

汽油车尾气遥感检测结果统计分析与限值制定

尚若静, 江俊

(南京市机动车排气污染监督管理中心, 江苏 南京 210019)

摘要:选取汽油车尾气中CO、HC、NO等3种气态污染物,以稳态工况法为基准,与车辆实际行驶时的遥感测试结果比对,从而制定相应的排放控制限值。建议遥感检测法对于CO、HC、NO的限值,2001年10月1日前注册登记的汽油车分别为3.0%、 $1\,000 \times 10^{-6}$ 、 $3\,500 \times 10^{-6}$,2001年10月1日起注册登记的汽油车分别为2.0%、 500×10^{-6} 、 $2\,000 \times 10^{-6}$ 。提出当机动车所有人对检测结果有异议时,可在规定期限内至指定机构按年检方法复检。

关键词:汽油车;尾气;遥感检测;稳态工况法;排放限值

中图分类号:X831

文献标识码:B

文章编号:1006-2009(2014)04-0063-02

The Analysis on Gasoline Vehicle Remote Sensing Monitoring and the Formulation of Emission Standard

SHANG Ruo-jing, JIANG Jun

(Nanjing Vehicle Emission Control Center, Nanjing, Jiangsu 210019, China)

Abstract: Taking the volume concentration of CO, HC, NO as options, the data of remote sensing monitoring were compared with ASM annual inspection. On the basis of analysis, the emission standard of gasoline vehicle is formulated. The emission standard of CO, HC, NO were given respectively as: 3.0%, $1\,000 \times 10^{-6}$, $3\,500 \times 10^{-6}$ for gasoline vehicles registered before October 1st, 2001; 2.0%, 500×10^{-6} , $2\,000 \times 10^{-6}$ for gasoline vehicles registered after October 1st, 2001. The owners could inspect their vehicles by the way of ASM as they doubt the data.

Key words: Gasoline vehicle; Exhaust; Remote sensing monitoring; ASM; Emission standard

近年来,城市机动车尾气污染日益严重,给环境空气质量带来了很大压力。如何科学、准确、迅速地判定在用车是否符合排放要求,是环保部门面临的主要问题之一。与人工拦车检测模式相比,遥感检测(以下简称遥测)不影响车辆正常行驶,对通过检测点的单个车辆只需0.7 s即可测得其排放数据,具有效率高、自动化程度高、人力成本低等优势^[1]。南京市于2008年启用尾气遥测技术^[2],现有的遥测仪器可同时测量汽油车尾气中一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、一氧化氮(NO)3种气态污染物。今以车辆定期检验的测试方法(稳态工况法)作为基准,与车辆实际行驶时的遥测结果比对,从而制定上述污染物的排放控制限值。

1 遥测技术的基本原理

机动车尾气遥测技术采用长光程吸收光谱法,即光源发射器将光源直接发射至道路对面的反光镜,再反射到检测器中。当车辆通过光束时,排放的尾气对特定波长的光线具有吸收作用,光源检测器通过分析接收光的光谱变化,计算通过车辆瞬时的排放浓度^[3]。由于机动车尾气管排出的污染物自排出时刻起就会迅速扩散到周围空气中,因而尾气浓度会持续稀释且不断变化。然而对于同一尾气烟羽而言,各污染物组分的相对体积比系数在扩散过程中基本恒定。因此,遥测技术并不直接测量各污染物的浓度,而是以CO₂作为参比气体,直接测量CO、HC和NO对

收稿日期:2014-01-10;修订日期:2014-05-08

作者简介:尚若静(1980—),女,江苏南京人,工程师,学士,从事机动车污染控制工作。

CO₂浓度的比率,进而利用燃烧化学方程计算得到各污染物的排放浓度值^[4]。

2 检测数据统计分析

2.1 CO测量结果的统计分析

选取141辆2001年10月1日前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%(7辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $\geq 3.50\%$,对比稳态工况法的检测结果均超标,超标率100%;

(2)约9%(12辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $\geq 3.16\%$,对比稳态工况法的检测结果均超标,超标率100%;

(3)约15%(21辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $\geq 2.25\%$,对比稳态工况法的检测结果,有18辆超标,超标率约86%;

(4)约75%(106辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $< 0.91\%$,对比稳态工况法的检测结果,有98辆合格,合格率约92%。

选取3758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CO测定值 $\geq 2.00\%$,对比稳态工况法的检测结果,有165辆超标,超标率约88%;

(2)约8%(294辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $\geq 1.95\%$,对比稳态工况法的检测结果,有256辆超标,超标率约87%;

(3)约10%(376辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $\geq 1.73\%$,对比稳态工况法的检测结果,有320辆超标,超标率约85%;

(4)约17%(639辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $\geq 1.24\%$,对比稳态工况法的检测结果,有460辆超标,超标率约72%;

(5)约75%(2819辆)试验车辆遥测法得到的CO测定值 $< 0.92\%$,对比稳态工况法的检测结果,有2537辆合格,合格率约90%。

综合以上结果,确定CO参考限值2001年10月1日前注册登记的汽油车为3.16%,2001年10月1日起注册登记的汽油车为1.95%。

2.2 HC测量结果的统计分析

选取141辆2001年10月1日前注册登记的

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%(7辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $\geq 1.191 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果均超标,超标率100%;

(2)约7%(10辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $\geq 982 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果均超标,超标率100%;

(3)约9%(13辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $\geq 893 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果,有10辆超标,超标率约77%;

(4)约76%(107辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $< 196 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果,有102辆合格,合格率约95%。

选取3758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HC测定值 $\geq 604 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果,有167辆超标,超标率约89%;

(2)约7%(249辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $\geq 517 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果,有217辆超标,超标率约87%;

(3)约10%(376辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $\geq 445 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果,有316辆超标,超标率约84%;

(4)约17%(639辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $\geq 253 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果,有460辆超标,超标率约72%;

(5)约75%(2819辆)试验车辆遥测法得到的HC测定值 $< 98 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果,有2565辆合格,合格率约91%。

综合以上结果,确定HC参考限值2001年10月1日前注册登记的汽油车为 982×10^{-6} ,2001年10月1日起注册登记的汽油车为 517×10^{-6} 。

2.3 NO测量结果的统计分析

选取141辆2001年10月1日前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%(7辆)试验车辆遥测法得到的NO测定值 $\geq 3.547 \times 10^{-6}$,对比稳态工况法的检测结果均超标,超标率100%;

(下转第67页)

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。

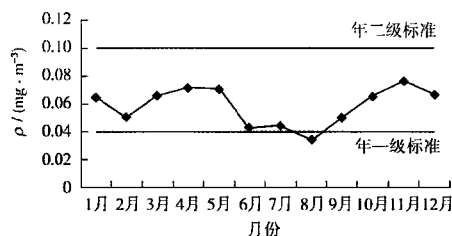


图 4 PM_{10} 质量浓度月均值变化

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.