

高被引论文选编

上海气象局参与发表的高被引论文

来源数据库：SCI-E和CAJD，检索时段：2015—2016年

中国上海城市综合气象观测实践与经验——URBAN INTEGRATED METEOROLOGICAL OBSERVATIONS practice and experience in Shanghai, China. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 2015, Vol. 96, No. 1.

对城市大气状况和过程的观测有助于了解城市表面和天气/气候之间的相互作用，也是改善城市天气预报、空气质量和气候模式，并为城市最终用户（例如，决策者、利益相关者、公众）提供关键信息的基础。上海市气象科学研究所的谈建国等介绍了上海城市综合气象观测网络（SUIMON）和一些应用实例。SUIMON具有多用途（例如，预测、研究、服务），多功能（例如，高影响天气、城市气候、特殊终端用户），多尺度（例如，宏观/中尺度、城市、社区、街道），多变量（例如，热、动力、化学、生物气象学、生态）和多平台（例如，雷达、地基、卫星、现场观测/取样）的特点。底层的SUIMON是一个数据管理系统，能够方便地交换数据和信息。SUIMON的总体目标是提高协调策略和工具，识别基于科学和用户驱动的对数据需求的差距，以及通过数据同化系统融合来自各种平台的观测，以对城市大气状况做出最好的预测。

气象条件对2013年12月中国上海9天颗粒物污染过程的影响——Impact of meteorological conditions on a nine-day particulate matter pollution event observed in December 2013, Shanghai, China. *Particuology*, 2015, Vol. 20.

2013年12月1—9日，上海出现了一次连续的颗粒物污染过程。PM_{2.5}

和PM₁₀的小时平均浓度分别为211.9和249.0 μg/m³。上海气象局的许建明等利用再分析数据、原位观测和遥感观测数据，检验了气象条件对此次过程的影响。研究发现，弱气压下的天气条件、较低的行星边界层高度以及两次冷锋的过境是导致该事件发生的关键原因。根据PM_{2.5}水平和天气状况的演变，在这次过程中，确定了四个阶段。第3阶段，PM_{2.5}浓度最高（602 μg/m³）。高的PM_{2.5}浓度与局地的通风指数以及来自上游的由冷锋输入的污染物流入密切相关。

气溶胶吸湿性空间分布及其对华东地区PM_{2.5}的影响——Spatial distribution of aerosol hygroscopicity and its effect on PM_{2.5} retrieval in East China. *Atmospheric Research*, 2015, Vol. 170.

气溶胶颗粒的吸湿特性对气候以及能见度有较强的影响。理解由于气溶胶吸水而产生的散射增强，对于研究气溶胶测量与相关的环境测量之间的关系非常重要，尤其对于卫星反演。上海气象局的贺千山等采用气象数据与颗粒物（PM）测量相结合的观测算法，对华东地区综合湿效应指标的空间分布进行了估计，并对影响吸湿性的主要因素进行了探讨。基于1年数据的分析显示，位于江苏省中部和北部地区的较高的质量消光效率，可能是由工业和人类活动产生的微粒有机物（POM）和硫酸盐气溶胶引起。江苏较高水平的POM也可能是该地区Hanel增长系数较低的原因。对于位于江苏和安徽的交界处的一个相当高的吸湿性增长区域，可能与分布在该地区的几个大型工业区产生的由无机盐（例如，硫酸盐和硝酸

盐）组成的更多的吸湿性颗粒有关。验证表明，计算得到的PM_{2.5}质量浓度与大多数监测站的实地观测有良好的 consistency（相关系数在0.85以上）。该算法预计可应用于利用基于卫星的气溶胶光学深度（AOD）以及结合气溶胶廓线的垂直校正，反演得到更精确的地表水平的PM_{2.5}浓度。

2013年台风“菲特”登陆上海附近的极端降水事件诊断——Diagnostics for an Extreme Rain Event near Shanghai during the Landfall of Typhoon Fitow (2013). *Monthly Weather Review*, 2015, Vol. 143, No. 9.

2013年10月6日，台风“菲特”在中国上海南部登陆。在接下来的两天里，超过300mm/d的降水发生在台风中心以北400 km处。中国气象局上海台风研究所的鲍旭炜等对此次强降水事件进行了分析，发现产生此次降水的系统包括：（1）向外螺旋式的雨带，它是在有利的环境风切变条件下，在热带风暴的北部形成的；（2）由海岸锋生形成的锋面云。在降水区域，除了增强的上升运动，低层湿度、对流不稳定和中层相对湿度都在增加。有证据表明，降雨发生前的一段时间，出现了中层下沉和边界层变湿。对低层的相当位温进行分析，可以发现：（1）登陆后，从北方来的冷而干燥的气流包裹了“菲特”气流，限制了核心区的降水，形成了冷空气边界；（2）从东部来的温暖湿润的气流与入侵冷空气在降水区发生辐合。随着大规模气流流动的重新组织，大雨发生了。主要的反气旋在中国和北太平洋发展。雨区后向轨迹表明，出现了四种环境交互：（1）从“菲特”气流中增加了湿位涡（PV）的中层注入；（2）来自东部的低层暖湿气流的流入；（3）附近台风“达纳斯”的中层流入；（4）来自中纬度槽位涡的中到上层注入的减少。研究结果表明，PV结构的变化为降水系统的发展提供了一个非常有利的环境。

中国西北地区干旱气象灾害监测预警与减灾技术研究进展及其展望——《地球科学进展》2015年第30卷第2期

张强等撰文介绍了“中国西北干旱气象灾害监测预警及减灾技术研究”的系列创新性成果。该成果对西北干旱形成机理及重大干旱事件发生、发展的规律取得了新认识,尤其是发现了形成西北干旱环流模态的4种主要物理途径;研制了西北干旱预测的新指标、干旱监测的新指数及监测农田蒸散的新设备,明显提高了干旱监测准确性和针对性;提出了山地云物理气象学新理论,研发了水源涵养型国家重点生态功能区——祁连山空中云水资源开发利用技术;发现了干旱半干旱区陆面水分输送和循环的新规律,揭示了绿洲自我维持的物理机制;认识了干旱气候变化对农业生态系统影响的新特征,建立了旱作农业对于干旱灾害的响应关系;开发了旱区覆膜保墒、集雨补灌、垄沟栽培、适宜播期等应对气候变化的减灾技术,为西北实施种植制度、农业布局及结构调整和农业气候资源高效利用提供了科学方案。

福州市PM_{2.5}污染过程中大气边界层和区域传输研究——《中国环境科学》2015年第35卷第2期

蒋永成等以福州市2013年1月空气质量变化为对象,分析大气边界层变化和周边区域污染物传输对福州市大气颗粒物PM_{2.5}的影响。利用福州市2013年1月逐日地面和探空观测资料以及NCEP提供的2013年1月FNL分析资料,通过大气边界层要素与PM_{2.5}浓度之间的相关性,对PM_{2.5}污染过程的大气边界层特征进行分析;同时采用HYSPLIT后向轨迹模拟及区域风场相关矢分析对影响福州雾霾的污染物区域传输路径进行探讨。结果表明:地面气温与PM_{2.5}浓度呈正相关,地面风速与PM_{2.5}浓度呈负相关,近地面边界层条件有利于霾颗粒物的形成和累积。但不

同于我国东部主要污染源区霾污染过程中存在大气边界层逆温,福州PM_{2.5}污染过程中并未出现大气边界层逆温结构,这一边界层结构的垂直混合可有利于区域传输的污染物从上层大气到达近地面从而加重福州霾污染,福州是华东地区一个PM_{2.5}污染物的主要接受区,PM_{2.5}污染物主要以外源输送为主。2013年1月份福州市清洁日近地面风向为海洋吹向大陆的东南风,霾污染日则为大陆吹向海洋的偏北风,PM_{2.5}污染物主要从长三角地区、苏北以及安徽河南一带通过东北和西北方向的传输路径影响福州的空气质量。

不同分辨率和微物理方案对飊线阵风锋模拟的影响——《气象学报》2015年第73卷第4期

为研究不同分辨率和微物理方案对飊线阵风锋模拟的影响,袁招洪等利用WRF中尺度数值预报模式,对2009年6月5日发生在上海的一次飊线过程分别进行了3、1、0.5 km水平分辨率和一、二阶矩微物理方案的理想试验。结果表明,模式水平分辨率和微物理方案对模拟飊线阵风锋有明显的影响。随模式水平分辨率的提高,模式模拟的飊线弓状回波结构更精细。与3 km分辨率相比,1和0.5 km分辨率模式能很好模拟出飊线后部下下沉气流和前部上升气流,模拟的冷池前沿最大风速相对更接近实况。二阶矩微物理方案更能模拟出飊线弓状回波前强后弱的结构特征和飊线过境地面降温幅度,模拟的飊线移动速度、冷池面积和强度、冷池前沿最大风速和雨水蒸发率等均小于一阶矩微物理方案的模拟值。采用1和0.5 km模式水平分辨率及二阶矩微物理方案模式模拟的飊线与WSR-88D多普勒天气雷达探测实况更接近。模式分辨率的提高有利于模拟飊线的维持。对业务数值预报模式模拟飊线阵风锋而言,在计算条件允许的情况下,模式水平分辨率达1 km并采用二阶矩微物理方案可能是需要的。结果

还表明,冷池前沿最大风速、冷池强度、模式底层降温幅度、飊线移动速度与雨水蒸发率存在对应的变化趋势,飊线移动速度的变化对飊线阵风锋地面大风的预报有指示意义。改善数值模式对飊线阵风锋预报性能除需关注模式水平分辨率和微物理方案外,还需关注数值模式对雨水蒸发率的模拟能力。

上海典型持续性PM_{2.5}重度污染的数值模拟——《环境科学》2016年第37卷第3期

针对2013年1月23—24日的上海PM_{2.5}持续重污染过程,常炉子等采用WRF-Chem大气化学模式以及PM_{2.5}质量浓度、能见度、气象要素等地面实测资料相结合的方式,揭示了造成上海冬季PM_{2.5}持续性重污染的一类“天气学必要成因”,即一次弱冷空气活动过程导致了两种不利污染天气条件——“弱气压场(静稳形势)”和“弱冷空气扩散(输送形势)”,两者先后影响上海造成PM_{2.5}浓度持续上升。主要过程如下:首先弱冷空气影响之前,上海处在不利的局地气象扩散条件下,受弱气压场控制10 h后本地PM_{2.5}质量浓度达到重度污染水平,之后夜间稳定边界层(地面静风和低层逆温)使得PM_{2.5}重度污染维持了7 h,期间PM_{2.5}平均质量浓度为172.4 μg·m⁻³。后期弱冷空气影响上海,虽然改善了局地扩散条件但是同时产生了明显的周边污染物输送,使得本地PM_{2.5}质量浓度升高并达到峰值(280 μg·m⁻³),继续加重污染水平,期间PM_{2.5}平均质量浓度为213.6 μg·m⁻³。WRF-Chem模拟结果进一步表明,整个污染过程周边区域输送对上海PM_{2.5}平均贡献率为23%,其中两个阶段周边区域输送的平均贡献率分别为17.2%和32.2%,可见在不同的污染天气条件下周边污染源的贡献存在显著差异,因此可以根据对污染天气类型的预判制定应急减排方案。