

长江三峡区域中尺度流场特征分析

陈祖运 龙利民

(宜昌地区气象台)

一、地面中尺度系统特征

1. 流场分布的基本事实

采用31个气象台站的资料,对1980—1987年6—7月逐日4个时次(02、08、14、20时)实测风进行了合成分析。发现:

a.反气旋中心区 其西北部为准定常中尺度反气旋性流场,是一个主要的辐散源地,简称“西北主中高”。此外,该区另有三个准定常的较小的辐散中心,分别位于五峰近南侧,简称“南次中高”;兴山近东侧,简称“中次中高”;当阳近东北侧,简称“东次中高”。这三个辐散系统中心的尺度受季节与日变化影响大,水平尺度小者仅50km左右,一般为80—100km。

b.气旋中心区 鄂西自治州为准定常中尺度气旋性流场,是一个主要辐合源地,简称“西南主中低”。此外,南漳附近有一个辐合系统中心,简称“东北中低”。清江河口附近,有尺度不足50km的辐合系统(仅7月午后明显),简称“东南次中低”。

2. 中尺度系统下垫面条件

地面中尺度流场的存在,同地形有密切关系。“西北主中高”所在地是巫山余脉神农架高山;“南次中高”和“中次中高”均是高山群峰区;而“东次中高”是以大型漳河水库为主的区域。

“西南主中低”为三面高山环抱,朝西南开口的“口袋地形”;“东北中低”是峡谷山丘;“东南次中低”为清江与长江汇合处。

3. 中尺度系统的日变化特征

中尺度反气旋性系统日变化较气旋性系统更活跃。辐合中心及中尺度辐合线只有甚微的东-西摆动,且受流场制约。

a.中高辐散系统 “西北主中高”的辐散场在无外系统干涉时,白天尺度变小,傍晚到夜间明显扩大,三个次中高系统多呈合并状态。7月午后只有很弱小的“中次中高”与“东次中高”辐散区,“西北主中高”减弱且稍向东北方偏移。

b.中低辐合系统 “西南主中低”尺度夜间缩小,白天迅速扩大,尤其是7月可控制清江中上游一带;“东北中低”夜间在南漳近东南侧,午后在南漳西侧,辐合强度亦明显加大。

c.地面辐合线 分为经、纬两类。经向(呈准南北走向):位于宣恩—巴东—神农架,简称“西部纵切”,另一条由“东北中低”南伸到荆门东侧,简称“东部纵切”。纬

向：一条在清江下游，另一条在房县到南漳附近，它们分别同“西南主中低”和“东北中低”最大辐合的截断面相通，简称“南部横切”和“北部横切”。

辐合线强度与位置的日变化都较明显。6—7月夜间，“西部纵切”与“北部横切”加强，前者稍往东偏，后者6月少动，7月朝东北偏。“南部横切”6月夜间消失，7月上半夜不明显，下半夜在清江河下游加强，7月午后到傍晚发展并入“西部纵切”之中。

4. 中尺度系统对降水的影响

中尺度流场气候分布特征，虽能反映重要的降水事实，但暴雨主要由天气尺度形势决定。而当地中尺度系统对短时暴雨的强度及发生时段所起的作用亦是不可忽视的。

梅雨期前后及梅雨期，静止锋在沿江或江南维持时，“西南主中低”与反气旋流场构成的北高南低或东高西低明显，或“西北主中高”有反气旋流场叠加。当日14时出现上述形势之一者，夜间曾出现过44场暴雨（指8年的6—7月）。

从气候意义而言，“西南主中低”与“南部横切”对应历史上的主要暴雨中心。7月远安暴雨次中心也正是“东北中低”的影响区。

监测经验表明：入梅后的下午雷达回波源，基本与“东北中低”、“南部横切”的部位相吻合。夜间辐合加强，出现暴雨次数多、强度大。

二、地形条件影响

1. 地形对暴雨的动力作用

复杂地形对风场的影响不仅包括对气流的抬升，形成穿谷流或狭管效应，还包括绕流与湍流，阻滞与摩擦等运动。因无多层次风场资料，具体分析很困难，但定性强调偏南、偏东低空急流对暴雨的贡献是十分有益的。

a. 地形对偏东急流的作用 该区东南部与中部，出梅后因副高脊线北跃，东风带系统有时会带来强劲的偏东气流，于是西高东低总体地形与局地喇叭口产生迎面强抬升运动而降暴雨。1987—1989年漳河喇叭口、西陵峡喇叭口、清江与渔洋河—聂河喇叭口，每年均出现一次因地形与偏东急流相组合而产生过局部特大暴雨。

b. 地形对偏南急流的作用 西南急流是形成暴雨的重要条件。鄂西南与湘北构成的地形高度差为500—1000m，当西南急流在湘中西部时，五峰至鹤峰的高山地形，对气流产生强迫抬升运动很明显，并同时分别从西侧进入“口袋地形”从东侧作气旋性绕流，这对“西南涡”在此发展或生成特别有利。

2. 地形对暴雨的热力作用

地形拔海高度的参差不齐，下垫面条件的差异使得温度分布不均。夏季白天低山丘陵受热快散热慢，中尺度辐合流场及其中心主要出现在这里，天气热辐合越旺盛，为强对流天气提供了局地环境场和能量条件。而高山是相对冷源，尤其夜间辐射冷却或散热快，中尺度辐散流场及其中心则往往出现在这里，漳河附近中尺度辐散流场亦是因深而广的特大型水库，相对“冷源”所致。局地强对流天气往往产生在天气系统来临前夕。此外，盛夏副高脊线位置适宜时，处在西北边缘的该区，傍晚前后的短时暴雨十分频繁，其重要原因是：太阳西落，阳光斜射受高山遮挡，促使“西北主中高”加强，偏北下山气流叠加在中尺度辐合系统后侧，触发短时雷雨天气。