

李萍云,王楠,戴昌明,等. 一次秦岭南麓暴雨中秦巴山区地形作用模拟分析[J]. 陕西气象,2018(6):1-9.

文章编号:1006-4354(2018)01-0001-09

一次秦岭南麓暴雨中秦巴山区地形作用模拟分析

李萍云¹,王楠¹,戴昌明¹,王洁¹,程肖侠²

(1. 陕西省气象台,西安 710014;2. 陕西省气候中心,西安 710014)

摘要:利用 NCEP/NCAR $1^{\circ}\times 1^{\circ}$ 再分析资料对 2014 年 8 月 30 日发生在秦岭南麓一次暴雨天气过程的成因进行了诊断分析,并利用中尺度模式 WRF V3.3 对此次暴雨过程进行了模拟和地形敏感性试验。结果表明:(1)500 hPa 西风槽,700 hPa、850 hPa 低涡切变和副高外围西南暖湿气流是暴雨的主要影响天气系统。(2)秦巴山区起伏地形,使陕南降水增多,关中降水减少;而地形起伏大小,会影响关中地区降水落区,地形起伏越大,关中地区降水落区越偏南;若去掉秦巴山区地形起伏,陕南降水落区和强度均减小,雨带北移。(3)秦巴山区对偏南气流的阻挡,使秦岭上空形成一风速梯度大值区,造成风速和水汽的辐合,激发上升运动,产生强降水;当秦巴山区地形高度按比例降低,或去掉秦巴山区地形起伏时,均造成秦岭上空风速梯度减小,水汽辐合减弱,雨强减小。(4)秦巴山区地形对秦岭地区降水有增幅作用,地形高度和降水强度呈正相关,地形越低,层结不稳定条件越差,能量越弱,上升运动越小,雨强就越小。

关键词:秦岭南麓暴雨;秦巴山区地形;水汽辐合;层结不稳定;雨强

中图分类号:P458.1211

文献标识码:A

地形与暴雨关系密切,气象学者们对它们之间的关系进行了大量研究,在 20 世纪 80 年代之前主要的结论^[1-2]有:地形对气流的机械抬升作用主要由三个因素来影响,风速、风向和山脉的坡度,当风速越大、山脉坡度越陡峭、低空风与山坡趋于正交时,易产生强烈的垂直运动,造成大量的凝结,从而使雨量增大;地形阻挡也使降水系统移速减慢,雨时延长。随着数值模式的发展刘冀彦等^[3]、郭蕊等^[4]用地形敏感性试验对之前的结论进行了论证,而袁有林等^[5]的数值试验研究发现,地形主要通过影响大气的局地环流、冷暖空气移速、对流强度来改变降水的强度和范围。可见近年来地形对暴雨的影响有了一些新的认识。

陕西南部有秦岭和大巴山区,地形复杂,山势陡峭,峡谷相间,是暴雨易发区。不少学者研究了秦岭和大巴山对陕西暴雨的影响。毕宝贵等^[1]用

MM5 模式采用去掉秦岭、大巴山的地形起伏分别分析秦岭、大巴山对陕西降水的影响,指出秦岭使汉江河谷、秦岭南坡降水增加,使秦岭山脉本身和陕北地区降水减少。而大巴山使秦岭山脊、汉江河谷降水减小,使秦岭东南坡和渭河河谷下游降水增加。马晓华等^[6]用 WRF V3.0 对秦巴山区秋季区域性暴雨数值模拟分析发现,秦巴山区特殊的地形地貌使得在强降水发生时,水汽辐合沿着山脉伸展到高层。赵强等^[7]用 WRF V3.3(完全可压缩的非静力中尺度天气预报模式,weather research and forecast model)模拟了陕南一次暴雨过程,指出地形对暴雨有明显的增幅作用,但并未进行进一步的敏感性试验分析。本文利用全省自动站降水资料以及 NCEP/NCAR 提供的全球 FNL 再分析资料,应用 WRF V3.3 中尺度模式对 2014 年 8 月 30 日陕南暴雨过程进行

收稿日期:2017-09-01

作者简介:李萍云(1982—),女,汉族,山西夏县人,硕士,工程师,主要从事天气预报与研究。

基金项目:国家公益性行业(气象)专项重点项目(GYHY201306005);陕西省气象局研究型业务重点可研项目(2015Z-2);陕西省气象局预报员专项(2016Y-2)

了数值模拟和敏感性试验。试验方案针对秦巴山区地形对暴雨的影响作用进行设计,并对模拟结果进行初步的研究和分析。

1 暴雨数值模拟结果

1.1 模拟方案

研究采用的模式数据为 NCEP/NCAR 提供的 FNL 再分析资料,观测资料为高空、地面常规观测资料以及陕西 7 部 CB 雷达基数据。模式采用 WRF V3.3 以及相匹配的 3DVAR 变分同化系统进行数值模拟和敏感性试验。模式中心点为 34.406°N、109.056°E,水平分辨率为 12 km,格点数为 99×122,垂直方向分为 21 层。采用的物理参数化方案见表 1。

模式采用“热启动”方式进行预报,即从 8 月 28 日 08 时起报向前预报 36 h,后采用 8 月 29 日 20 时预报场作为模式背景场,同化该时刻前后 15 min 时间窗内间隔 6 min 一次的陕西 7 个雷达单站资料和同时刻高空、地面常规观测资料,再积分预报未来 36 h 降水过程。

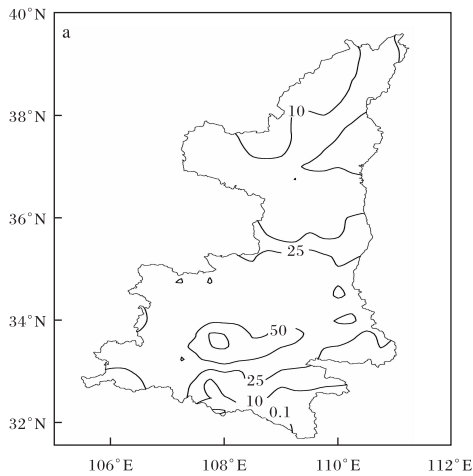


表 1 2014-08-30 陕南暴雨过程 数值模拟和敏感性试验方案	
项目	方案
微物理方案	lin et al.
对流参数化方案	Betts Yamada Janjic TKE
长波辐射方案	RRTM
短波辐射方案	Dudhia
近地表层方案	MM5 类似的表面层方案
陆面过程方案	Noah
大气行星边界层方案	Yonsei

1.2 暴雨模拟结果检验

图 1 是 2014-08-29T20—30T20 的实况降水量(图 1a)和模式模拟降水量(图 1b)。对比分析可以发现,控制试验较成功地模拟出了大雨以上雨带位置及走向,准确模拟出秦岭山区佛坪、宁陕、柞水、洛南一带的暴雨,也模拟出了此次过程中的大暴雨,但暴雨的范围略大于实况,大暴雨的落区略有偏移。

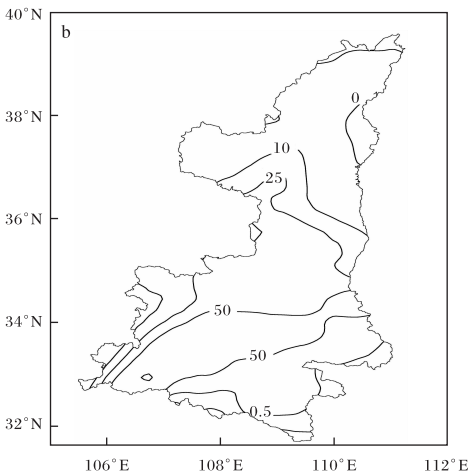


图 1 2014-08-29T20—30T20 陕西实况降水量(a)与控制试验 24 小时模拟降水量(b)(单位为 mm)

模拟的累计降水量基本再现了这场强降水过程,降水落区和强度都与实况较为接近。

从模拟的佛坪 1 h 降水量与实测 1 h 降水量时间演变(图 2)可以看出,两者趋势一致,尽管模拟降水量较实况偏强,降水发生前 2~3 h 出现了弱降水,降水结束时间偏早 2~3 h,但整个降

水的生命期与实况较吻合,降雨峰值出现时间与实况基本一致。

总体来看,此方案对这次暴雨过程有较好的模拟,对环流形势的模拟也与实况接近(图略),因此可以利用模式得到的高分辨资料对这次暴雨过程进行分析。

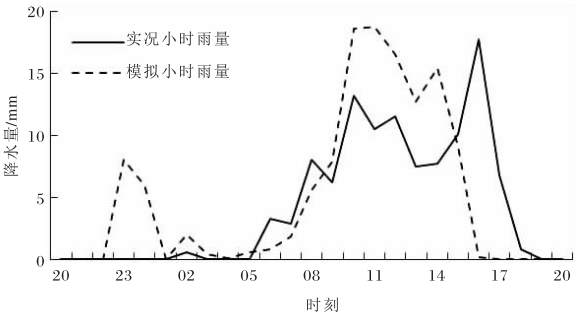


图2 2014-08-29T20—30T20 佛坪站模拟1 h降水量与实测1 h降水量时间演变图(单位为 mm)

2 环流形势特征和主要影响系统

暴雨发生之前(29日20时图略)500 hPa 形势场上,贝加尔湖到河套西部有一西风槽,槽后冷空气不断影响陕西,中低纬度西太平洋副热带高压呈带状分布,脊线位于 32°N 附近,陕西中南部受副高外围西南气流影响。暴雨发生时(30日08时图 3a),西风槽东移加深,副高南撤东退,陕南位于西风槽前西南气流和副高西侧西南气流汇合

区,槽前正涡度平流造成的垂直运动为暴雨提供了有利的动力条件。700 hPa(图 3b)天气图上,西风槽东移,逼近副高西北侧,两系统之间的气压梯度力加大,副高西侧从云贵高原经四川东部到陕南的西南气流风速加大到 12 m/s,中层这支气流为暴雨提供了水汽和和不稳定能量;西风槽后的冷空气自蒙古西南部经甘肃中部侵入陕西中南部。冷暖空气在陇南到关中西部、陕南西部形成了一风速切变,秦岭西部上空水汽辐合值达到 $-4 \times 10^{-7} \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{hPa} \cdot \text{s})$ 。850 hPa(图 3c)上,西风槽后的冷空气与西南暖湿空气在四川中东部与陕南西部交汇,形成一低涡,低涡东北侧的水汽通量散度达 $-10 \times 10^{-7} \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{hPa} \cdot \text{s})$,水汽辐合加强。从 200 hPa 风场和散度场(图 3d)可以看出,高空急流区在 35°N~45°N,在 110°E 附近出现了南北两支急流,陕南位于南支 35°N 急流入口区的右侧辐散区中,其辐散值达 $6 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$,

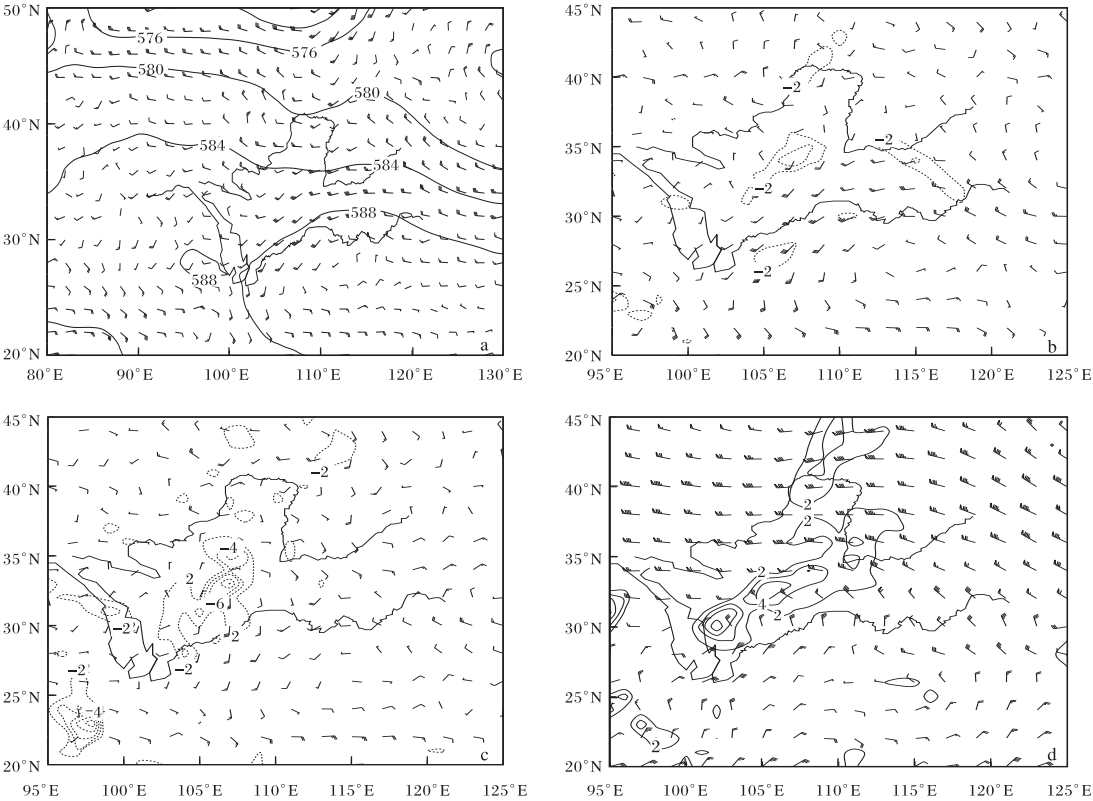


图3 2014-08-30T08 500 hPa 位势高度(黑色实线,单位为 dagpm)和风场(单位为 m/s)(a);
700 hPa 水汽通量散度(等值线,单位为 $10^{-7} \text{ g}/(\text{hPa} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{s})$)和风场(单位为 m/s)(b);
850 hPa 水汽通量散度(等值线,单位为 $10^{-7} \text{ g}/(\text{hPa} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{s})$)和风场(单位为 m/s)(c);
200 hPa 散度场(等值线,单位为 10^{-5} s^{-1})和风场(单位为 m/s)(d)

而此区域正好位于低空西南急流的左侧。高低空急流的耦合作用,与高空急流相联系的次级环流的上升支正位于低空急流的左侧,低层辐合、高层辐散及强垂直运动有利于暴雨的发生发展。

可见,副高外围西南暖湿气流给陕南带来了充足的水汽,西风槽前的正涡度平流提供了上升运动,中低层 700 hPa 和 850 hPa 的低涡切变造成的水汽辐合是形成暴雨的直接原因,200 hPa

高空急流入口区右侧的辐散增强了上升运动,有利于强降水的增幅。大尺度环流条件有利于陕南产生强降雨。

3 秦巴山区地形对降水的影响

为验证此次强降水过程中秦巴山区地形对暴雨的影响,设计了敏感性试验方案(表 2),着重分析地形起伏及抹平地形引起的大气动力、水汽及热力的变化来探讨并揭示地形对大气的影响作用。

表 2 2014-08-30 陕南暴雨过程敏感性试验设计

试验名称		试验内容	试验目的
CTRL	控制试验		再现天气过程
敏感性试验 1	将 106°E~112°E, 31.5°N~34.5°N 地形高度升高到原来的 2/3		检验保留秦巴地形起伏,降低地形高度对强降水的影响
敏感性试验 2	将 106°E~112°E, 31.5°N~34.5°N 地形高度降低到原来的 1/3		检验保留秦巴地形地形,降低地形高度对强降水的影响
敏感性试验 3	将 106°E~112°E, 31.5°N~34.5°N 地形高度降低到 1 km		检验去掉秦巴山脉的地形起伏对强降水的影响

3.1 地形对降水的影响

为了显示暴雨过程的中尺度特征,选取降水强度最强时段进行详细分析。

图 4 给出暴雨过程中降水强度最强时段的降水量(8 月 30 日 08—14 时)。由图 4a 可以看出,大降水主要位于汉中地区,雨带呈东北—西南向分布,降水中心位于秦岭上空地形高度最高点附近;将秦巴山区地形按比例降低时(图 4b),大降水区越过秦岭向东北方向延伸,雨带依然呈东北—西南走向,降水大值中心依然位于秦岭上空地形最高点附近;将秦巴山区地形高度继续降低时(图 4c),大降水主要位于关中南部和陕南北部,雨带呈东西向分布,降水中心有五个,均位于雨带的偏西位置;当抹去秦巴山区超过 1 km 的地形时(图 4d),大降水区成为两条雨带,主要位于关中地区,无超过 70 mm 以上的降水中心存在。

可见,秦巴山区的起伏地形,使得陕南降水增多,关中降水减少;而地形起伏的大小,会影响关中地区的降水落区,且地形起伏越大,关中地区的降水落区越偏南;若去掉秦巴山区的地形起伏,陕南降水落区和降水量均减小,整个雨带向北移动,强

降水中心减弱。

3.2 地形对低层风的影响

本次暴雨过程发生在西风槽前及副高西北侧,在 700~850 hPa 盛行一支较强的偏南气流并向秦岭西部推进,偏南气流沿秦岭爬升(秦岭为东西山脉,南风与其近乎垂直),地形的强迫抬升有利于暴雨的产生。本次暴雨的最强降雨时段在 30 日 08—16 时,用模拟资料分析地形对低层南风分量的影响(图 5,见第 6 页)。由 30 日 10 时大降水中心(34°N、109°E)经向剖面图(图 5a)可知,在强降水时段 700 hPa,32°N 以南有一支风速达 12~14 m/s 的南风急流,此急流遇到秦岭减弱爬坡,在 33.8°N 上空低层 700~750 hPa 有一南风分量的大值中心,中心风速为 12 m/s。由于受秦岭阻挡,关中 34°N~35°N 上空中低层南风风速为 2 m/s,风速较小,在秦岭上空最高处 33.8°N~34°N 附近南风风速梯度较大,说明在秦岭最高处风速辐合较大。将秦巴山区地形按比例降低时(图 5b),南风分量大值中心位于(33.9°N, 700~750 hPa),南风风速大值区较控制试验有所北推,关中地区中低层风速依然为 2m/s,风速梯度大值区位于 34°N~34.2°N,

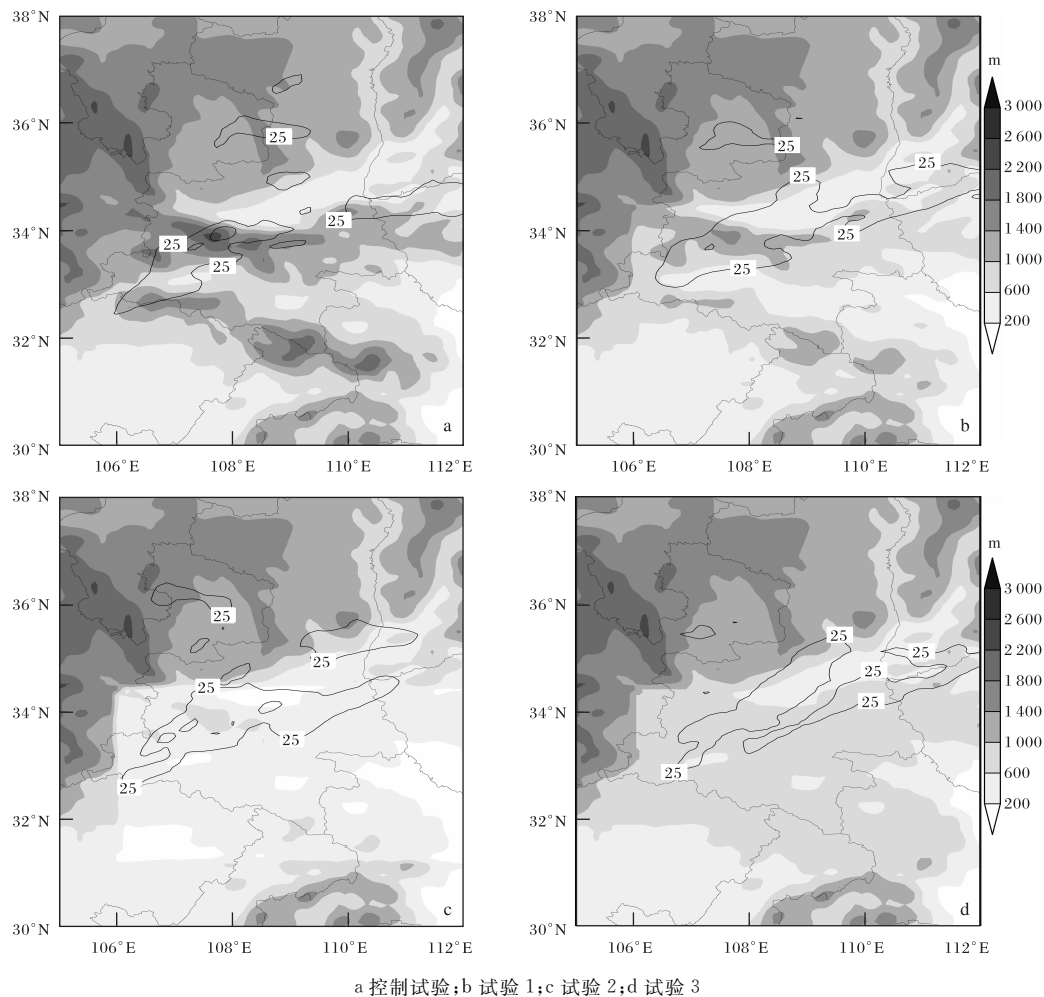


图 4 2014-08-30T08—14 模拟累积降水量(等值线,单位为 mm)分布及地形(阴影)

较控制试验有所减弱。将秦巴山区地形高度继续降低时(图 5c),12 m/s 的南风风速大值中心位于 32°N~33.5°N,700~800 hPa 之间,关中地区上空南风风速为 2~6 m/s,风速梯度较敏感性试验 1 减小,风速辐合继续减弱。当去掉秦巴山区高于 1 km 的地形高度时(图 5d),大巴山和秦岭高度相当,此时南风分量中心 12 m/s 位于大巴山(32°N)以南的 700~800 hPa 附近,关中地区上空低层为 2 m/s 的风速,秦岭上空依然存在风速梯度,只是风速梯度的大小介于敏感性试验 1 和敏感性试验 2 之间。

可见,秦巴山区对偏南气流有阻挡作用,使得大风速区位于秦岭以南地区,而秦岭以北风速较小,在秦岭最高处形成一风速梯度的大值区,造成风速在秦岭最高处形成辐合,出现上升运动,产生秦岭上空的强降水;当秦巴山区地形高度按比例降低,大风速带越过秦岭向关中地区移动,地形高

度降得越低,对气流阻挡就会越弱,秦岭上空的风速梯度就会越小,风速辐合就越弱,形成的降水强度就越弱;将秦巴山区高于 1 km 的地形去掉后,大风速带受到大巴山的阻挡,在秦岭上空的风速梯度减小,降水强度减弱。说明秦巴山区地形对降水有增幅作用。

3.3 地形对水汽的影响

图 6 给出了 2014-08-30T04—T20 大降水中心(34°N、109°E)逐小时降水量、水汽通量散度及垂直速度随时间的变化(见第 7 页)。从控制试验(图 6a)可以看出,08 时之前,雨强随着中低层水汽辐合和上层的垂直运动的增加逐渐增大。在 09—15 时,600 hPa 以下为水汽辐合区,对应 400~550 hPa 有水汽辐散,水汽低层辐合高层辐散,上升运动发展,产生强降水;当低层无水汽辐合,高层无水汽辐散时,上升运动停止,降水随之停止。

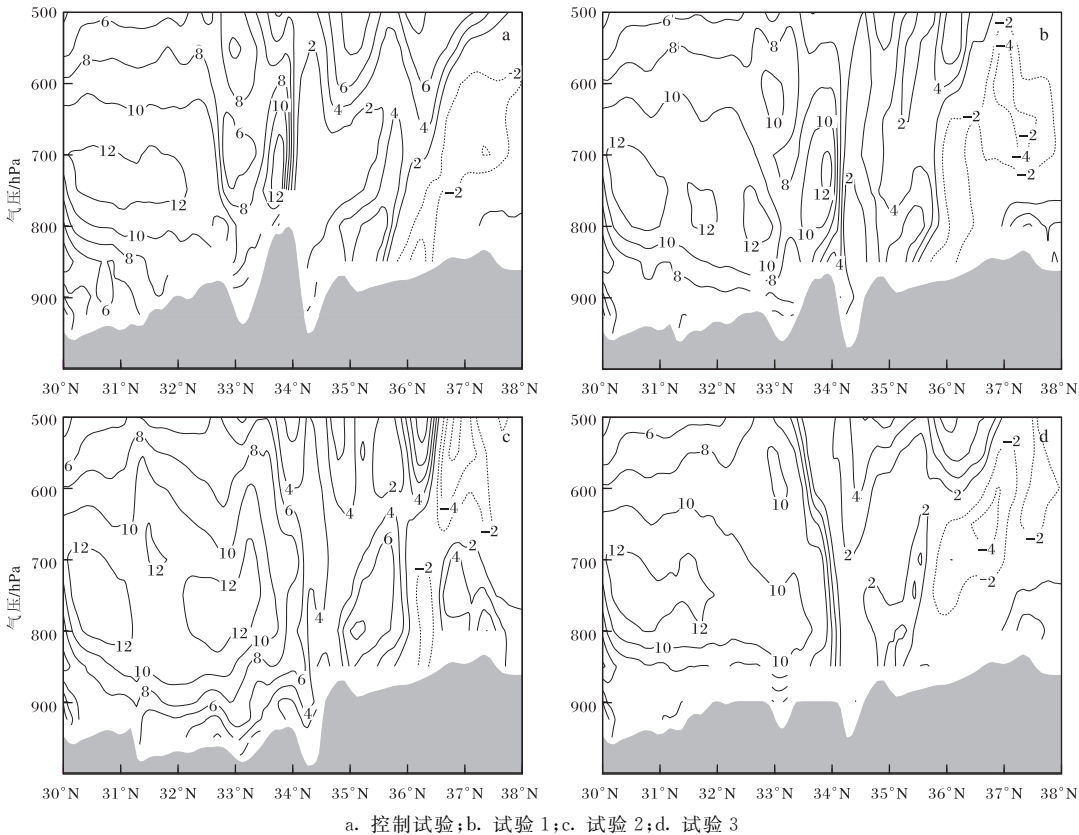


图 5 2014-08-30T10 沿 109°E 的经向风垂直剖面图(单位为 m/s)

当秦巴山区地形按比例降低时(图 6b),低层 800 hPa 出现水汽辐散,降水时段 750 hPa 附近有水汽辐合,中高层水汽辐散均较弱,由于水汽辐合的减弱,上升运动整体较弱,造成降水量减小。当秦巴山区地形高度继续降低时(图 6c),近地层的水汽辐散增加,低层水汽辐合减弱,上升运动减弱,降水量减小。当高于 1 km 的地形被抹平时(图 6d),05 时 500 hPa 以下形成明显的水汽辐合,400 hPa 附近有水汽的辐散,低层水汽辐合高层水汽辐散,上升运动强烈发展,产生强降水,08 时以后低层水汽辐合和高层水汽辐散相对较小,形成上升运动较弱,雨强减小。

可见,地形的存在,使得近地层有水汽辐合,高层有水汽辐散,同时伴有上升运动和强降水的维持;当地形按比例降低,低层的水汽辐合减小,高层的辐散减弱,上升运动相应减弱;若抹去地形起伏,低层水汽辐合及高层水汽辐散出现时间会提前,降水也会提前发生,但强降水持续时间会缩短。

3.4 地形对热力条件的影响

广义位温可真实反映实际大气的水汽分布和热力性质,其高值区代表的是高温、高湿区,低值区代表低温、低湿区。李萍云等^[3]指出,在强降水区,广义位温等值线呈“漏斗”状,从对流层高层向下伸展到对流层低层。为了具体研究秦巴山区地形变化对降水区能量的影响,计算了大降水中心(34°N、109°E)逐小时降水量、广义位温及垂直速度随时间的变化(图 7,见第 8 页)。

从控制试验(图 7a)可以看出,降水发生在 05—15 时,广义位温 344 K 等值线自 300 hPa 向下伸展到 500 hPa 附近,呈“σ”分布特征。强降水发生在 09—14 时,在强降水期间,从对流层高层到对流层低层广义位温 342 K 等值线上下联通,500 hPa 以下广义位温恒定,说明在降水区上空 500 hPa 以下有持续的水汽和能量供应,同时 300~400 hPa 先后有两股干冷空气影响,在降水区上空形成不稳定层结,持续的上升运动使不稳定层结不断遭到破坏,产生强降水。

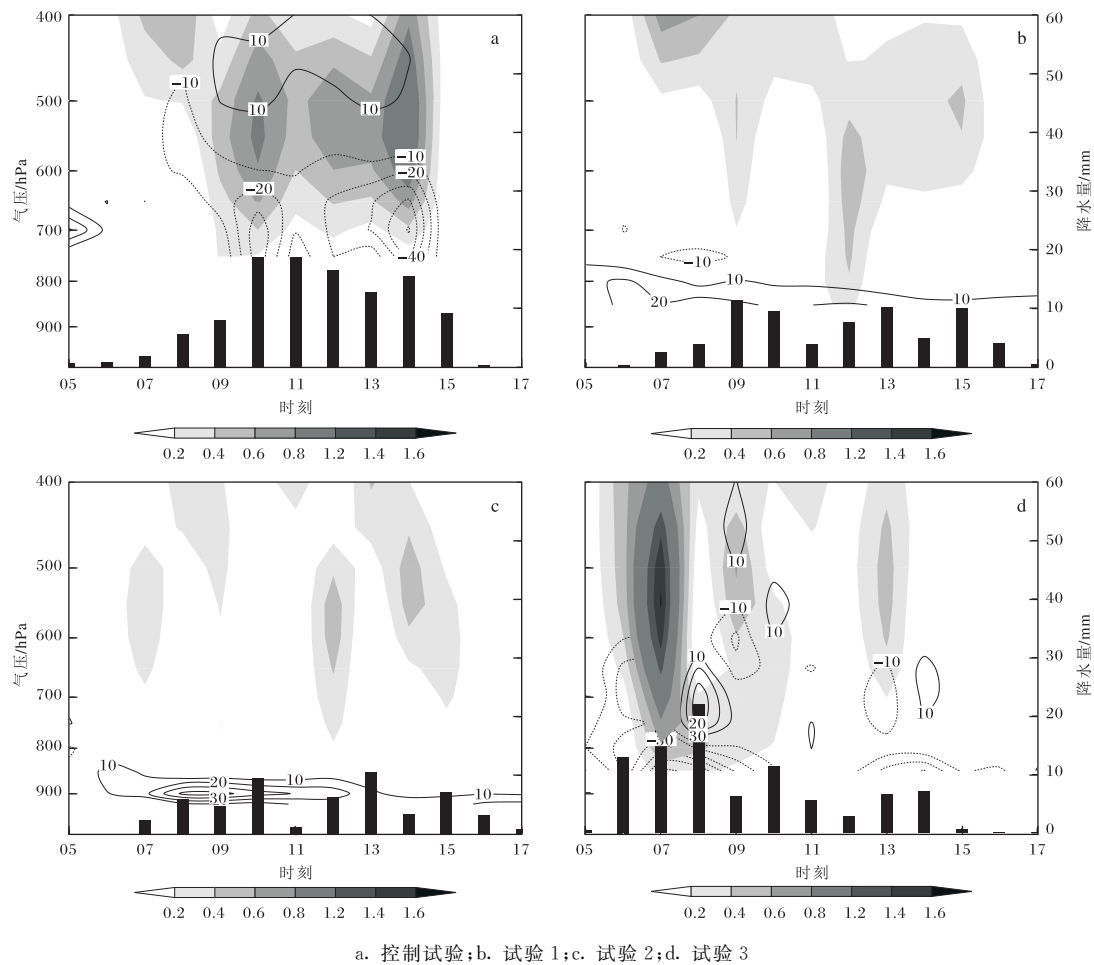


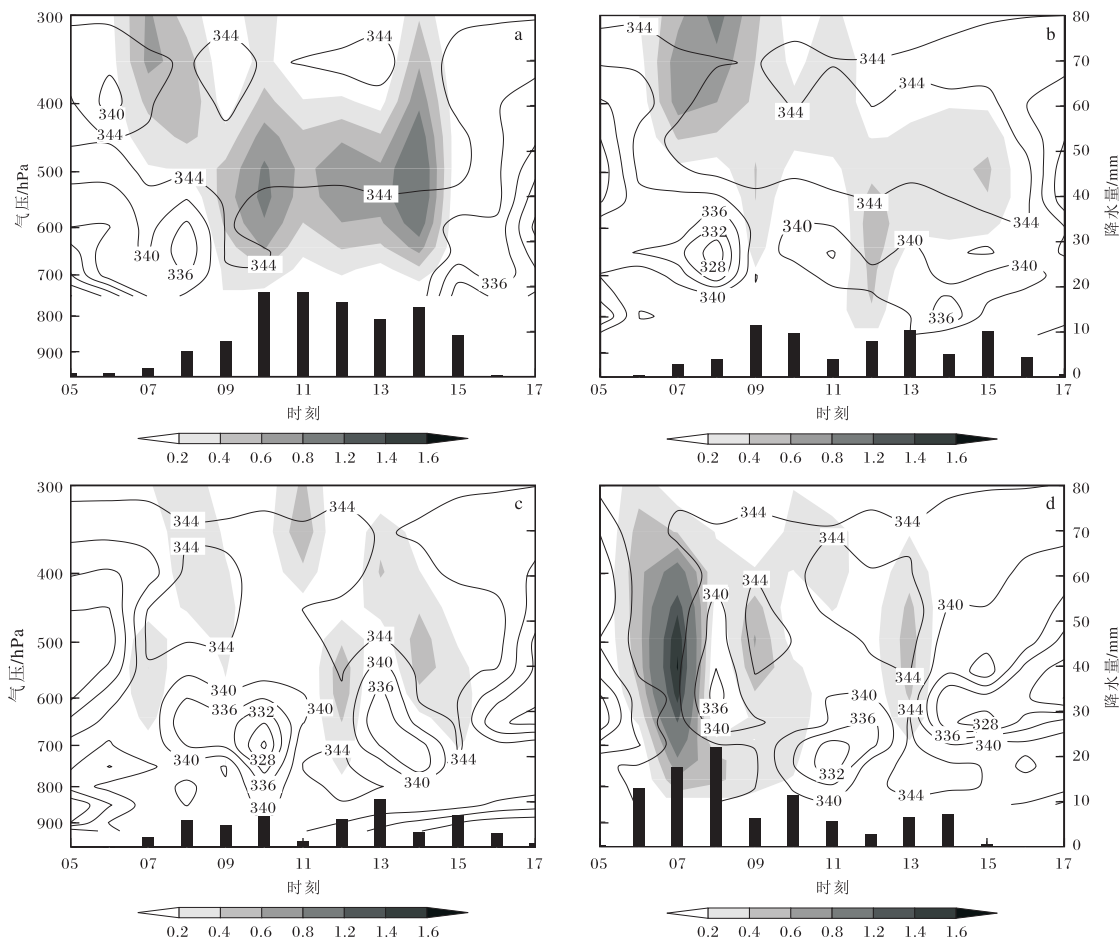
图6 2014-08-30T05—T17大降水中心(34°N、109°E)逐小时降水量(柱状)、水汽通量散度(等值线,单位为 $10^{-7} \text{ g}/(\text{hPa} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{s})$ 及垂直速度(阴影,单位为 m/s)随时间变化剖面图

当秦巴山区地形按比例降低时(图 7b),降水发生在 07—17 时,广义位温 344 K 等值线呈“ $\cup$ ”分布特征,“ $\cup$ ”上口较窄,底部较宽。降水期间底层有 340 K 的广义位温大值区向上伸展,600 hPa 有两股冷空气发展并向低层渗入,上升运动主要存在于 600 hPa 以上,过程最大雨强为 09 时的 12 mm。与控制试验相比,干冷空气增强,冷空气所在高度降低,低层暖湿空气影响减弱,能量减小,造成上升运动减小,因此小时雨强减弱。

当秦巴山区地形高度继续降低时(图 7c),降水时段与敏感试验 1 一致,广义位温 344 K 等值线在 11—17 时向下延伸呈“ $\cup$ ”分布。降水发生前期,虽然广义位温等值线 344 K 无“ $\cup$ ”分布,但在 07—09 时,350~500 hPa 有广义位温 344 K 高值区存在,低层不断有广义位温 340 K 等值线向上延伸,中层依然有两股冷空气不断向低层渗入,过

程最大雨强为 13 时的 10 mm。与敏感性试验 1 相比,干冷空气继续增强,冷空气所在高度和不稳定层结高度继续降低,能量继续减小,上升速度继续减弱,因此雨强继续减弱。

当抹去秦巴山区高度超过 1 km 地形时(图 7d),降水发生在 06—14 时,分为强降水阶段(06—08 时)和一般性降水阶段(09—14 时)。强降水时段,从对流层高层到对流层低层广义位温 344 K 等值线上下联通,在强降水发生前,中低层有不稳定层结发展,随后中低层有暖湿空气影响,上升运动强烈发展,不稳定层结遭到破坏,产生强降水。一般性降水阶段,09—10 时,400~550 hPa 有 344 K 的广义位温高值中心,11—13 时,350~550 hPa 有广义位温 344 K 的高值区,低层有两股暖湿空气影响,中低层有两股冷空气向低层渗入,不断有上升运动的发展。强降水阶



a. 控制试验;b. 试验 1;c. 试验 2;d. 试验 3

图 7 2014-08-30T05—17 大降水中心(34°N、109°E)逐小时降水量(柱状)、
广义位温(等值线,单位为 K)及垂直速度(阴影,单位为 m/s)随时间变化剖面图

段与控制试验相比,中层冷空气较强,低层不稳定层结较大,低层暖湿空气较强,能量较高,上升速度较大,雨强较强,但强降水时间较短。一般性降水阶段冷空气、暖湿空气、能量强度、上升速度大小及雨强强弱均介于敏感性试验 1 和敏感性试验 2 之间。

以上分析可知,降水区上空广义位温等值线自高层向低层延伸呈“ σ ”分布,当“ σ ”底部偏低至上下联通状,则出现强降水。在强降水发生期间,当上下联通的广义位温值越大,能量越高,上升运动就越强,小时雨强就越大。秦巴山区地形对秦岭地区的降水有明显的增幅作用,地形高度和降水强度呈正相关,地形越低、不稳定层结条件越差,能量越弱,上升运动越小,降水量就越小。地形高度对不稳定条件的影响主要是通过高空冷空

气和低层暖湿气流的影响来实现的,当地形降低,干冷空气侵入的高度就会降低,低层的暖湿空气就会减小,进而造成不稳定层结减小,能量减小,降水减弱。当抹去秦巴山区高于 1 km 地形时,强降水提前发生,但降水时间会缩短,机理还有待进一步研究。

4 结论

利用 NCEP/NCAR $1^\circ \times 1^\circ$ 再分析资料对 2014 年 8 月 30 日发生在秦岭南麓一次暴雨天气过程的成因进行了诊断分析,并利用完全可压缩的非静力中尺度模式,对此次暴雨过程进行模拟和地形敏感性试验,得出以下结论。

(1)500 hPa 西风槽,700、850 hPa 低涡切变和副高外围西南暖湿气流是此次暴雨的主要影响天气系统。

(2)秦巴山区起伏地形,使得陕南降水增多,关中降水减少;而地形起伏大小,会影响关中地区降水落区,地形起伏越大,关中地区降水落区越偏南;若去掉秦巴山区地形起伏,陕南降水落区和降水量均减小,整个雨带向北移动,强降水中心减弱。

(3)秦巴山区对偏南气流的阻挡,使秦岭上空形成一风速梯度大值区,造成风速和水汽的辐合,激发上升运动,产生强降水;当秦巴山区地形高度按比例降低,大风速带越过秦岭向关中地区移动,地形高度降得越低,对气流阻挡就会越弱,造成秦岭上空风速梯度越小,风速和水汽辐合随之越弱,形成的降水强度相应越弱;将秦巴山区高于 1 km 的地形去掉后,大风速带受到大巴山的阻挡,在秦岭上空风速梯度减小,降水强度减弱。

(4)降水区上空广义位温等值线自高层向低层延伸呈“ $\cup$ ”分布,当“ $\cup$ ”底部偏低至上下联通状,则出现强降水。在强降水发生期间,当上下联通的广义位温值越大,能量越高,上升运动就越强,小时雨强就越大。

(5)秦巴山区地形对秦岭地区降水有增幅作用,地形高度和降水强度呈正相关,地形越低,不稳定层结条件越差,能量越弱,上升运动越小,雨强就越小。

参考文献：

[1] 陶诗言. 中国之暴雨[M]. 北京:科学出版社, 1982:13-24.

[2] 毕宝贵,刘月巍,李泽椿. 秦岭大巴山地形对陕南强降水的影响研究[J]. 高原气象,2006,25(3):485-494.

[3] 刘冀彦,毛龙江,牛涛,等. 地形对 2011 年 9 月华西致灾暴雨强迫作用的数值模拟研究[J]. 气象, 2013,39(8):975-987.

[4] 郭蕊,苗春生,张楠. 一次淮河流域梅雨锋暴雨的大别山地形敏感性试验[J]. 大气科学学报,2013, 36(5):626-634.

[5] 袁有林,左洪超,董龙翔,等. 地形和水汽对“7·13”陕西暴雨影响的数值试验[J]. 干旱气象,2015,33 (2):291-302.

[6] 马晓华,梁生俊. 2011 年秦巴山区秋季区域性暴雨数值模拟及诊断分析[J]. 陕西气象,2014(5):14-20.

[7] 赵强,王建鹏,王楠,等. 2012 年夏季秦巴山区暴雨过程的地形作用诊断[J]. 气象科技,2017,45(1): 139-147.

[8] 李萍云,王楠,屈丽玮,等. 热力散度垂直通量在延安强降水过程中的诊断分析[J]. 陕西气象,2015 (2):1-6.

《陕西气象》编辑部网站开始试运行了

为适应新媒体形势需要,更好地为作者和读者服务,《陕西气象》编辑部网站于 2017 年 12 月 15 日开始试运行。网站启用后,作者投稿,专家审稿,编辑处理稿件、日常办公等均将直接在网上进行。欢迎广大作者向本刊投稿。

网站的启用将有利于提高编辑部办公效率、节约成本开支、方便作者投稿、方便专家审稿、缩短审稿周期和出版周期。希望广大作者、审稿专家、读者能够尽快适应这一新变化,与我们一起实现这一历史性转变。

在网站启用初期,为了给广大作者和审稿专家一个适应过程,编辑部将仍保留原有的工作模

式,实行双轨制,2018 年 5 月 1 日前将中止传统的工作模式,统一由网站投稿、审稿。

网站还为读者提供《陕西气象》过刊,可检索浏览和下载。

如有任何问题和建议,请及时与我们联系。非常感谢您的支持和帮助。

联系电话:029-86163551
电子邮箱:sxqxbjb029@163.com
网址:http://sxqx.alljournal.cn/

《陕西气象》编辑部