

廖移山, 闵爱荣, 杨荆安, 等. 2009 年 4—9 月我国暴雨天气概述及重要过程浅析[J]. 暴雨灾害, 2010, 29(1): 96—103

2009 年 4—9 月我国暴雨天气概述及重要过程浅析

廖移山, 闵爱荣, 杨荆安, 彭春华

(中国气象局武汉暴雨研究所, 武汉 430074)

1 引言

2009 年汛期, 我国大部地区暴雨日数接近常年同期, 未发生大范围、流域性严重暴雨洪涝灾害, 全国大江大河干流水势基本平稳, 但强降水天气面广、极端性强, 部分中小流域洪水频发, 局地 and 区域性暴雨洪涝及其引发的次生灾害严重。北方的山东、河北等地暴雨过程突出, 特别是山东多次出现大暴雨及特大暴雨。与常年相比, 全国平均降水量较常年同期略偏少, 特别是 6 月下旬至 8 月上半月, 辽宁、吉林、内蒙古东部等地干旱严重; 5—6 月, 华南前汛期暴雨范围和强度均比 2008 年及 2007 年显著偏弱, 并从 8 月开始至 9 月末, 除登陆台风给华南部分地区带来强降水外, 我国南方地区包括长江中上游、江南、华南及西南地区出现较大范围晴热干旱, 尤以广西、云南、贵州、湖南等省区为重。为了给气象科技工作者今后开展暴雨相关研究和预报服务提供可靠的基本信息资料, 本文简述了 2009 年 4—9 月我国汛期降水的基本概况, 采用全国所有气象观测站日雨量资料, 统计各主要暴雨天气过程, 概括各主要暴雨天气过程出现的时段、地域范围、各等级暴雨出现站数、过程最强日雨量及暴雨过程最大累积雨量, 对影响较大的 4 次重要暴雨天气过程从雨情、灾情及主要天气特征等方面进行了简要分析。

2 2009 年我国汛期降水概况

从全年降水变化看, 4 月下旬前后我国南方地区开始出现较大范围暴雨天气; 5 月, 暴雨过程主要集中于华南、江南, 16 日暴雨带稳定在华南、江南地区, 我国华南地区进入前汛期。5 月 10 日前后黄淮地区也出现大范围暴雨, 其中山东多站降水量超历史记录^[1]。

6 月, 全国暴雨过程显著增多, 江南、华南及长江流域先后出现较大范围暴雨过程, 其中两广、福建、湖南等地部分地区灾情较重, 北方地区也数次出现暴雨, 且以冀、鲁等地雨量大, 6 月中旬末黑龙江地区还出现历史罕见强降水。6 月下旬前后长江中下游地区先后进入梅雨期(上海、浙江 6 月 19 日, 江苏、安徽、湖北 6 月 28 日前后), 但 2009 年梅雨期与常年相比入梅

迟、梅期短、降水量偏少。6 月下旬热带风暴开始登陆我国大陆, 并给广东、福建等地带来暴雨。此外, 6 月上旬黄淮、江淮地区遭受罕见强对流天气(飑线)袭击。

7 月, 仍是全国暴雨多发期, 当月 6 日前, 暴雨带主要位于长江以南的江南、华南, 此后随着西太平洋副热带高压加强北抬, 暴雨区向北、向西推进到黄淮及西南地区, 7 月 12 日后强降水带进一步推进到华北、东北; 7 月 21 日至月末, 伴随大气环流调整, 江淮、江南、华南及西南地区又多次出现暴雨, 其中江苏、安徽、江西、湖南、四川等省部分地区出现较为严重的洪涝灾害。

8 月, 我国暴雨出现范围和频次较 7 月有所减小, 但月初西南重庆、贵州等省区暴雨较强, 洪涝、地质灾害严重。8 月上旬热带风暴“天鹅”(GOND)及台风“莫拉克”(MORAKOT)相继在我国登陆, 给华南、东南部分地区造成严重暴雨灾害, 特别是台风“莫拉克”在台湾引发剧烈降水, 造成台中、台南地区近 50 年来最为惨重的暴雨洪涝地质灾害。8 月中下旬我国黄淮、华北、东北、华西部分地区也先后出现区域性暴雨, 其中山东、河北、四川等省区暴雨相对较强。

9 月, 全国范围内暴雨天气显著减少, 但受华西秋雨影响, 川、陕等地出现较强降水。9 月中旬, 热带风暴“彩虹”(MUJIGAE)和台风“巨爵”(KOPPU)相继在海南及广东登陆, 给海南、广东、广西的部分地区带来暴雨, 对缓解南方部分地区干旱较为有利。9 月下旬受热带扰动影响, 海南出现连续暴雨, 浙江沿海地区受低层切变及东风波和弱冷空气影响出现罕见特大暴雨, 多个站点降水量突破历史记录。

3 4—9 月我国主要暴雨天气过程统计

3.1 统计标准说明

本文统计所用降水资料来自全国所有气象观测站。暴雨分级录入标准为: 1) 24 h 降雨量 50~99.9 mm 为暴雨, 100~249.9 mm 为大暴雨, ≥ 250 mm 为特大暴雨; 2) 新疆地区 24 h 降雨量 24.1~48.0 mm 为暴雨, 48.1~96.0 mm 为大暴雨, > 96.0 mm 为特大暴雨。

雨量资料日界为 08~08 时(北京时), 如 4 月 2 日暴雨, 表示 4 月 2 日 08 时至 3 日 08 时 24 h 降雨

量 ≥ 50 mm,余此类推;暴雨雨量为在给定时间范围内所有暴雨日的降雨量之和;暴雨日,指在所有观测站资料中,只要有 1 站达到暴雨标准,当日即作为一个暴雨日。

主要暴雨天气过程统计标准为:1)同一天气系统影响下,2 个以上相邻省份至少有 1 天超过 10 站 24 h 实测降雨量 ≥ 50 mm,将此类降水过程定义为区域性暴雨天气过程;2)单站日降雨量 ≥ 200 mm;3)单站过程降雨量 ≥ 300 mm。

3.2 统计结果

根据上述统计标准,对 2009 年 4—9 月我国主要暴雨天气过程,按其出现时间、地域、各等级暴雨出现站数、过程最强日雨量、暴雨过程最大雨量进行统计。其统计结果详见表 1(见文后)。

对表 1 中未能给出一些统计结果分述如下:4 月,共出现 22 个暴雨日、5 次主要暴雨天气过程。本月最早暴雨日出现在 4 月 2 日,当日最大降雨量(89 mm)出现在海南陵水;当月最大日降雨量(194 mm)出现在 4 月 19 日福建云霄,暴雨过程累积最大雨量(249 mm)出现在广东徐闻。

5 月,共出现 28 个暴雨日、7 次主要暴雨天气过程。当月最大日降雨量(335 mm)出现在 5 月 23 日广东台山的,暴雨过程累积最大雨量(496 mm)出现在广东台山。

6 月,共出现 30 个暴雨日、10 次主要暴雨天气过程。当月最大日降雨量(319 mm)出现在 6 月 22 日广东平远,暴雨过程累积最大雨量(506 mm)出现在广东平远;本月 3 号热带风暴“莲花”(LINFA)和 4 号台风浪卡(LANGKA)分别在福建晋江和广东惠东登陆并造成暴雨。

7 月,共出现 31 个暴雨日、12 次主要暴雨天气过程。当月最大日降雨量(276 mm)出现在 7 月 17 日山东蓬莱,暴雨过程累积最大雨量(447 mm)出现在江苏溧水;本月 5 号热带风暴“苏迪罗”(SOUDELOR)和 6 号强热带风暴“莫拉菲”(MOLAVE)分别在海南文昌、广东徐闻和广东深圳登陆并造成暴雨。

8 月,共出现 31 个暴雨日、11 次主要暴雨过程。当月最大日降雨量(417 mm)出现在 8 月 7 日海南昌江,暴雨过程累积最大雨量(696 mm)出现在福建柘荣;本月 7 号热带风暴“天鹅”(GONI)和 8 号台风“莫拉克”(MORAKOT)分别在广东台山和福建霞浦登陆造成暴雨。

9 月,共出现 30 个暴雨日、9 次主要暴雨天气过程。当月最大日降雨量(311 mm)出现在 9 月 29 日浙江温岭,暴雨过程累积最大雨量(421 mm)出现在浙江温岭;本月 13 号热带风暴“彩虹”(MUJIGAE)和 15 号台风“巨爵”(KOPPU)分别在海南省文昌和广东省台山

登陆并造成暴雨。另外,9 月 29 日在越南沿海登陆的第 16 号台风“凯萨娜”也给海南、广东沿海带来暴雨。

4 重要暴雨过程分析

4.1 2009 年 5 月 9—10 日山东大暴雨

4.1.1 雨情及灾情

5 月 9—10 日,山东省出现大范围降水天气,鲁西北、鲁中部分地区出现暴雨或大暴雨。图 1 给出 9 日 08 时至 11 日 08 时过程雨量分布。从中可见,大暴雨集中在鲁中北部、鲁西北地区,共有 28 站过程降水量超过 100 mm,其中高青降水量最大,达 225.4 mm。另外,有 20 个站点降水量超历史 5 月份日最大降水量极值。

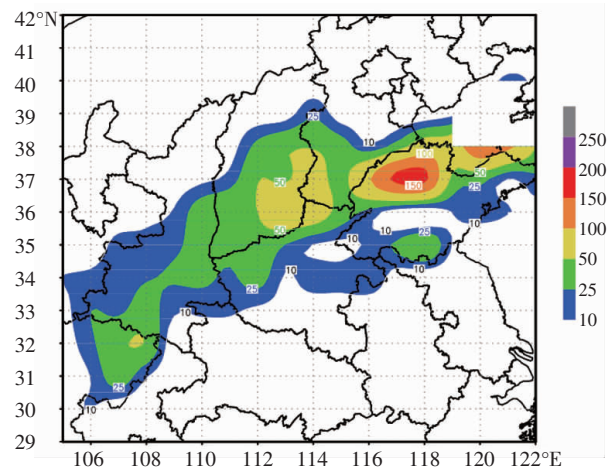


图 1 2009 年 5 月 9 日 08 时至 11 日 08 时雨量分布图(单位: mm)

由于此次过程降水持续时间长、降水时段集中,大暴雨地区出现小麦倒伏、棉田积水、房屋倒塌、城市内涝、道路积水等灾害。据民政部门统计初报,全省受灾人口 279.45 万,直接经济损失 13.16 亿元。

4.1.2 主要天气特征

图 2 给出 2009 年 5 月 9 日 20 时 700 hPa 天气形势及 10 日 01:30 红外云图的叠加图。使用该图,对其主要天气特征综合分析如下。

1)西太平洋副热带高压加强北抬。9 日 20 时,500 hPa 副高脊线已位于 30°N 附近,584 dagpm 线与 120°E 线的北交点在 32°N,其西侧的西南暖湿气流随之北抬至华北南部;至 10 日 08 时,副高达到最强,脊线北跳至 33°N 附近。稳定加强的副高是雨带稳定维持的重要原因。

2)低层切变线在华北南部稳定少动。在副高稳定增强情况下,从西南低涡向东北伸展的中低层切变线稳定维持在一狭窄区域内活动,中低层辐合明显。

3)高、低空急流共同作用。这次过程发生在 200

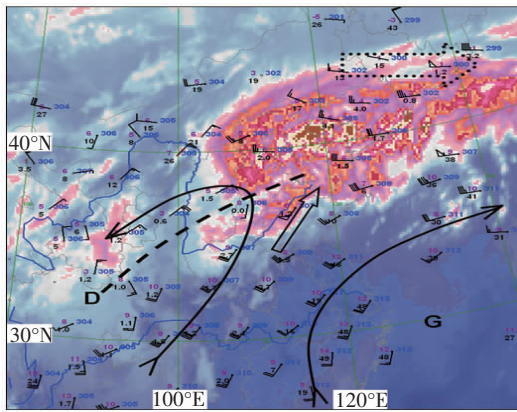


图 2 2009 年 5 月 9 日 20 时 700 hPa 天气形势及 10 日 01:30 红外云图叠加图

矢线表示流线,虚线表示切变线,实线箭头表示 700 hPa 低空急流,虚线箭头表示 200 hPa 高空急流,D 表示低压,G 表示高压

hPa 高空急流右后侧强辐散区中,同时暴雨区正好位于 700 hPa 低空急流轴左前方强辐合区内,低层辐合区与高层辐散区重叠为大暴雨产生提供了有利的动力条件。同时,从南海到山东省中北部的的水汽通道为这次大暴雨提供了充足的水汽来源和不稳定能量。

4)地面冷锋形成触发机制。暴雨区位于地面低压倒槽内,近东西向弱冷锋移动缓慢,随着北面冷空气沿东北路径南下,冷锋南压,并自东向西横贯山东中部,冷锋南下触发暖湿气流中不稳定能量释放。

5)多个中尺度对流复合体(MCC)反复影响。在稳定大尺度环流形势和有利的动力、热力条件下,在中低层切变线南侧和地面低压倒槽内产生的中尺度对流云团沿切变自西向东移动,在到达低空急流轴左前侧的强辐合区后迅速发展成中尺度对流复合体(MCC)。从图 2 中的红外云图可看到这一发展过程。这种过程反复影响,最终造成多个中尺度对流复合体生消发展,并形成鲁西北大暴雨。

4.2 2009 年 6 月 27 日至 7 月 5 日江淮流域及华南连续暴雨

2009 年 6 月底,受低槽东移和副高加强北抬影响,江淮流域出现一次大范围暴雨过程;7 月初,随低槽东移南压,副高减弱东退,暴雨带逐步南压,又造成江南及华南连续性大范围暴雨。本文在此仅分析 6 月底江淮流域大暴雨过程,仅统计湖北省灾情。

4.2.1 雨情及灾情

图 3 给出 6 月 28 日 08 时至 7 月 1 日 08 时共 3 天的总雨量。从中可见,暴雨带沿长江流域呈东西向分布,超过 250 mm 的有 9 站,主要集中在皖南,而过程最大雨量(384 mm)则出现在湖北鹤峰,日雨量最大(313 mm)也出现在鹤峰(29 日)。据统计^[2],此次降水过程为 2000 年以来湖北梅雨期最强暴雨过程。

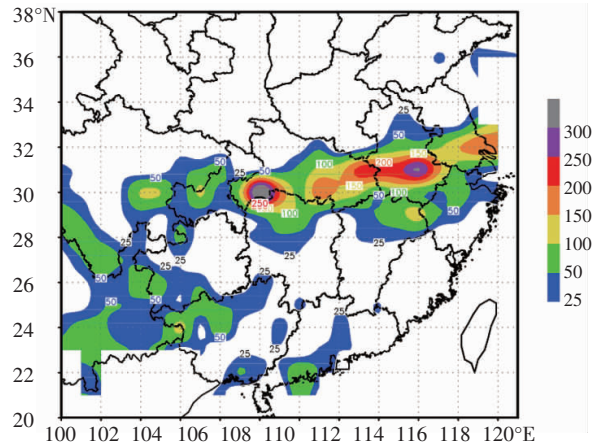


图 3 2009 年 6 月 28 日 08 时至 7 月 1 日 08 时雨量分布图(单位:mm)

此次暴雨过程来势猛、范围广、强度大,伴有局地大风等多种灾害天气。因累积雨量大,造成城市积水严重,对农作物影响极其明显,部分地区出现大风、冰雹袭击和雷击事件。据统计,此次暴雨洪涝灾害造成湖北省 17 个市州 64 个县市区不同程度受灾,受灾人口 642.29 万人,因灾死亡 13 人、失踪 2 人,其直接经济损失达 15 亿元。

4.2.2 主要天气特征

图 4 给出 6 月 29 日 20 时 700 hPa 天气形势及高空主要系统的配置。根据该图,对其主要天气特征综合分析如下。

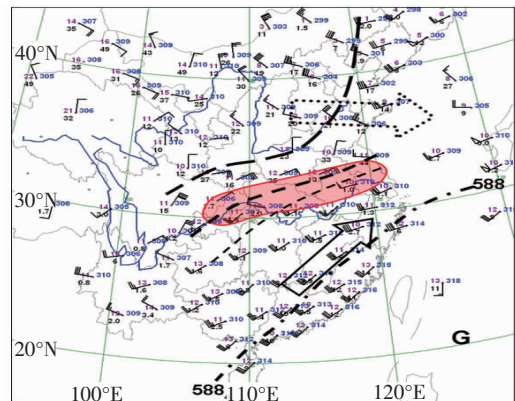


图 4 2009 年 6 月 29 日 20 时 700 hPa 天气形势及高低空主要系统配置图

长虚线表示 500 hPa 槽线,短粗虚线表示 700 hPa 切变线,短细虚线表示 850 hPa 切变线,点划线表示 500 hPa 588 dagpm 线,实线箭头表示 700 hPa 低空急流,虚线箭头表示 200 hPa 高空急流,阴影区为暴雨区,G 表示高压

1)低槽东移,副热带高压加强西伸北抬。高空低槽到达河套地区后明显东移南压,29 日 08 时到达湖北境内且移速减慢,位于湖北中、东部;副热带高压 28 日 08 时加强西伸北抬,29—30 日,其脊线西伸至 115°E,脊线停留在 20°—25°N 之间,588 线在武汉以南,长江中游位于高空槽前西南气流中。

2)低涡东移,低层切变线南压。高空低槽东移,带动低层华北冷空气南下与副高外围西南暖湿气流交汇,在中低层形成切变;同时,重庆西部有西南低涡生成。700 hPa 切变线从安徽南部横穿湖北中部到贵州北部,且基本上是平移南压;850 hPa 切变线 29 日较为平直,并从苏南横穿湖北,30 日,随西南低涡东移,切变线西段首先南压;7 月 1 日低层北风向南伸展,700、850 hPa 切变线移出湖北。

3)低空急流发展,高空急流稳定。随着副热带高压加强西伸,在中低层广东至福建沿海地区开始有西南低空急流轴形成;此后,急流轴随副高北抬至湖南、江西一带,为江淮流域暴雨发生提供了充足的水汽和不稳定能量。同时,100 hPa 南亚高压脊线从青藏高原经四川、重庆伸展到湖北南部,200 hPa 高空急流稳定在河套至山东地区,江淮流域位于高空急流轴右后侧强辐散区中,当它叠置在低层强辐合区上后,暴雨明显加强。

4)地面冷锋触发,对流云团、强回波发展。在高空槽带动下,低层华北冷空气随之南下,与南方加强的西南暖湿气流交汇,冷空气南下在高温高湿的长江流域形成锋区,沿低层能量锋区及切变线有多个对流云团和强回波生成,造成区域性强降水。

4.3 2009 年 7 月 14—17 日青川连续大暴雨

4.3.1 雨情及灾情

7 月 14—17 日,四川盆地西部 7 个市州 23 个县(市)先后出现暴雨天气过程(图略),8 个县(市)降了大暴雨,其中地震灾区青川连续 3 天出现大暴雨,过程累积雨量达到 420 mm。青川县通讯、交通一度中断,北川老县城发生泥石流,交通受阻;平武县发生大面积山体垮塌和泥石流;宝成线广元至绵阳段多趟列车运营受到不同程度影响。暴雨共造成四川省直接经济损失约 32 亿元,其中水利设施直接经济损失 6.34 亿元。同时,在甘肃省南部出现暴雨天气,康县累计雨量达 280 mm,洪水、泥石流给当地基础设施、农业生产和群众生命财产造成严重损失。据不完全统计,这次暴雨洪涝灾害给甘肃省造成直接经济损失 21 亿元。

4.3.2 主要天气特征

图 5 给出 7 月 14—17 日综合天气形势,从图中可归纳出此次过程的如下特征。

1)副热带高压稳定强盛。14—17 日,500 hPa 副热带高压稳定强盛,副高脊线一直维持在 29°N 附近,588 dagpm 等高线西伸脊点已越过 110°E 以西,并持续稳定西伸。

2)青藏高原东部低槽东移受阻。500 hPa 高原东侧西风低槽在东移过程中受副高加强西伸阻挡,连续 4 天准静止停滞少动而未移出青藏高原东侧。

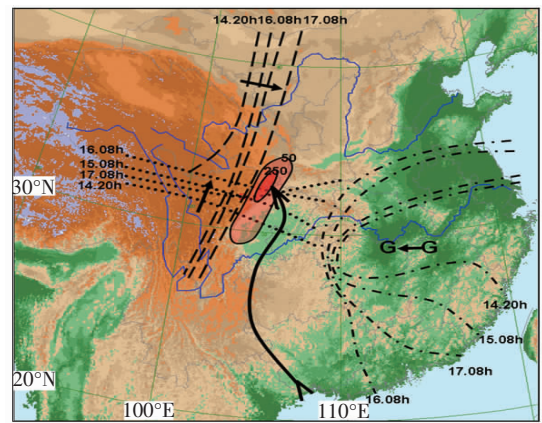


图 5 2009 年 7 月 14—17 日天气形势综合图

虚线表示 500 hPa 槽线;点划线表示 500 hPa 588 dagpm 线;
点线表示 100 hPa 南亚高压脊线;矢线表示 700 hPa 暖湿气流;
等值线区表示暴雨区,其数字为雨量(单位: mm);
G 表示高压,箭头表示系统移动方向。
14.20h 表示 14 日 20 时,余此类推

3)南亚高压脊线稳定少动。从南亚高压脊线演变看,连续 4 天东伸的脊线都稳定维持在南北方向狭窄的范围内少动,高层反气旋辐散区一直稳定在暴雨区。

4)西南低空急流稳定维持。受副热带高压加强西伸影响,其外围西南暖湿气流不断加强,并稳定维持在四川盆地上空,为连续暴雨形成提供了源源不断的水汽和不稳定能量。

5)地形阻挡抬升作用明显。由于西南暖湿气流受四川盆地西北侧地形阻挡,地形强迫抬升作用明显,使本次连续性暴雨过程仅出现在高原东部狭窄范围内。

4.4 2009 年 8 月 7—11 日“莫拉克”台风暴雨

4.4.1 雨情及灾情

8 月 7 日 23 时 45 分,台风“莫拉克”在台湾省花莲登陆。台湾出现极强降雨,暴雨中心过程点雨量近 3000 mm,其强风暴雨持续数天影响台湾地区,使台湾南部发生 50 年来最严重水灾,造成重大人员伤亡和财产损失。8 月 9 日 16 时 20 分,台风“莫拉克”在福建省霞浦县沿海登陆,登陆时台风中心最大风速 12 级 ($33 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$),中心气压 975 hPa。受其影响,福建、浙江、上海、江苏、安徽普降暴雨,沿海地区普降大暴雨,局部出现特大暴雨,过程雨量超过 250 mm 的站数达 21 个,主要分布在福建、浙江沿海,过程最大雨量(696 mm)出现在福建柘荣,自动雨量站观测在浙江泰顺县九峰过程点雨量达 1250 mm,创浙江省台风降雨量新纪录,浙江部分中小河流发生超历史记录洪水,并引发多起地质灾害。据民政部统计,截至 8 月 15 日 7 时,台风“莫拉克”共造成福建、浙江、江西、安徽、江苏、上海 6 省(市)1 431 万人受灾,因灾死亡 9 人、失踪 3 人,因灾直接经济损失 126.9 亿元。8 月 11 日,台风“莫拉克”在黄海南部海面减弱为热带低压。

4.4.2 主要天气特征

图 6 给出 8 月 9 日 20 时台风登陆后 700 hPa 天气形势及 9 日 20:00 红外云图, 结合台风活动期间天气形势演变及红外云图发展变化, 对此次过程的主要天气特征归纳如下。

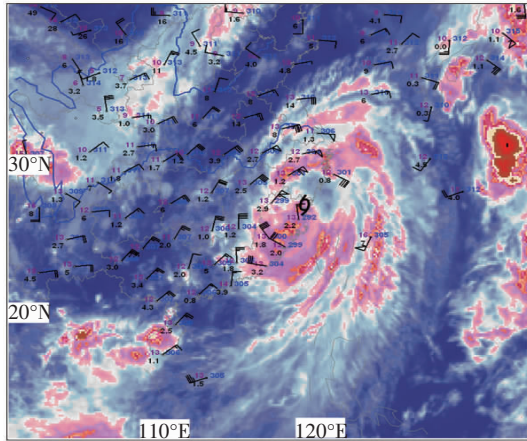


图 6 2009 年 8 月 9 日 20 时 700 hPa 天气形势及 9 日 20:00 红外云图叠加图

1) 移动缓慢, 在台湾海峡停滞少动。“莫拉克”移速多变, 多次停滞少动。在两次登陆前均移动缓慢, 登陆

台湾省前 24 h 内其移速仅 $10 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 左右; 进入台湾海峡到登陆福建霞浦前, 在海上维持时间超过 35 h, 其平均移速仅 $5 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ 左右。

2) 路径复杂, 三个热带气旋相互作用。由于“莫拉克”前期受第 7 号热带风暴“天鹅”影响, 后期又受其东侧新生热带低压牵制, 导致其移向多变、路径复杂。

3) 云系范围广, 台风强度长时间维持。“莫拉克”7 级风圈半径达 500 km, 最大时其南侧风圈半径达 800 km。一般热带气旋登陆台湾后, 强度会有明显减弱, 但“莫拉克”自登陆台湾后仍维持其强度达 42 h, 属历史少见。

4) 影响时间长, 登陆后台风中心贯穿浙江全境。受“莫拉克”影响, 浙江省风雨影响持续时间超过 5 天, 其中沿海海面 and 沿海地区大风持续时间分别超过 100 h 和 80 h。登陆后台风中心更是自南而北贯穿浙江全境, 致使浙江全境均受其影响。

参考文献:

[1] 王西磊, 吕淑芳, 赵京峰, 等. 2009 年 5 月 9—10 日山东大暴雨天气分析[J]. 暴雨灾害, 2009, 28(2): 173-178.
 [2] 王海燕, 张文, 王珏, 等. 2009 年 6 月 28—30 日湖北区域性大暴雨雨断分析[J]. 暴雨灾害, 2009, 28(3): 215-221.

表 1 2009 年 4—9 月我国主要暴雨天气过程统计表

月份	暴雨过程		暴雨		大暴雨		特大暴雨		暴雨中心		暴雨过程	
	时间	区域	站数	日期	站数	日期	站数	日期	R_1/mm	时间/地点	R_2/mm	地点
4	11-13 日	江南、华南	5	11 日					88	12 日/广西田阳	88	广西田阳
			15	12 日								
			2	13 日								
	17-19 日	江南	3	17 日			128	19 日/江西婺源	135	江西婺源		
			30	18 日	1	18 日						
			55	19 日	2	19 日						
	17-19 日	华南	5	17 日			194	19 日/福建云霄	249	广东徐闻		
			2	18 日	1	18 日						
			17	19 日	3	19 日						
	19-20 日	山东半岛、辽东半岛	11	19 日	1	19 日	101	19 日/辽宁皮口	110	辽宁长海		
			4	20 日								
	23-25 日	长江中游、江南华南	48	23 日			152	24 日/广东云浮	177	广东珠海		
37			24 日	3	24 日							
3			25 日	1	25 日							
9-10 日	华北、东北局部	59	9 日	16	9 日	197	9 日/山东高青	226	山东高青			
		12	10 日									
5	14-16 日	江淮流域	11	14 日			97	15 日/湖北五峰	112	湖北五峰		
			33	15 日								
			2	16 日								
	15-20 日	西南、华南、江南	3	15 日			183	17 日/广西桂平	286	广西桂平		
			21	16 日	2	16 日						
			20	17 日	2	17 日						
			16	18 日	1	18 日						
			65	19 日	5	19 日						
			9	20 日	1	20 日						
			9	22 日	1	22 日						
	22-25 日	华南	11	23 日	11	23 日	335	23 日/广东台山	496	广东台山		
			23	24 日	6	24 日						
3			25 日									

续表 1

月份	暴雨过程		暴雨		大暴雨		特大暴雨		暴雨中心		暴雨过程	
	时间	区域	站数	日期	站数	日期	站数	日期	R_1/mm	时间/地点	R_2/mm	地点
5	24-26 日	华东南	5	24 日								
			36	25 日	4	25 日			174	25 日/江西 资溪	183	江西资溪
			6	26 日								
	27 日	华中、江南	4	27 日	8	27 日			129	27 日/湖北 天门	129	湖北天门
	27-29 日	华南、西南	2	27 日	1	27 日						
13			28 日	4	28 日			135	28 日/广西 桂平	163	海南儋县	
1-3 日	江南、华南	3	01 日									
		61	02 日	1	02 日			140	3 日/福建 秀屿港	140	福建 秀屿港	
6-9 日	华南	54	03 日	9	03 日							
		2	06 日	1	06 日							
		7	07 日	5	07 日							
		8	08 日	1	08 日			204	7 日/广东 阳江	364	广东阳江	
6-17 日	长江中上游、 江南、华南	8	08 日	1	08 日							
		25	09 日	6	09 日							
		16	10 日	1	10 日							
		7	11 日	2	11 日							
		14	12 日					216	9 日/广西 都安	291	湖南通道	
		9	13 日	1	13 日							
		14	14 日									
		12	15 日									
		6	16 日									
		5	17 日									
7-10 日	华北、东北	2	07 日									
		26	08 日	1	08 日			114	8 日/河北 南皮	114	河北南皮	
		5	09 日									
		1	10 日									
16 日	华北	18	16 日	1	16 日			108	16 日/山东 齐河	108	山东齐河	
		19	18 日	3	18 日							
18-19 日	华北	20	19 日	2	19 日			149	18 日/河北 南皮	149	河北南皮	
		3	18 日	1	18 日							
18-26 日	西南、江南、 华南	24	19 日	4	19 日							
		9	20 日	1	20 日							
		41	21 日	3	21 日	1	21 日					
		37	22 日	4	22 日	1	22 日	319	22 日/广东 平远	506	广东平远	
		16	23 日	1	23 日							
		24	24 日									
		8	25 日	1	25 日							
		11	26 日	3	26 日							
25 日	西南	14	25 日	3	25 日			171	25 日/云南 沾益	171	云南沾益	
		11	27 日	5	27 日							
27-28 日	华南	10	28 日	2	28 日			153	27 日/广西 东兴	208	广西东兴	
		29	27 日	9	27 日							
6 月 27 日至 7 月 5 日	西南、江淮、 江南、华南	52	28 日	11	28 日							
		56	29 日	40	29 日	1	29 日					
		110	30 日	6	30 日							
		49	01 日	9	01 日							
		83	02 日	20	02 日			313	29 日/湖北 鹤峰	440	广西融安	
		60	03 日	16	03 日							
		31	04 日	5	04 日							
		9	05 日	2	05 日							
7	5-7 日	华北、黄淮、 江淮	24	05 日	2	05 日						
			33	06 日	3	06 日			116	6 日/河北 昌黎	140	河南方城
			5	07 日	1	07 日						

续表 1

月份	暴雨过程		暴雨		大暴雨		特大暴雨		暴雨中心		暴雨过程		
	时间	区域	站数	日期	站数	日期	站数	日期	R ₁ /mm	时间/地点	R ₂ /mm	地点	
7	7-9日	西北、华北、 山东半岛、 黄淮	19	07日						161	9日/安徽 蚌埠	186	安徽蚌埠
			76	08日	7	8日							
			2	09日	2	9日							
	8-11日	西南、黄淮、 山东半岛	17	08日	4	8日				139	8日/四川 剑阁	233	重庆城口
			7	09日									
			29	10日	1	10日							
			25	11日									
	10-14日	西南、黄淮、 山东半岛、 东北	4	10日						145	13日/山东 石岛	145	山东石岛
			8	11日									
			13	12日									
			57	13日	3	13日							
	11日	海南	5	11日	3	11日				113	11日/海南 临高	113	海南临高
	13-14日	东南	5	13日						103	14日/福建 同安	152	福建同安
			22	14日	2	14日							
	14-17日	西南	4	14日	1	14日				204	15日/四川 青川	420	四川青川
			6	15日	2	15日							
			5	16日	5	16日							
			9	17日	1	17日							
	16-17日	华北	22	16日	1	16日				276	17日/山东 蓬莱	309	山东长岛
			14	17日	4	17日	1	17日					
	18-21日	华南	19	18日	8	18日				200	19日/广东 电白	293	广东电白
			27	19日	11	19日							
			5	20日	1	20日							
			2	21日									
			5	19日	2	19日							
			13	20日	3	20日							
			29	21日	8	21日							
42			22日	11	22日								
44			23日	7	23日								
42			24日	6	24日								
51			25日	3	25日								
54			26日	6	26日								
57			27日	14	27日								
17			28日										
17			29日										
29			30日	1	30日								
9	1日	1	1日										
12	2日	4	2日										
1	3日												
22-24日	华北	11	22日	3	22日				134	23日/辽宁 兴城	185	辽宁兴城	
		19	23日	1	23日								
		4	24日										
月29日至 8月1日	华西、西南	1	29日						119	30日/四川 仁寿	128	四川沐川	
		31	30日	2	30日								
2-4日	华西、西南	5	2日	1	2日				207	4日/重庆 江北	403	重庆铜梁	
		29	3日	10	3日								
3-10日	华南	25	4日	8	4日				417	7日/海南 昌江	670	海南昌江	
		4	3日	2	3日								
		12	4日										
		16	5日	9	5日	3	5日						
		13	6日	15	6日	4	6日						
		4	7日	3	7日	2	7日						
		1	8日										
		1	9日	2	9日								
		7	10日	3	10日								

续表 1

月份	暴雨过程		暴雨		大暴雨		特大暴雨		暴雨中心		暴雨过程		
	时间	区域	站数	日期	站数	日期	站数	日期	R_1/mm	时间/地点	R_2/mm	地点	
8	7-11 日	华东	3	7 日	1	7 日							
			18	8 日	8	8 日	2	8 日					
			53	9 日	38	9 日	1	9 日	406	8 日/福建 柘荣	696	福建柘荣	
			20	10 日	11	10 日	1	10 日					
			3	11 日									
	10-16 日	华南、江南	8	10 日	3	10 日							
			26	11 日	2	11 日							
			15	12 日	1	12 日							
			17	13 日					155	10 日/海南 琼中	238	广东 上川岛	
			5	14 日									
	15-17 日	西南、江淮、 华北	17	15 日	1	15 日							
			54	16 日	11	16 日			297	17 日/山东 费县	297	山东费县	
			49	17 日	20	17 日	1	17 日					
	18-19 日	华西	8	18 日	3	18 日			297	18 日/陕西 平利	297	陕西平利	
			4	19 日	1	19 日							
	19-21 日	东北	36	19 日	2	19 日			140	19 日/吉林 天池	154	内蒙莫力 达瓦旗	
			5	20 日									
	20-22 日	河套、华北	1	21 日									
			8	20 日					88	20 日/陕西 子洲	117	陕西子洲	
	24-26 日	西南	26	21 日									
			1	22 日									
	25-26 日	华北	2	24 日									
			8	25 日	1	25 日			140	25 日/四川 乐山	144	四川乐山	
	28-31 日	华中、江淮、 西南、江南、 华南	4	26 日									
			24	25 日	2	25 日			131	25 日/河北 藁城	132	河北藁城	
	3-4 日	华北	6	26 日									
			65	28 日	10	28 日							
	9-13 日	华西	37	29 日									
3			30 日	1	30 日			219	28 日/河南 驻马店	248	河南驻马 店		
3			31 日										
11			4 日	7	4 日			153	4 日/河北 衡水	165	河北衡水		
10-12 日	华南	9	9 日	1	9 日								
		6	10 日	1	10 日								
		5	11 日	1	11 日			158	12 日/四川 剑阁	245	四川安县		
		9	12 日	4	12 日								
14-16 日	华南	8	13 日	1	13 日								
		5	10 日	6	10 日								
		3	11 日	1	11 日			234	11 日/广东 上川岛	345	广东 上川岛		
18-20 日	西南	2	12 日										
		16	14 日	4	14 日								
		30	15 日	12	15 日			210	15 日/广东 罗定	371	广东罗定		
22-25 日	海南	5	16 日	1	16 日								
		2	18 日										
		22	19 日	3	19 日			160	19 日/重庆 云阳	177	重庆云阳		
24 日	江淮	26	20 日	1	20 日								
		7	22 日	5	22 日								
9 月 27 日至 10 月 1 日	华南	7	23 日	3	23 日								
		10	24 日					188	22 日/海南 屯昌	363	海南屯昌		
		1	25 日										
		21	24 日	6	24 日			186	24 日/安徽 宿县	186	安徽宿县		
9 月 29 日至 10 月 1 日	浙江	2	27 日	1	27 日								
		8	28 日	4	28 日								
		10	29 日	4	29 日			247	29 日/海南 临高	381	海南琼中		
		2	30 日										
9 月 29 日至 10 月 1 日	浙江	1	01 日	1	01 日								
		9	29 日	8	29 日	3	29 日						
		11	30 日	5	30 日			311	29 日/浙江 温岭	421	浙江温岭		
			01 日										

注: R_1 、 R_2 分别表示暴雨中心最大日雨量和暴雨过程最大雨量;7 月 31 日资料缺省。