

马鞍山市城区主干道近地面空气质量调查

汪立河, 秦 波

(马鞍山市环境监测中心站, 安徽 马鞍山 243011)

摘 要: 为调查马鞍山市城区主干道近地面空气质量状况, 马鞍山市环境监测中心站于 1999 年 1 月 19 日~ 1 月 21 日对城区 3 条主干道的 5 个监测点近地面空气质量进行了监测。结果表明, 在城市整体环境空气质量良好的情况下, 交通干道近地面空气污染较严重, 主要污染源是机动车尾气, NO_x、CO、TSP 是特征性污染物, 其中 NO_x 平均分布浓度与车流量近似成正相关, 从时间分布上看, NO_x 平均分布浓度早上最高, 晚上次之, 中午最低。指出, 为改善城市的环境空气质量, 必须加强对机动车尾气的监督管理。

关键词: 主干道; 近地面空气质量; 机动车尾气; 马鞍山市

中图分类号: X 511 文献标识码: B 文章编号: 1006- 2009(2001) 03- 0027- 02

Investigation of Near Ground Air Quality of Urban Main Roads of Maanshan

WANG Li-he, QIN Bo

(Maanshan Environmental Monitoring Center, Maanshan, Anhui 243011, China)

Abstract: From January 19, 1999, to January 21, 1999, the near ground air quality of three urban main roads and five monitoring sites in Maanshan were monitoring by Maanshan Environmental Monitoring Center in order to investigate the state of near ground air quality of urban main roads. Monitoring results indicated that near ground air of urban main roads was heavy polluted. Main pollution sources was motor vehicle exhaust, NO_x, CO, TSP were the characteristic pollutants. According to time sequence, concentration of NO_x was highest in morning, second in noon, and lowest in evening. It should strengthen the supervision and management of motor vehicle exhaust to improve urban air quality.

Key words: Main road; Near ground air quality; Motor vehicle exhaust; Maanshan

马鞍山是一座重工业城市, 近年来, 随着交通运输工具的迅速发展, 机动车尾气污染也越显突出。为了解主干道近地面空气污染状况、分布特征, 马鞍山市环境监测中心站(以下简称监测中心站)对城区 3 条主干道的 5 个监测点近地面空气质量进行了监测。

1 研究方法

1.1 布点

选择 3 条交通主干道, 布设 5 个监测点, 分别是湖东路北段的矿院、湖东路中段的监测中心站、湖东路南段的珍珠园、解放路的市医药公司、湖南路的商业大厦点。这 5 个测点周围除机动车外, 没有工厂等其他污染源, 点位设在主干道与人行道之间, 距地面 1.5 m 处。

1.2 监测时间、项目 和方法

于 1999 年 1 月 19 日~ 1 月 21 日连续采样 3 天, 每天采样 3 次(分别为早晨 7: 30、中午 11: 45、晚上 17: 30), 每次 30 min, 监测项目为 NO_x、CO、TSP、SO₂、车流量, 监测方法按文献[1]。

2 大环境空气质量

上述 5 个测点分布在马鞍山市城市空气质量监测区域范围内, 其中监测中心站点也是城市环境空气质量监测点之一。为了便于研究主干道近地面空气污染状况, 选监测中心站点的环境空气质量资料作为对照。1999 年第 1 季度空气质量监测结果显示, 城市空气质量状况良好, NO_x 达《环境空气质量标准》(GB 3095- 1996) 二级标准, CO、

收稿日期: 2000- 03- 18; 修订日期: 2001- 01- 03

第一作者简介: 汪立河(1965-), 男, 安徽芜湖人, 高级工程师, 大学, 现从事环境监测工作。

TSP、SO₂ 达一级标准。(说明: 监测中心站的环境空气质量监测点与交通干道上监测中心站监测点相距很近, 约为 30 m, 采样高度为 10 m_o)

3 主干道近地面空气中机动车尾气污染状况

3.1 机动车尾气污染状况

主干道各测点污染物监测结果见表 1。

表 1 各测点污染物 3 日平均值 mg/ m ³				
测 点	NO _x	CO	TSP	SO ₂
矿院	0.310	5.7	0.594	0.034
监测中心站	0.503	9.9	0.691	0.033
珍珠园	0.203	8.9	1.161	0.045
商业大厦	0.260	8.5	0.650	0.105
医药公司	0.181	6.3	0.424	0.023
监测中心站(对照点)	0.074	1.5	0.199	0.025

由表 1 可见, 除 SO₂ 外, NO_x、CO、TSP 3 日均值均超过《环境空气质量标准》(GB 3095- 1996) 中二级标准, NO_x 均值最大超标为 4.03 倍, CO 均值最大超标为 1.48 倍, TSP 均值最大超标为 2.87 倍。表明机动车尾气污染已使马鞍山市城区主干道近地面空气质量恶化。

3.2 污染指数、污染分担率、污染负荷比^[2] 计算结果分析

表 2 评价参数的计算结果

测 点	NO _x			CO			TSP		
	污染指数	污染分担率 /%	污染负荷比 /%	污染指数	污染分担率 /%	污染负荷比 /%	污染指数	污染分担率 /%	污染负荷比 /%
矿院	3.1	47.7	21.4	2.0	30.8	16.9	1.4	21.5	14.3
监测中心站	5.0	51.0	34.5	2.3	23.5	19.5	2.5	25.5	25.5
珍珠园	2.0	24.7	13.8	3.9	48.1	33.0	2.2	27.2	22.4
商业大厦	2.6	37.7	17.9	2.2	31.9	18.6	2.1	30.4	21.4
医药公司	1.8	37.5	12.4	1.4	29.2	11.9	1.6	33.3	16.3

从表 2 中每个测点各污染因子污染分担率看, 除珍珠园测点外, 其他各测点首要污染物均是 NO_x, 其次是 CO、TSP; 而从每个测点各污染因子污染负荷比看, 监测中心站点 NO_x、TSP 污染最严重, 珍珠园测点 CO 污染最严重。

以上分析表明, 城市环境空气质量监测点的污染物浓度和主干道各测点近地面空气污染物浓度差异很大, 尤其是 NO_x, 说明在城市整体环境空气质量良好的情况下, 交通主干道近地面空气污染较严重。

根据单因子指数法及污染指数、污染分担率、污染负荷比计算公式, 采用《环境空气质量标准》(GB 3095- 1996) 二级标准, 对 NO_x、CO、TSP 评价参数进行计算, 结果见表 2。

污染指数的计算公式为:

$$P_i = C_i / C_o$$
 (1)

式中: P_i —— 单项污染指数;

C_i —— 实测浓度;

C_o —— 某物质的评价标准。

污染分担率计算公式为:

$$K_i = P_i / \sum P_i$$
 (2)

式中: K_i —— 污染分担率;

P_i —— 某一区域第 i 个污染因子单项污染指数;

$\sum P_i$ —— 某一区域各污染因子单项污染指数之和。

污染负荷比计算公式为:

$$K_{oi} = P_i / \sum P_i$$
 (3)

式中: K_{oi} —— 污染负荷比;

P_i —— 第 i 个区域某个污染因子单项污染指数;

$\sum P_i$ —— 某个污染因子在不同区域单项污染指数之和。

4 主干道近地面空气中机动车尾气的分布特征

在 NO_x、CO、TSP、SO₂ 监测项目中, NO_x 属首要污染物, 故选择 NO_x 作为特征性污染物研究。

4.1 NO_x 的平均分布浓度与车流量关系

各测点 NO_x 3 日均值及车流量见表 3。

以每个测点车流量记录对 NO_x 平均分布浓度作相关分析, 结果表明, NO_x 平均分布浓度与车流量近似成正比例(相关系数 $r = 0.769$)。在车流量大的测点, NO_x 浓度相对较高; 车流量小的测点, NO_x 浓度相对较低。

(下转第 33 页)

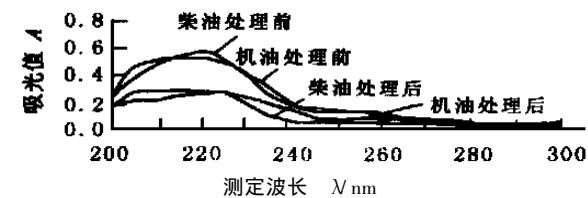


图 4 去除干扰试验图谱

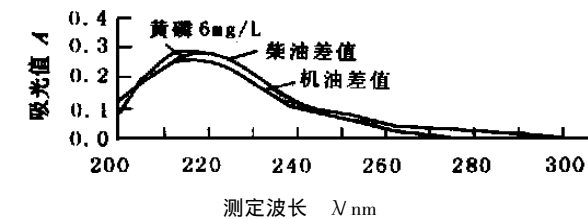


图 5 测定差值与黄磷溶液比较图谱

以 0[#] 柴油和 11[#] 机油作为干扰油分, 分别做氧化- 反萃取试验, 两组试验结果无显著性差异, 加标回收率在 88% ~ 101% 之间。

5 结果与讨论

5.1 检测限、准确度、精密度

以吸光值 0.010 所对应的浓度为检测限, 则检测限为 0.02 mg/L, 加标回收率为 95% ~ 103%。6 份平行样批内相对标准差为 1.7%。

5.2 现场萃取与快速测定

水中黄磷极不稳定, 易挥发并被空气氧化, 水样必须现场萃取, 将萃取剂充满容器密封, 尽快测定。

5.3 萃取时间、萃取次数

黄磷在正己烷中溶解度很高, 根据试验, 萃取 1 次, 振摇 2 min 即可将水中 99% 黄磷转移出来。

5.4 加标样的测定

样品加标, 必须将吸管插入液面下, 加黄磷标准使用液。黄磷在水中溶解度极低, 加标量较大时, 黄磷会马上挥发逸出。加标后必须立即加塞密封, 并尽快加入萃取剂振摇。

[参考文献]

[1] 陈国珍, 黄贤智, 刘文远, 等. 紫外- 可见分光光度法[M]. 上册, 北京: 原子能出版社, 1983. 7~ 41.
[2] 陈耀祖. 有机分析[M]. 北京: 高等教育出版社, 1981. 553.

(上接第 28 页)

表 3 NO_x 3 日均值及车流量

测 点	珍珠园	医药公司	矿 院	商业大厦	监测中心站
NO _x 平均浓度 ρ/(mg·m ⁻³)	0.203	0.181	0.310	0.260	0.503
车流量 Q/(辆·h ⁻¹)	780	2 058	2 992	3 280	3 890

4.2 NO_x 的平均分布浓度与时间的关系

为从时间上反映主干道近地面空气中机动车尾气分布特征, 选择早、中、晚 NO_x 浓度 3 日平均值对各测点分布作比较分析, 见表 4。表 4 表明, NO_x 浓度早晨最高, 晚上次之, 中午最低。

表 4 各时间段、各测点 NO_x 3 日均值 mg/m³

时 间	矿 院	监 测 中心 站	珍珠园	商业大厦	医药公司
7: 30	0.547	0.585	0.230	0.335	0.232
11: 45	0.163	0.409	0.135	0.186	0.160
17: 30	0.224	0.515	0.242	0.260	0.151

5 控制对策

5.1 根据城市机动车排气污染现状, 制定严格的机动车污染物排放标准及相关的管理法规; 加强对机动车尾气的监督监测, 限期淘汰旧机动车辆, 严格实行新车生产许可证制度; 控制摩托车和出租车

的增长速度, 适当限制行驶时间和路线。

5.2 推广采用闭环控制的电喷发动机加装三元催化器装置的“环保型”汽车, 对在用车可安装尾气净化装置, 推广使用无铅汽油和清洁燃料。

5.3 大力发展公共交通事业, 减少主干道车流量。在城市人口密集地区可实行单行道, 并严格限制货车通行, 以减少车流量, 达到控制机动车尾气排放总量的目的^[3]。

[参考文献]

[1] 国家环保局《空气和废气监测分析方法》编委会. 空气和废气监测分析方法[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1990. 11~ 20, 54~ 56, 62~ 67, 93~ 99, 235~ 240.
[2] 席淑琪, 周申范. 环境质量评价[M]. 南京: 南京理工大学出版社, 1994. 152.
[3] 孙 强, 赵 丽. 我国城市机动车尾气污染防治策略[J]. 环境保护, 1999, (2): 43~ 45.

本栏目责任编辑 李文峻