

• 研究报告 •

# 双怠速法测定 LPG 汽车尾气中污染物的排放水平

江宇红<sup>1</sup>, 陈桂珠<sup>2</sup>

(1. 广州市环境监测中心站, 广东 广州 510030; 2. 中山大学环境科学研究所, 广东 广州 510275)

**摘要:** 依据双怠速法跟踪监测了广州市 LPG 改装车辆的排气状况, 分析了 LPG 改装车辆排气状况未达到预期效果的原因, 提出需加强汽车专用液化气供给系统的建设与管理, 确保车用液化气的质量达到规定要求; 进一步筛选应用技术可靠、质量稳定的 LPG 装置, 并制定有关规定; 加强对油改气车辆的日常检查与维护保养。

**关键词:** 双怠速法; LPG; 汽车尾气; 污染物; 排放; 建议

中图分类号: X831 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2003)04-0017-02

## To Detect Pollutant's Emission in Automobile Exhaust by Double Idle State Method

JIANG Yu-hong<sup>1</sup>, CHEN Gui-zhu<sup>2</sup>

(1. Guangzhou Environmental Monitoring Center, Guangzhou, Guangdong 510030, China;

2. Environmental Sciences Institute, Zhongshan university, Guangzhou, Guangdong 510275, China)

**Abstract:** The pollutant's emission state of LPG automobile in Guangzhou was detected by double idle state method. According to the analysis about the poor exhaust emission state of LPG automobile, it suggested to strengthen the construction and management of liquefied gas supply system for LPG automobile to assure the quality of liquefied gas. Furthermore, it should select and apply technique-reliable and qualified LPG equipment, stipulate relative management standard, and strengthen the daily maintenance of LPG automobile.

**Key words:** Double idle state method; LPG; Automobile exhaust; Pollutant; Emission; Suggestion

广州市在实施 LPG 汽车油改气的工作中, 依据国家标准, 采用双怠速法跟踪监测了该市 LPG 改装车辆的排气状况, 现根据监测结果, 分析 LPG 改装车辆排气状况未达到预期效果的原因, 提出相应解决办法。

### 1 标准与方法

GB 14761.5-93《汽油车怠速污染物排放标准》(简称国标); 《广州市汽油车双怠速污染物排放标准》(拟制定的地方标准, 简称地标)。

GB 3845-93《汽油车排气污染物测量怠速法》; ISO 3929《汽油车双怠速排气污染物测量方法》。

### 2 测定

#### 2.1 车辆选取

选取在液化气站加气的车辆, 包括已改装成 LPG 双燃料(液化气和汽油)的出租车 277 辆和公共汽车 24 辆。

#### 2.2 测定

在相同测试条件下, 测定 4 种车辆的状况:

- (1) 使用液化气的怠速状况;
- (2) 使用液化气高怠速(额定转速 0.5 转/min)状况;
- (3) 使用汽油的怠速状况;
- (4) 使用汽油的高怠速(额定转速 0.5 转/min)状况。

根据 ISO 3929《汽油车双怠速排气污染物测量方法》测量汽车尾气中 CO、HC 和空燃比( $\lambda$ 值)。

收稿日期: 2003-02-09; 修订日期: 2003-04-25

作者简介: 江宇红(1968-), 女, 广东兴宁人, 工程师, 大学, 从事环境监测工作。

### 3 结果

#### 3.1 LPG 改装车辆尾气排放达标情况

在燃气状况下, 经过 LPG 改装的车辆尾气排放达标率见表 1。

#### 3.2 LPG 改装车辆尾气中污染物测定值

在怠速和高怠速状况下, LPG 改装的受检出租车尾气中污染物测定值见表 2。

由表 2 可见, 在怠速状况下, 出租轿车燃液化

表 2 受检出租车尾气中污染物的平均测定值

项 目	CO			HC		
	燃液化气	燃汽油	变化率 <sup>①</sup>	燃液化气	燃汽油	变化率 <sup>①</sup>
怠速状况	3.50	3.29	6.4	$825 \times 10^{-4}$	$559 \times 10^{-4}$	47.6
高怠速状况	1.09	1.74	-37.4	$239 \times 10^{-4}$	$173 \times 10^{-4}$	38.2

①车辆的燃气状况相对燃油状况的污染物排放变化情况。

在高怠速状况下, 出租轿车燃液化气排放的 CO 比燃汽油时有所下降, 表明 LPG 改装车辆在高怠速状况下, 对减少 CO 排放有效果。

表 1 LPG 改装受检车辆尾气排放达标率

检测车辆 种类	数量	按国标计算		按地标计算	
		达标数	达标率/%	达标数	达标率/%
出租轿车	277	167	60.3	13	4.7
公共汽车	24	18	75.0	9	37.5
合 计	301	185	61.5	22	7.3

气排放的 CO 和 HC 比燃汽油时高, 表明 LPG 改装车辆的污染排放状况并未得到改善。

#### 3.3 不同空燃比的尾气中污染物测定值

在怠速和高怠速状况下, 不同空燃比的受检出租车尾气中污染物测定值见表 3、表 4。

表 3 怠速状况下, 不同空燃比( $\lambda$  值) 的受检出租车尾气中污染物测定值

$\lambda$ 值	受检车辆 / 辆	占受检车辆比例	CO			HC		
			燃液化气	燃汽油	变化率	燃液化气	燃汽油	变化率
< 0.80	35	12.6	7.88	9.63	-18.2	$2172 \times 10^{-4}$	$1120 \times 10^{-4}$	93.9
0.80~0.89	58	20.9	5.88	6.55	-10.2	$770 \times 10^{-4}$	$593 \times 10^{-4}$	29.8
0.90~0.99	89	32.1	3.24	3.50	-7.4	$499 \times 10^{-4}$	$459 \times 10^{-4}$	8.7
1.00~1.09	43	15.5	1.17	1.49	-21.5	$340 \times 10^{-4}$	$422 \times 10^{-4}$	-19.4
$\geq 1.10$	52	18.9	0.75	0.77	-2.6	$937 \times 10^{-4}$	$556 \times 10^{-4}$	68.5

表 4 高怠速状况下, 不同空燃比( $\lambda$  值) 的受检出租车尾气中污染物测定值

$\lambda$ 值	受检车辆 / 辆	占受检车辆比例	CO			HC		
			燃液化气	燃汽油	变化率	燃液化气	燃汽油	变化率
> 0.80	7	2.5	6.84	10.00	-31.6	$1769 \times 10^{-4}$	$585 \times 10^{-4}$	202.4
0.80~0.89	21	7.6	5.78	4.95	16.8	$396 \times 10^{-4}$	$383 \times 10^{-4}$	3.4
0.90~0.99	31	11.2	2.54	2.49	2.0	$230 \times 10^{-4}$	$166 \times 10^{-4}$	38.6
1.00~1.09	75	27.1	0.38	0.84	-54.8	$106 \times 10^{-4}$	$147 \times 10^{-4}$	-27.9
$\geq 1.10$	143	51.6	0.21	0.39	-46.2	$213 \times 10^{-4}$	$176 \times 10^{-4}$	21.3

LPG 改装车辆的尾气中污染物测定值与车辆的空燃比( $\lambda$  值) 有密切的相关关系。在  $\lambda$  值大于 0.9 的尾气排放中, CO 和 HC 的测定值均能达到 GB 14761.5-93《汽油车怠速污染物排放标准》的要求。其中  $\lambda$  值在 1.00~1.09 范围内, 车辆的尾气排放状况最佳, 转换使用液化气后, 尾气中 CO 和 HC 测定值都有所下降, 降幅最高达 54.8%。

### 4 讨论

#### 4.1 原因

广州市 LPG 改装车辆的尾气排放未达到预期效果的原因主要有:

(1) 汽车燃料的液化气质量, 可能是致使尾气中污染物排放不达标的主要原因。车用液化气与家用液化气不同, 车用液化气对其中所含丙烷、丁烷, 以及杂质的允许限量要求较严, 如果车用液化气中的辛烷值、热值、气化性和杂质限量达不到要求, 将会影响汽化调节器的正常 (下转第 22 页)

#### 4.2 SO<sub>2</sub> 排放总量控制

(1) 采用低硫煤是电厂有效降低 SO<sub>2</sub> 排放量的重要措施之一, 同时也能保证电厂 SO<sub>2</sub> 排放浓度达标, 也可以采用低硫轻柴油代替煤炭, 以削减 SO<sub>2</sub> 排放量。

(2) 优先建设烟气脱硫工程。

#### 4.3 改造中小炉灶, 控制 SO<sub>2</sub> 排放

对全市中、小锅炉进行改造, 采取集中供热方式, 重点在开发区的工业区集中建设供热系统。

#### 4.4 控制汽车尾气污染

改进汽车发动机技术, 安装尾气净化装置, 减

少 NO<sub>x</sub> 的排放。

#### 4.5 监督管理

实施排污许可证制度, 实现 SO<sub>2</sub> 污染控制的长效管理, 征收 SO<sub>2</sub> 排污费, 实施 SO<sub>2</sub> 排放交易, 用经济手段促进产业结构和工业布局的调整, 以用最小投资达到控制 SO<sub>2</sub> 排放的最佳效果。

#### [参考文献]

- [1] 金浩波, 司蔚. 江苏省酸雨污染现状及趋势分析[J]. 江苏环境科技, 2000, (4): 22~23.

本栏目责任编辑 张启萍

(上接第 18 页)

工作, 使发动机工作不稳定, 导致排放不稳定<sup>[1]</sup>。

(2) 油改气装置上的汽化调节器、电磁阀灵敏度调节螺栓的调整不当, 或调整后经常移位, 或功率阀真空管及接头泄漏等因素, 会直接改变车辆的空燃比(λ值), 影响车辆尾气排放效果。

(3) 车辆状况不稳定是导致尾气排放不达标的重要因素。在受检车辆中, 个别车辆由于车辆状况较差, 其发动机缸体的空气压缩比低, 车辆在运行过程中, 会导致气门间隙、点火时间、混合气测定结果、活塞环的密封性等工况条件发生变化, 造成有关技术参数改变, 使排放值升高。

#### 4.2 建议

(1) 加强汽车专用液化气供给系统的建设与管理, 确保车用液化气质量达到规定要求。

(2) 进一步筛选应用技术可靠、质量稳定的 LPG 装置, 并制定有关规定, 要求从事油改气工程的技术服务单位, 为用户做好 LPG 装置使用的技术指导和售后服务工作。

(3) 加强对油改气车辆的日常检查与维护保养, 定期清洗贮气瓶、空气滤清器, 保证油改气车辆的工况条件正常。

#### [参考文献]

- [1] 袁盈, 肖亚平, 傅立新. 机动车污染控制 100 问[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000. 61-62.

#### • 简讯 •

### 山东省开展“小康社会环境质量指标体系”课题研究

近日, 山东省为全面建设小康社会, 实现“大而强, 富而美”的社会主义新山东目标, 在全省范围内开展了“小康社会环境质量指标体系”课题研究。该课题立足于山东省的经济发展、社会进步、环境保护、可持续发展以及群众的需求, 在科学、求实的基础上, 广泛吸取省内外、国内外的研究成果和经验, 建立起具有前瞻性、可靠性、可操作性的指标体系。

### 大连市环境监测中心出台《抱怨制度》

2003 年 4 月, 大连市环境监测中心出台了《抱怨制度》。此举旨在提高市环境监测中心对外服务质量, 妥善处理来自客户和相关方面的意见和抱怨。该制度对抱怨的受理范围、受理部门和职责、处理抱怨的程序以及抱怨人的权利和义务做了详尽的说明。同时, 制定了相应的考核办法, 对违反规定造成抱怨的中心职工, 将给予一定的纪律处分或经济处罚。通过实施该制度将进一步规范该环境监测中心的管理工作程序, 是对其管理工作的一项重要补充。

摘自中国环境监测总站《环境监测信息简报》2003 年第 4、5 期