

文章编号: 1003—7837(2002)02—0132—04

机动车尾气净化产品的试用效果分析

陈树文, 杨 平

(肇庆市环境保护监测站, 广东 肇庆 526040)

摘 要: 按照国标测试方法, 对安装 5 种尾气净化产品的机动车排放的尾气进行测试, 结果表明, 以发动机固有的真空作用为工作动力的 3 号产品, 可达到尾气净化的目的, 有效率 100%; 2 号产品需使用一段时间, 净化效果才明显; 4 号产品对 CO 净化效果较好, 对 HC 净化效果较差; 1 号和 5 号产品的净化效果不理想。

关键词: 机动车; 净化; 废气; 产品

中图分类号: X734.2 **文献标识码:** A

目前, 机动车数量日益增加, 排放的有害气体对空气的污染日益严重. 在机动车上加装各种尾气净化产品, 可降低机动车排放尾气的污染物浓度, 减少对空气的污染. 目前进入市场的净化产品种类繁多, 我们选择了 5 种产品试用, 监测试用前、后机动车尾气污染物的浓度, 并进行分析.

1 测试仪器与测试方法

1.1 测试仪器

以汽油为燃料的车辆, 其排放的污染物主要为 CO, HC 类, 使用英国产的手提式 KANE 汽车尾气检测仪来检测. 以柴油为燃料的车辆排出的污染物主要为黑烟, 以烟度值表示, 使用佛山仪器厂生产的 FBY—3 型烟度计来检测.

1.2 测试方法

测试汽油车的尾气时, 发动机由怠速工况加速至 0.7 额定转速、维持 60 s 后降至怠速状态, 将取样头插入排气管中 400 mm 深度, 并固定于排气管上. 发动机在怠速状态下维持 15 s 后开始读数, 读取 30 s 内的最大值和最小值, 其平均值为测量结果^[1].

测试柴油车的尾气时, 将仪器通电预热、校正, 柴油发动机怠速工况, 空档时踏油门至最大并维持 4 s, 松开, 连续 3 次, 把积炭吹去后将采样探头固定于排气管内 300 mm 处, 并使其中心线与排气筒轴线平行, 将抽气泵开关置于油门踏板上, 将油门踏至最大并维持 4 s, 松开, 连

收稿日期: 2002—02—28

作者简介: 陈树文 (1950—), 男, 广东德庆人, 工程师.

续4次,取后3次读数的算术平均值为所测烟度值^[2]。

1.3 检测条件

本试验所选择的车辆为国产和进口的小客车、摩托车,大货车为东风牌汽车。

检测汽油车的条件是选择行驶了8~10万km以上的小客车,按照GB/T3845—1993先检测未安装净化产品时该车尾气排放污染物的浓度,再检测安装净化产品后,车辆分别行驶100,300,500,1000km时尾气排放污染物的浓度,各取10个数据进行算术平均。对于柴油车,按照GB/T3846—1993先检测未安装净化产品时该车尾气排放物的烟度值,再检测安装净化产品后,车辆分别行驶100,300,500,1000km时尾气排放物的烟度值,各取10个数据进行算术平均,考察哪些产品能持续降低机动车尾气排放的污染物浓度或能在较长时间内维持污染物低浓度水平。

1.4 执行标准

汽油车尾气排放标准执行GB14761.5—1993(汽油车怠速污染物排放标准),柴油车尾气排放标准执行GB14761.6—1993(柴油车自由加速烟度排放标准)。

2 净化产品的试用效果

2.1 产品的净化原理

产品不同,净化尾气的原理也不同。将本次试用的尾气净化产品编为1~5号。1号产品为液体,将其按一定的比例稀释后,在发动机空档运转过程中从油管送到发动机燃烧室,将燃烧室内的积炭清除干净,使燃料燃烧完全,达到降低污染物排放浓度的目的。将2号产品安装于燃料油进入发动机燃烧室的主油管上,当发动机起动时,燃料油通过安装在主油管上的净化器,使其亲和力减小,雾化得更好,燃烧更加充分,达到减少污染物的排放浓度和节约燃油的目的。3号产品主要是借助发动机固有的真空作用为工作动力,根据微爆理论,以助燃装置发生的液气与可燃混合气体进行再次混合,控制不同的工况燃烧比,使助燃方式提高燃烧效率,达到燃烧充分,控制有害气体生成,降低污染物的排放浓度。4号产品是利用微电脑电子集成电路,在保证发动机正常机油压力下,限制过多的机油进入缸内燃烧,采用高压静电分离,去除燃烧室火花塞积炭,使其燃烧充分,达到降低尾气排放浓度,减少油耗的目的。5号产品是以电离器产生负离子,使汽油成为带负电荷的粒子,经真空管道的电子聚变使微粒在燃烧室能充分燃烧,致使废气减少,降低污染物的排放浓度。

2.2 试用效果

机动车在安装5种尾气净化产品前、后所测得的污染物排放情况见表1。

2.3 分析讨论

13辆汽油车安装了1号产品,安装前有11辆车的CO超标,安装后排放的CO和HC下降较多,但经运行一段时间后污染物又有所上升,这表明该产品的持久性不够理想。另外,对使用1号产品的10辆柴油车进行了检测,使用前有5辆车的烟度值超标,使用后行驶500km再检测,还有2辆车未能达标,而且其它车辆的烟度值均有所上升,说明该产品对柴油车也不理想,详见表1。

2号产品分别安装在12辆汽油车上,安装前有7辆车排放的CO超标,2辆车排放的HC超标。安装后,车辆行驶100,300,500,1000,1200km时,对其排放的污染物进行检测,发现行驶500km以上时,仍然有2辆车排放的CO和1辆车排放的HC超标。由表1可见,安装该产

品后尾气污染物下降较多,但安装后需行驶较长路程,净化效果才明显. 13 辆柴油车安装 2 号产品后,烟度值有较大幅度下降,行驶 1200 km 后,效果仍不错. 2 号产品安装于摩托车上,在较短时间内污染物下降幅度不大,效果不明显,但随着行驶路程的增加,净化效果明显.

表 1 5 种机动车尾气净化产品试用结果统计表

Table 1 Trial results of five sorts of waste gas purification products on motor vehicle

	汽油车									
	$w(\text{CO})/\%$					CO 去除率/%				
	1 号 ¹⁾	2 号	3 号	4 号	5 号	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
安装前	6.90	3.54	5.45	4.93	4.27					
安装后行驶 100km	3.23	3.30	1.39	1.57	1.97	53.2	63.80	74.5	68.2	53.9
安装后行驶 300km	3.53	3.00	1.31	1.33	3.54	48.8	15.3	76.0	73.0	17.1
安装后行驶 500km	3.89	2.72	1.23	1.38	3.56	43.6	23.2	77.4	72.0	16.6
安装后行驶 1000km	4.13	2.21	1.08	2.21		40.1	37.6	80.2	55.2	
安装后行驶 1200km	4.72	2.07	1.06			31.6	41.5	80.6		

	汽油车									
	$w(\text{HC})/\%$					HC 去除率/%				
	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
安装前	0.0468	0.0995	0.0543	0.0575	0.0468					
安装后行驶 100km	0.0271	0.0767	0.0190	0.0288	0.0812	42.1	22.9	65.0	49.9	-73.5
安装后行驶 300km	0.0297	0.0638	0.0188	0.0425	0.0815	36.5	35.9	65.4	26.1	-74.1
安装后行驶 500km	0.0318	0.0445	0.0184	0.0451	0.0815	32.1	55.3	66.1	21.6	-74.1
安装后行驶 1000km	0.0379	0.0512	0.0181	0.0478		19.0	48.5	66.7	16.9	
安装后行驶 1200km	0.0407	0.0498	0.0179			13.0	49.9	67.0		

	柴油车						摩托车					
	烟度值		烟度降低率/%		$w(\text{CO})/\%$		CO 去除率/%		$w(\text{HC})/\%$		HC 去除率/%	
	1 号	2 号	1 号	2 号	2 号	3 号	2 号	3 号	2 号	3 号	2 号	3 号
安装前	5.39	2.68			3.22	3.30			0.0366	0.0365		
安装后行驶 100km	4.46	1.76	17.3	34.3	3.07	1.47	4.70	55.5	0.0318	0.0247	13.1	32.3
安装后行驶 300km	4.73	1.72	12.2	35.8	2.79	1.40	13.4	57.6	0.0274	0.0234	25.1	35.9
安装后行驶 500km	4.94	1.69	8.3	36.9	1.88	1.34	41.6	59.4	0.0224	0.0226	38.8	38.1
安装后行驶 1000km	5.2	1.60	3.5	40.3	1.64	1.23	49.1	62.7	0.0212	0.0198	42.1	45.8
安装后行驶 1200km	5.37	1.52	0.4	43.3								

注:1)表中 1~5 号为尾气净化产品编号.

将 3 号产品分别安装在 13 辆汽油车和 11 辆摩托车上,安装前有 8 辆汽油车排放的 CO 超标,安装后全部达标;安装前有 5 辆摩托车的尾气污染物超标,安装后全部达标. 安装该产品后车辆行驶 100 km 时,测其尾气污染物的排放浓度,发现汽油车排出的 CO 和 HC 分别下降了 74.5%和 65.0%,而摩托车尾气中的 CO 和 HC,则分别下降了 55%和 32.3%. 对汽油车行

驶 300, 500, 1000, 1200 km 时分别进行检测, 结果发现, 排放的 CO 和 HC 都有持续下降的趋势; 行驶到 1200 km 时, 测得的 CO 浓度平均下降了 80.6%, HC 下降了 67.0%。另外, 对摩托车分别行驶 300, 500, 1000 km 后进行检测, 排放的 CO 和 HC 均持续下降, 并基本上保持在较低的水平, 达到了降低污染物浓度和减少污染的要求。

将 4 号产品分别安装在 12 辆汽油车上, 测车辆在安装前和安装后行驶 100, 300, 500, 1000 km 时, 其尾气污染物 CO 和 HC 的排放浓度。这 12 辆车在安装 4 号产品前, 有 7 辆车排放的 CO 超标, 安装后车辆行驶 100 km 时进行检测, 发现 CO 和 HC 全部达标, 且去除率分别为 68.2% 和 49.9%; 当行驶 300 km 时检测, CO 去除率为 73.0%, 但 HC 的去除率只有 26.1%; 车辆行驶了 500 km 后, 发现尾气中的 CO 和 HC 浓度均有所上升; 当行驶 1000 km 后, 上升更为明显。

将 5 号产品分别安装在 10 辆汽油车上, 安装前有 6 辆车的 CO 超标, 安装后行驶 100 km 时, 其污染物下降幅度较大, 但行驶 300 km 后, 测其排放的污染物, 其中有 4 辆车的 CO 超标, 有 2 辆车的 HC 超标, 且使用 5 号产品后 HC 的浓度反而有较大幅度的上升, 说明该产品净化效果较差。

3 结 论

3 号产品对汽油车和摩托车尾气的净化效果较好, 在行驶一段时间后污染物的排放仍能维持在较低水平, 达到降低污染物的排放浓度、净化机动车尾气的目的, 且有效率达 100%。汽油车安装 2 号产品后需行驶较长一段路程后, 才能体现出其减少污染物的排放浓度的效果。4 号产品对汽油车排放的 CO 的净化效果较好, 但对 HC 的净化效果较差。1 号和 5 号产品, 不管是对汽油车还是对柴油车, 其净化效果均不够理想。

参考文献:

- [1] GB/T3845—1993 汽油车排气污染物的测量、怠速法[S].
- [2] GB/T3846—1993 柴油车自由加速烟度测量、滤纸烟度法[S].

Analysis of trial effect of waste gas purification products on motor vehicles

CHEN Shu-wen, YANG Ping

(Zhaoqing Environmental Protection monitoring station, Zhaoqing 526040, China)

Abstract: Tail gas drained by motor vehicles in which five sorts of waste gas purification are installed have been determinated according to national standards. The results show that No. 3 product can achieve purification aim and its effective rate is 100%, the purification effect of No. 3 product is not obvious until it is used for some time, No. 4 product purifies CO better but HC worse, and the purification effects of No. 1 and No. 5 products are not ideal.

Key words: motor vehicle; purification; waste gas; product