

现代汽车工程系列教材

JIDONGCHE  
PAIQI WURANWU JIANCE JISHU

# 机动车 排气污染物检测技术

张雪莉 编著 / 边耀璋 主审



清华大学出版社  
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社  
<http://press.bjtu.edu.cn>

现代汽车工程系列教材

# 机动车排气污染物 检测技术

张雪莉 编著  
边耀璋 主审

清华大学出版社  
北京交通大学出版社  
· 北京 ·

## 内 容 简 介

我国机动车排气污染物排放总量随着汽车保有量的增长而同步持续攀升,相关部门对治理机动车排放污染也越来越重视,因此机动车排气污染物检测技术已是机动车检测与维修等相关人员必须和急需掌握的技术。

本书主要包含以下内容:机动车(包括汽车、低速汽车及摩托车等)排气污染物检测涉及的检测标准;机动车排气污染物检测仪器设备的工作原理和使用方法;双怠速法、自由加速工况法、简易稳态工况法(ASM)、简易瞬态工况法(VMAS)及加载减速工况法(Log Down)的检测过程及相关的标准限值等。

本书具有系统性、知识性的特点,内容较充实,不仅适用于机动车尾气排放检测人员的培训使用,也适合高职高专院校的教学使用,还可作为广大工程技术人员的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

## 图书在版编目(CIP)数据

机动车排气污染物检测技术 / 张雪莉编著. — 北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社, 2010. 9

(现代汽车工程系列教材)

ISBN 978-7-5121-0287-3

I. ① 机… II. ① 张… III. ① 汽车排气-检测-教材 IV. ① U467.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第169553号

策划编辑:王晓春 刘建明

责任编辑:王晓春

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:

经 销:全国新华书店

开 本:170×235 印张:6 字数:122千字

版 次:2010年9月第1版 2010年9月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-0287-3/U·59

印 数:1~3000册 定价:18.00元

---

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

# 前 言

随着我国综合国力和人民生活水平的日益提高，机动车保有量持续增长。我国机动车排气污染物排放总量随着汽车保有量的增长而同步持续攀升。近年来，市区主要道路中心的碳氢化合物、一氧化碳、氮氧化物浓度等正呈逐年增加的趋势。主城区内机动车的排气污染物，成为城市环境空气污染的主要污染源。

我国机动车排放污染治理始于 20 世纪 80 年代，20 多年来机动车尾气污染检测技术已有长足发展。汽油车测试方法从怠速法过渡到双怠速法，再到目前很多城市采用的简易工况法，柴油车也从自由加速工况法慢慢向加载减速工况法过渡，但目前市场上还没有一本系统地介绍机动车排气污染物检测技术的书籍。本书较为全面和恰当地讲述了机动车排气污染物检测方法、标准及主要检测设备的结构及使用知识，内容通俗易懂，图文并茂，突破了传统科技书籍偏深、偏繁的模式，体现了科学性及实用性。

本书分为 5 章：第 1 章介绍了国内外对机动车（包括汽车、低速汽车及摩托车等）排气污染物控制的情况；第 2 章介绍了用于机动车排气污染物检测的主要检测仪器设备的工作原理和使用方法等；第 3 章介绍了汽油车排气污染物检测方法、过程和检测标准，包括怠速法、双怠速法、简易稳态工况法（ASM）、简易瞬态工况法（VMAS）；第 4 章介绍了柴油车排气污染物检测方法、过程和检测标准，包括自由加速工况法及加载减速工况法（Log Down）；第 5 章介绍了与机动车排放检测密切相关的三元催化技术。

本书由陕西交通职业技术学院副教授、高级工程师张雪莉老师编写。长安大学博士生导师边耀璋教授担任本书主审，对本书进行了认真的审阅，并提出了许多宝贵的意见，在此表示衷心的感谢！

本书撰写过程中参阅了同行专家、学者的许多文字、电子、网络文献资料，并得到了许多检测企业的支持帮助，在此对文献资料的编著者和支持本书编写的企业一线技术人员表示深深的感谢和敬意，特别感谢华燕交通科技有限公司的大力支持。

本书内容充实，实用性和通用性强，不仅适用于机动车尾气排放检测人员的

培训使用，也适合高职高专院校的教学使用，还可作为广大工程技术人员的参考资料。

由于机动车尾气排放检测技术、标准及设备更新速度快，加之编者水平有限和时间紧迫等原因，书中难免有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编 者  
2010 年 8 月

# 目 录

第1章 机动车排气污染物检测概述 .....	(1)
1.1 机动车排气污染物的来源及危害 .....	(1)
1.1.1 一氧化碳 CO .....	(2)
1.1.2 碳氢化合物 HC .....	(2)
1.1.3 氮氧化物 NO <sub>x</sub> .....	(2)
1.1.4 碳烟颗粒 .....	(3)
1.2 机动车排气污染物检测技术的发展 .....	(3)
1.3 机动车排气污染物控制的技术措施 .....	(4)
1.4 在用机动车排气污染物检测机构 .....	(5)
1.4.1 在用机动车排气污染物检测机构总体布局 .....	(5)
1.4.2 检测设备要求 .....	(6)
1.4.3 检测人员 .....	(6)
1.4.4 在用机动车排气污染物检测标志 .....	(7)
1.5 机动车污染排放控制标准 .....	(7)
1.5.1 新车型排放标准 .....	(8)
1.5.2 在用车排放标准 .....	(9)
1.5.3 术语及定义 .....	(11)
1.6 排气污染物检测报告单 .....	(14)
第2章 机动车排气污染物检测设备 .....	(21)
2.1 汽油车排气分析仪 .....	(21)
2.1.1 五气分析仪的结构和工作原理 .....	(22)
2.1.2 操作方法及步骤 .....	(26)
2.2 柴油车滤纸式烟度计 .....	(27)
2.2.1 滤纸式烟度计结构及检测原理 .....	(27)
2.2.2 操作方法及步骤 .....	(29)
2.3 不透光度计 .....	(29)

2.4	排放检测用底盘测功机	(33)
2.4.1	轻型底盘测功机	(33)
2.4.2	重型底盘测功机	(36)
2.4.3	底盘测功机测试原理	(38)
2.5	气体流量分析仪	(39)
2.5.1	气体流量分析仪简介	(39)
2.5.2	排放气体流量	(41)
2.5.3	质量计算	(41)
2.5.4	使用方法	(42)
<b>第3章</b>	<b>点燃式发动机排气污染物检测方法</b>	<b>(44)</b>
3.1	双怠速法	(45)
3.1.1	概述	(45)
3.1.2	检测设备及检测方法	(47)
3.1.3	检测结果判定	(48)
3.2	简易稳态工况法	(49)
3.2.1	ASM5025 和 ASM2540 工况	(49)
3.2.2	ASM 系统设备组成	(50)
3.2.3	ASM 测试原理	(51)
3.2.4	ASM 试验方法	(51)
3.2.5	ASM 工况法排气污染物排放限值及判定原则	(54)
3.3	简易瞬态工况法 (VMAS)	(56)
3.3.1	VMAS 系统组成	(56)
3.3.2	VMAS 试验方法	(58)
3.3.3	测试运转循环	(60)
3.3.4	测试过程	(62)
3.3.5	确定 VMAS 工况法排气污染物排放限值的原则和方法 (依据 HJ/T 240—2005)	(63)
3.4	怠速法	(65)
3.4.1	检验方法	(65)
3.4.2	摩托车怠速法排放限值	(65)
3.4.3	检测结果判定	(66)
<b>第4章</b>	<b>压燃式发动机排气污染物检测方法</b>	<b>(67)</b>
4.1	自由加速工况法	(68)

4.1.1	滤纸式烟度计检测 .....	(68)
4.1.2	低速汽车自由加速工况滤纸式烟度法检验 .....	(69)
4.1.3	不透光度计检测 .....	(71)
4.2	加载减速工况法 .....	(71)
4.2.1	Lug Down 系统组成 .....	(72)
4.2.2	Lug Down 测试原理 .....	(73)
4.2.3	Lug Down 试验方法 .....	(73)
4.2.4	确定加载减速工况法排气污染物排放限值的原则和方法 (依据 HJ/T 241—2005) .....	(77)
<b>第5章</b>	<b>三元催化技术 .....</b>	<b>(79)</b>
5.1	三元催化装置的结构及原理 .....	(79)
5.1.1	三元催化装置的结构 .....	(79)
5.1.2	三元催化装置的原理 .....	(80)
5.1.3	三元催化装置的工作特点 .....	(81)
5.2	三元催化装置的故障诊断 .....	(82)
5.3	注意事项 .....	(83)
<b>参考文献</b>	.....	<b>(85)</b>

# 第 1 章 机动车排气污染物检测概述

## ● 学习目标 ●

1. 了解机动车排气污染物的危害
2. 熟悉在用机动车排气污染物检测机构的相关要求
3. 掌握相关专业术语

## 1.1 机动车排气污染物的来源及危害

随着我国综合国力和人民生活水平的日益提高，机动车保有量也持续增长。依据中国汽车工业协会 2010 年 1 月 11 日公布的数据，我国 2009 年汽车产销量分别达到 1 379.10 万辆和 1 364.48 万辆，已成为全球汽车产销“双料冠军”，民用汽车保有量已超过 7 000 万辆。我国机动车排气污染物排放总量随着汽车保有量的增长而同步持续攀升。近年来，市区主要道路中心的碳氢化合物、一氧化碳、氮氧化物浓度呈逐年增加趋势。主城区内机动车的排气污染物，成为城市环境空气污染的主要污染源。

汽车排出大量的一氧化碳、二氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物、细微颗粒物及硫化物等，它们都是发动机在燃烧作功过程中产生的有害气体。这些一次污染物还会通过大气化学反应生成光化学烟雾、酸沉降等二次污染物，它们对城市大气环境和人类健康及生态系统造成了一系列的不利影响。近 20 年的研究结果表明，汽车排气污染物对环境的影响不仅是局部的，许多影响还可以扩展到大气层中很远的距离及其他地区，并存在很长时间。通过对空气污染的全面分析，可将汽车排气污染的特征划分为：① 局部的有害影响，如一氧化碳（CO）等；② 区域性有害影响，如光化学烟雾、酸沉降；③ 洲际性有害影响，如细微颗粒、硫氧化物（SO<sub>x</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）；④ 全球性有害影响，如二氧化碳（CO<sub>2</sub>）等。因此，治理汽车排放污染问题已引起全球的重视。



### 1.1.1 一氧化碳 CO

CO 是燃料在缺氧的条件下燃烧生成的。氧气越少，CO 生成得越多，排气中 CO 的含量也越高。例如，当汽车怠速时，燃料不能充分燃烧，废气中 CO 的含量就会明显增加。

CO 是无色、无味的有毒气体。吸入过量的 CO，会直接阻碍血红蛋白与氧的结合，亦即影响血液输送氧的能力，使人体缺氧而中毒。中毒后会引起头晕、呕吐和神经系统障碍等症状，严重时可造成死亡。尤其危险的是，CO 无色无味，往往不易引起人们的注意，而使人在不知不觉中中毒。

### 1.1.2 碳氢化合物 HC

HC 是燃料未完全燃烧和未参加燃烧的产物。只有在理想空燃比情况下，燃料燃烧才最充分，HC 生成得才最少。当空燃比较大时，由于氧气较多，混合气被稀释，此时燃料不能被完全燃烧，故 HC 含量增大。而当空燃比过小时，由于氧气不足，燃料也不能充分燃烧，故此时 HC 也会增多。此外，供给系统中燃油的蒸发和滴漏，也会导致 HC 气体直接进入大气。

HC 除含有烃类化合物外，还含少量的醛、醇、酮及多环芳香烃等。其中，烃类化合物对人体健康并无大的影响，但醛类（甲醛、丙烯醛）对人的眼、鼻和呼吸道有明显的刺激作用，多环芳香烃（苯并芘）则是一种致癌物。

### 1.1.3 氮氧化物 NO<sub>x</sub>

NO<sub>x</sub> 是氮氧化物的总称，包括 NO、NO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O 等多种气体成分。NO 本身毒性不大，但它容易氧化成有毒的 NO<sub>2</sub>。NO 和 NO<sub>2</sub> 被吸入肺部后能与水分结合成 HNO<sub>2</sub>（亚硝酸）和 HNO<sub>3</sub>（硝酸），对呼吸系统有强烈的刺激作用。亚硝酸盐还能与血红蛋白结合而导致人体组织缺氧。

NO<sub>x</sub> 与 HC 在受到阳光紫外线照射后，会发生光化学反应，形成光化学烟雾。它能刺激眼结膜，引起眼流泪并导致红眼病；刺激呼吸系统引起咽喉肿痛以至于呼吸困难。

NO<sub>x</sub> 是高温情况下空气中的 N<sub>2</sub> 参加反应后的产物，所以在理想空燃比条件下，燃料燃烧最完全、温度最高时，生成的 NO<sub>x</sub> 也最多。反之，在燃气过浓或过稀时，燃烧温度都偏低，生成的 NO<sub>x</sub> 也比较少。



### 1.1.4 碳烟颗粒

碳烟颗粒主要是柴油由于混合气过浓，在高温缺氧条件下，燃料未能充分燃烧而生成一种有机碳颗粒，悬浮于排气中。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。黑烟在发动机大负荷或突然加速时最容易产生。

另外，排气污染物的产生还与发动机的温度、工况及使用年限等有关。

## 1.2 机动车排气污染物检测技术的发展

美国是世界上最早执行汽车排放法规的国家，也是排放控制指标种类最多、排放法规最严格的国家。美国加州 1960 年立法控制汽车排气污染物，其早期对在用汽油车进行排气检测时采用的是怠速法。但是，怠速法为无负载检测方法，其检测精度低，且不能全面反映出汽车真实的排放情况。例如，它难以检验  $\text{NO}_x$  的排放情况（因为  $\text{NO}_x$  在高温、大负荷时排放较多）；对于电控燃油喷射（EFI）发动机，由于其怠速控制部分是相对独立的，所以怠速测试合格并不能说明各种工况下都合格，等等。对于柴油车，其早期采用的是自由加速工况法，同怠速法一样，也属于无负载检测方法，检测结果的真实性差。鉴于此，美国研究发展了一系列有载荷检测方法。由于这些方法与新车试验相比，仪器设备及实验循环都做了简化，试验时间也缩短很多，因此被称为简易工况法。简易工况法主要是指汽油车瞬态加载 IM195 法、简易稳态工况法（ASM）、简易瞬态工况法（VMAS）及柴油车加载减速法（Lug Down）。

汽油车瞬态加载 IM195 法（Instantaneous Mode 195）采用美国联邦新车型式认证用测试规程 FTP 曲线前  $0\sim 333\ \text{s}$  的两个峰，经修改缩短为  $195\ \text{s}$ ，测试结果以  $\text{g}/\text{km}$  表示。由于其采样装置、分析仪器与新车试验一致，所以三种污染物（CO、HC、 $\text{NO}_x$ ）的测试结果错判率很低。但 IM195 法是一种技术含量较高的检测方法，设备费用昂贵，设备维护复杂，对检测人员有较高的要求，目前国际上应用较少。

为了减少设备投资和日常维护费用，提高检测效率，扩大检测范围，美国提出了更为简单的简易稳态工况法（ASM），该方法在检测机构和维修行业被广泛采用。ASM 可直接利用怠速法中使用的排气分析仪对排气污染物浓度进行测试，而且只有两个等速工况：一是 ASM5025 工况，二是 ASM2540 工况。但 ASM 与



FTP 相关性差。

为了克服 ASM 与 FTP 相关性差、而 IM195 虽然与 FTP 相关性好但费用太高的问题，美国又推出了简易瞬态工况法（VMAS）。VMAS 采用与 IM195 相同的底盘测功机，吸取了 IM195 采用瞬态工况、测量稀释后排气量最终可测出污染物排放量的特点，又吸取了 ASM 直接利用排气分析仪就可对排气污染物浓度测试的优点，利用气体流量分析仪来测得汽车的排气流量（经稀释），经处理计算，最后也可得出每种污染物每公里的排放量。美国本土试验数据表明，其检测结果的稳定性很好。

柴油车加载减速法（Lug Down）是在三个加载测试点对柴油车排放进行检测。三个测试点为 VelMaxHp、90% VelMaxHp、80% VelMaxHp（其中 VelMaxHp 为最大轮边输出功率对应的轮边转速）。Lug Down 对高排放的“黑烟车”很有效。

从 20 世纪 80 年代开始至今，我国对在用机动车尾气排放检测已进行了 20 多年。我国从 1993 年开始采用怠速法对汽油车排气污染物进行检测，采用滤纸烟度法对柴油车排气污染物进行检测。接着，为了进一步严格控制汽车排气污染物的排放并靠拢国际标准，于 2005 年对汽油车实施双怠速法及简易工况法检测，此处的简易工况法分为简易稳态工况法（ASM）和简易瞬态工况法（VMAS）两种试验方法；而对柴油车则实施自由加速烟度法或加载减速工况法进行检测。并且由仅控制新车的模拟排放控制，发展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。

### 1.3 机动车排气污染物控制的技术措施

为了从根本上减少气体排放，各国都一直致力于研究和推广新技术，并不断取得进展。目前汽车发动机采用如下控制途径，以尽量减少汽车污染物排放。

汽车采用 EFI（电控燃油喷射）、三元催化、EGR（废气再循环）、汽油缸内直接喷射、PM（颗粒）捕集过滤器、VVT（可变气门正时）技术后，与过去传统的化油器式发动机相比，排气中的 CO、HC 和 NO<sub>x</sub> 都减少了很多。又如近年来正逐渐推广采用代用燃料的液化气、天然气汽车，若采用闭环电喷及三元催化控制，其尾气可降到最低水平。另外，纯电动汽车、蓄电池电动汽车、混合动力电动汽车和燃料电池电动汽车也大有发展。



当然，在大力发展减少汽车排放的新技术的同时，应注意油品质量对于汽车尾气排放效果的影响也很大。车辆在使用过程中，如果与所用燃料不相配，会造成因油损车的情况。如果使用相应的低品质燃油，排放同样达不到标准要求。要使汽车达到更严格的尾气排放标准，不仅要求汽车生产厂家提高整车生产技术，还需油品供应商提高相应的燃油质量。

## 1.4 在用机动车排气污染物检测机构

在用机动车排气污染物检测机构是指承担对在用机动车排气污染年度（定期）检测的机构。根据各地市的管理方式，检测机构可以是独立场所，也可以设立在机动车安全技术检验机构内，但必须是在中华人民共和国境内注册的独立法人单位。为方便年检车主，建议机动车排气污染定期检测应当与机动车安全技术检验同步进行，即检测机构设立在机动车安全技术检验机构内。检测机构应遵守国家 and 地方法律、法规，依法取得环境保护行政主管部门的委托，才能开展在用机动车排气污染物定期检测工作。

检测线是指由若干检测设备组成的检测系统。检测机构视其功能和规模大小，一般包括几条至十几条检测线。根据相关部门的要求，检测线应实现联网检测，称为全自动检测线。

### 1.4.1 在用机动车排气污染物检测机构总体布局

检测场所一般由检测厂房、接待区和室外汽车道路组成。

#### 1. 检测厂房

为了保证安全技术检验工作的正常进行，检测车间各工位要有相应的检测面积，厂房要宽敞，保证通风、照明、排水、防雨、防火和安全防护等设施良好。

进行重型车测试的检测线，测试厂房的通过高度应不低于 4.5 米；进行轻型车测试的检测线，检测厂房的通过高度应不低于 3.5 米；进入检测厂房的机动车道宽度不小于 5 米。

测试场地应安装有效的通风系统，防止机动车尾气的聚集，应配备有效的噪声污染防治措施。工作环境温度应符合相关检测标准和检测设备正常工作的要求。测试场地应设置车辆的限位装置。测试设备和试验车辆的周围应有保证操作安全的防护装置和保证人员正常工作的活动空间。

应设置驾驶操作员与检测系统操作员之间信息交流的通信设施。应在适当位



置安装紧急按钮，检测系统操作员可以通过它警示驾驶操作员停止测试，并且关闭测试电源。

## 2. 接待区

检测场所内客户等候区与测试区应分开设置，并有明显标识。业务大厅应尽量从便民服务方面考虑：各业务窗口应分工明确，设置标牌；业务窗口设计上，应尽量采用开放式窗口，其数量能满足实际办公的需要；大厅内应设公示栏，公示各种手续规定、收费项目及标准、各岗位职责。

## 3. 室外汽车道路

室外汽车道路为水泥路面，并设置交通标志、标线、引导牌。道路视线良好，保持通畅。检测线出入口两端的道路有一定的坡度，以保证雨水不流入检测线内；但坡度不能过大，便于车辆进出检测线。道路的转弯半径、长度能满足各类车辆出入的需要。

### 1.4.2 检测设备要求

(1) 排气污染物检测设备应符合国家在用机动车排放标准对检测设备的要求。所有检测设备必须经过性能测试合格后，才能正式投入使用。维修后的检测设备应重新经过性能测试合格后，才能正式投入使用。

(2) 检测设备必须具备自动打印和保存检测结果的功能。

(3) 检测设备应具有高可靠性，一年内故障率应在2%以下（故障率定义为因故障不能正常工作的时间占检测机构日常工作总时间百分比）。

(4) 所有检测设备应具有每天至少连续稳定工作10小时的性能。

(5) 检测设备的操作控制程序必须具备数据安全保护功能，防止人为改动。检测设备必须设置网络连接密码，每一名持证上岗检测人员确定唯一操作密码，只有在输入正确密码后才能进行检测。对被取消检测资格的检测人员的操作密码要进行锁定，终止其操作权限。

(6) 检测设备应按照标准和有关技术规范定期检定，不检定或检定不合格则自动锁定设备，暂停测试直到检定合格。检定结果至少应保存2年。

### 1.4.3 检测人员

检测机构中与检测相关的人员，包括检测机构负责人、技术负责人、质量负责人、检测人员、质量监督员、仪器设备管理员等人员应符合下列基本要求。

(1) 技术负责人、质量负责人、检测人员、质量监督员和仪器设备管理员



应经过环境保护行政主管部门组织的培训。

(2) 从事排放污染物检测的检测人员必须具有相应工作岗位的上岗证。

#### 1.4.4 在用机动车排气污染物检测标志

在用机动车排气污染物检测就是在用机动车按照环保部门的要求，定期到指定的检测机构进行检验。通过定期检查，可及时掌握车辆的排放情况。凡检查不合格的，不准上路，必须进行调整或修理直至达标。对已达标的车辆实施机动车环保分类合格标志管理，即黄标、绿标管理。

机动车环保检验合格标志分为绿色环保检验合格标志和黄色环保检验合格标志两种。对按照国家有关在用机动车污染物排放标准，经环保定期检验合格的机动车，核发机动车环保检验合格标志；尾气环保检测不合格的在用车辆，不发放环保检验合格标志。

装用点燃式发动机汽车达到国 I 及以上标准的、装用压燃式发动机汽车达到国 III 及以上标准的，核发绿色环保检验合格标志；未达到上述标准的机动车核发黄色环保检验合格标志。图 1-1 为我国某市采用的环保检验标志。



图 1-1 我国某市采用的环保检验标志

### 1.5 机动车污染排放控制标准

自 20 世纪 80 年代以来，国家环境保护总局及质量技术监督检验检疫总局一直积极开展机动车污染防治工作，先后颁布和修订了 34 个排气污染物和噪声排



排放标准，形成了包括汽车、摩托车、原农用运输车和发动机在内的较为完备的排放标准体系。

2001 年国家环境保护总局下发了《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），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 2 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。随着排放标准的逐步严格，我国汽车行业终于实现了跨越式发展，2002 年 7 月我国成功淘汰了化油器汽车。2005 年 7 月 1 日，我国全面实施相当于欧洲 II 号排放标准的国家第二阶段排放标准（国 II 标准）。2008 年 7 月 1 日，我国全面实施相当于欧洲 III 号排放标准的国家第三阶段排放标准（国 III 标准）。

国家环境保护总局还加强了对车用燃料中的有害物质的控制。1999 年 7 月 1 日对环境保护重点城市实现了车用汽油无铅化，2000 年 7 月 1 日在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 1 500 吨以上。接着于 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、锰等有害物质或成分作出了明确规定，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。

由于机动车排气污染物控制强调的是全过程控制——从新车定型开始直到机动车的报废，因此我国的机动车排气污染物控制标准可分为新车型和在用车两大类。

### 1.5.1 新车型排放标准

我国于 1983 年颁布了第一批汽车污染物控制标准，十几年来逐步完善。在全国实现汽油无铅化之后，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型排放标准，使机动车污染从源头得到了控制。

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。该标准规定：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 3.5 t 的重型车辆及车用发动机（包括柴油车和柴油与天然气混烧的客车及货车）的排放污染物进行限制。

2005 年 4 月发布了 GB 18352.3—2005 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ阶段）》、GB 17691—2005 《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》，国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ机动车排放标准，其污染物排放限值相当于欧Ⅲ、欧Ⅳ、欧Ⅴ机动车排放标准（见表 1-1 及表 1-2）。

表 1-1 轻型汽车污染物排放限值实施时间表

名 称	颁布时间	标 准 号	实施时间	相 当 于
国 I 标准	2001 年	GB 18352.1—2001	2001 年 10 月 1 日	欧洲 I 号标准
国 II 标准		GB 18352.2—2001	2004 年 7 月 1 日	欧洲 II 号标准
国 III 标准	2005 年	GB 18352.3—2005	2007 年 7 月 1 日	欧洲 III 号标准
国 IV 标准			2007 年 7 月 1 日	欧洲 IV 号标准

表 1-2 重型汽车污染物排放限值实施时间表

名 称	颁布时间	标 准 号	实施时间	相 当 于
国 I 标准	2001 年	GB 17691—2001	2001 年	欧洲 I 号标准
国 II 标准		GB 17691—2001	2004 年	欧洲 II 号标准
国 III 标准	2005 年	GB 17691—2005	2008 年	欧洲 III 号标准
国 IV 标准			2010 年	欧洲 IV 号标准
国 V 标准			2012 年	欧洲 V 号标准

国Ⅲ机动车排放标准与国Ⅱ标准相比，在技术内容上做了重大调整，进一步降低了污染物排放限值，如：轻型车国Ⅲ标准污染物排放限值比国Ⅱ标准降低约 50%；对发动机控制精度、净化装置质量、低温排放控制提出了更高要求；同时要求车载诊断系统（OBD）具备提示功能，随时提示车主车辆排放是否符合标准。

### 1.5.2 在用车排放标准

20 世纪 80 年代初期，原城乡建设环境保护部颁布了我国第一批机动车排放标准和检测方法标准，90 年代原国家环保局对机动车排放标准进行了全面的修