

Citation: Sun, K., H. N. Liu, X. Y. Wang, et al., 2017: The influence of the aerosol radiative effect on a severe haze episode in the Yangtze River Delta. *J. Meteor. Res.*, **31**(5), XXX—XXX, doi: 10.1007/s13351-017-7007-4. (in press)

英文题目: The Influence of the Aerosol Radiative Effect on a Severe Haze Episode in the Yangtze River Delta

作者: SUN Kai, LIU Hongnian*, WANG Xueyuan, PENG Zhen, et al.

中文题目: 气溶胶辐射效应对长三角一次重度灰霾过程的影响

作者: 孙凯, 刘红年*, 王学远, 彭珍 等

本文使用 WRF-Chem 模式对 2013 年 12 月长三角地区一次严重灰霾过程的气溶胶辐射效应及其与气象场的相互作用进行了模拟分析。气溶胶辐射效应使得长三角中心区域和西北区域向下地表太阳短波辐射出现了 $52\text{-}65\text{ W m}^{-2}$ 和 $39\text{-}65\text{ W m}^{-2}$ 的下降; $\text{PM}_{2.5}$ 质量浓度出现 $6\text{-}18\text{ }\mu\text{g m}^{-3}$ 的上升, 但上升值不超过污染期平均浓度的 15%。灰霾期间向下短波辐射、潜热和感热最高下降了 88 W m^{-2} 、 12 W m^{-2} 和 37 W m^{-2} ; 白天温度、边界层高度和风速降幅最大分别为 1°C 、 276m 和 0.33 m s^{-1} 。长三角中心及西北地区通风系数降幅为 8-24%。气溶胶辐射效应使得大气层结变得稳定, 不利污染物的垂直扩散。 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 浓度在 950hPa 高度以下上升 (最大值分别为 $7\text{ }\mu\text{g m}^{-3}$ 和 $8\text{ }\mu\text{g m}^{-3}$), 在 950-800 hPa 左右则出现了下降 (最大值分别为 $-3.5\text{ }\mu\text{g m}^{-3}$ 和 $-4.5\text{ }\mu\text{g m}^{-3}$)。总体而言, 气溶胶辐射效应加重了污染程度, 但作用有限, 此次灰霾是由大尺度“静稳天气”造成的。