

· 解析评价 ·

广州地区大气能见度与颗粒物关系的初探

潘洪密¹, 吴兑^{1,2,3*}, 李菲³, 刘健¹

(1. 中山大学环境科学与工程学院大气科学系, 广东 广州 510275; 2. 暨南大学大气环境安全与污染控制研究所, 广东 广州 510632; 3. 中国气象局广州热带海洋气象研究所, 广东 广州 510080)

摘要:采用番禺大气成分站 2007—2013 年的能见度、颗粒物 (PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10}) 及番禺气象局的相对湿度 (RH) 资料, 对颗粒物 7 年来的变化状况进行了分析。以 RH 为标准, 将能见度和颗粒物数据分为 $RH \geq 90\%$ 、 $80\% < RH < 90\%$ 和 $RH \leq 80\%$ 3 个部分, 并以相关系数 (R^2) 为判断标准, 分别对其之间的相关性进行了分析。结果表明, PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 PM_1 多年日平均值分别为 56.6、43.0、38.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 颗粒物值旱季高于雨季。当 $RH \leq 80\%$ 时, 颗粒物与能见度的相关性最好, R^2 大小顺序为: PM_{10} (0.47) $<$ $PM_{2.5}$ (0.57) $<$ PM_1 (0.58); 当 $80\% < RH < 90\%$ 时, 颗粒物与能见度的相关性次之, 分别为 PM_{10} (0.4) $<$ $PM_{2.5}$ (0.46) $<$ PM_1 (0.49); 当 $RH \geq 90\%$ 时, 颗粒物与能见度的相关性较差。

关键词:空气污染; 颗粒物; 能见度; 相对湿度; 相关性; 广州

中图分类号: X515

文献标识码: B

文章编号: 1674-6732(2015)01-0032-05

The Relationship between Atmospheric Visibility and Particulate Matter in Guangzhou

PAN Hong-mi¹, WU Dui^{1,2,3*}, LI Fei³, LIU Jian¹

(1 Department of Atmospheric Science, School of Environmental Science and Engineering, Sun Yat-sen University, Guangzhou; Guangdong 510275, China; 2 Institute of Atmospheric Environment Safety and Pollution Control, Jinan University, Guangzhou, Guangdong 510632, China; 3 Institute of Tropical and Marine Meteorology, China Meteorological Administration, Guangzhou, Guangdong 510080, China)

Abstract: Base on the data from 2007 to 2013 of particulate matter and atmospheric visibility of Panyu atmospheric composition station in Guangzhou city, and the relative humidity (RH) data of Panyu meteorological administration station, the variation of particulate matter for 7 years were analyzed. The data were divided into three clusters according to RH, $RH \geq 90\%$, $80\% < RH < 90\%$, $RH \leq 80\%$, respectively. The correlation coefficient (R^2) was the correlation standard of study. The results suggested that the daily mean mass concentration of PM_{10} , $PM_{2.5}$, PM_1 was 56.6, 43.0, 38.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectively. The concentration in dry season was higher than in wet season. When $RH \leq 80\%$, there was a statistically significant correlation between particulate matter and visibility, R^2 was 0.58 (PM_1) $>$ 0.57 ($PM_{2.5}$) $>$ 0.47 (PM_{10}). When $80\% < RH < 90\%$, the correlation was secondary, R^2 was 0.49 (PM_1) $>$ 0.46 ($PM_{2.5}$) $>$ 0.4 (PM_{10}). While $RH \geq 90\%$, the correlation was very weak, and no consistent correlation was evident.

Key words: Air pollution; Particulate matter; Visibility; Relative humidity; Correlation; Guangzhou

气溶胶是地球大气的重要组成部分, 虽然质量相对极低, 但其对全球气候、区域空气污染、能见度及人体健康有很大影响。大气能见度是表征大气透明度的重要物理量, 也是判断霾发生的主要依据, 颗粒物对光的散射和吸收作用是引起大气能见度降低的主要原因, 在广州地区的气溶胶污染中, 主要是细粒子污染^[1-5]。

文献[1-10]表明, 自 20 世纪 80 年代初开始, 广州地区的能见度明显下降, 其中有 3 次大的波动, 第一次是 80 年代中后期, 广州实施改革开

放, 经济快速发展, 直接排放的粉尘导致能见度下降, 至 80 年代末, 由于采取了消烟除尘措施有效地改善了能见度; 1990—1997 年, SO_2 氧化的硫酸盐粒子与直接排放的粉尘粒子叠加形成了第二次能见度恶化时段, 1998—2000 年, 我国开展了以酸雨

收稿日期: 2014-08-11; 修订日期: 2014-10-11

基金项目: 国家重点基础研究发展计划基金资助项目 (2011CB403403)。

作者简介: 潘洪密 (1989—), 男, 本科生, 大气科学专业。

* 通讯作者: 吴兑 E-mail: wuduigz@gmail.com