

天气预报在 1998 年夏抗洪防灾中的作用

——暴雨成灾引起的气象科学问题的思考

李泽椿 郭进修 董立清

(中国气象局国家气象中心, 北京 100081)

摘 要 1998 年夏, 长江、嫩江、松花江流域因大范围持续性降水和频发暴雨造成了特大洪水。在这场抗洪减灾工作中, 天气预报是党中央、国务院和各级党政部门领导组织抗洪防灾科学决策的重要依据之一, 为正确组织、指挥防汛抗洪, 取得巨大胜利起到了良好作用。然而, 1998 年夏的异常天气使天气预报人员始料不及, 要做好较准确的天气预测预报, 不少气象科学问题还难于准确回答。因此, 这些气象科学问题还需要进一步深入研究。

关键词 天气预报 抗洪防灾

1 引言

1998 年夏季, 长江、嫩江、松花江流域因大范围持续性降水和频发暴雨造成特大洪水, 洪水致灾给人民生活和社会经济发展带来巨大危害。实践证明, 社会经济越发展各种自然灾害造成的损失就越严重, 人类的生存、发展史从某种意义上讲就是人类对自然灾害的斗争史。正确和有效地减灾防灾可能涉及 4 个环节, 即: 造成灾害的异常事件的发生、该事件维持和消亡的信息收集与传递、科学分析判断(依据确实、得当)、高效组织正确决策和积极实施。据统计, 在自然灾害中, 70% 以上的损失是由异常气象事件直接造成或引发的, 1998 年夏在我国产生的巨大灾害就是由于持续性暴雨所致, 因此, 气象信息的收集分析和预测其发展趋势在防御减轻自然灾害所造成的损失中有着重要作用。1998 年的特大灾害中, 气象服务做得很好且得到决策部门和广大群众的赞许, 但是如何更有效地更准确地做好气象服务, 涉及的许多气象科学问题值得思考。

2 1998 年夏(6~8 月)我国雨情概况

到目前为止, 本世纪影响我国长江 3 次流域性特大洪水是 1931、1954 和 1998 年, 嫩江、松花江流域近百年来前 3 个持续性多雨年份是 1932、1957 和 1998 年。但从整体来说, 1998 年的降水量长江流域不及 1954 年, 嫩江、松花江流域不及 1932 年的大, 但造成致灾形势却非常严峻, 这是因为还有其它因素的综合作用。1998 年的汛期特点是降雨阶段明显, 大范围降水持续时间长, 暴雨频度高、强度大、突发性强。

2.1 降雨阶段性明显, 汛期持续时间长

6 月 12 日前, 我国主要降雨带位于华南中南部, 12 日后北跳到江南中北部至广西

中西部一带,在福建北部、江西和湖南两省中北部、广西中西部维持到 27 日,各省暴雨日达 8~14 天。28 日,主要降雨带北移到淮河流域,7 月 4 日后移到我国北方地区,我国北方大部地区多雨季节比常年提早 10 天左右,此时淮河以南大部地区受副热带高压的控制,出现 34~38℃ 的高温晴热天气。随着副热带高压减弱南移并稳定,故 7 月 20 日后主要雨带也南撤到长江中下游沿岸和江南北部地区,再度形成稳定雨带,强降雨在这些地区持续到 7 月底,湖北南部、湖南中北部、江西中北部、安徽中南部暴雨日又有 6~8 天。8 月初至 8 月下旬前期主要降雨带已移到东北、黄淮、汉水中上游至长江上游一带地区。长江上游继 6 月下旬末至 7 月下旬初出现降雨集中期后,再次连续出现大到暴雨。长江、嫩江流域降雨集中期出现时段为:长江中下游:6 月 12~27 日、7 月 21~31 日;长江上游:6 月 27 日~7 月 22 日、8 月 1~27 日;嫩江、松花江:6 月 14~23 日、7 月 2~10 日、7 月 25 日~8 月 19 日。

长江流域降雨集中期从 6 月 12 日开始,8 月 27 日结束,汛期持续了 77 天。嫩江、松花江流域 5 月下旬开始出现持续性降雨,局部地区有暴雨天气,汛期出现了三段明显的连续性降雨集中期,持续时间之长,是有记录以来罕见的,其中以 1932 年最大,1998 年次之。

2.2 暴雨范围广、强度大、突发性强

1998 年夏,长江流域大部地区降雨量在 600 mm 以上,其中重庆、贵州东北部、湖北南部、湖南中北部、江西中北部、福建北部、浙江西部、安徽南部降雨有 800~1000 mm,部分地区达 1100~1400 mm,比常年同期偏多 5 成至 1.3 倍。日降水量达 100 mm 的雨区可以连成片,部分地区出现大暴雨和特大暴雨频次甚至高达 10~11 次,武汉市 7 月 21 日 1 小时降雨量达 88.4 mm,3 天高达 458 mm,南昌 7 月 23 日 12 个小时降雨量达 206 mm。汛期一些测站的降雨量创有记录以来同期最大值,如景德镇 1371 mm,贵溪 1450 mm,黄石 1409 mm 等。由于降雨强度大,范围广,维持时间长,上下游产生暴雨的时段相互组合不佳,致使洪水难于宣泄,导致频频洪峰。

内蒙古东部、东北西部和南部从 7 月上旬至 8 月下旬前期多降雨过程,1998 年夏降雨总量在 400 mm 以上,其中嫩江流域的部分地区达 600~750 mm,比常年同期偏多 2 成至 1.1 倍,持续的多雨形成了嫩江、松花江特大洪涝灾害。

3 1998 年夏的天气气候预测预报和气象服务

水利工程、生态平衡对防灾是很重要的,但气象与水文信息的收集、分析与气象预报则在整个防灾抗灾的决策与实施中是至关重要的决策依据。

1998 年特大气象灾害的预报与服务是成功的,成为防洪抗灾决策的有效依据并受到领导与决策部门的好评。1998 年 3 月,短期气候预测(长期天气预报)就指出:“今年汛期我国多雨的范围将比去年大,部分地区的洪涝可能较重。夏季(6~8 月)有两条主要雨带,一条位于长江流域至江南地区;另一条位于华北中北部到黄河中上游地区。初夏,长江中下游和江南地区降雨可能比较集中,部分地区可能发生严重洪涝。”预测与实况基本一致。缺陷是没有指出东北(松嫩流域)的雨带,黑龙江省气象局在本省的短期气候预测中做出了“嫩江流域降水比常年偏多 3~4 成”的明确结论,多少弥补了

上述之不足。

在中期(3~10天)预报和服务方面,中央气象台发布的6月中旬、下旬,7月下旬的中期天气趋势预报都较准确的预报了长江中下游和江南中北部降雨较大偏多;在7月上旬、中旬的中期天气趋势预报中对长江上游、汉水中上游降雨偏多及主要降雨过程也做了较准确的预报;7月上旬至8月中旬各旬的中期天气趋势预报都比较准确地预报了内蒙古东部、东北地区降雨偏多及主要降雨过程。6月16日,中国气象局呈报党中央、国务院及有关部委的文件发布了长江中下游和江南等地将维持较大降雨的中期预报,预报和实况比较(见图版 II 图 1),主要雨带位于长江中下游和江南北部地区的趋势预报是比较准确的,但其预报位置略偏东偏北,强度偏小较多。6月25日,发布江南等地降雨逐渐结束,主要雨带将北抬以及7月7、13、23、31日和8月4、15、18日向国务院领导和有关会议呈送的气象情报和中期天气预报都对主要雨带的位置变化、降雨趋势作了较准确的预报。

在短期(3天以内)预报和服务方面,中央气象台6月10日就较准确的预报了12日发生在江南北部的强降雨过程。6月13日至月底和7月下旬,在每次强降雨发生前,都以“重要天气情况汇报”向中央办公厅、国务院办公厅及防汛抗旱指挥部传送未来2~3天的短期天气预报。7月28日至8月31日每天以专报、专送的方式向党中央、国务院领导呈报未来2~3天的短期天气预报。7月21日晨,长江中下游的第2阶段暴雨全面开始,中央气象台20日8时做出了很好的趋势预报(见图版 II 图 2),特别是江西东北部、浙江西部的暴雨(50~100 mm)落区,预报和实况基本相符,但湖北武汉附近地区的大暴雨仅只报了中到大雨,偏小了二级。这表明,在大尺度天气系统明显时,暴雨发生的趋势还可以报出,但由中小尺度形成及其产生暴雨的机理尚不清楚,突发性的暴雨还难以报出。

汛情紧张、防汛形势严峻的江西、湖南、广西、福建、湖北、安徽、黑龙江、内蒙古和吉林等省(区)气象部门也都对发生在本省的强降雨过程做了较准确的预报,并以各种方式和手段向当地党政部门和领导提供进行防汛抗洪决策的气象信息。

中期(3~10天)、短期(3天以内)天气预报在关键性、转折性天气的预报比较成功,与短期气候预测在时段和内容上相互配合,相互补充,起到了滚动订正的作用。

4 天气预测预报值得进一步思考的问题

中央气象台和有关地区气象部门都较准确的预报了6月下旬、7月下旬和8月造成长江流域特大洪水的强降雨过程以及造成嫩江、松花江特大洪涝的7月上旬至8月中旬多次降雨过程。这些预测预报都及时提供给抗洪防灾决策部门,为领导科学决策提供依据。但是,1998年天气的异常情况是我们始料不及的,不少气象科学问题也是我们难于回答的,致使天气预报或时效短或剧烈程度差。例如:

- (1) 为什么副热带高压北上后又南落且稳定形成长江中下游流域第2次持续性雨带?
- (2) 为什么暴雨在一地频繁突发且量大?
- (3) 为什么1998年台风特别少,无明显的南半球的越赤道气流?

(4) 为什么反映大气运动状态的动力学模式所形成的数值天气预报在降水量级与落区上的预报不尽人意, 有的差之甚远?

(5) 由暴雨变高温干旱, 由高温干旱又变暴雨的“转折”机制是什么?

从上述情况看, 对致洪暴雨我们需要解决的关键学科问题是: 我国南方、北方强暴雨系统形成的机理与物理过程; 与强暴雨系统相关的天气尺度系统和大尺度环流背景异常变化机理及它们之间的相互作用; 强风暴系统生成、发展、衰亡的预报理论, 大尺度环流背景的预报理论, 进而由这些理论形成业务预报方案, 使在业务实践中能得到较为可靠的依据, 便于预报人员制作提供给社会公众较为准确的预报。

5 小结

气象情报和气象预报对减灾防灾是很重要的。如何做好气象服务应从当前科技发展的情况与实际需要能否可行出发, 认真研究。在具体服务工作中, 战略上应搞好短期气候预测(月、季、年的预报), 但在具体战术上, 每到汛期要十分重视中期(3~10天)、短期(1~3天)和短时(24小时以内)天气预报。要主动及时提供信息, 做好服务才能使领导和决策部门随时掌握情况做出正确的、适时的防御决策。要进一步提高预报水平就必须在我国天气系统演变的理论研究基础上建立新的预报方法, 这方面我们是有基础的。这些年来, 我国已建立一批中尺度探测基地, 有新的探测信息, 有一些深入的研究结果, 在气象现代化建设中装备了强有力的计算机工具, 以及有一批中青年科研业务骨干。在此基础上, 加强大气科学的基础性研究, 并适时把科研成果转变成应用能力。这样, 我们就能把工作做得好一些, 使气象服务更充分发挥在防灾抗灾中的作用。

The Positive Role of Weather Forecasting in Combating Flooding and Disaster Reduction during Summer 1998

—The Ponderation of Meteorological Science Problems Caused by Severe Flood

Li Zechun, Guo Jinxiu and Dong Liqing

(National Meteorological Center, Beijing 100081)

Abstract The severe flood caused by heavy rain occurred around the Changjiang River, Nenjiang River and Songhua River valleys during summer 1998. The weather forecast was one of the most information sources for the decision making of the government leaders and departments. It also played an important role for the victories in fighting the flood and reducing the disaster. However, the abnormal weather events appearing this summer made meteorologists having difficulty for weather predictions. Some science questions are not answered accurately. In order to prepare more accurate weather forecasting, further research is necessary for the improvement of disastrous weather forecasting.

Key words weather forecast combating flooding and disaster reduction

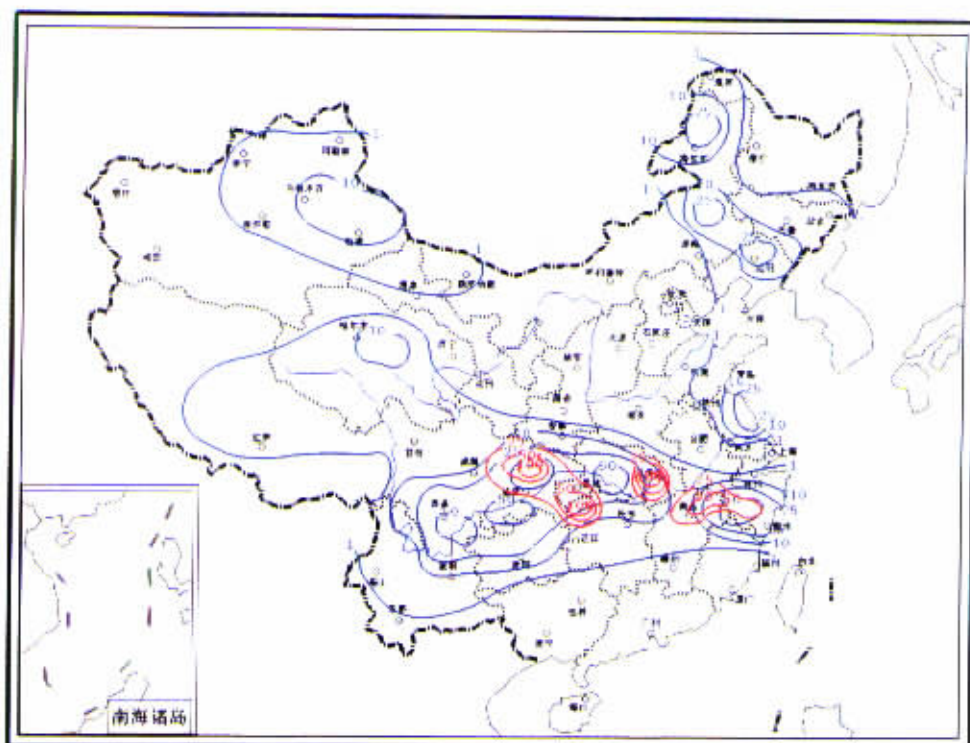


图 1 1998 年 6 月 16—26 日降水量预报 (蓝虚线) 和实况 (红实线) 图



图 2 1998 年 7 月 20 日降水量 24 小时预报 (蓝实线) 和实况 (红实线) 图