

崇明风景旅游区负氧离子监测影响因素及分析

施巍峰

(上海市崇明县环境监测站, 上海 202150)

摘要: 收集 2012 年崇明某湿地公园、某森林公园和某湖景公园等风景旅游区的负氧离子浓度监测数据, 分析并总结了季节天气、监测点位、风向和空气中 PM_{10} 等因素对负氧离子浓度监测的影响。

关键词: 负氧离子; 影响因素; 风景旅游区; 崇明

中图分类号: X831

文献标识码: B

文章编号: 1006-2009(2014)04-0065-03

Analysis and Influence Factors on Negative Oxygen Ion Monitoring in Chongming Scenic Area

SHI Wei-feng

(Shanghai Chongming County Environmental Monitoring Station, Shanghai 202150, China)

Abstract: Through monitoring data of negative oxygen ion concentration in the tourism scenic area of Chongming in 2012, including a forest park, a wetland park and a lakeview park, the analysis and summary of influence factors on negative oxygen ion monitoring were made about seasonal weather, monitoring point, wind direction and PM_{10} in the air.

Key words: Negative oxygen ion; Impact factors; Tourism scenic area; Chongming

中性空气分子在某种外力(电场、碰撞、辐射等)作用下,部分外层电子脱离原子核的束缚,成为自由电子,大部分自由电子很快会附着在氧分子上成为负氧离子。负氧离子被誉为“空气维生素”,有利于人体健康,可通过人的神经系统及血液循环对人体生理活动产生影响。

崇明是国家现代化生态岛,相关文件中指出,要在特定风景旅游区开展负氧离子的常规监测,建立监测和评价规范,实时公布监测数据。为真实地反映空气中负氧离子浓度,要考虑相关监测影响因素,做到更具体、更规范的负氧离子浓度监测。

1 监测工作的开展

1.1 仪器

一般采用电容式收集器收集空气离子携带的电荷,通过微电流计测量电荷形成的电流(每个空气离子只带 1 个单位的电荷)。今选用 DLY-3G-232 型空气离子测量仪(带有 RS-232 型接口)测定空气中负氧离子浓度,取样流速 180 cm/s。

其离子浓度检测范围是 $10 \text{ 个}/\text{cm}^3 \sim 1.999 \times 10^9 \text{ 个}/\text{cm}^3$ 。离子迁移率测量范围分 3 档,评价时主要以第三档 $0.15 \text{ cm}^2/\text{s} \cdot \text{V}$ 作为衡量标准。

1.2 监测点位与频次

在崇明地区开展负氧离子浓度监测一般选在某湿地公园(3 个监测点位)、某湖景公园(2 个监测点位)、某森林公园(6 个监测点位)等风景旅游区。2012 年负氧离子浓度监测的频率为 4 次,均为每季度第二个月的上旬,7~8 个工作日内各监测点位于早、中、晚分别测定 1 次。全年共取得 4 030 个有效数据,占总数据的 98%,小部分数据因人为干扰和机器故障而删除。

2 监测影响因素和分析

2.1 季节的影响

2012 年 4 次负氧离子浓度监测分别在 2 月

收稿日期:2013-12-31;修订日期:2014-06-10

作者简介:施巍峰(1988-),男,上海人,助理工程师,学士,从事环境监测工作。

(冬季)、5 月(春季)、8 月(夏季)和 11 月(秋季)进行,结果见图 1—图 3。

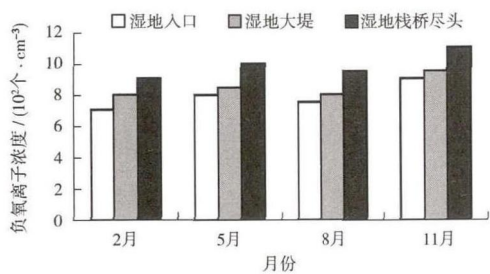


图 1 某湿地公园测定结果
Fig. 1 A wetland park concentration data

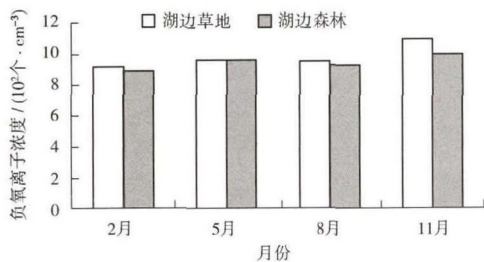


图 2 某湖景公园测定结果
Fig. 2 A lakeview park concentration data

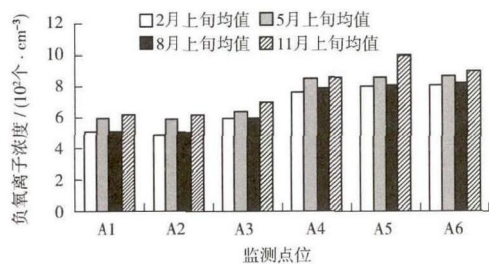


图 3 某森林公园测定结果
Fig. 3 A forest park concentration data

由图 1—图 3 可知,负氧离子浓度的变化可能与季节有关,秋季负氧离子浓度相对较高,因为崇明秋季平均风速大,大气污染物较容易被驱散。在整个监测过程中,夏季几个较小的单日监测浓度值出现在某森林公园的 A1、A2 监测点位。尽管如此,从整体监测结果来看,崇明夏季负氧离子平均浓度高于冬季。可能是因为夏季日照强烈,大气垂直对流较强,常处于不稳定状态,利于污染物扩散^[1]。研究表明,晴天负氧离子浓度要高于阴天^[2],而夏季晴天天数多于冬天。出现例外情况

可能是由于监测期间出现了空气质量较差的天气。

总体而言,3 个监测区域 11 个监测点位四季除某森林公园门口道路处、入口处 2 个点位外,空气清新度指数均达到 2 级^[3]。

2.2 监测位置的影响

由图 3 可知,A5、A6 的值较大,A4 的值居中,A2、A3 的值较小,而 A1 的值最小。湖边草地常伴有水气,树木茂密常伴有凉风等,会增加负氧离子浓度,也是树林和湖边空气清新原因所在;公园入口处、公园内酒家负氧离子浓度值较低,是因为人为活动较为频繁;公园道路处浓度值最低是因为机动车来往频率较高,机动车在行驶过程中会排出大量废气,污染道路环境^[4]。

监测结果表明,负氧离子浓度和空气污染程度呈反比,过多的人为活动和尾气污染会导致空气粉尘、雾霾和二氧化碳的增加,它们会吸附负氧离子^[5],使其浓度降低。

2.3 风向的影响

负氧离子浓度监测前要在一个监测点位的 4 个方向监测风向,以便更全面地了解风向对该点位监测的影响。测定 3 个点位负氧离子浓度均值,结果见表 1。试验表明,逆风方向负氧离子浓度最高,而顺风方向负氧离子浓度最低,这主要因为风能带动负氧离子迁移。

表 1 风向对负氧离子浓度测定的影响 个/cm³
Table 1 Influence of wind direction on the determination of concentration of negative oxygen ions 个/cm³

采样口方向	11 月份某森林公园湖边草地 ^①	8 月份某湿地公园栈桥尽头 ^②	2 月份某湖景公园湖边森林 ^③
东	950	960	850
南	980	990	830
西	1 200	880	880
北	1 000	830	900

①风向为西风;②风向为南风;③风向为北风。

2.4 空气中 PM₁₀ 质量浓度的影响

负氧离子浓度的高低在某种程度上与某些污染因子浓度的变化有关系。具有代表性的某站点测得崇明 2012 年 PM₁₀ 质量浓度月均值变化见图 4。

由图 4 可见,8 月 PM₁₀ 的质量浓度较低,达到 1 级标准,2 月则高于 8 月,介于 1 级和 2 级标准之间。上文指出,8 月的负氧离子浓度高于 2 月,表

明夏季 PM_{10} 质量浓度低于冬季, 而负氧离子浓度则高于冬季。在夏冬两季, PM_{10} 质量浓度与负氧离子浓度呈反比关系。

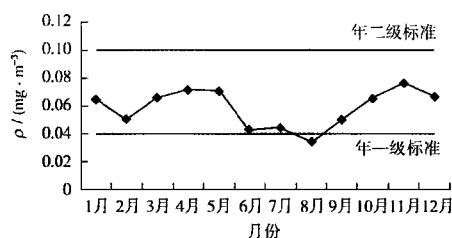


图 4 PM_{10} 质量浓度月均值变化

Fig. 4 A representative point of the concentration of PM_{10} monthly mean variation

3 结语

对某森林公园、某湿地公园和某湖景公园

(上接第 64 页)

(2) 约 12% (17 辆) 试验车辆遥测法得到的 NO 测定值 $\geq 2.585 \times 10^{-6}$, 对比稳态工况法的检测结果, 有 13 辆超标, 超标率约 76%;

(3) 约 72% (102 辆) 试验车辆遥测法得到的 NO 测定值 $< 681 \times 10^{-6}$, 对比稳态工况法的检测结果, 有 97 辆合格, 合格率约 95%。

选取 3 758 辆 2001 年 10 月 1 日起注册登记的汽油车为试验样本, 将其遥测结果与稳态工况法的检测结果对比分析, 结果如下:

(1) 约 5% (188 辆) 试验车辆遥测法得到的 NO 测定值 $\geq 1.893 \times 10^{-6}$, 对比稳态工况法的检测结果, 有 171 辆超标, 超标率约 91%;

(2) 约 11% (413 辆) 试验车辆遥测法得到的 NO 测定值 $\geq 1.337 \times 10^{-6}$, 对比稳态工况法的检测结果, 有 351 辆超标, 超标率约 85%;

(3) 约 18% (676 辆) 试验车辆遥测法得到的 NO 测定值 $\geq 896 \times 10^{-6}$, 对比稳态工况法的检测结果, 有 541 辆超标, 超标率约 80%;

(4) 约 75% (2 818 辆) 试验车辆遥测法得到的 NO 测定值 $< 173 \times 10^{-6}$, 对比稳态工况法的检测结果, 有 2 705 辆合格, 合格率约 96%。

综合以上结果, 确定 NO 参考限值 2001 年 10 月 1 日前注册登记的汽油车为 3.547×10^{-6} , 2001 年 10 月 1 日起注册登记的汽油车为 1.893×10^{-6} 。

将以上参考限值取整, 得到遥测法对于 CO、

2012 年度负氧离子浓度监测数据的分析表明, 季节、气候、风向、监测点位等因素都会影响负氧离子监测, 气象因子及空气污染物的影响也不能忽视。

[参考文献]

- [1] 林逢春, 曾智超, 卞清根, 等. 上海市轨道交通与地面交通换乘场站局地空气污染调查与评价[J]. 环境监测管理与技术, 2005, 17(6): 22-26.
- [2] 曾曜才, 苏志尧, 陈北光. 广州绿地空气负离子水平及其影响因素[J]. 生态学杂志, 2007, 26(7): 1049-1053.
- [3] 中国气象报社. 湖南大气负氧离子监测数据对公众发布[EB/OL]. [2012-05-06]. http://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xgzdt/201205/t20120506_171818.html.
- [4] 苏华伟, 张辉, 刘登国, 等. 上海市汽车更新淘汰减排效果初步评估[J]. 环境监测管理与技术, 2012, 24(4): 58-61.
- [5] 孙雅琴, 包翼强, 杨军. 公共场所空气负离子与 CO_2 关系的初步研究[J]. 环境与健康杂志, 1992, 9(6): 263-264.

本栏目责任编辑 谢咏梅 姚朝英 吴珊

HC、NO 的排放控制限值, 2001 年 10 月 1 日前注册登记的汽油车分别为 3.0%、 1.000×10^{-6} 、 3.500×10^{-6} , 2001 年 10 月 1 日起注册登记的汽油车分别为 2.0%、 500×10^{-6} 、 2.000×10^{-6} 。

3 结语

鉴于遥测法是非接触式检测, 相对于接触式检测方法, 较易受外界条件干扰, 影响测量准确度。当车主对检测结果有异议时, 可以到指定检验机构按规定的定期检测方法复检。上述遥测法对于结果的判定描述为: 车辆通过遥测点, 若检测结果有一项污染物高于相应的排放限值, 则判定为不合格。机动车所有人如果对检测结果有异议, 则应在检测结果公示或通知单送达之日起 7 个工作日内到车辆年检机构或环保部门认定的仲裁检测机构复检, 复检采用原年检方法。

[参考文献]

- [1] 许晓宇, 沈寅. 机动车尾气遥感监测仪器检测机动车尾气中 CO 的动态比对试验[J]. 环境监测管理与技术, 2011, 23(S0): 40-43.
- [2] 刘铁, 尚若静. 南京市机动车尾气检测监管系统的应用[J]. 环境监测管理与技术, 2013, 25(3): 51-54.
- [3] BISHOP G A, STEDMAN D H. Measuring the emissions of passing cars[J]. Ace. Chem. Res., 1996, 29(10): 489-495.
- [4] 郝艳召. 机动车尾气遥测技术发展历程及应用研究[J]. 安全与环境工程, 2010(4): 46-51.