

文章编号:1673-8411 (2016) 01-0052-05

桂林 11 月深秋极端天气分析与专业气象服务对策

李岩, 周文志, 唐熠

(桂林市气象局, 广西 桂林 541001)

摘要:通过对 2015 年 11 月桂林极端天气分析发现,受厄尔尼诺和印度洋海温偏暖的共同影响,致使副热带高压持续偏强,在华南经常出现且维持西南低空急流,将低纬地区的暖湿水汽向我国长江流域及其以南地区不断输送,当深秋的冷空气向南移动时,由于副热带高压阻挡作用而折向偏东路南下,使冷暖气流常在长江流域以南地区交汇并维持,使得桂林降水偏多,造成了历史罕见极端气候事件。在异常天气下的专业气象服务显得尤为重要,通过调整了以往冬季的服务方式,更好地提高了专业气象服务效果,使气象灾害损失降到最低。

关键词:暴雨;极端气候事件;特征分析;气象服务

中图分类号:P458

文献标识码:A

Extreme weather analysis and meteorological service countermeasure for Guilin in November

Li yan, zhou wen-zhi, Tang Yi

(Guilin Municipal Meteorological Service, Guilin Guangxi 541001)

Abstract: Based on analysis of the extreme weather in Nov. 2015 of Guilin, it is found that: the southwest low-level jet often occurring in south China kept the wet vapor from low latitude region to the south area and moved southward by east in late autumn due to the resistance of subtropical high which was maintained by the impact of el nino and Indian Ocean SST warm. All these made the airflow converge and sustain in the south China which led to the above normal precipitation in Guilin. Under the abnormal weather, the professional weather service is particularly important, by the professional weather service was improved by adjusting the previous service mode for winter to make the meteorological disaster losses to a minimum.

Key Words: torrential rain; extreme climate event; characteristic analysis; meteorological service

桂林地处广西东北部,与湖南相邻,处于越城岭南麓,境内有华南第一高峰猫儿山,是长江水系和珠江水系的发源地之一。常年的深秋时节,桂林也和全国一样进入秋高气爽、晴空万里的干旱时期,进入了蓄水保抗旱,防霜防冻防低温的时候。然而 2015 年的深秋时节桂林却阴雨不断,频繁地下大雨、暴雨,雨水如同夏季一样。多次致使桂林各地江河水位暴涨,并超过警戒水位,为历史所罕见。桂林不再是加强蓄水保抗旱,而是进入了排洪防涝抗灾的时候。漓

江旅游两次封航,青狮潭水库、思安江水库、兴安五里峡水库等紧急排洪,就在防洪抗灾工作基本理顺的时候,11 月 25 日受强冷空气影响,温度骤降,桂林全市各县自北向南先后出现雷电、局部短时大风等强对流天气,桂林北部出现首次寒潮。于是桂林在半个月经历了夏季与冬季两季不同的极端天气事件。

11 月全市阴雨天之多、降水量之多、降水量之大、持续时间之长、影响范围之广、日照时数之少,均

收稿日期:2015-08-05

基金项目:国家农业科技成果转化项目(2014GB2E100281);广西自然科学基金项目(2013GXNSFAA019288)华南区域气象中心项目(CRMC2012M07)“十二五”国家科技支撑计划课题(2011BAD32B02)

作者简介:李岩(1981-),女,哈尔滨,工程师,主要从事气象服务及应用,E-mail:icopepsi@163.com

打破历史记录。桂林各地平均气温为 13.9–17.0℃, 与常年同期相比, 除全州、兴安、桂林城区、临桂持平外, 其余各地偏高 0.2–1.2℃。这样的气象条件给作物生长带来极为不利的影响, 也对柑橘类水果着色、成熟以及采摘、销售十分不利。

为了提高我们的天气预报准确率及气象服务精准度, 给政府在减灾防灾的决策服务工作中提供科学依据, 我们对 2015 年深秋 11 月的天气变化形势特征研究分析探讨其成因, 很好地总结预报和服务经验很有必要。

1 天气概况

1.1 降雨

2015 年 11 月桂林各地雨量为 210–500 毫米间, 与常年同期相比, 各地偏多 2.9 倍至 5.5 倍。其中, 分别受冷空气影响, 7–8 日、10–12 日、15–16 日、19–20 日桂林市、县乡出现大到暴雨, 局部大暴雨天气。特别是在 8 日出现暴雨后, 10 到 12 日再次受冷空气影响, 桂林出现了连续性的大雨、暴雨、局部大暴雨天气, 致使桂林各地江河水位暴涨, 多个水库紧急排洪, 漓江、桂江、湘江等江河的阳朔、平乐、全州等 8 个水文站水位超过警戒水位 1 米以上, 是上世纪 50 年代到 60 年代桂林各地建站以来同期超过警戒水位的站数最多, 且水位最高的一次, 均破历史记录。而 25 日再次受强冷空气影响, 全市各县自北向南先后出现雷电、局部短时大风等强对流天气, 桂林北部出现寒潮。使桂林在半个月经历了夏季与冬季两季的天气交替。

1.2 日照、温度

11 月全市日照时数 25.8–43.2 小时, 与历年同期相比, 全市偏少达 61.1–100.8 小时。日照时数之少, 也打破了各地建站以来历史纪录; 各县平均气温为 13.9–17.0℃, 与常年同期相比, 除全州、兴安、桂林城区、临桂持平外, 其余各地偏高 0.2–1.2℃。

2015 年 11 月的天气, 不管是降雨天数、降雨量级、持续时间之长、影响范围之广、日照时数之少, 还是水位之高, 水库排洪之普遍均打破建站、建库以来的历史记录。

2 成因分析

2.1 天气形势分析

从历年 500hPa 环流平均来看, 一般规律是, 西太平洋高压势力夏季 6–7 月间会出现增强北跳, 9 月中旬以后迅速减弱南撤; 以后, 副高脊线在北纬 15 度附近徘徊。而 2015 年 11 月 500hPa 副高与历年同期相比明显偏强。从 500hPa 实况图分析可知, 整个 11 月 500hPa 副高中脊线都在北纬 20°N 上下徘徊(图 1), 最强时的中旬中期可达到北纬 16°N 附近; 副高 588 线一直控制着华南沿海, 最强时 588 线北抬到桂中(如 18、19 日南宁、梧州高度分别达到 590 和 591, 桂林为 587), 副高西端与印度高压打通, 形成了强大而稳定的东西向高压体。从华南到日本出东北西南向的东高西低形状, 对冷空气东移南下起到了非常明显的阻挡作用。

2015 年 11 月 500hPa 副高位置总体来看相当于历年的 5–6 月的时候, 即使副高最弱的第五候, 其脊线在北纬 15°N 以北。从高空槽的移动看, 整个月有 6 次高空槽过境, 影响最明显的是 7–8 日、10–14 日、16–17 日、19–20 日, 由于副高对冷空气的东阻作用, 桂林都出现了强降水。700hPa 的形势与 500hPa 大体相似。

2.2 暖湿气流强, 低空急流频繁活跃

从 850hPa 环流形势分析看, 2015 年 11 月暖湿气流明显偏强, 低空急流非常频繁活跃(图 2)。整个月除 16–17 日桂东高度低于 150 外, 其余均在 150 以上, 有时华南、华中到华北都在 150 以上, 22 日以前, 850hPa 环流形势基本上都维持东高西低形势, 在日本及其以南海面上经常维持强大的高压体, 甚至是 160 以上的闭合高压主体, 850hPa 环流形势与 500hPa 环流形势相比, 其高压位置及脊线高压体, 形成明显的东高西低形势, 同时在 4 日开始形成西南低空急流, 并快更强更偏北, 脊线经常在北纬 28°N 左右。其中, 4–7 日在日本维持 160 以上并速加

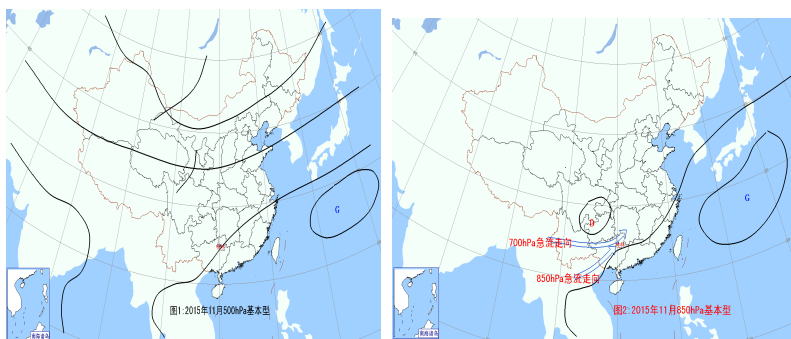


图 1 2014 年 11 月 500hPa 基本型图 图 2 2015 年 11 月 850hpa 基本型

强向东、向北伸展,6日08时急流北端到达江浙一带,5—6日西南低涡形成,这样的形势配置极有利于大量的水汽输送到华南并堆积,有利于强降水的产生,7—8日受切变南压,9—13日的受暖湿切变影响,桂林分别普降了大到暴雨,局部大暴雨的降水天气过程;16—17日,华南再次形成西南低空急流以及西南低涡,桂林处于急流的顶端,最大风速形成辐合,在高空槽的配合下,桂林再次普降了大到暴雨,局部大暴雨的降水天气过程;19日华南又一次形成西南低空急流,由于副高西进北推,桂林又一次普降了大到暴雨,局部大暴雨过程;21—23日,华北东移带动高原、云贵槽东移南压,引导冷空气南下,使副高快速东撤南退。至此桂林第一次受强大的冷高压控制。

2.3 冷空气南下偏少、偏弱,但持续较长久

纵观2015年11月地面形势(图3),冷空气南下比较少,也不强,但持续时间长,不像是深秋时形

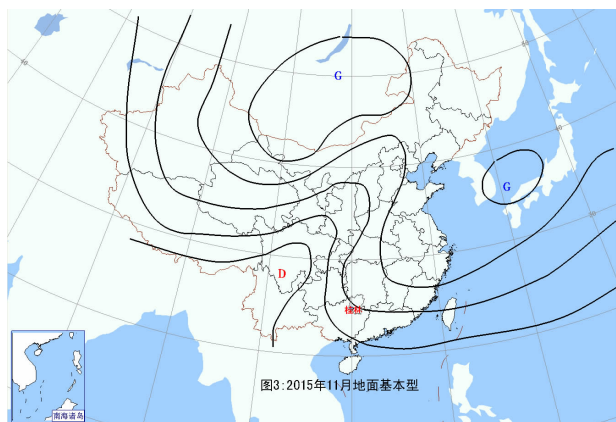


图3 2015年11月地面基本型

势反倒像是春天时的形势。冷空气南下影响桂林主要有4次,分别是:1—4日、8—12日、16—17日和21—27日。由于副高较强,前面三次冷空气主要是由东路南下,冷高压往往移到河套以东后,受副高的阻挡,冷高压脊经华东从西南伸影响桂林,而主体高压往往在蒙古到东北一带,高压中心强度也不强,均在1058以下。由于副高的阻挡作用,致使冷空气无法东移而停滞在我国华东到华南,桂林处于高压底部或高后的回流天气中,容易造成湿度大、水汽充沛,在桂林有利的地形作用下很容易形成大量的水汽辐合,一旦高空有槽或低空急流形成影响桂林时,就容易造成大范围的强降水天气。1—20日的四次暴雨中,有两次是高空槽东移影响造成,其余两次是

由于低空急流的形成与发展以及副高西进共同影响而造成。从21日开始,一股新冷空气东移到河套、华东受到副高的阻挡后另外从主体高压又分裂一股冷空气从走廊沿西中路南下影响桂林,并与合并形成强大的高压体控制桂林,使桂林迎来云开日出。但是又由于这时副高快速东撤南退,冷高压脊随之东移出海,月末桂林再次处于高后的阴雨天气之中。

3 受厄尔尼诺影响

3.1 美国国家大气研究情况

据美国国家大气研究中心分析数据表明,2015年的厄尔尼诺现象与1997—1998年对比,两个时间段的实时变化表现得惊人的相似,而2015年10月和2016年1月的厄尔尼诺气候现象有望达到活动高峰期。2015年将创史上最强的一次。世界气象组织专家警告称,厄尔尼诺气候现象有望在2015年10月和2016年1月达到活动高峰期,同时,它将成为历史上最强的一次。

3.2 11月以来,我国极端天气事件多发

据国家气候中心正研级高级工程师周兵介绍,2015年11月份,我国大部分地区降水量偏多,其中华北、江淮、江汉、江南、华南及内蒙古中部、西北地区大部等地,降水量较常年同期偏多五成到两倍;全国气温普遍偏高,其中,西北地区中部、内蒙古中东部、华北西部、华南大部、贵州西南部等地,气温较常年同期偏高2摄氏度至4摄氏度。同时,极端日降温、极端连续降温和极端连续降水日数事件多发,有180个站日降水量超历史同期月极大值,主要在华北、黄淮、江南和华南等地。在2015年11月3日中国气象局新闻发布会现场上周兵介绍说,“与历史上最强的1997/1998年厄尔尼诺事件相比,此次厄尔尼诺前期发展缓慢,从去年5月到今年5月的海温指数只有0.7℃。但是从5月至今,尤其是进入秋季以来,发展迅猛,目前海温异常值已经逼近97年到98年那次,强度相当”。国家气候中心预测,本次厄尔尼诺事件将至少持续到2016年春季,可能在2015年11—12月达到峰值。

从上述分析可见,桂林11月深秋极端天气与厄尔尼诺事件密不可分。厄尔尼诺又分为厄尔尼诺现象和厄尔尼诺事件,造成大气环流状况改变,特别是西太平洋副热带高压变得异常强大,造成了华南、全国乃至全球气候的变化。

4 极端天气中的专业气象服务应急对策

4.1 如何做好专业气象服务的“专业”性

不同的行业对天气有不同的需求,农村有句俗语:老天爷难当。意思是在同一天气状况下,有人欢喜有人忧,而针对不同行业,提供它所需求的气象信息,使服务对象决策有科学依据。这几年手机气象短信、气象信息电话 12121、APP 软件均可获得气象预报,很多企业及单位认为这些预报快捷方便,便不主动签约专业的气象服务。但是在异常气候情况下,这些快捷方便即可获取的天气预报暴露出了许多难以涉及到的服务领域。

要做好专业气象服务,首先摸清服务对象的行业特性,掌握其行业所需求的气象信息,根据服务对象所需求的气象资料,提供详细的天气状况信息,使服务对象决策有科学依据。同时要求我们对所提供的信息要及时,精确,在我们提供服务后,要深入服务单位,收集服务效果,来分析、指导我们的工作。

4.2 结合天气调整专业气象服务内容以满足不同群体

据统计 2015 年 11 月份桂林和我国南方大部分地区出现了诸多的极端天气事件,11 月桂林市区及各县共发布预警 67 条,而 2014 年同期只发布了 2 条,通过调整专业气象服务内容,以漓江游览调度中心和青狮潭水库为例,在关键节点上通过前瞻性、主动性和及时性来有效地做好以防洪防涝为主的秋冬服务工作。

4.2.1 前瞻性

进入 11 月份,各地气温偏高,而 11 月 9 日的一场急流暴雨使兴安到桂林的雨量超过 100 毫米,比历年 11 月份的平均还多,紧接着 10—12 日桂林又出现普降了暴雨、局部大暴雨的天气过程。这里,各县雨量已经比历年同期偏多 1—2 倍了,这发出了跟以往完全不同的天气信号,再根据未来一周的形势变化分析,未来桂林仍有大雨以上天气过程。桂林是旅游城市,漓江游览又是整个桂林旅游的精华,又正值旅游旺季,如此天气势必会给漓江游览的安全性带来不利影响。青狮潭水库是桂林上游唯一的大型水库,秋冬雨量偏多对水库蓄水是非常有利的,但是异常偏多对水库的蓄水容量也带来影响,通过天气情况分析及时调整对秋冬服务策略,对服务单位增加了防范洪涝的专业气象服务。

4.2.2 主动性

由于罕见的秋冬暴雨天气,漓江水位快速上涨,根据天气形势变化,积极与漓江游览调度中心沟通,说明未来可能要采取防洪为主,江面上要严格限制竹筏的活动范围,漓江阳朔段根据天气及水位情况 9 日和 11 日分别两次下达封航消息,确保其运行安全。16—17 日桂林市、县将又有一次暴雨天气过程,在前期相对高水位运行的状态下,很大程度上会出现洪涝,于是我们加强与青狮潭水库管理局等单位联系,提出要做好水库泄洪的准备。

4.2.3 及时性

由于持续多日的降雨,青狮潭水库的库容已超过正常蓄水水位,16 日我们根据雷达回波情况,及时通知青狮潭水库管理局建议采取泄洪措施,17 日下午 16 点开始水库的泄洪工作,而这一次也是青狮潭水库建成以来首次在 11 月开闸泄洪。17 日中午,通过天气形势分析未来虽有较强降水,但不会出现更高的水位了。我们又及时通知青狮潭水库管理局建议停止泄泻,20 日虽然桂林再次出现了大到暴雨天气过程,但是其水位没有前期高,结果与预报服务的完全一致,使水库及时得到了泄洪,但又保持了有效的水源,有利于其后的发电、农业灌溉和漓江补水,在把损失降到最低的同时又大大提高经济效益和社会效益。

5 小结

(1)11 月份出现诸多的极端天气事件,主要是西太平洋副热带高压与历年相比明显偏强,阻挡了冷空气的东移,使其在东移过程中受阻而经华东东路南下影响桂林,使其维持时间较长。北方冷空气与历年相比明显偏弱,所以在东移受阻南移后没有力量南压出海而只能相持在华南北部。强大的副热带高压非常有利于华南偏南气流维持,也有利于低空急流的形成,输送和积累了大量的水汽,为桂林的暴雨奠定了良好基础。

(2)极强的厄尔尼诺气候现象是显现极端天气事件的最明显的特征。实况显示证明,每次的诸多的极端天气事件都与厄尔尼诺气候现象密不可分(如 1997—1998 年)。虽然厄尔尼诺气候现象没有直接影响我们,但是他的间接影响已经足以证明他的威力。

(3)随着气象服务的深入和发展,专业气象服务

- 18.
- [10] 周惠文, 黄归兰, 王庆国, 等. 南宁市热带气旋暴雨的统计特征分析 [J]. 气象研究与应用, 2006, 27 (S1): 49-50.
- [11] 何晓娟, 丁治英. 广西北部湾地区台风暴雨的统计特征 [J]. 气象研究与应用, 2007, 23 (2): 31-35.
- [12] 黄归兰, 王庆国, 陆曼曼, 等. 南宁市台风暴雨特征分析 [J]. 气象研究与应用, 2009, 30 (3): 34-36.
- [13] 朱乾根, 林锦瑞, 寿绍文, 等. 天气学原理和方法 (第四版) [M]. 北京: 气象出版社, 2000: 320-555.
- [14] 卢小丹. 1213 号台风“启德”引发广西特大暴雨的成因分析 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (S1): 6-8.
- [15] 林毅, 刘爱鸣, 林新彬. 台风中尺度对流云团与中尺度暴雨相互关系的综合分析 [J]. 热带气象学报, 2002, 18 (4): 393-396.
- [16] 施望芝, 毛以伟, 王建生, 等. 台风降水云区中单站强降水诊断分析和预报 [J]. 气象科学, 2006, 26 (6): 668-675.
- [17] 陈小芸, 黄姚钦, 炎利军. 台风倒槽局地性强降雨分析 [J]. 气象科技, 2004, 32 (2): 71-75.
- [18] 吴风波, 肖海平, 成永勤. 浅析气象服务对民航运输业全过程决策的支持作用 [J]. 广东气象, 2015, 37 (1): 47-51.

(上接第 55 页)

也不再是单纯的天气预报和气象资料的单分析, 服务对象对气象服务的需求是全方位的。应对极端和突发事件还需要各相关部门间的协作联动。在深秋多雨期间, 专业气象预报服务做到了对气候变化审时度势, 抓住气候异常变化的节点, 及时做到了气象服务的前瞻性、主动性和及时性, 才能使气象灾害损失降到最低。

参考文献:

- [1] 王志英, 潘安定. 广州市夏季高温影响因素及防御对策研究 [J]. 气象研究与应用, 2007.29 (2): 35-40.
- [2] 谢晖. 广西 2002 年寒露风天气对晚稻的影响与防御对策分析 [J]. 广西气象, 2003.24 (1): 37-39.
- [3] 韦金霖, 安晓明. 隆林县烤烟生产的气象条件及气象灾害分析 [J]. 气象研究与应用, 2009, 30 (4): 52-55.
- [4] 唐熠, 周文志. 桂林 10 月暴雨的分析和预报 [J]. 广西气象, 2003, 24 (2): 15-17.
- [5] 蒙远文, 蒋伯仁, 韦相轩, 等. 广西天气及其预报 [M]. 气象出版社, 1989.
- [6] 秦大河. 影响中国的主要气象灾害及其发展态势 [J]. 中国应急救援, 2008, 3 (6): 4-6.
- [7] 王丛梅, 景华, 王福侠, 等. 一次强烈雹暴的多普勒天气雷达资料分析 [J]. 气象科学, 2011 (5): 659-665.
- [8] 王仁乔, 宋清翠. “雷打雪”现象发生机制初探 [J]. 气象, 2011, 16 (3): 45-48.
- [9] 郭荣芬, 鲁亚斌, 高安生. 低纬高原罕见“雷打雪”中尺度特征分析 [J]. 气象, 2009, 35 (2): 49-56, 130.
- [10] 天气分析和预报基础 [J]. 广东气象局业务处, 1983.
- [11] 闵晶晶, 刘还珠, 曹晓钟, 等. 天津“6.25”大冰雹过程的中尺度特征及成因 [J]. 应用气象学报, 2011 (5): 525-536.
- [12] 辛吉武, 许向春. 我国的主要气象灾害及防御对策 [J]. 灾害学, 2007, 22 (3): 85-89.
- [13] 罗培. 基于 GIS 的重庆市干旱灾害风险评估与区划 [J]. 中国农业气象, 2007, 28 (1): 100-104.
- [14] 孙健, 裴顺强. 加强公共气象服务的几点思考 [J]. 气象软科学, 2010, (3).
- [15] 黄宗捷. 论气象服务的社会效益. 成都气象学院学报, 1996, (4): 235-245.
- [16] 程莹, 周亦平, 李倩等. 如何用微博做好气象服务的思考 [J]. 科技通报, 2013, 29 (3), 29-31, 87.
- [17] 马鹤年. 气象服务学基础 [M]. 北京: 气象出版社, 2001.
- [18] 刘馨泽, 汪昕, 卢映红等. 东莞市 2012 年重大天气过程微博服务分析 [J]. 广东气象, 2014, 36 (1): 1-3.