

● 宋广生 编著

车内环境污染 防控指南

Chenei Huanjing Wuran
Fangkong Zhinan



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

车内环境污染防控指南

宋广生 编著



机械工业出版社

本书作者是我国第一个关注车内环境污染问题并对其进行综合分析和研究的专家,参与了国家和行业室内环境相关标准规范的调研和制定工作,是我国第一例车内环境污染案件的检测人和见证人。

本书是作者多年从事车内环境污染检测、治理的实践和组织工作的成果,具有较高的实践意义和可操作性,具有污染案例剖析和消费维权相结合,国外和国内的实践相结合,生产企业指导和车友自我控制相结合,理论与实践相结合的特点。书中内容由浅入深,通俗易懂,具有较强的针对性和指导性。对于购买新车的车友和有车一族如何科学有效地控制车内环境污染的伤害,当受到车内环境污染伤害时如何进行消费维权;对于车内环境污染检测治理的单位和从业人员如何进行车内环境检测治理,对于汽车生产企业如何进行车内环境控制污染的研发、管理和生产,对于从事汽车内饰用品生产和服务行业如何提高服务质量,对于城市公共交通的设计人员和司乘人员如何更好地实现安全驾驶,都具有一定的指导和现实意义。

图书在版编目 (CIP) 数据

车内环境污染控制指南 / 宋广生编著. — 北京: 机械工业出版社, 2009. 11
ISBN 978 - 7 - 111 - 28244 - 0

I. 车… II. 宋… III. ①汽车—环境污染—污染防治—指南②汽车—环境污染—污染控制—指南 IV. U491.9 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 159136 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 薛俊高 责任编辑: 孙志强

版式设计: 霍永明 责任校对: 姚培新

封面设计: 张 静 责任印制: 乔 宇

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 9 月第 1 版 · 第 1 次印刷

169mm × 239mm · 13.75 印张 · 267 千字

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 28244 - 0

定价: 28.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 68327259

封面无防伪标均为盗版

前 言

注意您车中的环境污染——为了车友和您家人的健康

昔日王謝堂前燕，飞入寻常百姓家。随着社会的发展和人民生活水平的提高，过去人们遥不可及的家庭汽车时下已经成为很多人必不可少的交通工具。

朋友，或许您曾经驾驶或者乘坐过新车，也许您正在准备购买或更换一部新车，可是您知道新车中的气味会对您和您的家人的健康造成伤害吗？您知道新车中也会有环境污染问题吗？

我们过去知道大气环境污染，知道工厂造成的环境污染，知道汽车尾气会造成环境污染，甚至知道家庭装饰装修和家具造成的室内环境污染。可是您知道吗，在您的爱车中，也会有环境污染问题，也会对您的健康造成伤害。

我从八年前由于工作原因接触到我国第一例车内环境污染问题引发的交通事故案件至今，已经了解、检测和调查了数不清的车内环境污染问题，同时在中国室内环境监测工作委员会的努力下，在我们的国家室内环境监测中心的帮助下，人们对车内环境污染问题越来越了解和重视，对于解决车内环境污染问题越来越关注。

特别是随着国家室内环境污染控制标准和规范的不断发布实施，人们的室内环境保护意识在不断提高，在人们对新房中的建筑污染、装饰装修污染和家具污染关注的同时，对新车中的气味也会提出疑问，新车内的气味是不是有害物质？为什么会有这么大的气味？怎样防止爱车中的污染问题，等等，成为一些都市车友的新话题。

同时，一些对车内环境污染问题有一些了解的朋友也会遇到一些困惑，国外发达国家生产的汽车有没有车内环境污染？是不是只有我国生产的汽车才会有车内环境污染问题？为什么国家没有专门控制车内环境污染的标准？检测车内环境污染采用什么样的方法？选择什么样的检测单位进行车内环境污染检测，等等，成为大家在接触到车内环境污染问题以后，经常遇到的疑问。

在八年的车内环境污染检测和调查中，我收集了车内环境问题的大量资料，和日本、美国、韩国等国外一些专家学者进行了车内环境污染问题的交流，学习了一些车内污染问题的知识，了解了车内环境污染问题的控制方法，特别是在执行宣传和贯彻国家室内环境标准规范中，对车内环境污染问题有了更新的了解，对车内环境污染问题的危害有了更加深入的认识，发布了一系列车内环境污染警示，帮助许多车友解决了车内环境污染消费维权问题。

在人们对家庭汽车污染问题关注的同时，其他乘用车的车内污染问题也引起了大家的注意：城市公共交通的车内污染问题，城市地铁中的环境污染问题，空调巴士中的车内环境污染问题，铁路列车的车内环境污染问题。

与此同时，车内环境污染问题也从新车内空气中的甲醛、挥发性有机物等化学性污染，到车内一氧化碳污染、车内可吸入颗粒物污染、车内空气中的生物性污染和车内噪声污染。

经过多年的实践证明，车内环境污染问题和我们家庭装饰装修污染一样是可以控制的。近年来国内外的一些汽车生产企业在车内环境污染控制方面进行了研究和解决，我们也和一些汽车研发专家和生产企业进行了研究和探索，特别是2008年北京奥运会，在室内环境和车内环境污染控制技术及产品研发方面都取得了突破性的发展。一方面，车内环境污染问题可以从汽车生产企业进行源头控制和污染治理。另一方面，车友们对爱车进行车内装饰也要注意进入车内的装饰品和材料而造成的污染。在驾车中要注意车内的一氧化碳污染、可吸入颗粒物污染、空调生物污染和气味污染。

在此，我们衷心祝愿各位车友和您的家人在享受汽车给您带来方便、快乐的同时也享受到健康和安全的车内环境。

同时，也希望从事汽车研发、生产和技术开发的朋友，从本书中了解一些车内环境污染问题的信息，能够通过你们不懈的研发和辛勤的工作，生产出更多车内环境健康和安全的汽车，为广大消费者提供安全、健康、放心的座驾。在这里，我代表广大车友谢谢你们了。

车内环境污染问题是社会发展进步带来的新问题，车内环境污染控制也是一个新问题，这是目前国内第一部关于车内环境问题进行系统论述的著作，书中的一些观点难免偏颇，我希望以此抛砖引玉，共同为包括车内环境在内的室内环境保护事业发展而努力。

编 者

目 录

前言

第一章 车内环境污染问题的来龙去脉	1
第一节 新车车内环境综合征	1
第二节 车内环境污染问题的提出	1
第三节 我国各地有关车内环境污染问题的调查	5
第四节 国外有关车内环境污染的调查和报告	8
第五节 我国近年来发生的车内环境污染案件	11
第六节 旅客列车的车内环境污染问题	19
第七节 城市地铁内的环境污染问题	20
第八节 城市公共交通客运车辆车内空气污染	22
第九节 城市出租车内的异味污染	24
第二章 车内环境污染的来源	25
第一节 车内环境污染主要来源	25
第二节 车内环境污染来源之一——车内的零部件和材料	26
第三节 车内环境污染来源之二——汽车内饰	27
第四节 车内环境污染来源之三——发动机和空调系统	28
第五节 车内环境污染来源之四——汽车行驶中的污染	29
第六节 车内环境污染来源之五——驾车人和乘车人自身	30
第七节 车内环境污染的特点	30
第三章 车内环境污染物质对人体的危害	39
第一节 车内污染物的危害、特征及机理	39
第二节 车内环境中甲醛污染的危害	40
第三节 车内环境中苯及苯系物污染的危害	45
第四节 车内环境中挥发性有机物污染的危害	48
第五节 车内环境中一氧化碳污染的危害	53
第六节 车内环境中可吸入颗粒物污染的危害	55
第七节 车内环境中生物污染的来源和危害	59
第八节 车内环境中气味污染的危害	64
第九节 车内环境中噪声污染的危害	71
第四章 关于车内环境污染检测标准的探讨和实践	79
第一节 我国有关车内环境的检测标准的讨论	79
第二节 发达国家为什么没有车内环境标准	80

第三节	国外控制车内污染的相关检测方法和规定	82
第四节	采用室内环境标准进行车内环境检测的依据	87
第五节	我国目前与车内环境质量相关的标准和规范	89
第六节	车内环境中的主要污染物检测方法	100
第五章	怎样从源头控制车内环境污染	117
第一节	国内外汽车厂家控制车内污染的经验	117
第二节	车用材料的污染控制——油漆污染的控制	121
第三节	车用材料的污染控制——胶粘剂污染控制	126
第四节	汽车内饰件污染的控制	132
第六章	车内环境污染净化和治理	138
第一节	车内环境净化治理概述	138
第二节	车内主要化学污染物的治理技术	142
第三节	车内环境生物污染的治理技术	145
第四节	车内环境污染净化材料	149
第五节	车内环境净化材料——光触媒的使用	152
第六节	车内环境净化材料——活性炭的使用	161
第七节	车内环境净化技术——臭氧的使用	164
第八节	车内环境净化治理产品的评价	166
第九节	消费者车内环境净化治理应对要点	170
第七章	车内环境检测治理的实施培训和认证	176
第一节	消费者怎样进行车内环境检测和治理	176
第二节	车内环境污染净化治理专业人员的培训	177
第三节	车内环境净化治理的绿色评价与标识	183
附录 1	车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法	185
附录 2	室内装饰装修材料中有害物质限量（节选）	197
附录 3	室内空气净化产品净化效果测定方法	202
附录 4	“绿色之星”产品评价实施规则 CAEPI-GS-Q-001	206
附录 5	乘用车（车内空气）质量实验规则	209
附录 6	北京奥运工程室内环境保护技术与产品推广名单	214

第一章 车内环境污染问题的来龙去脉

第一节 新车车内环境综合征

新车车内环境综合征主要表现为：明显的表现形式如刺眼、刺鼻异味；隐蔽的表现形式有憋闷、恶心、头晕目眩；小孩常咳嗽、打喷嚏、免疫力下降；在不吸烟或很少接触吸烟环境的情况下，经常感到嗓子不舒服，有异物感，呼吸不畅；常有皮肤过敏等毛病，并且是群发性的，离开车后，症状就明显变化和好转。

此外，经专家调查证实，在车厢内还存在着大量的细菌以及胺、烟碱等有害物质。这些有害物质会导致乘车人头晕、恶心、打喷嚏，甚至引起更严重的疾病。特别是由于开空调的时候车窗紧闭，大约有 65% 的驾驶员驾车时会出现头晕、困倦、咳嗽的现象，致使驾驶员感到压抑烦躁、注意力无法集中，专家们把这些症状统称为驾车综合征。据统计，驾车综合征同样会引发交通事故，也有人认为车内环境综合征引发的交通事故率会比疲劳驾驶和酒后驾驶还要高。

澳大利亚专家证实，新车出厂后，车内有毒气体浓度很高，挥发时间可持续 6 个月以上，能够引发驾驶员或乘车人出现头晕、恶心、困倦、哮喘、打喷嚏等不适症状，甚至导致白血病等严重疾病。

第二节 车内环境污染问题的提出

为什么会出现全社会对车内环境污染问题的关注呢？主要有以下原因：

1. 我国汽车工业发展和家庭汽车保有量快速提高

随着人们生活水平的不断提高，汽车进入家庭的步伐日益加快。据公安部统计，2006 年，我国汽车产销量分别为 727.97 万辆和 721.60 万辆，同比增长 27.32% 和 25.13%。其中，乘用车产销量分别为 523.31 万辆和 517.60 万辆，同比增长 32.76% 和 30.02%；商用车产销量分别为 204.66 万辆和 204 万辆，同比增长 15.25% 和 14.23%，轿车年产销量同比增速最快。截止到 2007 年 6 月，中国大陆的私人机动车数量有快速增加的趋势，全国私人轿车 1334 万辆，占总轿车保有量的 76.14%。同时，中国大陆当地的进口机动车保有量也有增加的趋势，2007 年为 3035237 辆。其中进口汽车为 1896241 辆，占进口机动车总量的

62.47%，与2006年底相比增长了75730辆，增长率为4.14%。人们在充分享受驾车乐趣的同时，却不知自己正长期与车内空气污染这个“无形杀手”相伴，车内空气污染问题逐步显现。

2. 车内环境污染综合征的出现

我国车内环境污染问题发生在2002年，当时一位消费者在大连购买了一辆进口汽车，在由大连向沈阳提车的沈大高速公路上，发生了车祸，驾车人反映车祸发生的原因是车内严重的气味。这次车祸成为我国车内环境污染第一祸。该事件发生以后，中国室内装饰协会室内环境监测中心对北京地区进行百辆新车检测发现，新车内污染问题高达90%以上。甲苯、二甲苯、总挥发性有机物(TVOC)、苯、甲醛、二氧化碳、一氧化碳最高值分别超出室内空气标准值80.2倍、17.34倍、17倍、14.45倍、6.56倍、6.8倍、3.14倍。调查结果一公布，立刻在社会上引起广泛关注。室内环境监测中心不断接到有关车内空气污染的咨询电话，不但家庭汽车的污染问题引起了大家的重视，大型空调客车的环境污染问题也引起了大家的关注，北京市一位旅行社的驾驶员因为乘客反映车内污染问题严重，甚至直接把汽车开到室内环境检测中心院内，请检测中心帮助检测和治理车内空气污染问题。

3. 国家室内环境标准的发布实施和消费者保护意识的提高

近年来，为了保护消费者的室内环境健康，加强对危害人民身体健康的室内环境污染监控和管理，国家先后发布实施了《室内空气质量标准》、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》和十种《室内装饰装修材料有害物质限量》标准。随着国家室内环境标准和规范的实施，人们的室内环境保护意识不断提高，在基本物质需求得到满足后将更关注生活的环境质量和健康。目前，国际上已经把室内污染列为人类健康的五大危害之一。我国的新车正以每年数十款的速度增加，汽车早已成为我国骤增的有车族的主要生活空间。然而，目前这一环境的质量问题并不乐观。事实上，近两年来，由车内空气引起的健康问题屡见不鲜，但对于个体消费者而言，由于目前缺乏专门的标准和针对个人的检测机构，因此，即使意识到这方面的问题也找不到证据和解决方案。

4. 车内环境污染问题引发的案件引起全社会关注

与此同时，车内环境问题正在逐步引起全社会的关注。汽车作为人们出行的主要交通工具之一，人们在车内度过的时间正在不断增长，车内空气质量与人们的关系变得越来越紧密，甚至成为对人体健康产生影响的一个重要因素。同时消费者对汽车舒适性和感观的要求越来越高，汽车生产企业和装饰企业在设计、生产汽车和提供汽车装饰服务时，为适应消费者的要求，不断提高车内设施的装饰水平及车厢密闭性，使车内空气污染物更容易聚积而产生污染。2002年北京市曾对100辆轿车进行检测，结果表明，90%的汽车存在车内空气质量问题；有关

部门在广州市对 2000 辆汽车进行为期 7 个月的车内空气质量检测也表明, 92.5% 的车辆存在车内空气质量问题。

由于汽车内部环境与室内环境相比, 车内的空间与环境更狭窄和更密闭, 如在夏天长途行车, 车内材料在烈日下长时间封闭暴晒后, 有害物质大量挥发, 浓度可能会增加数倍, 而消费者连续待在狭小封闭环境中达数小时, 有害物质对人身体的伤害不言而喻。消费者在开车过程中处于工作状态, 精神高度集中, 可能会因车内空气质量不好而导致身体不适, 如疲惫、头晕、恶心等症状, 进而影响到安全驾驶。据调查统计, 大约有 65% 的驾驶员在驾车时会由于车内环境污染问题出现头晕、困倦和咳嗽等现象, 车内空气污染已成为导致驾驶员感到压抑、烦躁和注意力无法集中的主要原因之一。

针对不断发生的车内污染事件, 中国室内装饰协会室内环境监测中心已正式发布了 2004 年第一号车内环境消费警示: 警惕新车车内空气污染。看来治理车内污染这个隐形杀手, 迫在眉睫。

5. 国外汽车企业对车内环境污染问题的关注

欧美国家从 20 世纪 80 年代就开始进行车内与车外空气质量的比较研究, 结果表明, 在拥挤的道路上, 车内空气污染水平比城市平均水平高出约 10 倍。多种车内污染物有致癌的嫌疑, 有的可能会对神经系统、免疫系统或生殖系统产生影响; 有的会干扰内分泌系统。所以说, 随着我国汽车工业的发展和更多的汽车进入百姓家庭, 车内环境污染问题以及由于车内环境污染引发的健康问题必须得到关注、预防和控制。

1991 年, 哈佛大学公共卫生学院进行了一项研究, 对车内和车外挥发性有机化合物的浓度进行了比较 (见表 1-1), 同时也对不同时间和不同路况的车内挥发性有机化合物浓度进行了测量。结果表明, 无论是市内、州际之间, 还是乡村, 车内挥发性有机化合物的浓度皆高于对应地段的车外, 如表 1-2 所示。

表 1-1 汽车内外环境挥发性有机物对比表

污染物/ $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (测定时间为 30 周)	车内	车外	污染物/ $\mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (测定时间为 30 周)	车内	车外
丙酮 + 正戊烷	100	6.0	1, 2, 4-三甲苯	20	0.6
正己烷 + 丁酮	37	小于 1	正十一烷	73	小于 1
苯	21	3.0	正癸烷	60	小于 1
甲基异丁基甲酮	14	小于 1	2-丙基庚醇	15	小于 1
甲苯	57	6.3	正十二烷	44	小于 1
间 (对) 二甲苯	37	2.3	其他 VOC _s	小于 30	小于 1
苯乙烯 + 邻二甲苯	23	1.7	TVOC _s	1800	180
乙二醇丁基醚	39	小于 1			

表 1-2 车内和车外监测站点挥发性有机化合物浓度 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

监测位置 (VOC)	苯	甲苯	M&P—二甲苯	24 种 VOC _s 总量
城市道路车内	13.8	59.1	39.5	424.1
市内监测站点	2.4	12.1	7	91.3
州际公路车内	9.5	32.4	22.3	233.5
州间监测站点	1.6	4.5	3	31.5
乡村公路车内	1.5	5.2	3.7	53.2
乡村监测站点	0.7	1.8	0.8	14.8

6. 汽车装饰行业的发展对车内环境污染的影响

随着国内汽车消费市场的持续升温,尤其是私家车的增多,使得许多与汽车相关的行业也在不断涌现。新兴的汽车美容装饰已经成为热潮中的一大亮点,成为汽车售后服务市场的一大投资商机。

中国的汽车装饰业的出现不过 30 年时间,20 世纪 80 年代初兴起时,只是贴普通的太阳膜、做座套;90 年代初,进口防盗器、CD 机开始涌入国内,形成装饰业的第一次突变。1995 年开始,包真皮座椅、贴防爆膜紧随其后,形成第二轮汽车装饰热潮。现在随着私家车大量出现,以及人们对汽车文化的深入了解,“一间临街房招人、一把喷壶贴膜、一台缝纫机包皮椅”的汽车装饰时代已一去不复返。

业内人士认为,资本少、规模小、组织化程度低、服务能力差、假冒伪劣产品多是我国汽车用品装饰行业目前普遍存在的问题。以规模化的公司为主体发展连锁经营将是装饰用品行业的发展方向之一,只有这样才能应对国际巨头的挑战。

市场前景不可限量。据一份市场调查表明:50% 以上的私家车车主愿意在掌握基本技术的情况下自己进行汽车美容和养护。据不完全统计,每辆车用在装饰品的投资少则几十元,多则几千元甚至上万元,汽车美容业巨大的市场潜力可见一斑。

同时,由于我国在汽车的车内环境的监测与控制方面刚开始起步,我国汽车工业发展起步比较晚,缺乏车内环境污染控制技术,大部分汽车生产企业并不是有意地在生产车内环境受污染的车辆,但是,由于汽车生产行业的竞争和成本的要求,汽车生产企业的成本和利益驱动因素,同时也不排除个别汽车生产和装饰企业为降低成本、提高产品市场竞争力,采用一些质量不高甚至对人体健康有害的劣质材料,加剧了车内空气污染。

我们说,人们对车内环境质量的重视是我国汽车工业进步的表现,重视车内

环境污染问题是人类文明进步的体现。就如同中国室内装饰协会 10 年前在中国建立第一家室内环境监测中心一样,监测与控制车内环境质量是社会进步和我国汽车工业健康发展的标志,随着人们环境保护意识的不断提高和汽车进入家庭步伐的加快,我国的汽车工业一定会朝着更健康更环保的道路前进。

第三节 我国各地有关车内环境污染问题的调查

近年来,国内许多机构进行了车内环境污染检测、调查和宣传活动,虽然这些活动的检测方法和检测条件不尽相同,也有一些业内外的人士对于这些调查提出了异议,但是,从总体上看,这些调查对于提高消费者的环境保护意识、促进车内污染问题的解决和汽车行业对车内环境污染问题的重视,发挥了一定的积极作用。

由于车内环境检测的环境温度、气象条件、环境背景、车辆状况等相关因素对车内环境空气中污染物浓度的检测结果有重大影响,因此检测方法应统一、规范,污染调查方案应严密,抽取样本应具有代表性,否则检测结果将无法真实地反映污染物累积水平,调查结论也无法客观地反映污染状况。

1. 广州市九成车内存在空气污染,新车污染最严重

随着室内空气污染越来越得到市民的关注,汽车车内空气污染影响健康也成为“汽车一族”关注的焦点。自 2002 年 2 月份开始,中国科学院环境技术研究中心广州分中心对 2000 辆车进行了为期 7 个月的车内空气质量检测,发现 92.5% 的车辆都存在车内空气质量问题。专家指出,汽车也应定期检测车内空气质量。调查证实,在车厢内存在着大量的细菌以及胺、烟碱等有害物质,这些有害物质会导致乘车人头晕、恶心、打喷嚏,甚至引起更严重的疾病。

调查发现,六成空调车驾驶员常头晕。专家着重指出,由于开空调的时候车窗紧闭,空气不能及时流通,大约 65% 的驾驶员驾车时会出现头晕、困倦、咳嗽的现象,致使驾驶员感到压抑烦躁、注意力无法集中等不适症状。据调查,广州市已有多名驾驶员因此致病、发生车祸,还有一位苏姓驾驶员因车内的甲醛超标十多倍,导致体内白血球急速下降而住院求治。

2. 北京市检测的新车共 52 辆,合格的仅 9 辆

2004 年 2 月北京市新京报联合北京市劳动保护科学研究所室内环境检测中心进行了京城百辆车车内空气质量检测,获得了关于车内空气质量问题的第一手资料。检测结果显示,绝大部分新车车内空气不合格:检测的新车共 52 辆,合格的仅 9 辆。检测项目包括甲醛、苯、甲苯、二甲苯、乙基苯、苯乙烯。检测参考标准:目前,有关方面尚未制定有关车内空气质量的国家标准。本次检测由检测中心依据国家标准分析方法进行测试并提供定量测试数据,参照国家标准 GB/

T 18883—2002《室内空气质量标准》进行定性评价。评价标准：车内有害物质含量一旦高出 GB/T 18883 标准数十甚至上百倍，车主就可能发生中毒。检测车辆：新旧车辆共计 106 部，其中新车 52 部，旧车（在用车辆）54 部，使用期限 3 天~12 年。在多家汽车经销商的积极配合下，本次调查共检测新车 52 辆，编号 A01~A52，其中含进口车 14 辆，国产车 38 辆。

根据检测结果，甲醛并非车内空气主要污染物，“罪魁祸首”是甲苯。甲苯检测中 52 辆样车中大部分都被测出超标，达标样本仅有 17 辆，不足测试总量的三分之一。甲苯测试中共有 A03、A16、A17 三辆车名列 D 级。继苯超标 10 倍后，A03 的甲苯也超标 7.5 倍，而某中美合资品牌旗下一款中高级车 A16 和一款中级车 A17 的检测结果则令劳保所的专家们跌破眼镜：A16 甲苯含量高达 $26.74\text{mg}/\text{m}^3$ ，将近是室内标准的 134 倍，A17 甲苯也超标 47 倍！检测 A16 和 A17 两款车的检验员也反映车内化学药品味道刺鼻。

3. 2004 年北京地区汽车内环境污染情况调查结果

由中国科协工程学会联合会汽车环境专业委员会和北京交通台共同主办的“中国首次汽车内环境污染情况调查活动”，北京地区调查检测发现的车内环境污染情况不容乐观，有 93.82% 的车内环境存在不同程度的污染情况。在接受调查的 1175 辆汽车中，2003 年以后购置的新车为 1068 辆，占到调查总数的 90% 以上。另外有 107 辆 1994 年 5 月至 2002 年 12 月之间的旧车接受了调查检测。车型范围涵盖时下热销的高、中、低各档次共 91 款，涉及 38 家国内汽车生产厂和 6 家国际著名汽车厂。此次调查活动安排的测试项目以及选定的测试场所是经过专家反复研讨后，本着一切从实际出发的科学态度最终确定的。测试分析过程也在室内环境专家的监督和指导下按规范操作，保证了测试数据的准确性。截止到 2004 年 6 月 1 日，此次调查活动指定某室内环境监测评价中心和参与此次检测工作的某大学环境学院实验中心，共计检测车辆 842 辆，其中新车为 812 辆。

本次调查活动参照标准 GB/T 18883—2002《室内空气质量标准》，全部检测项目均达标的为 52 辆，占已测总数的 6.18%。在接受调查的新车中，存在有害物质甲醛超标的 190 辆，占被调查新车总数的 23.4%；610 辆车内苯浓度超标，占已测新车总数的 75.1%；甲苯超标的 663 辆，占已测新车总数的 81.6%；二甲苯超标的 199 辆，占已测新车总数的 24.5%；一氧化碳超标的 358 辆，占已测新车总数的 44.1%；二氧化碳超标的 40 辆，占已测新车总数的 4.9%；总挥发性有机物（TVOC）超标的 570 辆，占已测新车总数的 70.2%；氮氧化物和二氧化硫在调查检测中未发现超标现象（检测时为静态测试，当汽车启动后在行驶过程中，氮氧化物和二氧化硫的浓度会发生变化），但是此数值不能代表汽车在行驶中的状态。

在车内环境检测的各种有害物质中, 甲醛的检测最高数值为 $0.756\text{mg}/\text{m}^3$, 超出标准值 6.56 倍; 苯检测数值最高为 $1.699\text{mg}/\text{m}^3$, 超出标准值 14.45 倍; 甲苯检测数值最高为 $16.239\text{mg}/\text{m}^3$, 超出标准值 80.2 倍; 二甲苯检测数值最高为 $3.668\text{mg}/\text{m}^3$, 超出标准值 17.34 倍; 一氧化碳检测数值最高为 $41.38\text{mg}/\text{m}^3$, 超出标准值 3.14 倍; 二氧化碳检测数值最高为 0.780%, 超出标准值 6.8 倍; 总挥发性有机物 (TVOC) 检测数值最高为 $10.2\text{mg}/\text{m}^3$, 超出标准值 17 倍。

由此可见, 汽车内环境首要污染物质为甲苯, 其次为二甲苯、TVOC、苯和甲醛, 这几种有害物质的污染情况均比较严重。如果长期与其接触, 对驾乘者的身体健康会造成较大危害。

4. 北京市 2007 年的检测结果超过 80% 的被测车车内“藏毒”

2007 年 11 月, 经过近两个月的分批次检测, 由北京晨报主办, 搜狐汽车频道独家网络媒体支持, 国家地质实验测试中心负责检测的“健康汽车”大型车内空气质量检测活动正式结束, 并在 11 月 2 日正式公布结果。结果显示, 在接受检测的 50 款车型中, 仅有 9 款国产轿车在五项有害元素的检测中完全合格, 而超过 80% 的被测车车内“藏毒”。来自国家地质实验测试中心的数据显示, 在检测分析的甲醛、苯、甲苯、二甲苯和 TVOC 五项车内有害元素中, 50 款车型中有 41 款存在不同检测项超标问题, 超标率达到 82%, 其中, 甲醛的超标现象最为严重, 93% 的被测超标新车车内空气中所含的甲醛含量都超过室内甲醛国际限量值, 此外, 22% 的被测超标新车车内空气中苯含量超标。五项指标完全控制在国际限量值以内的仅有 9 款车型。由于目前国内尚缺少专门针对车内空气质量的标准, 因此, 依照惯例, 本次测试依照的是 GB/T 18883—2002《室内空气质量标准》。

5. 2008 年深圳消费者协会检测国内最毒车型报告出炉

2009 年初, 深圳市消费者协会公布了对市面上近 60 辆汽车的车内和室内空气质量比较试验, 涵盖国内外主要的汽车品牌不同级别车型, 而结果公开后令人颇为震惊!

本次试验样品车辆的选择也有几个标准, 即均是购买使用时间在 3 个月以内、行驶里程在 12000km 以内, 或者使用超过 3 个月但仍然有较重异味的私家车。并且, 车辆使用者无车内吸烟习惯, 没有装载其他会增加或减少车辆异味的物品。如果以 GB 50325—2001 (2006 版)《民用建筑工程室内环境污染控制规范》中规定的限量值为参照, 全部检测项目合格的车辆仅占调查车辆的 16.7%, 大部分被检测车辆甲醛、TVOC (总挥发性有机化合物) 均存在超标现象, 严重的居然超标 3~4 倍。

从总体检测结果来看: 在 60 辆检测汽车中, 全部检测项目符合的有 10 辆,

占 16.7%，不足两成；甲醛符合的 45 辆，占 75%；TVOC 符合的 10 辆，占 16.7%；苯符合的 60 辆，占 100%。（具体车辆检测报告略）

6. 旧车内的环境污染问题，污染祸首为二甲苯

北京市 2004 年曾经对 54 辆车进行检测，二甲苯未达标车辆高达 32 辆，合格率仅为 40.7%。2004 年北京市调查以车主自愿参加的形式对 54 辆旧车（在用车辆）进行了检测，参检车辆全部为国产车，编号 B01 ~ B54。

由于旧车车内空气质量受到购买时间、车内装饰物及车主生活习惯（如吸烟）等综合因素影响，本报告仅供参考。参检 54 辆旧车甲醛浓度全部达标，平均浓度为 $0.038\text{mg}/\text{m}^3$ ，不到 GB/T 18883—2002 标准的 40%，甲醛污染在旧车中被彻底排除；而旧车中苯的浓度也较新车中略有下降，仅有 7 辆车未达到。甲苯浓度依然超标，54 辆旧车中甲苯的平均浓度为 $0.248\text{mg}/\text{m}^3$ ，虽然相比于新车中的平均浓度显著下降，但依然超过了 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ 的 GB/T 18883—2002 标准，甲苯的污染在旧车中仍不容忽视。

54 辆参检车辆共有 25 辆甲苯未能达标，合格率为 53.7%。未达标的车辆中甲苯最高的测得浓度为 $1.192\text{mg}/\text{m}^3$ ，评价为 D；其他评价为 C 的车辆的污染问题都不严重，总体情况比起新车有了很大改善。

随着甲苯污染的大幅减弱，二甲苯一跃成为旧车中的首要污染物，54 辆参检车二甲苯平均浓度为 $0.335\text{mg}/\text{m}^3$ ，超过 GB/T 18883—2002 标准将近 70%，未达标车辆高达 32 辆，合格率仅为 40.7%。未达标车辆中二甲苯浓度最高的超过 GB/T 18883—2002 标准 5 倍以上。

专家介绍，与苯类似，二甲苯具有麻醉作用，可导致造血器官的损坏并扰乱神经系统，其急性中毒的临床症状类似于苯中毒。症状有疲乏、头晕眼花、颤抖、呼吸困难，有时还会恶心并呕吐，更严重时可能失去知觉。二甲苯浓度过高同样会对行车安全造成隐患。

有关单位通过对 1994 年 5 月至 2002 年 12 月之间购置的汽车车内环境进行抽样检测后发现，旧车内的环境污染也非常普遍。与新车的区别在于，污染物质在车内空气中的浓度相对较低，属于轻度污染。如果采取正确的通风或进行有效治理后，可以达到安全标准。由此说明，汽车内的污染物质会随着时间的推移逐步减轻，但是需要一个比较漫长的过程。

第四节 国外有关车内环境污染的调查和报告

1. 韩国调查新车“毒气”，情况严重

据韩国媒体 2007 年 03 月 16 日报道，韩国有关部门在新车检测中，检测出超出标准值 20 倍以上的苯等致癌物和有害物质，“新车综合征”非常严重。

据韩国交通安全公团 2007 年 3 月 15 日递交的《新车空气质量研究报告》显示,对 2006 年国内生产的 9 种车型的 38 辆汽车进行车内有害物质检测试验结果发现,致癌物质苯的浓度平均达到 $111.3\mu\text{g}/\text{m}^3$,是德国技术检查协会建议标准值 ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$) 的 22 倍。部分车辆中最高浓度检测出 $384\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的苯。

此外,另一种有害物质二甲苯平均含量达 $827.9\mu\text{g}/\text{m}^3$,也超过了韩国国内标准值 ($700\mu\text{g}/\text{m}^3$)。致癌物质甲醛和甲苯含量也分别达 $97.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $517.6\mu\text{g}/\text{m}^3$,均超过了德国和日本的标准值。据调查,部分车辆在夏季车内温度上升时,有害物质含量最高会增加到平时的 8 倍。

交通安全公团在报告中说:“二甲苯对健康非常有害。”另外,运动型多功能车(SUV)与一般汽车相比,甲醛、甲苯和二甲苯等有害物质的含量更多。交通安全公团没有公开公司名称和车型。

车内有害物质含量最多的地方是顶棚、座椅和底垫。顶棚排出苯和苯乙烯,座椅排出甲醛,底垫排出甲苯、乙苯和二甲苯,而仪表盘排出苯乙烯和二甲苯等。新车车内有害物质种类共达 24 种,而甲醛和乙苯等物质含量 4 个月后才能逐渐减少。

韩国《朝鲜日报》还报道说,面向 800 名购买新车的车主进行问卷调查的结果显示,有 51.5% 的人回答,在驾车途中身体出现过受有害物质影响的症状。其症状有,头痛 (31.5%)、眼痛 (31%)、打喷嚏 (15.8%)、疲劳感 (11.1%)、神经过敏 (11%)、恶心 (6.3%)、呼吸混乱 (4.5%) 等。

2. 美国检测 10 大“毒车”,爆新车空气质量危机

2007 年 4 月美国生态研究中心在其官方网站 (www.healthycar.org) 上公布了经测试发现内饰最具毒性的十大车型,其中包括日产、丰田、铃木、斯巴鲁、雪佛兰等品牌。研究称这些新车的气味会引发急性或慢性病症。最新检测显示,八成车内可吸入颗粒物超标。每天开车 90min 就可能受伤害。

美国生态研究中心在报告中称,他们测试了从 2006 年到 2007 年之间的 200 多款车型的非废气有毒程度,测试的部位包括方向盘、控制面板、扶手以及座椅等和乘客密切相关的地方,有时候你在车上闻到的一些“新车气息”就是从这些部位挥发出来的,这些气味经常会引发一些急性或者慢性的病征。如果每天在车上呆一个半钟头,这些有毒的部分就成为了潜在空气污染源。

为了采样顺利,来自生态研究中心的专家们使用了一种随身携带的 X 射线荧光仪,能够在 60s 之内鉴定出物质的成分。他们针对每一款的 15 个组件进行了检查,包括:方向盘、换挡把手、座椅扶手、中央控制台、仪表盘、地毯、坐席、坐席靠背、硬质门饰、软门饰、配线、车窗密封件,等等,这些都是最容易直接和乘客接触的物件。

“我们研究发现,一些车内使用的材质是完全没有必要的。”生态研究中心

对于此次调查车辆安全度的负责人杰弗吉尔哈特表示,“那些制造商完全没有任何借口来使用这些材料,它们完全可以用另一种无毒的物质来代替。”一些最常见的有毒化学材料包括:溴、氯(经常以聚氯乙烯或者说PVC、可塑剂的形态出现),铅以及其他重金属。这些材料都和健康问题有关,例如,过敏,呼吸困难,记忆力下降,损坏肝脏以及导致癌症。

除评出十大“最毒”车型外,该中心也评出了空气质量较好的十大“低风险”车型。生态研究中心表示,目前很多制造商已意识到有毒材料是可以避免用来制作车内部件的。

国内媒体在报道此事的同时说明,由于美国生态研究中心检测的全部是目前在国外生产和销售的车型,虽然这些车型很多在中国也有销售,但由于使用的原料、制造的地点与加工的方式都不尽相同,因此并不能用其检测结果套用在目前在中国销售的同款车型上。

3. 巴西调查显示汽车内空气比闹市还脏

近日,巴西环境卫生技术公司进行了一项调查:要比较一下在市中心一个普通房间内,或在一条喧闹的街道上,或在行驶着的汽车内哪儿空气最差。调查得出结果是汽车内。巴西环境卫生技术公司是负责圣保罗市空气质量检测的机构。近日该公司用特殊仪器对以上三个地方空气中的一氧化碳含量进行检测后发现,在行驶的汽车中,汽车尾气源源不断地进入车内,使车内有毒颗粒达到百万分之十五点七,远远高于百万分之三的平均值,而室内空气中的有毒颗粒仅为百万分之一点三,而繁华的市区则为百万分之二点六。

有关技术人员指出,长期吸入一氧化碳的人不仅能够引发呼吸系统疾病,还可能对心脑血管和神经系统造成损害。如果是在道路交通不畅的城市,驾驶员呼吸的空气质量则更差。

4. 美国:不同交通工具人群的VOC暴露水平

欧美国从20世纪80年代就开始进行车内与车外空气质量的比较研究,结果表明,在拥挤的道路上,车内空气污染水平比城市平均水平高出约10倍。多种车内污染物有致癌的可能,有的可能会对神经系统、免疫系统或生殖系统产生影响,有的会干扰内分泌系统。

1991年哈佛大学公共卫生学院在波士顿进行的另一项研究比较了采用不同交通手段(汽车、地铁、自行车和步行)人群对6种挥发性有机化合物(苯、甲苯、乙苯、邻(间)二甲苯、对二甲苯、甲醛)的暴露水平,结果如表1-3所示。

可见,这6种挥发性有机化合物中有5种(苯、乙苯、甲苯、邻(间)二甲苯、对二甲苯)的车内浓度高于其他交通方式。只有甲醛浓度表现为汽车、自行车和行人的暴露水平均高于地铁。