

主编：韩应键 副主编：戴映云 陈南峰

机动车 排气污染物检测 培训教程 (第二版)



中国质检出版社
中国标准出版社

机动车排气污染物检测 培训教程(第二版)

主 编:韩应键

副主编:戴映云 陈南峰

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

机动车排气污染物检测培训教程/主编:韩应键;副主编:
戴映云、陈南峰.—2版.—北京:中国标准出版社,2013.10
ISBN 978-7-5066-7317-4

I. ①机… II. ①韩…②戴…③陈… III. ①汽车排气-
空气污染物控制-检测-技术培训-教材 IV. ①X734.201

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 196026 号

中国质检出版社
中国标准出版社 出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区复外三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

电话:(010)64275360 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 9.25 字数 157 千字

2013 年 10 月第二版 2013 年 10 月第三次印刷

*

定价 30.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107

《机动车排气污染物检测培训教程(第二版)》

编 委 会

主 编 韩应键(环境保护部机动车排污监控中心)

副主编 戴映云(江西省计量测试研究院)

陈南峰(石家庄华燕交通科技有限公司)

编 委 姚 伟(石家庄华燕交通科技有限公司)

黄明杰(贵州省环保厅)

崔 杰(天津市环保局)

贺 红(山西省环保厅)

高育哲(石家庄市环保局)

王 涛(乌鲁木齐市环保局)

郁盛松(昆明市环保局)

陈建文(济南清源机动车检测有限公司)

白志宏(甘肃省环保厅)

刘诗超(武汉环境监察支队)

武建国(河北省交通运输管理局)

许兰国(河北省计量科学研究院)

白 敏(山西省计量科学研究院)

尤文平(天津市车辆管理所)

宋学青(云南省计量测试技术研究院)

前 言

随着国内机动车产销量迅速增长,加上国家延长了机动车报废年限,老旧机动车淘汰速度放慢,使国内机动车保有量持续快速增长,在一些特大型城市已经出现车满为患的局面,机动车的排气污染物也就成了一大公害。为控制与减少机动车污染物排放,国家环保部门近年出台了一系列相关的政策与标准,许多省市环保部门开展了机动车污染物排放的专项检验,由机动车排放检验机构实施检验。

1983年,我国颁布了第一批汽车污染物控制标准,经过20多年的检测实践,对机动车排放检测工作进行了逐步加严和完善。在全国实现汽油无铅化之后,原国家环保总局和国家质量监督检验检疫总局颁布了一系列新车排放标准,使机动车污染得到了进一步控制。1999年,原国家环保总局制定了车用汽油有害物质控制标准和相当于欧洲Ⅰ号和欧洲Ⅱ号排放法规的国家第1、2阶段轻型汽车和重型车用压燃式发动机排气污染物排放标准,使我国的汽车污染物排放标准的控制水平得到大力推进。2005年5月30日原国家环保总局和国家质量监督检验检疫总局(以下简称国家质检总局)颁布了两个针对在用车的新标准,即GB 18285—2005《点燃式发动机汽车排气污染物排放限值及测量方法(双怠速法及简易工况法)》和GB 3847—2005《车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法》。对在用低速汽车和三轮汽车按GB 18322—2002《农用运输车自由加速烟度排放限值及测量方法》,摩托车的检验按GB 14621—2011《摩托车和轻便摩托车排气污染物限值及测量方法(双怠速法)》执行。在用车的排放检验工作由机动车安全检验机构与汽车综合性能检验机构来实施。

随着北京2008年奥运会的申办成功,为更好地控制机动车排放,北京市2003年发布了汽车工况法检测的地方标准,并开始实

施 ASM 稳态工况法检测。在 GB 18285—2005、GB 3847—2005 标准发布后,在全国各地许多地方陆续开始开展工况法检测工作,对点燃式发动机汽车实施 ASM 稳态工况法或 VMAS 简易瞬态工况法检测,对压燃式发动机汽车实施加载减速工况法检测。

为提高机动车排放检验从业人员的业务水平,第一版的《机动车排气污染物检测培训教程》系统地描述了机动车污染物排放的形成机理与治理方法、排放检验的原理和方法、合格性评判标准、检验设备的计量检定校准等内容。该书受到了相关从业人员的好评,因 GB 14621—2011《摩托车和轻便摩托车排气污染物排放限值及测量方法(双怠速法)》及 JJG 847—2011《滤纸式烟度计》的发布,我们现推出《机动车排气污染物检测培训教程(第二版)》。与第一版相比,修改了第 1 章、第 2 章和第 3 章中与这两项标准相关的内容。

本教程适用于培训机动车排放检验机构的检验人员、技术与质量负责人、授权签字人,也可作为高等院校汽车检测维修类学生的教材或参考书籍。

本书在撰写过程中,石家庄华燕交通科技有限公司提供了大量的资料、并提供相关试验验证的技术支持,在此表示感谢!

编 者

2013 年 7 月

目 录

第 1 章 机动车排气污染物控制基础知识	1
1.1 机动车排气污染物的来源及危害	1
1.2 机动车排气污染物排放控制	3
1.3 机动车排气污染物检测技术的发展	7
1.4 机动车排气污染物排放控制标准	9
1.5 相关术语和定义	14
1.6 在用机动车检测与维修(I/M)制度	18
1.7 环保部近年来有关在用车环保监督管理的主要 政策	23
第 2 章 排放检测仪器	32
2.1 排气污染物检测仪结构与工作原理	32
2.2 排放检测仪计量检定	37
第 3 章 怠速、双怠速及自由加速法	46
3.1 在用汽车双怠速尾气排放检验	46
3.2 在用汽车自由加速试验滤纸烟度法检验	49
3.3 在用汽车自由加速不透光烟度法检验	51
3.4 低速汽车自由加速滤纸式烟度法检验	52
3.5 摩托车怠速尾气排放检验	54
3.6 怠速、双怠速、自由加速法的弊端	56
第 4 章 排放检测用底盘测功机	58
4.1 底盘测功机结构	58
4.2 底盘测功机测试原理	64
4.3 日常检验	67

4.4	JJG 653—2003 测功机计量检定规程	72
4.5	汽车排气污染物检测用底盘测功机校准规范	73
第 5 章	稳态工况法	84
5.1	设备组成及原理	84
5.2	ASM 试验方法	86
5.3	确定 ASM 工况法排气污染物排放限值的原则 和方法	89
5.4	汽油车稳态加载污染物排放检测系统校准规范	91
第 6 章	简易瞬态工况法	94
6.1	设备组成及原理	94
6.2	VMAS 试验方法	101
6.3	确定 VMAS 工况法排气污染物排放限值的原则 和方法	108
第 7 章	加载减速工况法	109
7.1	设备组成及原理	109
7.2	Lug Down 试验方法	111
7.3	确定 Lug Down 排气烟度排放限值的原则和 方法	119
第 8 章	在用车超标原因分析与故障判断	121
8.1	点燃式发动机污染物的形成	121
8.2	点燃式化油器发动机故障诊断	130
8.3	三元催化装置故障判断	133

机动车排气污染物控制 基础知识

近几年来,我国汽车产业迅速发展,汽车保有量越来越大。汽车主要集中在城市,成为城市大气污染物的主要来源。如何防治、控制汽车的排气污染,已成为摆在我们面前的重要课题。

1.1 机动车排气污染物的来源及危害

工业排放大多为高空排放,有较好的扩散与输送能力,很多大型的污染源离城市较远。而机动车体积小、流动性大,很多车辆行驶在城市的大街小巷,污染物集中排放在人群之中,污染着千家万户,特别是在上、下班的高峰时间,人潮滚滚,人车并行,遇上红灯信号,一排排的汽车和黑压压的人群被堵在路口,绿灯一亮,汽车喷吐着尾气缓缓而行,众多的人在刺鼻的汽车尾气中前进。与固定污染源相比,汽车尾气排放的高度与人群呼吸带相同,排出的污染物长时间在街道、楼群中滞留,由于儿童的个子低矮,儿童吸入的汽车尾气是成人的两倍,所以说机动车污染对人体健康的危害最直接。

机动车排放的尾气主要是燃料在燃烧过程中产生的,有 CO 、 HC 、 NO_x 及碳烟颗粒等有毒有害物质和强致癌物,它对人体产生极大的危害,其中:

(1) 一氧化碳(CO)

CO 是燃料燃烧的中间产物,主要是在局部缺氧或低温条件下,由于不完全燃烧而产生,混在废气中排出。当汽车负重过大、慢速行驶或怠速时,燃料不能充分燃烧,废气中一氧化碳含量会明显增加。人体吸入过量的一氧化碳后, CO 与血红蛋白的亲合力为氧的 300 倍,形成碳氧血红蛋白,削弱血红蛋白向人体各组织输送氧的能力,使人体神经中枢受损最大。长时间处在高浓度的 CO 中,会发生 CO 中毒,出现头疼、昏沉的症状,甚至导致呼吸衰竭致死。

(2) 碳氢化合物(HC)

HC(也称烃类)包括未燃和未完全燃烧的燃油、润滑油及其裂解产物和部分氧化物,如苯、醛、烯和多环芳香族碳氢化合物等 200 多种复杂成分。主要来自三种排放源,对汽油机来说,约 65%~85%的 HC 来自排气管排放,约 20%来自曲轴箱泄漏,5%~15%来自燃料系统的蒸发(燃油蒸发)。多环芳烃、苯系物、烯烃等多种烃类化合物,吸入人体后,会使人产生慢性中毒。许多化合物会直接刺激人的眼、鼻膜、气管,使其功能减弱。苯已被证明是致癌物,世界卫生组织(World Health Organization,WHO)认为即使是微量的苯,对人体健康也是有害的。动物实验已证明甲醛也有致癌作用。

HC 是引起光化学烟雾的重要物质。

(3) 氮氧化物(NO_x)

NO_x 大部分是燃烧过程中高温条件下生成的,如 NO 、 NO_2 、 N_2O_3 、 N_2O_5 等,总称 NO_x 。氮氧化物的排放量取决于燃烧温度、时间和空燃比等因素。燃烧排放的氮氧化物中,一氧化氮(NO)约占 90%~95%,其余的是二氧化氮(NO_2)。 NO 是无色无味气体,只有轻度刺激性,毒性不大,高浓度时会造成中枢神经系统轻度障碍。 NO 可以被氧化成 NO_2 。 NO_2 是一种棕红色强烈刺激性的有毒气体, NO_2 浸入肺脏深处毛细血管,降低肺功能,引起肺水肿,哮喘病人和儿童最容易受害;同时还能刺激眼膜,麻痹嗅觉。因此它对人体健康毒害较大。从对环境的影响来看, NO_x 是导致硝酸性酸雨、危害森林资源和农作物的主要原因。 NO_x 沉降会使水体富营养化,使鱼类大量死亡。

(4) 碳烟颗粒

碳烟颗粒主要来自柴油机,是柴油在燃烧过程中,由于高温缺氧而产生的,是产生臭味和黑烟的主要原因。它对人体健康的危害程度与颗粒的大小及组成有关,颗粒越小(直径小于 $0.3\ \mu\text{m}$),悬浮在空气中的时间越长,进入人体后的危害越大。碳烟颗粒除了对人的呼吸系统造成危害以外,由于其存在孔隙,能粘附 SO_2 、未燃的 HC、 NO_x 及苯并芘等有毒物质,因而对人体的健康造成更大的危害。美国国家职业安全与健康协会将柴油车排放污染物作为“潜在的职业致癌物”;世界卫生组织建议:“应采取紧急措施减低柴油排放,尤其是要控制柴油颗粒物的排放”。柴油机微粒也是造成能见度变差的重要原因。

(5) 光化学烟雾

光化学烟雾主要是由大气中的氮氧化物、碳氢化合物在强烈太阳光的作用下,发生光化学反应而形成的。光化学烟雾是以 O_3 为代表的刺激性二次污染

物,多出现在逆温层和低风速、空气接近停滞状态、阳光充足的气象条件下。一般发生在温度较高的夏季晴天,峰值出现在中午或刚过中午,夜间消失。

光化学烟雾是白色或淡蓝色烟雾,有特殊气味,对人体有很大的刺激性和毒害作用,曾导致成千上万人受害或死亡。1943年,美国洛杉矶市发生了世界上最早的光化学烟雾事件,此后,在北美、日本、澳大利亚和欧洲部分地区也先后出现这种烟雾。1952年,伦敦发生的“光化学烟雾”事件,4天中死亡人数较常年同期约多4 000人,45岁以上的死亡人数约为平时的3倍;1岁以下的约为平时的2倍。

在城市,特别是在拥挤的街道上,汽车尾气污染日益严重,空气中(90~95)%的 CO 、(80~90)%的 $\text{HC}+\text{NO}_x$ 以及大部分颗粒物来自于汽车(汽油机和柴油机),成为人类健康和自然环境的最大威胁。

1.2 机动车排气污染物排放控制

1.2.1 机动车与环境污染

作为交通工具的机动车是人类工业文明的产物,从19世纪末世界上第一辆汽油机汽车诞生以来,机动车经历了一个多世纪的发展,现在已经成为人类现代生活不可缺少的组成部分。据统计截至2010年3月全国机动车保有量达1.92亿辆,全国机动车驾驶人约2.05亿人,小型载客汽车保有量为4 500余万辆。汽车工业的发展不仅为社会解决交通问题创造了条件,而且带动了汽车相关产业的发展,进而推动了国民经济的增长和就业机会的增加。汽车进入家庭,为人们提供了便捷、高效的交通方式,提高了人民的生活水平和生活质量。

汽车诞生100多年来,虽然在制造工艺等方面取得了巨大的进步,但作为动力装置的发动机技术却没有发生根本性的变化。目前以汽油机、柴油机为代表的内燃机仍是各种道路机动车发动机的主流技术。

汽车是重要的现代化交通工具,而环境质量又是构成生活质量的重要因素,如何在发展经济、提高人民生活水平的同时,处理好汽车与环境保护这对矛盾,是机动车工业发展过程中无法回避的问题,因此,控制尾气排放成为防治机动车污染的主要目标,低排放甚至零排放汽车将成为未来汽车工业的发展方向。制定和实施更加严格的排放标准,降低排放负荷是解决机动车污染问题的必然选择和有效手段。

1.2.2 机动车尾气排放法规体系

从理论上讲,强制性标准与经济刺激相比有许多不足之处,但由于它易于实施和管理,大多数国家和地区依然选择它作为控制机动车排放的主要手段。

机动车尾气排放法规出现在汽车诞生 70 年后,说明机动车污染问题在相当长的时间内并没有显现出来,虽然那时汽车的排放负荷很大,但由于保有量少,因此没有造成十分严重的环境污染。20 世纪 40 年代以后,由于机动车数量急剧增长,污染问题日趋严重,机动车排放法规应运而生。最早的机动车尾气排放法规是在 20 世纪 50 年代中期,由美国加利福尼亚州制定的。

对于不同的国家和地区,由于经济基础、社会状况等具体条件不同,排放法规也不相同。若排放法规过于严格,会导致初期投资和运行费用急剧增加;若法规过于宽松,则失去了建立法规、保护环境的意义,因此各个国家制定的排放法规也不尽相同。目前,美国、日本和欧洲的汽车排放法规和标准是当今世界三个主要的法规体系,它经历了由简到繁、由粗糙到完善,控制车型范围不断扩大的发展过程。如:

① 在控制车型方面,由轻型汽车发展到重型汽车,再到摩托车和轻便摩托车以及非道路车辆、机动船舶等;

② 在燃料方面,由最初的汽油车到柴油车,再到气体燃料车、两用燃料车、双燃料车、混合动力车等;

③ 在排放测量方法方面,经历了由简单工况法(如:怠速法、双怠速法、自由加速法等)到稳态工况法和瞬态工况法的过程;由仅控制新车的模拟排放控制性能,到对车辆排放控制性能的耐久性提出要求,进而要求采用车载诊断系统(OBD)和非循环工况来监控车辆实际使用过程中的排放状况等。

机动车排放法规作为法律体系的组成部分,是行政管理和执法部门依法管制机动车排污行为的技术依据,具有强制力。排放法规属于法律规范范畴,在法律效力、制定机关、实施方式等方面均与标准化工作有本质区别。

为与排放控制技术发展相适应,污染物的排放限值不断降低。如轻型汽车,欧洲第一阶段排放限值比初始阶段降低 80%,第二阶段进一步降低到 90%,到第三阶段又降低到 95%(见表 1-1)。

表 1-1 欧盟汽车排放法规实施时间表 单位:年

项 目	欧洲 I	欧洲 II	欧洲 III	欧洲 IV
轻型汽车	1992	1996	2000	2005
重型柴油车	1992	1996	2000	2005

1.2.3 机动车排放控制技术

控制技术作为机动车排放污染控制的基础和手段,伴随着机动车污染控制进程的推进,得到了长足的发展。目前,根据控制方向和对象的不同,机动车排放控制技术主要划分为:

(1) 控制燃油蒸发排放

汽油车 HC 排放污染的一个重要来源是车辆燃油蒸发的泄漏。目前为了防止燃油蒸发泄漏的控制技术主要包括:曲轴箱密闭(将曲轴箱强制通风,采用 PCV 方式的曲轴箱通风系统),燃油蒸气的贮存和吸附(将汽车产生的燃油蒸气直接送入进气系统或将燃油蒸气直接贮存起来,等到某种运转工况时,再进入进气系统。贮存燃油蒸气有两种方法:一种是曲轴箱贮存,一种是吸收罐贮存——利用活性炭对 HC 的吸附力)。

(2) 机内净化技术

机内净化控制排放就是利用发动机本身的工作过程来降低机动车排放污染物。该措施是从有害排放物的生成机理出发,对空燃混合气的燃烧方式和过程进行改进,从而控制污染物质的产生。机内净化作为治理机动车排放污染的根本措施之一,受到了广大汽车内燃机研究设计人员的关注。

(3) 机外净化技术

在机内控制基础上,辅之以末端治理为目的的机外控制技术(主要是指催化净化技术),将机动车污染影响控制在极小的范围内。

催化净化是在催化剂的作用下,使排放气体中 HC、CO、NO_x 通过化学反应,然后以 CO₂、H₂O、N₂ 的形式进入大气。催化转化技术虽然目前尚不能完全消除排放有害气体,但已使有害物质的含量大幅降低,是目前应用比较广泛,且技术较为成熟的方法。

(4) 柴油发动机的排放控制技术

柴油发动机排放物中 HC、CO 含量很低,一般只有汽油发动机的几十分之一,但其 NO_x 排放量和汽油机大致处于同一数量级甚至更高。柴油机的微粒排放量相当高,约为汽油机的(30~80)倍。柴油机微粒排放物(PM)主要由三部分组成,碳烟、可溶性有机化合物(SOF)和硫酸盐,其中可溶性有机化合物主要来自未燃烧的燃油和润滑油,这些高分子的碳氢化合物在冷凝过程中吸附在碳烟的表面,成为柴油机微粒排放物的一部分。一般而言,PM 中碳烟和 SOF 各占有比例较大,都在(35~45)%,硫酸盐约占 25%以下。随着柴油里硫含量的不断降低,PM 中的硫酸盐会更少。柴油发动机排气净化的三条

有效途径:

1) 前处理:对燃料和空气在进入气缸燃烧前预先进行处理,以改变缸内的燃烧反应过程,从而降低有害排放量。前处理方法主要改变燃料性质,即在柴油中加入消烟添加剂(含有钡的添加剂,产生的氯化钡有毒性)、进气管喷水或柴油掺水、增加中冷技术(最有效的措施之一)等。

2) 机内净化:对燃烧过程本身进行改进,以减少有害气体的产生,机内净化方法主要有推迟喷油、提高喷油速率、加强进气涡流、采用分隔式燃烧室等。

3) 后处理:用各种除尘滤清净化装置(微粒过滤器、静电式微粒收集器、HC收集器)、催化反应方法对排气进行最后处理,可进一步降低有害排放物。

(5) 车载诊断系统(OBD)

车载诊断系统是一种新型的机动车排放检测和控制装置。主要目的包括三个方面:一是减少由于排放控制装置的失效造成排放的增加;二是在线诊断故障设备,提醒司机快速修理和更换故障部件;三是帮助维修人员发现故障原因。该系统对 NO_x 的控制特别有效,常规的怠速(双怠速)等检测法较难对 NO_x 的排放做出准确的分析。

以美国为例,美国的车载诊断系统已经发展到了第二代:第一代在美国1988年以后生产的车型中应用,主要包括三部分,即发动机控制的检测部分,燃料计量部分和废气再循环(EGR)检测部分;第二代在美国的1994年以后生产的车辆中应用,同第一代相比,对排放控制系统和电子系统中更多的部件进行检测,而且确定了组件和整个系统故障的标准,该标准一般以超过基本排放水平的一定限度来确定,同时通过计算机增加信息显示以帮助检测。

(6) 涡轮增压器

发动机工作的两个要素是空气和燃油。无论怎样设计发动机,要想提高发动机的功率和扭力,无非是提高发动机的供油量和进气量。增加供油量比较容易,但是增加进气量就难了。因为,空气有特定的物理特性,仅仅靠自然吸气能力是有限的。于是,为了增加进气量,就采用了涡轮增压技术。

发动机按照进气方式,可以分为自然吸气和增压吸气两种方式。自然吸气,顾名思义就是发动机的进气不经过任何外力的辅助,完全通过气缸的真空吸入空气。增压吸气,就是增加进气压力,常用的增压方式有两种:即机械增压和废气涡轮增压方式。

1) 机械增压:机械增压装置安装在发动机上,由皮带与发动机曲轴相连接,从发动机输出轴获得动力来驱动增压器的转子旋转,从而将空气增压吹入进气歧管。其优点是涡轮转速和发动机相同,没有滞后现象,动力输出非常流

畅。但是由于装在发动机转动轴里面,因此消耗部分动力,增压的效果并不高。

2) 废气涡轮增压:最常见的涡轮增压装置,通过压缩空气来增加进气量。增压器与发动机无任何机械联系,实际上是一种空气压缩机,发动机在工作中排出的废气是高温高压的,通常会通过三元催化、消音器、排气管白白排出车外,废气涡轮增压技术正是利用了发动机排出的废气来推动涡轮增压器的涡轮旋转,当发动机转速增快,废气排出的速度与涡轮转速同步增快,进气涡轮通过高速旋转,对空气进行压缩,使其压力和密度大大增加,空气压力和密度的增大可以使燃料更加充分燃烧,提高发动机的功率和燃烧效率。一般而言,增压后发动机的功率要增大(20~30)%,以1.8 T废气涡轮增压发动机为例,可以等同于2.3 L的自然吸气发动机。小排量、大功率,代表着当前发动机技术的最高水平。

随着尾气排放要求的越来越严格,汽车制造商必须满足环保要求,涡轮增压器正好能降低排放并提高燃油经济性。增压会给燃烧室提供更多的空气,使燃烧更彻底,排放更干净。对于汽油机,尾气排放与相同功率的自然吸气发动机相比要少(10~20)%。其他好处还有:在高海拔地区也能满足空气供给;在冷启动时使三元催化更快地进入工作等。

1.2.4 机动车排放控制技术的特点

- ① 采用源头消减,如采用稀薄燃烧技术、废气再循环技术等。
- ② 采用末端治理技术,如采用三元催化装置等。
- ③ 运用现代的电子技术,对整车进行综合监控和调节,使得尾气排放污染更少,行驶状态更佳,如安装电子点火系统,车载诊断系统(OBD)等。
- ④ 汽油车以电喷加三元催化为主导,重型车也适用。
- ⑤ 稀薄燃烧发动机的低排放车型已经开始部分生产(例如日本丰田公司)。
- ⑥ 车载诊断系统(OBD)成为近年发展的重点。
- ⑦ 发展超低排放混合动力车和“零排放”燃料电池汽车。

1.3 机动车排气污染物检测技术的发展

机动车是重要的现代化交通工具,而环境质量又是构成生活质量的重要因素,如何在发展经济、提高人民生活水平的同时,处理好机动车与环境保护这对矛盾,是世界机动车工业发展过程中无法回避的问题。为妥善解决机动车的污

染问题,世界各国尤其是机动车工业比较发达的国家,纷纷采取措施,提高机动车排放检测技术,控制机动车污染。

最早的汽车污染物检测始于 20 世纪 60 年代中期的美国加州。美国加州的汽车维修办公室,英文缩写简称 BAR,相当于中国的维修行业管理部门,在世界汽车污染物检测中占有举足轻重的地位,它制定的汽车尾气分析仪技术标准,被称为 BAR 标准。

在用车尾气排放的有载荷检测始于美国,测试项目包括碳氢化合物、一氧化碳、二氧化碳、氮氧化物。1996 年美国环保局认可了简易工况法,美国一些车辆检测机构和维修行业采用了简易工况法(ASM 工况),并规定试验方法、设备要求、排放标准等。2001 年美国环保局认可了纽约州使用的 VMAS 工况检测法。

为遏制机动车排放污染加剧的趋势,提高机动车污染物排放控制水平,我国采取了许多措施,如制定相关污染防治法律,制定排放技术法规,实施新车型式核准与生产一致性检查制度等,为保证在用车处于良好的技术状态,把那些高排放的“病”车抓出来,我国实行在用机动车定期检查与维护制度。

从 20 世纪 80 年代以来,我国对在用机动车尾气排放检测已进行了 20 多年,经历了由简单工况法(如:怠速法、双怠速法、自由加速法等)到稳态多工况法和瞬态工况法的过程;由仅控制新车的模拟排放控制性能,到对车辆排放控制性能的耐久性提出要求,进而要求采用车载诊断系统(OBD)来监控车辆实际使用过程中的排放状况。

在用车的检测方法要求简便、快速、低成本,并且要求与新车出厂时的检测结果具有一定的相关性。由于机动车排放污染物的法规(1993 版标准)已经使用了很多年,赶不上形势发展对环境保护工作的要求,2005 年 7 月 1 日,国家颁布的 GB 18285—2005 和 GB 3847—2005 两项在用机动车控制标准正式实施。标准中规定了不同时期生产的在用机动车的排放限值和基准测量方法(双怠速法和自由加速烟度法),同时为适应我国当前各地经济发展水平和污染防治工作方面的差异,推荐了更为科学的“稳态工况法、瞬态工况法、简易瞬态工况法和加载减速烟度法”四种有负载的检测法(“简易工况法”),逐步取代现行的汽油车双怠速检测法和柴油车自由加速烟度法,供各地选择使用。同时,为指导地方采用简易工况法对在用车进行监控,筛选高排放车,原国家环保总局又颁布了环境保护行业标准 HJ/T 240—2005《确定点燃式发动机在用汽车简易工况法排气污染物排放限值的原则和方法》和 HJ/T 241—2005《确定压燃式发动机在用汽车加载减速法排气烟度排放限值的原则和方法》等两项指导性标准,规定了简易工况法限值确定的原则和方法,并推荐了简易工况的限值。

1.4 机动车排气污染物排放控制标准

中国幅员辽阔、人口众多、经济持续高速发展、社会交通需求量大,这些都给机动车尤其是汽车工业提供了广阔的发展空间。由于机动车是一种对环境依赖度非常高的特殊商品,其使用要受到诸多外部条件的限制,如城市道路容量、燃料、安全、环境保护等,由此,我国在1999年7月1日环境保护重点城市实现了车用汽油无铅化;2000年7月1日全国实现车用汽油无铅化,无铅化率达到99.97%,淘汰含铅汽油,减少向城市空气中排放铅1500 t以上。2001年1月1日实施《车用汽油有害物质控制标准》,对铅、苯、硫、烯烃、锰等种有害物质或成分做出了明确规定,为进一步实施新的尾气排放标准,以及电子燃油控制和三元催化转化技术创造了条件,奠定了基础。

由于国内汽车产销量迅速增长,加上国家延长了汽车报废年限,老旧汽车淘汰速度放慢,使国内汽车保有量持续快速增长,在一些特大型城市已经出现车满为患的局面。2001年国家环保总局下发《关于限期停止生产销售化油器类轿车及5座客车的通知》(环发[2001]97号),通知要求2001年5月31日起禁止生产化油器类轿车及5座客车,2001年9月1日在全国范围内禁止销售化油器类轿车及5座客车,公安交通管理部门不予办理注册登记手续。

1.4.1 新车排放标准

我国于1983年颁布了第一批汽车污染物控制标准,十几年来逐步加严和完善,但真正较严格的控制应该说刚刚开始,在全国实现汽油无铅化之后,原国家环保总局和国家质检总局颁布了一系列新车排放标准,使机动车污染得到了进一步控制,如:

2001年颁布的GB 18352.1—2001《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(I)》,其排放限值和测试水平相当于欧洲20世纪90年代初实施的轻型车欧洲I号标准。规定:自2001年10月1日起,所有新生产的3.5 t以下的轻型机动车(包括客车和货车)必须达到标准中所要求的排放限值。

2001年颁布的GB 18352.2—2001《轻型汽车污染物排放限值及测量方法II》,从2004年7月1日起,新车排放污染物控制执行轻型车欧洲II号标准。

2001年颁布的GB 17691—2001《车用压燃式发动机排气污染物限值及测量方法》,对自2001年9月1日起所有新生产的、装用压燃式发动机的、大于