

唐晓,朱江,王自发,ALEXG baguidi,吴其重,陈焕盛,李杰.基于集合卡尔曼滤波的区域臭氧资料同化试验[J].环境科学学报,2013,33(3):796-805

基于集合卡尔曼滤波的区域臭氧资料同化试验

Regional ozone data assimilation experiment based on ensemble Kalman filter

关键词: [集合卡尔曼滤波](#) [模式误差](#) [京津冀地区](#) [臭氧预报](#)

基金项目: [国家自然科学基金\(No.40905068\)](#); [北京市科技计划项目\(No.D09040903670904\)](#)

作者 单位

唐 晓 中国科学院大气物理研究所大气边界层物理与大气化学国家重点实验室,北京 100029

朱 江 中国科学院大气物理研究所大气边界层物理与大气化学国家重点实验室,北京 100029

王自发 中国科学院大气物理研究所大气边界层物理与大气化学国家重点实验室,北京 100029

ALEXG AECOM科技亚洲公司(AECOM-ASIA),香港

baguidi

吴其重 北京师范大学全球变化与地球系统科学研究院,北京 100875

陈焕盛 中国科学院大气物理研究所大气边界层物理与大气化学国家重点实验室,北京 100029

李 杰 中国科学院大气物理研究所大气边界层物理与大气化学国家重点实验室,北京 100029

摘要: 基于集合卡尔曼滤波方法和嵌套网格空气质量模式系统建立了一个区域空气质量资料同化系统(RAQDAS),并利用该系统开展了京津冀地区2008年北京奥运会期间的地面臭氧观测资料同化试验,分析了同化系统订正臭氧初始场对24 h臭氧预报的影响.试验结果表明采用50个集合样本的集合卡尔曼滤波同化不仅改进了观测站点的臭氧预报,也提高了观测以外区域的臭氧预报技巧,使得臭氧预报的均方根误差平均下降了15%,并且当集合样本数减小到20时也可达到相近的预报改进效果.为了解决滤波发散问题,分别采用了放大集合离散度和扰动模式误差源两种方法.其中放大集合离散度能避免滤波发散,但没有提高臭氧预报技巧,反而导致预报误差的增加;扰动模式误差源不仅解决了滤波发散问题,也使同化导致的臭氧预报均方根误差下降比例从15%进一步提高到20%.

Abstract: A regional air quality data assimilation system (RAQDAS) was established based on ensemble Kalman filter and Nested Air Quality Prediction Model System. This system was employed to assimilate surface ozone observation of Beijing-Tianjin-Hebei areas during the 2008 Beijing Olympics period and to optimize ozone initial conditions. The effects of data assimilation on 24 h ozone forecast were investigated. The results show that the assimilation with 50 ensemble members can improve the ozone forecast not only over observational areas, but also over non-observed areas. On average, the data assimilation can decrease the root mean square error (RMSE) of 24 h ozone forecast by 15%. Furthermore, the ensemble size can be reduced to 20 with similar improvement on forecast capability. In order to solve the problem of filter divergence, inflating ensemble spread and perturbing model error sources were employed. Inflating ensemble spread can solve the problem of filter divergence, but it can hardly improve ozone forecast and lead to an increase of ozone forecast error; perturbing model error sources can avoid filter divergence and also bring improvement of 24 h ozone forecast with the RMSE decreased by 20%.

Key words: [ensemble Kalman filter](#) [model error](#) [Beijing-Tianjin-Hebei areas](#) [ozone forecast](#)

摘要点击次数: 90 全文下载次数: 103

[关闭](#)[下载PDF阅读器](#)

您是第2218623位访问者

主办单位：中国科学院生态环境研究中心

单位地址：北京市海淀区双清路18号 邮编：100085

服务热线：010-62941073 传真：010-62941073 Email: hjkxxb@rcees.ac.cn

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计