区出现2个多小时200多mm(水文记录推算)的短时强降水,其强度已达到了200年一遇;“泰利”台风登陆后,在江西庐山出现的3 d内942.7 mm过程降雨量为江西省有记录以来的最大值。受“泰利”台风残留低压环流与东南急流、弱冷空气的共同影响,9月3日17时至4日凌晨01时(北

京时,下同),浙江省临安市发生局地性强降水,其中昌化镇雨量观测站19时至22时的3 h内降雨就达到415.5 mm,直接经济损失高达3.591亿元,达到临安地区千年一遇的强降水标准,也是浙江省有记录以来最强的3 h降水记录,等等。这些都表明该年气象灾害出现了多项新极值。

3 2005年影响我国热带气旋概况

3.1 热带气旋生成概况

2005年,西北太平洋和南海共生成23个热带气旋(含热带风暴、强热带风暴和台风,见图1),与常年平均28个左右相比偏少。这23个热带气旋中,有14个发展成台风(比常年17个左右偏少),占生成总数的61%;有3个热带气旋在南海生成(常年4.8个),4个在西太平洋生成的台风移入南海地区,使这一年中南海地区活动的台风共有7个(常年10个)。

3.2 热带气旋登陆情况分析

2005年,共有8个热带气旋12次登陆我国(图2)。它们分别是0505号台风“海棠”(Haitang)(登陆2次)、0508号强热带风暴“天鹰”(Washi)、0509号台风“麦莎”(Matsa)(登陆2次)、0510号强热带风暴“珊瑚”(Sanvu)、0513号台风“泰利”(Talim)(登陆2次)、0515号台风“卡努”(Khanun)、0518号“达维”(Damrey)、0519号“龙王”(Longwang)(登陆2次)。登陆的热带气旋个数与常年同期平均值(6.93)相比明显偏多,登陆次数也多于同期平均8.89次,登陆热带气旋占生成总数的34.78%,明显多于多年同期平均的24.63%。同时,登陆时的强度明显偏强,而台风带来的灾害也明显偏重。登陆地段和时间较集中,其中台湾和福建(3个均为2次登陆)各3个,浙江和海南各2个,广东1个,最北1个在辽宁大连登陆(为2次登陆);登陆时段集中在7、8、9和10月,分别有2、2、3和1个热带气旋登陆。登陆时6个为台风,2个为强热带风暴。

分析表明(图2),2005年登陆我国的8个台风中,3个主要发源地位于菲律宾以东至马绍尔群岛之间的西太平洋洋面:第一个源地是在菲律宾东侧的洋面上,先后生成0510号强热带风暴“珊瑚”和0518号台风“达维”。这2个热带气旋有一个共同的特点,就是擦紧菲律宾本岛后进入南海,以后的路径则不同,前者登陆广东,后者则登陆海南岛和越南;第二源地位于菲律宾以东的西太平洋洋上,即 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}\text{N}$, $130^{\circ}\sim 135^{\circ}\text{E}$ 之间的一个较小的海域,而在此生成的2个台风都加强成为强台风(0513号“麦莎”,0515号“卡努”),并沿西北路径最终都在浙江台州市沿海登陆;第三个源地在马绍尔群岛以西关岛附近西太平洋洋上,范围大致在 $10^{\circ}\sim 25^{\circ}\text{N}$, $140^{\circ}\sim 155^{\circ}\text{E}$,在此区域先后有3个登陆我国的热带

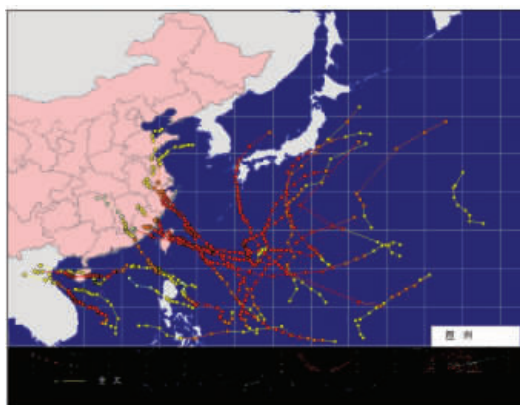


图1 2005年23个生成于南海和西太平洋的热带气旋路径
Fig. 1 23 typical cyclones' traces in the South China Sea and the Pacific Ocean in 2005

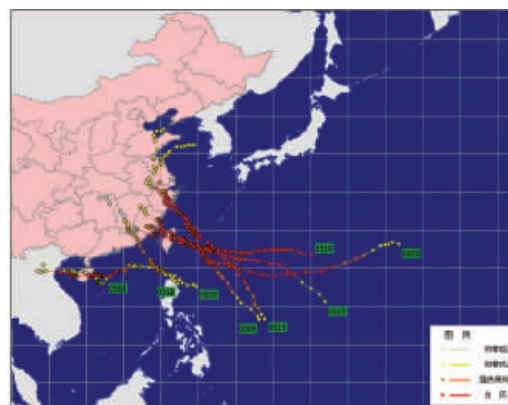


图2 2005年8个登陆的热带气旋路径
Fig. 2 The traces of 8 typical cyclones landed on China in 2005

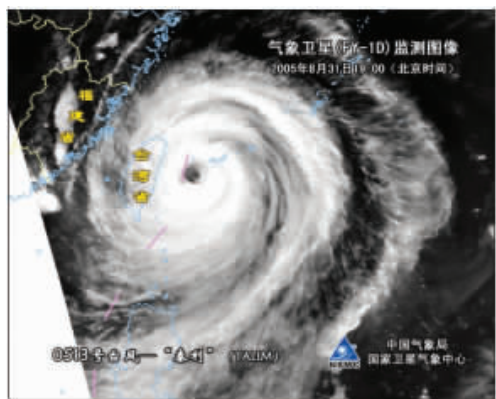


图5 8月31日19:00,“泰利”台风登陆台湾前云系结构
Fig. 5 The cloud structure of the typhoon Talim before it landed on Taiwan at 19:00, 31 August

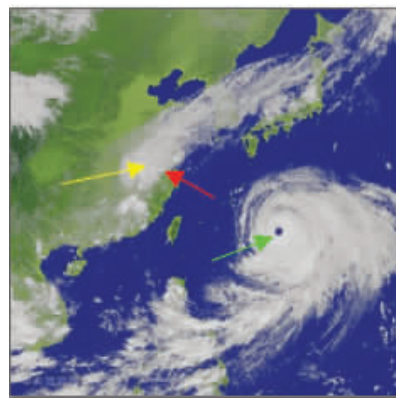


图6 9月3日19:00, MetSat 获得的“泰利”台风残余低压与0514号台风“彩蝶”云图
Fig. 6 The MetSat cloud image structures of the remnant typhoon Talim low pressure and 0514 typhoon Nabi at 19:00, 3 September

达 305.6 mm, 破历史最高记录, 强降水引发文成县站多起地质灾害, 造成 15 人死亡, 11 人失踪; 而台风低压环流深入安徽西部大别山区后, 由于与弱冷空气结合, 造成岳西县山区多起地质灾害, 致使多人死亡和失踪。

4) 台风引发强降水 台风深入内陆后, 由于与西风带弱冷空气结合, 结果在江西庐山、安徽大别山区造成强降水, 其中位于江西庐山和瑞昌分别达到 942.7 mm 和 428.9 mm, 安徽岳西 573.3 mm、霍山 450.4 mm、金寨 438.0 mm。

5) 台风经过路径的复杂性 台风经过台湾岛时, 出现台风中心“跳跃”现象, 增加了台风经过台湾岛时路径的复杂性。进一步分析表明, 9月1日晨台风在花莲登陆后, 由于受台湾中央山脉影响, 造成台风中心上下部分移动差异, 其上半部分未受到山地的阻挡而继续向西移动, 其下半部分则由于山地的影响而出现停止, 这样, 台风上下部分出现移速的差异。随着高层继续西移, 当高层中心移至台湾岛西部地区, 则在低层诱发出一个新的低压中心, 并与高层中心结合, 完成了中心的更新过程, 这是“泰利”台风经过台湾岛时的一个重要特征。

6) 出现台风减弱消亡阶段的“后发效应” 在“泰利”深入内陆后, 分别在江西庐山和安徽大别山区先后出现强降水, 9月3

日 17:00 至 14 日 01:00 时位于浙江省西北部天目山区的临安市昌化镇在 10 km² 的范围内出现非常强的降水 (图 6 中红色箭头所指的白色小云团即为后来产生强降水的中尺度暴雨云, 这时云团才开始加强)。分析表明, “9.3”昌化特大暴雨是“泰利”台风残留低压环流与其它一些因素配合在一起形成的, 这是一次比较特殊的中低纬度系统相互作用的过程。研究表明, 导致此次小范围强降水的主要原因大致为: “泰利”台风残留低压 (图 6 中黄色箭头所指为低压中心位置) 提供了环流背景, 并且继续组织偏东和东南暖湿急流提供水汽和热量; 海上的 0514 号“彩蝶”(Nabi) 台风的存在, 对维持和加强华东沿海地区的偏东气流发挥了作用; 同时, 此台风的存在使位于日本海-朝鲜半岛-黄海-江淮的西风带弱冷空气移速减慢, 为与残留台风低压的相互作用提供了条件; 西风带弱冷空气与低压环流产生的中低纬度系统相互作用, 特别是弱冷空气为强降水对流云团的生成起到了很好的激发作用; 同时, 浙闽地受“彩蝶”台风与“泰利”低压之间高压环流的影响, 天气晴好, 特别是天目山区午后温度急剧上升, 导致不稳定能量的增大。因此, 此次暴雨实际上是诸多因子有机配合的结果。

4.3 0519 号台风“龙王”

0519 号台风“龙王”(Longwang) 9月26日生成于关岛西北方

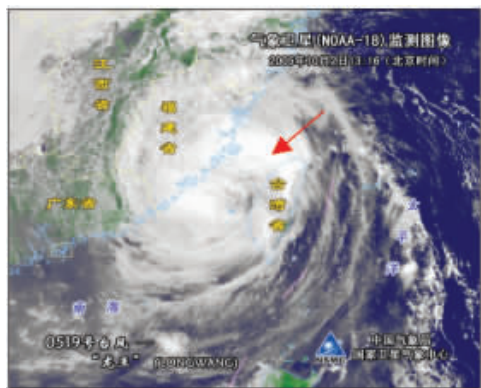


图7 10月2日13:16“龙王”台风的云系结构
(注: 此时台风中心正位于台湾海峡)
Fig. 7 The typhoon Longwang's cloud structure at 13:16, 2 October (At this time the typhoon center is located at the Taiwan Straits)

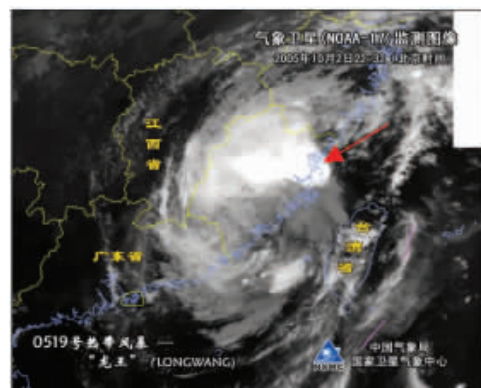


图8 10月2日22:32“龙王”台风云系结构
(注: 此时台风中心3h前已在福建晋江登陆)
Fig. 8 The typhoon Longwang's cloud structure at 22:32, 2 October (The typhoon center had landed on Fujian Jinjiang before 3 h)

向约 690 km 的洋面上,27 日凌晨加强为强热带风暴, 该日上午就发展为台风,9 月 30 日凌晨强度达到最强(920 hPa,60 m/s)。10 月 2 日 5:30 台风登陆在台湾省花莲附近沿海(50 m/s),以后穿过台湾岛和台湾海峡,10 月 2 日 19:35 在福建省晋江市沿海再次登陆 (33 m/s),3 日凌晨减弱为热带风暴,8 时在福建省龙岩市境内减弱为热带低压。“龙王”台风引起台湾和东南沿海地区严重的台风灾害,台湾以东洋面、台湾部分沿海出现 11~15 级大风,花莲阵风 17 级,台湾部分地区出现特大暴雨;闽、浙、赣等省出现大到暴雨,闽、浙两省部分地区大暴雨,局部特大暴雨。福州市 2 日 20:00~22:00,市区降雨量达 157 mm,全城平均进水 0.8 m,创下福州市区近年来短时降雨和城市积涝之最。台风造成 147 人死亡,另有 2 人失踪,成为 2005 年造成人员死亡最多的一个台风,其中仅福建省的直接经济损失就达到 74.78 亿元。

图 7 与图 8 是 2 张比较重要的台风云系图,其中最主要的特征是台风中心前进方向右前方的强降雨云团移至大陆(图 7、8 中红色箭头所示),受到地形抬升后不断加强,从而引发福州一带 10 月 2 日下午至夜里的强降水,有 4 站 1 h 降水极值大于 100 mm,其中有 3 个站集中在福州地区,以长乐站 152 mm 为最大,最终酿成小流域的特大洪水,致使多人死亡。

5 登陆浙江省的热带气旋活动分析

2005 年先后有 2 个台风登陆浙江东南沿海,分别是 0509 号台风“麦莎”和 0515 号台风“卡努”。这 2 个台风的共同点为:

① 台风生成的海域相近;② 基本沿西北路径,都在浙江东南沿海登陆;③ 登陆时强度很强,且台风北上深入内地减弱较慢;④ 给台风沿途地区带来强烈的影响,主要是台风带来的大风和强降雨,特别是台风登陆以后,随着东南急流的建立和维持,浙江东部地区都出现强降水;⑤ 台风造成的灾害严重。

5.1 0509 号台风“麦莎”

0509 号台风“麦莎”(Matsa)7 月 31 日 20:00 生成于菲律宾以东的西北太平洋洋面上,8 月 2 日上午和 3 日凌晨先后发展成强热带风暴和台风,6 日 3:40 在浙江省玉环干江镇登陆(950 hPa,45 m/s);登陆后继续西北行,6 日傍晚减弱为强热带风暴,7 日凌晨进入安徽并减弱为热带风暴。图 9 为台风登陆浙江前夕的云系结构分布,还可以看到清晰的眼形结构。当日下午进入江苏境内,8 日上午到达山东半岛(图 10),下午进入渤海海面,9 日早晨在大连市再次登陆,这时已变性为温带气旋。

该台风的特点主要表现为以下几方面。① 台风登陆时强度高。台风登陆时强度达到 950 hPa,45 m/s,这实际上是台风发展最强时的强度。② 影响范围广。台风自浙江东南沿海登陆,先后经过浙江、安徽、江苏、山东、辽宁等省,所经各省都受到严重的风雨影响。东南沿海地区风力达到 10~12 级,台湾大部地区一般雨量达到 300~800 mm,部分地区 900~1 000 mm,局部超过 1 200 mm,其中台中的稍来站更是达到了 1 296.5 mm。浙江东部和北部、上海、江苏东南部、安徽东南部出现了大暴雨至特大暴雨,其中温州市永嘉中堡最大雨量达到 567.1 mm。③ 持续时间长。从台

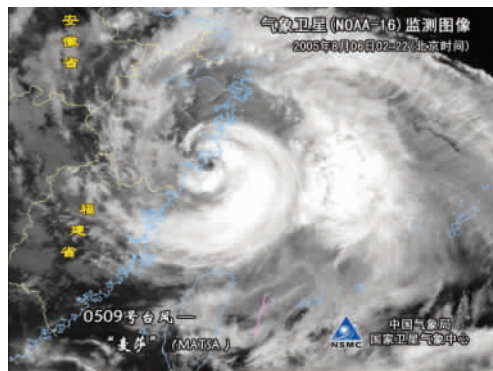


图 9 8 月 6 日 02:22“麦莎”台风云系结构
(注:台风中心登陆前约 1 h 20 min)

Fig. 9 The typhoon Matsa's cloud structure at 02:22, 6 August (about 1 h 20 min before the typhoon landing)

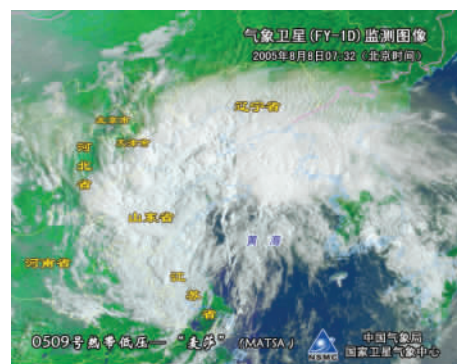


图 10 8 月 8 日 07:32“麦莎”台风云系
(注:台风中心位于山东半岛)

Fig. 10 The typhoon Matsa's cloud structure at 07:32, 8 August (The typhoon center locates on the Shandong Peninsula)

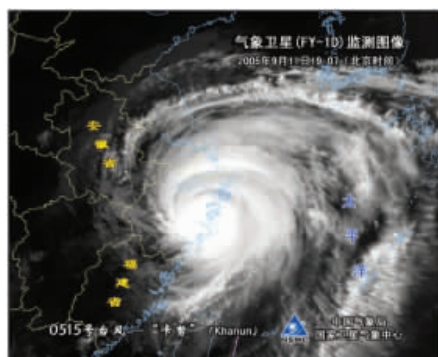


图 11 9 月 11 日 19:07“卡努”台风云系结构
(注:台风登陆后约 4 h)

Fig. 11 The typhoon Khanun's cloud structure at 19:07, 11 September (about 4 h after landing)

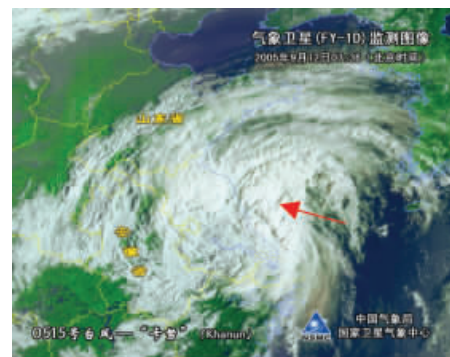


图 12 9 月 12 日 07:36“卡努”台风的可见光云图
(注:这时台风中心位于江苏北部)

Fig. 12 The satellite cloud image of the typhoon Khanun at 07:36, 12 September (At this time the typhoon center locates on north Jiangsu Province)

风生成至变性为温带气旋,前后长达 10 d(约 200 h)。④ 登陆后其中心强度减弱较慢,从台风强度减弱到热带风暴强度用时 3 d。究其原因,主要是来自海上的东南急流的维持,这支急流不断地向台风中心输送水汽和热量,维持了台风的能量。⑤ 台风灾害严重。台风造成直接经济损失达 180 多亿元,受灾人口 3 145.9 万,25 人死亡,农作物受灾 213.8 万 hm^2 ,倒塌房屋 5.9 万间,为 2005 年台风灾害中直接经济损失最重的一个,其中浙江省直接经济损失达到 89.1 亿元。

5.2 0515 号台风“卡努”

0515 号台风“卡努”(Khanun)9 月 7 日生成于西北太平洋洋面上,8 日发展为强热带风暴,9 日发展成台风,10 日 14:00 达到最强(945 hPa,50 m/s)维持至登陆。11 日 14:50 台风登陆在浙江省台州市沿海,登陆后台风中心继续向西北方向移动,强度逐渐减弱,以后转为西北偏北移动,穿过江苏后于 12 日 22:00 进入黄海西部海面,13 日 17:00 在黄海中部变性为温带气旋。“卡努”台风强度强的特征在云图上也清晰地反映出来,图 11 为台风登陆后约 4 h 由 FY-1D 获得的云系结构分布,可见这时台风的环流云系仍十分完整,台风中心的螺旋云带紧密,对流发展旺盛。图 12 为 FY-1D 获得的台风云系的可见光图像,可见到黄海区域有大块的强螺旋云带卷入台风中心(图中红色箭头处),这是台风登陆后减弱较慢的原因之一。

“卡努”台风的灾害突出表现在其大风和强降水造成的风雨灾害上。由于受到台风和西风带冷空气的共同影响,浙江、上海、江苏及其沿海均出现了 11~12 级大风,而 9 月 11 日 13:55 浙江台州大陈站实测风达到 59.5 m/s,超过 0414 号台风“云娜”影响

时 58.7 m/s 的极值风速记录。同时,在台风和冷空气的共同作用下,浙、沪、苏、皖东南及山东半岛南部出现了大到暴雨,部分地区出现了大暴雨,浙江局部出现特大暴雨,浙江全省有 61 个站超过 200 mm,其中宁波市宁海县最大过程雨量达到 424.5 mm。台风造成 1 122.8 万人受灾,死亡 16 人,失踪 9 人,倒塌房屋 0.96 万间,损坏 3.97 万间,农作物受灾面积 33.8 万 hm^2 ,直接经济损失高达 92.5 亿元。其主要灾害集中在浙江省,共有 14 人死亡、9 人失踪,直接经济损失达到 79.5 亿元。

6 登陆海南省的热带气旋活动分析

6.1 0508 号热带风暴“天鹰”

0508 号热带风暴“天鹰”(Washi)7 月 29 日 8:00 生成于南海北部,7 月 30 日凌晨加强为强热带风暴,5:25 于海南省琼海市登陆(984 hPa,25 m/s),并迅速减弱为热带风暴。以后穿过海南岛和北部湾,7 月 31 日 13:10 在越南北部沿海再次登陆。该强热带风暴共造成 5.6 万人受灾,直接经济损失 1.4 亿元,死亡 1 人。图 13、14 分别为 FY-1D 获得的“天鹰”热带风暴的云系结构图像,其主要的特征是结构较为松散,环流云系已不明显,而卷入风暴中心的螺旋云带也不完整,主要是风暴总体强度较弱,且经过海南岛后逐步减弱。

6.2 0518 号台风“达维”

9 月 21 日菲律宾吕宋岛东北海面生成 0518 号台风“达维”(Damrey),24 日凌晨发展为强热带风暴,当日下午成为台风,25 日 17:00 达最强(930 hPa,55 m/s),26 日 04:00 台风中心登陆海南省万宁市(950 hPa,45 m/s),26 日傍晚进入北部湾海面,27 日上

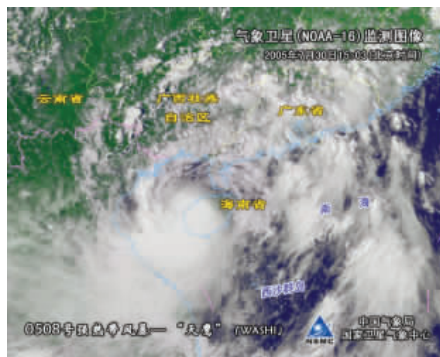


图 13 7 月 30 日 15:03“天鹰”热带风暴云系结构
Fig. 13 The tropical storm Washi's cloud structure at 15:03, 30 July

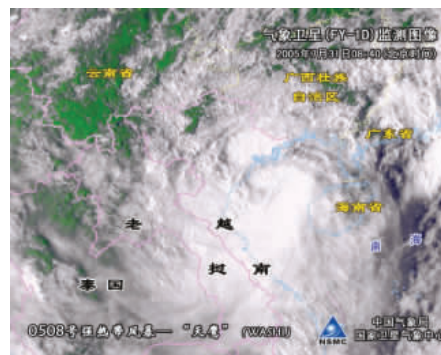


图 14 7 月 31 日 08:40“天鹰”热带风暴的可见光云图
Fig. 14 The tropical storm Washi's visible light cloud image at 08:40, 31 July

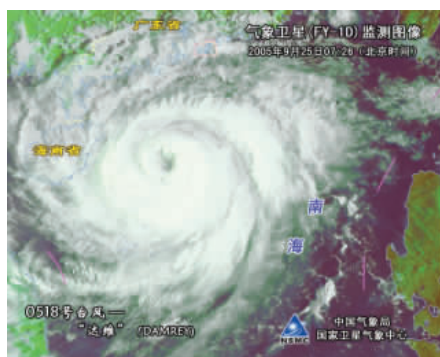


图 15 9 月 25 日 07:26“达维”台风云系结构
(注:台风登陆前约 21 h)
Fig. 15 The typhoon Damrey's cloud structure at 07:26, 25 September (about 21 h before landing)

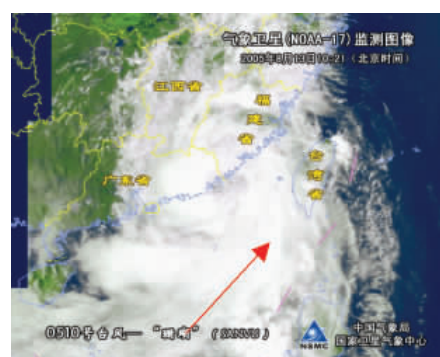


图 16 8 月 13 日 10:21“珊瑚”强热带风暴云系结构
(注:登陆后约 2.5 h)
Fig. 16 The strong tropical storm Sanvu's cloud structure at 10:21, 13 August (about 2.5 h after landing)

午减弱成为强热带风暴,27日10:00在越南清化市附近沿海再次登陆(30 m/s)。“达维”台风是近32年来影响海南省最严重的台风,受其影响,该省普遍出现11~12级大风,台湾、福建、广东部分地区大暴雨,局部地区还出现了特大暴雨,海南大部地区出现暴雨到大暴雨,局部山区出现特大暴雨,直接经济损失达116.4亿元,死亡25人。

2005年发生或者西太平洋生成后移至南海的台风不多,但“达维”台风却是一个强台风,其最强时中心气压和近中心最大风速分别达到930 hPa,55 m/s,可以从9月25日07:26台风登陆前的云系结构上看到这一特点(图15)。这时,云系的主要特点表现为:①台风眼位完整、清晰;②台风中心附近的螺旋云带结构紧密、排列紧密,云带中有大块的对流云团,对流发展强烈;③台风外围的输送云带也很完整,输送带中嵌有发展着的对流云带,这是“达维”台风登陆海南前后产生强降水的重要原因之一。

7 登陆广东省的热带气旋活动分析

0510号热带风暴“珊瑚”(Sanvu)11日下午生成于菲律宾以东洋面,12日下午进入南海海面并发展成强热带风暴,13日12:45登陆广东省汕头市(982 hPa,28 m/s)。其最大特点是登陆以后带来强降水而造成较严重的灾害,其中在海南、广东、福建、江西、湖南、湖北等省部分地区都造成了暴雨或大暴雨,甚至在浙江省东南沿海的局部也引发大暴雨,造成这些地区439.6万人受灾,直接经济损失40.6亿元,死亡18人,失踪11人。“珊瑚”强热带风暴强度并不是很强,直至登陆也未发展到台风强度,但它却造成了较大的损失与人员伤亡。其中的原因,从图16的云系结构上分析,①由于强热带风暴虽已登陆,但其尾部的螺旋云带的输送仍很强盛(图16中的红色箭头处),来自南海区域的大量云团卷入登陆后的低压环流中;②低压倒槽中有西风带冷空气的渗入,这使得倒槽引发强降水。

8 结论

在对2005年南海和西太平洋热带气旋活动分析的基础上,着重就登陆中国的热带气旋的发生发展及造成的灾害特点进行初步研究。本文的主要结论如下。

1) 总体而言,2005年我国自然灾害虽然发生频繁,但就灾害程度而言还属于接近常年,但该年的气象灾害较重,气象灾害造成的人员伤亡和经济损失所占的比重要高于常年。而气象灾害发

生的主要特点是发生种类多、区域广、开始早、损失大、衍生灾害严重。

2) 2005年,西北太平洋和南海地区生成的热带气旋(23个)少于常年,而登陆的热带气旋(8个)和登陆次数(12次)则多于常年。

3) 生成于西太平洋,分别于台湾省、福建省和浙江省登陆的5个台风的共同特点是强度强、风雨影响大、损失严重,而登陆海南省的“达维”台风同样造成了严重的灾害。

4) 台风灾害严重的原因,除了台风强度大是根本原因外,也与台风登陆后东南沿海地区建立和维持东南急流以激发强降水、台风深入内陆后与西风带弱冷空气产生相互作用产生强降水、台风低压与西太平洋高压间气压梯度增大导致风力加大和维持等因素密切相关。同时,由于短时强降水的出现,导致部分山区小流域地质灾害频繁发生,结果造成重大人员伤亡。

参考文献(References)

- [1] 伍荣生. 现代天气学原理[M].北京:高等教育出版社,1999,174-175.
- [2] 樊运晓,陈庆寿,罗云.区域减灾与可持续发展[J].灾害学,1999,14(3).
- [3] 李英,陈联寿. 湿地边界层通量对登陆台风维持机制影响的数值试验[C]//中国气象学会与台风委员会编. 新世纪气象科技创新与大气科学发展.北京:气象出版社,2003:313.
- [4] 陈联寿,罗哲贤,李英. 登陆热带气旋研究的进展[J]. 气象学报,2004,62(5):541-549.
- [5] 余晖,端义宏. 西北太平洋热带气旋强度变化的统计特征[J]. 气象学报,2002,60(6):680-687.
- [6] 任健,马镜娴,陈联寿,等. 三类物理过程对台风强度影响的研究[J]. 气象学报,2003,61(6):718-732.
- [7] 陈联寿,孟智勇. 我国热带气旋研究十年进展[J]. 大气科学,2001,25(3):420-432.
- [8] ZHANG DA-LIN,LIU YUBAO,YAU M. K. A multiscale numerical study of hurricane Andrew (1992)[J]. Part III: Dynamically induced vertical motion,2000, Mon. Wea. Rev., 128: 3 772-3 778.
- [9] 陈子通,闫敬华,丁伟钰. 尤特台风登陆过程中眼区结构变化的分析研究[J]. 大气科学,2004,28(3):472-478.
- [10] 陆汉城,康建伟,寇正,等. 台风内中尺度混合波的动力特征[J]. 自然科学进展,2004,14(5):541-546.
- [11] 朱宏岩. 台风与中纬度系统相互作用形成槽前大暴雨的数值模拟[J]. 大气科学,2000,24(5):669-675.

(责任编辑 胡春华)

·读者·作者·编者·

《学科发展蓝皮书 2005 卷》出版

中国科学技术学会、国家自然科学基金委员会联合编纂的《学科发展蓝皮书 2005 卷》2006年3月由中国科学技术出版社正式出版。《学科发展蓝皮书》自2002年开始编纂,至今已有2002卷、2003卷、2004卷共三卷本出版。较之前三卷蓝皮书,《学科发展蓝皮书 2005 卷》在收录内容、征稿渠道和编纂体例等方面均作了较大的调整:不再收录当年度国家三大奖获奖成果介绍和全国性学会所主办的学术会议综述报道,只收录自然科学各有关学科进展的综述性学术论文;除继续依靠中国科协所属全国性学会组织撰写稿件外,还鼓励科

技工作者个人直接投稿,同时大量采用全国重要科技类学术期刊2004-2005年度刊载的反映学科进展的综述性论文;要求收录的稿件有摘要、关键词、参考文献等学术论文必备要素,并根据《学科分类与代码》(国家标准GB/T 13745-92)所列一级学科的名称和排列顺序编排。

《学科发展蓝皮书 2005 卷》从234篇来稿中精选110篇编纂出版,比较全面地反映了学科发展中具有影响作用的新的生长点,展示了学科发展阶段性动态趋势,可为广大科技工作者和有关科技管理人员了解有关学科发展动态、国内外科技进展状

况提供参考,是一部为广大科技工作者从事科学研究提供文献资料的大型工具书。

受中国科协学会学术部委托,我社负责《学科发展蓝皮书 2005 卷》组织编纂和出版发行的具体事务工作。《学科发展蓝皮书 2005 卷》全书共计175万字,定价150元。欲购买者请直接汇款我社经营部邮购,请在汇款单留言上注明“邮购《蓝皮书 2005》”字样以及购买数量。《学科发展蓝皮书》2002卷、2003卷、2004卷我社尚有部分库存,每卷定价均为150元,欲购者也可一并汇款我社,但务请注明购买的卷号和数量。
(本刊编辑部)