

碳同位素比技术定量估算城市大气中碳的来源

刘卫, 王广华, 姚剑, 曾友石, 袁宁, 刘邃庆, 杜林

中国科学院上海应用物理研究所, 上海 201800

摘要: 建立了用碳同位素比技术定量估算城市大气中碳来源的方法; 并用该方法初步估算上海市嘉定区大气碳颗粒物中来自燃煤、机动车尾气和生物质产物的贡献, 以及大气 CO₂ 来自燃煤、机动车尾气和生物质产物的贡献。结果表明, 在大气颗粒物中的有机碳中, 土壤扬尘的贡献为 1%-12%; 生物质燃烧的贡献最大值集中于 0.49-0.95 与 0.95-1.5 μm 粒径段, 分别占 36% 与 34%; 生物二次有机碳的贡献为 11%-41%; 燃煤的贡献主要集中于 3.0 μm 以下粒径段, 机动车尾气的贡献呈双模态分布 (峰值位于小于 0.49 μm 与大于 3.0 μm 的颗粒), 两者的贡献分别为 0-30% 和 11%-40%。对于元素碳, 生物质燃烧对不同粒径段颗粒的贡献波动较小, 为 30%-45%; 在 3.0 μm 以下的颗粒中, 燃煤与机动车尾气的贡献相当, 在 3.0 μm 以上的大颗粒中, 机动车尾气的贡献较大。上海市嘉定区大气 CO₂ 中生物质的贡献最大; 燃煤的贡献在夜间 (0: 00、4: 00 和 20: 00) 多于白天 (8: 00、12: 00 和 16: 00), 且随高度的升高而增大; 机动车尾气的贡献则随高度的升高而降低。

关键词: 碳同位素比; 大气颗粒物; 大气 CO₂; 来源; 定量估算