

2009 年 6 月两次强对流天气的对比分析

周后福

安徽省大气科学与卫星遥感重点实验室;安徽省气象科学研究所,合肥 230031

摘要 基于中尺度自动站、雷达拼图资料,分析了 2009 年 6 月两次典型强对流天气过程的大风变化,阐述了多普勒雷达拼图的水平结构特点,并对两次天气过程进行了对比研究。结果表明,① 第 1 次强对流过程 8~10 级大风站点数远小于第 2 次的站点数;第 1 次过程在沿淮淮北多数地区出现大风,分布范围较小;第 2 次过程在大别山区、皖南山区之外的全省多数地区出现大风,分布范围大得多。② 第 1 次强对流天气过程风速变化主要表现为一个峰值,第 2 次过程却在北部地区有 2 个峰值。③ 第 1 次过程主要由一次雷达回波过境造成,第 2 次过程则由两次雷达回波过境造成;第 1 次过程有一次回波单体合并现象,第 2 次过程有两次回波单体合并现象,合并之后对流单体得到加强。

关键词 强对流天气;自动气象站;雷达拼图

中图分类号 P445

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2010)07-0028-04

Contrast and Analysis of Two Severe Convective Weather Processes in June 2009

ZHOU Houfu

Key Laboratory of Atmospheric Science and Satellite Remote Sensing of Anhui Province; Anhui Institute of Meteorological Science, Hefei 230031, China

Abstract Based on the data of mesoscale weather stations and the radar mosaic, the gales in two typical strong convection weather processes in June, 2009 are analyzed. The data come from the mesoscale experiment base of the key laboratory of Anhui Province. One process occurs on June 3-4, and the other process on June 14. The horizontal features and the characteristics of Doppler radar mosaic are studied. The two weather processes are compared. The results are as follows. (1) The 8~10 level gale number in the first severe convection process is less than that in the second process. The gales in the first process appear mostly in areas along Huai River and Northern Huai River. The gales in the second process appear mostly in areas of Anhui Province. The distribution range of the second process is much bigger than the first process. (2) The wind speed in the first process has a peak value, and in the second process has 2 peak values in the north area. (3) The first process is mainly created by radar echo once, and the second process is created by radar echo twice. The first process has one echo mergence phenomenon, and the second process has two echo mergence phenomena. The convective cell is enhanced after the mergence. Motion direction of the two processes is the same, that is, east by south. The intensity of the maximum radar echo is more than 55dBz.

Keywords severe convective weather; weather station; radar mosaic

0 引言

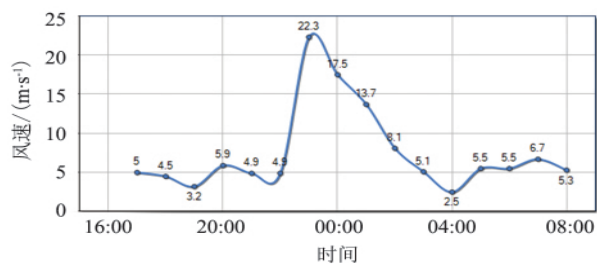
强对流天气是中国一种夏季经常发生的灾害性天气。尽管强对流天气是局地性天气,往往灾害损失严重,由于范围小、持续时间短、局地性强,难以进行准确预报^[1-2],其诊断分

析和对比工作需要继续得以深化。近年来随着各地多种中尺度观测系统的不断涌现^[3],以及雷达三维拼图技术的进一步应用^[4],为开展精细化的研究提供良好的观测资料和分析资料。

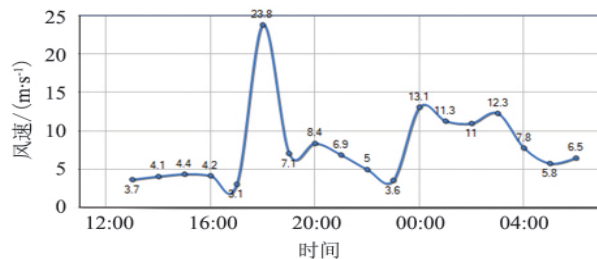
收稿日期: 2009-11-13

基金项目: 国家自然科学基金项目(40675001);安徽省科技攻关计划项目(07010202058)

作者简介: 周后福,高级工程师,研究方向为灾害性天气,电子信箱:zhf_ahqx@sohu.com



(a) 2009-06-03-04



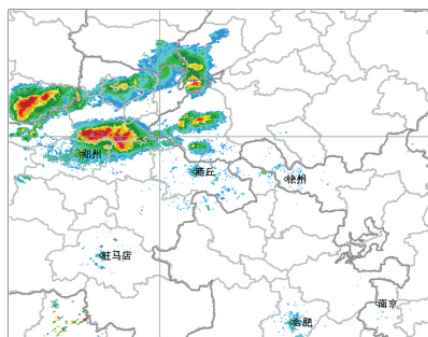
(b) 2009-06-14

图 2 两次强对流天气过程逐时风速变化

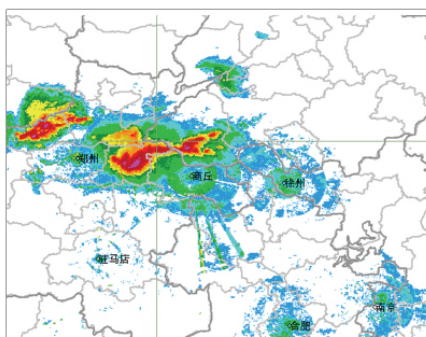
Fig. 2 Wind velocity during convective weather process

移到鲁豫一带,范围和强度显著增加。21:00 回波继续向东偏南方向移动,范围和强度未见明显加强。22:00 回波单体进入安徽北部的砀山,2 块回波已经连为一体,且左侧的回波强度有所减弱。通过对每 6min 一次的雷达回波拼图可知,21:48 完成 2 块回波的合并。22:30 回波继续东移,已经进入安徽亳州境内,强回波主要集中在单体东侧一线。23:00 回波强度有所

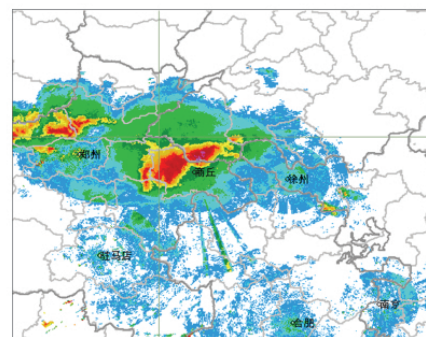
减弱,在东侧另外出现一条强度较大的 NNW-SSE 走向的回波,出现“人”字形的强回波带。由此可见,第 1 次过程主要表现为,首先有 2 块回波向东偏南方向移动,在增强的变化中得到合并,此后在回波东侧出现“人”字形的强回波带,并一直维持东移,且这种移动方向和地面大风风向基本一致,尔后逐步减弱移出安徽进入江苏境内。



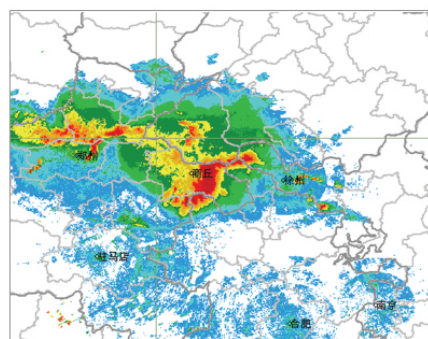
(a) 19:00



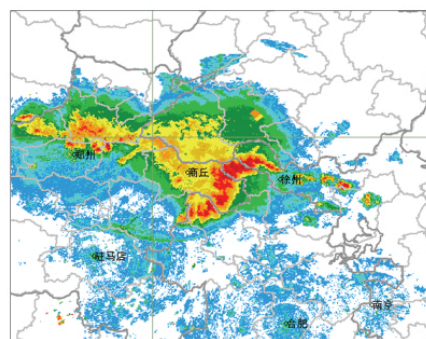
(b) 20:00



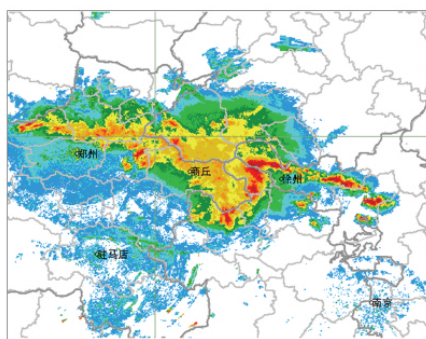
(c) 21:00



(d) 22:00



(e) 22:30



(f) 23:00

图 3 2009 年 6 月 3 日组合反射率分布

Fig. 3 Distribution of composition reflectivity on June 3, 2009

2.2 第 2 次过程

图 4 为 6 月 14 日 15:00—21:00 逐时雷达组合反射率的水平拼图。可以看出,16:00 有 2 块回波单体,左侧单体范围加大,强度增加,超过 60dBz,且两侧单体有逐步靠拢的迹象。17:00 2 块回波单体已经合并,成为一个近似东西向较大尺度对流

单体;18:00 合并后的回波单体继续向东偏南方向移动。19:00 在河南境内有 2 块回波,20:00 它们已经合并成 1 块回波单体,21:00 之后的回波逐渐减弱。仔细检查每 6min 一次的水平拼图可以发现 2 次合并的具体时间,一次在 16:30,一次在 19:30。由此可知,第 2 次过程主要表现为,首先有 2 块较强回

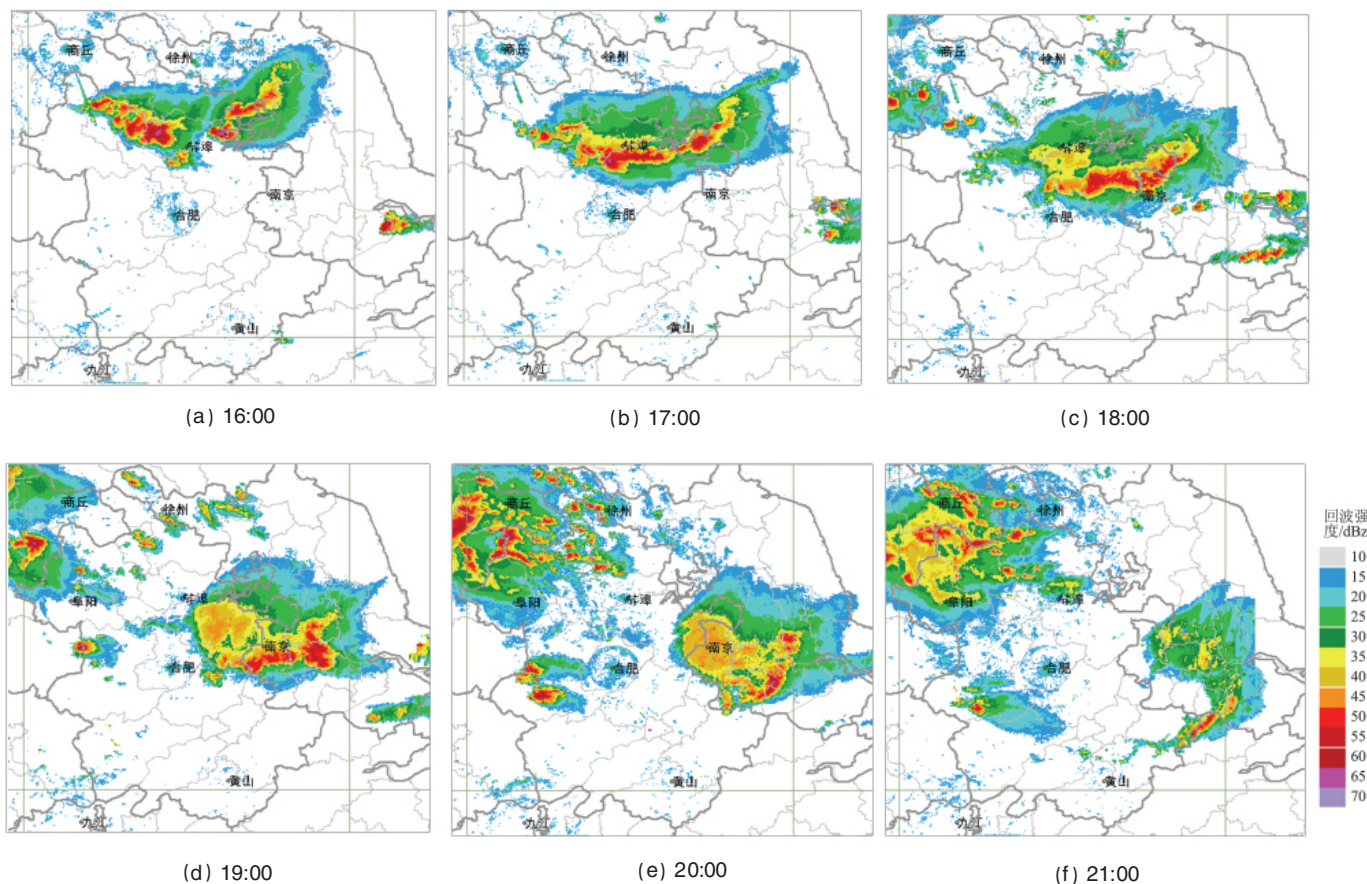


图 4 2009 年 6 月 14 日逐时雷达组合反射率分布

Fig. 4 Distribution of composition reflectivity on Jun 14, 2009

波,在移动中出现合并加强,随后也有回波合并的现象,并在东移中逐步减弱。

2.3 两次过程的比较

第 1 次过程主要由一次雷达回波过境造成,第 2 次过程则由两次雷达回波过境造成;第 1 次过程有一次回波单体合并现象,第 2 次过程有两次回波单体合并现象,合并之后对流单体得到加强;两次过程的移动方向皆为东偏南。

3 结论

1) 第 1 次强对流过程 8~10 级大风的站点数远小于第 2 次的站点数;第 1 次过程在沿淮淮北多数地区出现大风,分布范围较小;第 2 次过程大别山区、皖南山区之外的全省多数地区出现大风,分布范围大得多。

2) 第 1 次强对流天气过程风速变化主要表现为一个峰值,第 2 次过程却在北部地区有 2 个峰值。

3) 第 1 次过程主要由一次雷达回波过境造成,第 2 次过程则由两次雷达回波过境造成;第 1 次过程有一次回波单体合并现象,第 2 次过程有两次回波单体合并现象,合并之后对流单体得到加强;两次过程的移动方向皆为东偏南。

参考文献 (References)

[1] 李耀东,高守亭,刘健文. 对流能量计算及强对流天气落区预报技术

研究[J]. 应用气象学报, 2004, 15(1): 10-20.

Li Yaodong, Gao Shouting, Liu Jianwen. *Journal of Applied Meteorological Science*, 2004, 15(1): 10-20.

[2] 周后福,郑媛媛,李耀东,等. 强对流天气的诊断模拟及其预报应用[M]. 北京:气象出版社, 2009: 1-6.

Zhou Houfu, Zheng Yuanyuan, Li Yaodong, et al. Diagnosis, simulation, forecast and application of severe weather [M]. Beijing: Meteorological Press, 2009: 1-6.

[3] 何立富,陈涛,谌芸,等. 大气探测资料在中尺度暴雨中的分析和应用[J]. 应用气象学报, 2006, 17(S1): 88-97.

He Lifu, Chen Tao, Chen Yun, et al. *Journal of Applied Meteorological Science*, 2006, 17(S1): 88-97.

[4] 肖艳姣,刘黎平. 新一代天气雷达网资料的三维格点化及拼图方法研究[J]. 气象学报, 2006, 64(5): 647-657.

Xiao Yanjiao, Liu Liping. *Acta Meteorologica Sinica*, 2006, 64(5): 647-657.

[5] 张兴军. 河南强对流天气报告死亡人数增至 22 人 [R/OL]. 2009-06-05. http://www.china.com.cn/news/txt/2009-06/05/content_17891394.htm. Zhang Xinjun. The death of convective weather toll to 22 people in Henan Province [R/OL]. 2009-06-05. http://www.china.com.cn/news/txt/2009-06/05/content_17891394.htm.

[6] 巴特尔,单久涛,巩迪. 呼和浩特强对流天气的数值模拟分析[J]. 自然灾害学报, 2007, 16(2): 46-50.

Ba Te'er, Shan Jiutao, Gong Di. *Journal of Natural Disasters*, 2007, 16(2): 46-50.

(责任编辑 朱宇)