



辽宁地区大暴雨过程分析

——以2016年7月20—23日为例

牛丹¹ 单薇薇¹ 朱津辉¹ 赵凌尘²

(1. 辽宁省气象信息中心, 辽宁沈阳 110166; 2. 辽宁省气象装备保障中心, 辽宁沈阳 110166)

摘要: 本文利用地面观测资料、台站观测资料、NCEP再分析资料等对2016年7月20—23日辽宁地区大暴雨天气过程进行分析。结果表明: 出现在辽宁地区的大暴雨天气主要受到黄淮气旋的影响, 该气旋在向北移动的过程中受到副热带高压的阻挡, 使得移动速度变慢, 在辽宁上空停留时间较长, 是导致辽宁地区大暴雨天气持续较长的主要原因; 副热带高压北抬和江淮气旋不断移进的过程中, 辽宁地区的比湿数值增加趋势明显, 且比湿数值一直维持在12~15g/kg之间, 有效促进了辽宁地区大暴雨天气的发生发展; 高层辐散, 低层辐合的分布形势, 对于上空抽吸作用的形成较为有利, 而上升运动的加强, 为大暴雨天气的出现和维持提供了有利条件。

关键词: 大暴雨; 环流形式; 物理量场; 辽宁地区

引言

大暴雨是一种灾害性天气, 其在出现的过程中极易引发洪涝灾害和严重的水土流失, 进而造成工程失事、堤防溃决和农作物被淹等重大的经济损失。尤其是对于低洼、地形闭塞的地区来说, 由于雨水短时间内不能泄放, 很容易导致农田积水和土壤水分过渡饱和, 进而引发更为严重的地质灾害。我国是多暴雨的国家, 除了西北极个别省份外, 其余各地几乎都有暴雨天气出现。每年初夏时期江淮梅雨期结束后, 7月中下旬我国的主要降雨带北跳至华北和东北一带, 也就是每年的7月15—7月19日北方地区进入到主雨季, 8月14—8月18日左右主雨季开始结束, 这段时间内的降水量将近是全年的30%~40%, 这段时间内北方大部分地区的暴雨天气频繁出现, 并于7月25—29日左右有降水峰值出现, 有很多影响大、致灾严重的暴雨天气都集中该时期。持续性的大范围强降水天气需要具备稳定的环流形式, 对于东北地区来说, 东亚阻高、西太平洋副热带高压具有稳定性, 是重要的环流系统, 而东北冷涡和低槽则是产生暴雨天气的重要影响系统。2016年7月20—23日, 我国东北辽宁地区出现连续的大暴雨天气过程, 降雨频繁, 降水量大, 使得辽宁地区出现严重的洪涝灾害, 进而引发巨大的财产损失和人员伤亡。本文利用地面观测资料、台站观测资料、NCEP再分析资料等对2016年7月20—23日辽宁地区大暴雨天气过程进行分析, 以对此类大暴雨天气加深认识, 为今后此类天气过程的预报预测提供科学依据。

1. 天气实况

由于黄淮气旋的影响, 2016年7月20日08时至23时08时, 辽宁省自西南向东北出现了最大暴雨到特大暴雨天气, 全省平均降水量为103.5mm。这次降水天气的主要特点是区域集中雨量大和时段集中强度大。最大点降水量出现在绥中县明水乡站, 降水量达到了394mm, 而暴雨中心区葫芦岛市的平均降水量为236.0mm。这次降水天气在20日22时到21日04时最为集中, 这段时间内的降水量站总降水量的80%左右。

2. 环流形势

结合500hPa形势场, 20日08时副热带高压588dagpm线出现在朝鲜半岛以南, 高原槽向东移动的过程中, 闭合低涡在华北上空形成, 辽宁地区在低涡东北部, 低涡开始对葫芦岛产生影响; 到了20时, 副热带高压强度增加, 在北抬的过程中, 588dagpm线移动到朝鲜半岛北部, 因副热带高压的影响, 华北上空的低涡向北移动的幅度不太明显, 此时低涡和副热带高压的共同作用对辽西地区产生影响, 并成为主要降水落区。21日08时, 副热带高压北部的脊线逐渐向东转移, 588dagpm线和低涡中心呈现出小幅度的北抬趋势, 但是影响范围却不断减小, 辽西地区的降水强度逐渐减弱, 而在584dagpm线附近是主要的降水落区; 到了21日20时, 副热带高压继续北抬, 而中国与朝鲜半岛边境则是588dagpm线所在位置, 其南部位于渤海上空, 低涡则逐渐发展为高空

槽; 22日08时副热带高压南落, 588线再次移动到朝鲜半岛的北部地区, 而此时的584线则出现在大连、丹东沿海一带, 高空槽强度减弱, 冷空气不断向东转移, 在副热带高压的影响下, 降雨落区开始向南移动; 20时, 副热带高压南落趋势加强, 且呈现出东西走向分布, 588dagpm线穿过大连中部到朝鲜半岛北部, 此时高空槽消失不见, 丹东则是主要的降水落区; 一直到23日08时, 副热带高压的稳定性加强, 影响辽宁地区的降水天气逐渐趋于结束。

结合850hPa形势场, 20日08时华北地区南部有闭合低压环流形成, 海上出现了副热带高压, 东南急流和西南急流沿着副热带高压边缘及气旋外围开始建立, 在西南暖湿气流的作用下, 源源不断的水汽开始向辽宁地区输送, 而在低压环流东北部地区, 也就是北京到河北沿线上则是风向和风速辐合区, 此时的东南方向风速达到最大, 高达26m/s; 到了20时, 低涡强度增加且有向北转移的趋势, 辽宁西部地区则有水汽辐合出现, 此时的风速达到了20~24m/s左右; 随着时间的推移, 到了21日08时, 低压环流中心的强度有减弱趋势, 且不断向东移动, 有风速辐合出现在辽宁北部地区; 当天20时, 风速辐合带开始转移到了辽宁东北地区; 22日08时, 辽宁东部则是风速辐合带所在位置; 20时, 有两个风速辐合区分别出现在辽宁东部和中部偏北位置, 且同时有两个降水落区存在; 这种情况一直持续到23日08时, 辽宁地区两个风速辐合区逐渐消失不见, 影响辽宁地区的大暴雨天气趋于结束。

3. 物理量场诊断分析

3.1 水汽条件

在大暴雨天气出现的过程中, 中低层以上的高空中有源源不断的水汽向辽宁地区进行输送, 为该地大暴雨天气的出现提供了充足的水汽条件。通过对7月20—23日辽宁地区850hPa低空处的比湿场进行分析, 在副热带高压北抬和江淮气旋不断移进的过程中, 辽宁地区的比湿数值增加趋势明显, 且比湿数值一直维持在12~15g/kg之间, 有效促进了辽宁地区大暴雨天气的发生发展。

3.2 动力条件

通过对大暴雨天气出现过程中的散度场进行分析, 21日08时, 有强烈的辐合中心出现在辽宁地区的低层处, 再加上高层的辐散较强, 这种高层辐散, 低层辐合的分布形势, 对于上空抽吸作用的形成较为有利, 而上升运动的加强, 为大暴雨天气的出现和维持提供了有利条件。21日20时, 因高低空配置结构的影响, 正负散度中心强度减弱, 降水天气系统不断向东移动, 出现在辽宁地区的降水天气影响范围不断缩小, 最后转变为分散性的降水天气过程。

通过对这次大暴雨天气出现时的涡度场进行分析, 20日20时, 有一正涡度中心出现在华北地区, 同500hPa中低空处的低涡中心相对应, 21日08时, 涡度中心位置发生改变, 出现在内蒙与辽宁交界处; 20时, 涡度中心位置继续改变,

(下转第23页)