

文摘 (中文文献)

多源探测资料在一次非线性MCS分析中的综合应用——《气象》2013年第39卷第5期

崔春光等用多种加密观测资料和NCEP日再分析资料分析了2010年7月14日强降水期间咸宁地区一次非线性MCS活动造成短时强降水的发生发展机制。结果表明,14日13—18时非线性MCS回波结构组织性差,强对流单体散乱地分布在大片层状回波中,准静止地维持在湖北咸宁地区大约5h,造成了短时强降水。该MCS发生在梅雨锋锋面附近的地面涡旋环流中,高空冷空气侵入和锋前抬升运动是对流的主要触发机制,切变线南侧不稳定的暖湿气流在长江中游地区辐合集中、局地的地面气流辐合和边界层有利的风切变是该非线性MCS发展维持在咸宁地区的有利条件。高时空分辨率探测资料对MCS演变过程有较好的分析能力。

迭代集合平方根滤波在风暴尺度资料同化中的应用——《大气科学》2013年第37卷第3期

王世璋等根据最新的非同步算法设计了一个迭代EnSRF (iterative Ensemble Square Root Filter) 方案。在这个迭代方案中,同化时刻的背景场和一个较早时刻的背景场将被同时更新,得到两个时刻的分析场,然后预报模式从较早时刻的分析场再次进行集合预报到同化时刻,最后重复前面两个步骤,实现对同化时刻背景场的迭代分析。在一个理想风暴个例上,通过模拟雷达资料同化对这一方案进行了检验,对比了传统EnSRF方案和iEnSRF方案的同化效果。此外,作者还讨论了只在同化时刻一个时间层上进行迭代的情况。同化单部模拟雷达资料的试验表明iEnSRF方案

能够在初始估计缺少风暴信息的情况下较好地还原风暴中垂直运动和潜热释放之间的正反馈关系,显著提高初始分析的质量并加快随后同化的收敛速度。而传统EnSRF在这一初始估计较差的情况下不能在初始分析中有效估计这一相关关系并导致其收敛速度较慢且收敛误差较大。当只涉及一个时间层时,迭代算法并不能取得比传统EnSRF更好的效果。结果表明重复使用观测的算法只有在涉及两个时间层时才能改进最终的分析结果。

我国雾—霾成因及其治理的思考——《科学通报》2013年第58卷第13期

本期《科学通报》推出认识雾霾专辑。张小曳等通过分析雾和霾与气溶胶的联系、维持机制、污染物构成及如何治理等问题,指出我国现今雾—霾问题的主因是严重的气溶胶污染,但气象条件对其形成、分布、维持与变化的作用显著。二次气溶胶形成与变化受气象条件影响大,导致我国霾呈区域性分布的特点。在我国霾最为严重的华北区域,新粒子形成和老化阶段均有有机气溶胶的贡献。与有机物混合后的气溶胶潮解点提前,吸湿增长因子变小。干气溶胶粒子吸湿增长会使在高相对湿度下观测的PM_{2.5}质量浓度“虚高”,有约70%的气溶胶粒子与其他类型气溶胶内混合,高浓度矿物气溶胶与污染气体发生非均相化学反应使更多二次气溶胶形成,也使我国雾—霾问题更为复杂。还发现受气溶胶影响的低云较高云中云滴数多但有效半径小,高浓度气溶胶影响的云雾形成机制明显不同于低污染状况,在低过饱和条件下大量大于150nm粒子活化为云雾凝结核,且化学组成对活化有明显影响。雾—霾形成后会使得到达地面的辐射减少,大气层节稳定度增加,有利于气溶胶不断积聚、凝结和增长,在达到过饱和状况下还产生更多云雾滴,形成“恶性循环”的持续性雾—霾。

延伸期可预报分量的预报方案和策略——《中国科学:地球科学》2013年第43卷第4期

郑志海等通过研究得出延伸期时间尺度虽然超过逐日天气预报时效理论上限,但仍然存在可预报的气象场特征。针对延伸期尺度的可预报分量,提出了有针对性的预报方案和策略。基于大气系统的混沌特性,从误差增长的角度在数值模式中分离了可预报分量和不可预报的随机分量,将可预报分量定义为在预报时段内误差增长较慢的分量,它对初值小的误差不极其敏感。通过在预报过程中滤除随机分量,保留可预报性较高的分量,建立起针对可预报分量的数值模式,避免小尺度分量预报误差的快速增长对预报效果的影响。同时,结合历史资料,利用相似—动力方法对可预报分量的预报误差进行订正,达到减小模式误差和从统计角度考虑随机分量对可预报分量影响的目的。结果表明,该方法能有效提高数值模式对可预报分量的预报技巧,从空间分布上体现为对可预报性较高的地区改进更为明显;从空间尺度上看,改进最为明显的是0波,其次是超长波和天气尺度波,与各尺度的可预报性有很好的一致性。该方法能有效减小可预报分量的模式误差,提高预报技巧,显示出良好的业务应用前景。

加速度迁移项位势及其在高原低涡及台风系统分析中的应用——《地球物理学报》2013年第56卷第2期

高守亭等依据水平风矢量场的分解思路,应用调和—余弦的二维风场分解方法,对水平风场的加速度迁移项也进行调和—余弦的分解,引入加速度迁移项位势概念,用加速度迁移项对应的位势分量部分对东移高原低涡及登陆台风系统的演变过程进行分析。结果表明:加速度迁移项位势对东移高原低涡系统有较好的描述作用。利用加速度迁移项位势追踪东移的高原低涡系统比常用的500hPa位势高度场对

低涡进行追踪更为清晰。此外,加速度迁移项位势在登陆台风Bilis的分析中也有较好的应用,可用以指示台风系统,判断台风中心的位置以及表示台风强度的变化。由于加速度迁移项位势可反映出水平风场平流的辐合辐散特征,因此对低涡及台风等与平流场的辐合辐散关系密切的天气系统的动力结构有较好的识别能力,可以作为一个新的动力诊断变量来诊断示踪天气系统的演变。

基于TIGGE资料的沂沭河流域6小时降水集合预报能力分析——《大气科学》2013年第37卷第3期

刘永和等以沂沭河流域内10个站点观测降水作为参照,对2007—2010年7、8、9月中BABJ(北京)、ECMF(欧洲)、EGRR(英国)、RJTD(日本)和KWBC(美国NCEP)5种预报模式的6h集合预报降水做了相关系数、均方根误差、Nash效率系数、TS评分(风险评分)和Brier评分等定量评估和对比。对于各模式集合平均预报,EGRR表现最好,4日预见期内的相关系数达0.48, Nash系数为0.21, BABJ最差,其他3模式预报能力相当。对于确定的控制性预报,4日预见期内RJTD表现最优,相关系数为0.19, Nash系数为0.13,其次为BABJ和EGRR。各模式集合平均与控制性预报相比,预报能力都占绝对优势,而多模式集合平均其预报能力又强于任何单模式集合平均。在4日预见期内,多模式平均的相关系数达0.49, Nash系数达0.24。在不同百分位阈值下TS评分和Brier评分也表明了类似的各模式评比结果,但多模式平均虽然在较低阈值下评分较优,但不占据绝对优势。各中心资料均具有一个随预见时长增加的稳定衰减期,其中EGRR衰减期最长(达9d)且最为稳定,而其他资料则存在不同稳定程度的衰减,稳定衰减期都能持续4d以上。各中心资料对较大降水的预报还存在各自不同的系统性偏差。

近20年华南降水季节循环由双峰型向单峰型的转变——《科学通报》2013年第58卷第15期

高辉等基于最新观测资料揭示了近20年华南地区汛期降水已由典型的双峰型季节变化特征向单峰型转变,传统前汛期和后汛期之间少雨间歇期的降水量出现了明显增强,并表现为强降水事件的增多。这一转型的原因,一是7月热带太平洋海温在近20年不断升高,尤其是140°E以西的台风生成源地,海温的增幅更加明显,使热带气旋生成源地位置更加偏西,对华南沿海地区的台风性降水影响也更直接。除海温上升外,东亚陆表温度也在上升,且增温幅度强于海洋,陆地和海洋温差的季节性转换提早,使夏季风爆发提早,有利于西太平洋副热带高压(副高)更早东撤至热带洋面,华南地区对流活跃,季风性降水增多。此外,受西太平洋海温增暖影响,副高位置更加偏西,源自副高西南侧的水汽更直接输送至华南地区。在上述因素共同作用下,华南7月降水增多,弥补了前、后汛期间的低谷。这一结果可望加深对我国南方地区降水特征的新认识,并为短期气候预测提供参考信息。

南海夏季风爆发与南大洋海温变化之间的联系——《地球物理学报》2013年第56卷第2期

林爱兰等利用1979—2009年NCEP第二套大气再分析资料和ERSST海温资料,分析南海夏季风爆发时间的年际和年代际变化特征,考察南海夏季风爆发早晚与南大洋海温之间的联系。主要结果为:(1)南海夏季风爆发时间年际和年代际变化明显,1979—1993年与1994—2009年前后两个阶段爆发时间存在阶段性突变;(2)南海夏季风爆发时间与前期冬季(12—1月)印度洋—南大洋(0°—80°E, 75°—50°S)海温、春季(2—3月)太平洋—南大洋(170°E—80°W, 75°—50°S)海温都存在正相关关

系,当前期冬、春季南大洋海温偏低(高)时,南海夏季风爆发偏早(晚)。南大洋海温信号,无论是年际还是年代际变化,都对南海夏季风爆发具有一定的预测指示作用;(3)南大洋海温异常通过海气相互作用和大气遥相关影响南海夏季风爆发的迟早。当南大洋海温异常偏低(偏高)时,冬季南极涛动偏强(偏弱),同时通过遥相关作用使热带印度洋—西太平洋地区位势高度偏低(偏高)、纬向风加强(减弱),热带大气这种环流异常一直维持到春季4、5月份,位势高度和纬向风异常范围逐步向北扩展并伴随索马里越赤道气流的加强(减弱),从而为南海夏季风爆发偏早(偏晚)提供有利的环流条件。初步分析认为,热带大气环流对南大洋海气相互作用的遥响应与半球际大气质量重新分布引起的南北涛动有关。

中期模式扰动风在2010年区域暴雨预报中的天气学释用——《中国科学:地球科学》2013年第43卷第5期

钱维宏等研究表明观测和中期模式预报的大气风场可以物理分解为气候风场、行星尺度瞬时扰动风场和天气尺度瞬时扰动风场。作者用欧洲中期天气预报中心(ECMWF)模式和美国全球预报系统(GFS)模式输出的850hPa风场进行天气尺度瞬时扰动风的分解,发现中国大陆暴雨带多位于扰动风的辐合线上。用2010年发生在中国大陆的主要区域性暴雨做分析,ECMWF预报产品分解的850hPa扰动风辐合线提前3,6和9d指示暴雨带的正确率分别是100%,85%和15%,而GFS预报产品分解的正确率分别为53%,15%和6%。欧洲模式直接预报区域暴雨的平均提前有效时间为3.1d,而模式预报产品分解的扰动风辐合系统指示区域暴雨的平均提前有效时间为6.7d。