



黔中西部地面中- β 尺度 环流系统与暴雨

雷先春

(贵州省安顺地区气象局, 561000)

引 言

黔中西部处于云贵高原东侧斜坡地带, 是一片地形复杂的低纬高原山区, 又是乌江和北盘江的发源地, 地形切割严重, 海拔差异大, 高山河谷纵横交错。暴雨和强对流天气十分频繁, 边界层流场分布对它们的制约和影响十分明显。因此, 要做好该地区这类天气的监测预报, 必须对边界层诱发的局地环流有清楚的认识。本文利用贵州中西部较稠密的地面实测资料, 研究该地区边界层风场的中小尺度特征, 从气候平均场和雨量的分布情况, 揭示该地区边界层内中- β 尺度气旋环流系统, 对黔中西部地区的暴雨预报将有所帮助。

1 气候平均流场上的边界层中- β 尺度环流系统

黔中西部边界层风场特征及其变化引起的辐合流场是启动降水的基本条件, 它们与近地层气象要素的关系甚密, 且受地形地势影响很大。考虑到该地区地面风速一般较弱, 且日变化明显, 我们没有直接用地面风的气候平均, 而是用地面最多频率风向来进行分析。根据各台站累年最多频率风向绘制夏季6-8月流场图, 这里只给出6月(图1)的流场图, 所用资料为1959—1980年, 资料长度为22年。

图中台站间的距离在30—80km之间, 海拔高度虽有差异, 但大多数台站海拔高度均超过1000m以上, 部分台站海拔高度超过1500m。大部分台站不分析850hPa等压面

图。因此, 由这些多年资料分析出来的边界层中 β 尺度气旋环流系统, 基本上能反映低纬高原山区近地面边界层流场的特征。

由图1看出, 图上有3个显著的中- β 尺度气旋环流活动区。一个位于乌江上游的三岔河的织金—普定之间, 其长轴约为50—80km, 南北气流构成明显的中- β 尺度气旋式切变, 受地形约束产生一准定常的涡旋环流, 若遇中小扰动叠加其上时, 其效应是低层辐合、高层辐散, 是强对流天气和暴雨的重要触发机制。这一准定常的涡旋环流, 在7月份和8月份(图略)则向贵州的西北方向移去, 中心在毕节附近, 强度稍有减弱。另外, 被南、北盘江夹峙的两个中- β 尺度气旋活动区, 6月份位于盘县附近和兴仁—安龙之间, 它们的长轴约为40—70km, 到7月份, 北面盘县的涡旋依然存在, 而南面的涡旋则南移到贞丰—册亨之间。到8月份, 南、北盘江之间的两个涡旋就地消失, 转而盛行一致的东南气流。

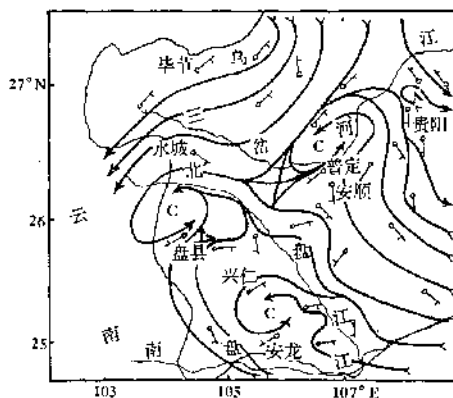


图1 6月份累年最多频率风向地面流线图

由于黔中西部下垫面极为复杂,这些最多频率风向的平均风速大都在 $2-4\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ 之间。因此,这些中- β 尺度环流系统的范围不是很大,但若遇低值系统东移时叠置其上,扰动迅速发展,强度剧烈加强,往往酿成局地大暴雨和强对流天气。

从整个流场分布看,6月和7月的差别不是很大,到8月才发生显著变化。暴雨的历史资料统计表明,6、7月份正是黔中西部地区大雨、暴雨集中期,贵州几个著名的暴雨中心正好位于上述几个涡旋区附近。

2 边界层准定常的中- β 尺度环流系统的成因

图1显示的几个中- β 尺度气旋环流,反映了黔中西部较为稳定的流场特征。由历史资料的统计和分析可知,在行星边界层中上部的冷空气常沿乌江河谷侵入,暖湿的偏南气流常沿北盘江向西北方向输送,受到西部约2000m高的乌蒙山脉阻挡,迫使气流发生气旋性弯曲,形成准定常的边界层辐合区,在14时贵州地面区域图上,在中西部经常有一条东北—西南向的切变线。

由山坡和河谷之间的热力差异形成的山谷风环流是山区最基本的地方性环流。乌江河谷和北盘江河谷两侧高山陡峭,白天河谷地区为下沉气流所控制,而夜间河谷上空为上升气流控制,气温的日变化在日出和日落前后引起山谷风转换。这种热力差异造成的山谷风环流,使得边界层产生较强的垂直上升气流。山谷风环流对上述准定常的中- β 尺度涡旋的形成是一个重要的因素。

3 边界层中- β 尺度环流系统与暴雨

图2和图3分别是1959—1980年6—8月暴雨(日雨量 $\geq 50\text{mm}$ 以上)日数和一日最大雨量分布图。图2反映最明显的是乌江上游三岔河一带的暴雨日数大值中心正好在中- β 尺度气旋环流活动区位置附近。这里是贵州著名的暴雨中心之一,无论在暴雨日数和量级上均是高值区。与北盘江和兴仁附近的中- β 尺度环流相对应的暴雨日数的大值中心分别在晴隆和册亨两地。这说明夏季黔中

西部准定常的中- β 尺度气旋环流对降水有相当大的贡献。

进一步分析可知,暴雨日数和雨量大小与中- β 尺度气旋环流系统也存在不一致的地方。最大雨量中心位于三岔河流域和北盘江两岸台地,这说明暴雨和强对流天气的发生不完全由这些中- β 尺度环流所决定。它还与天气系统的环境条件和地形抬升、气流爬坡和绕流、摩擦辐合及地表热通量等其它因子有重要的关系。这些准定常的中- β 尺度涡旋的作用似乎在于它是暴雨的重要触发机制,因此,在暴雨日数上反映得更明显一些。

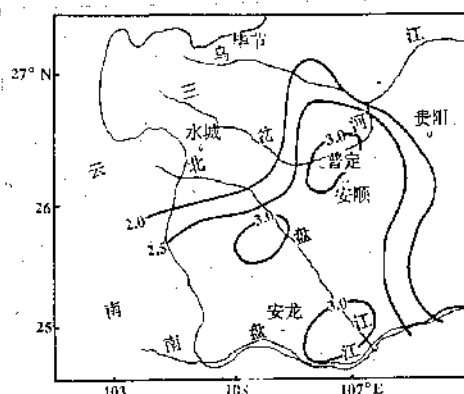


图2 黔中西部6—8月暴雨年平均暴雨日数分布图

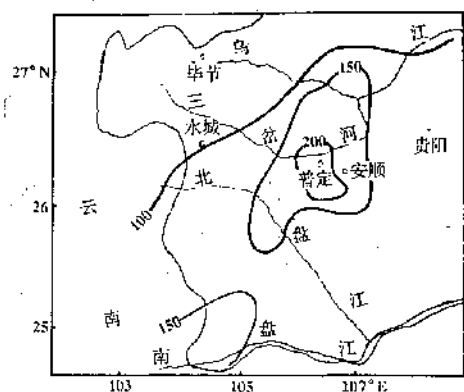


图3 黔中西部一日最大降雨量分布图(单位: mm)

正是由于黔中西部边界层中- β 尺度气旋环流系统与暴雨有复杂的联系,我们将在实际工作中进一步的总结和研究。