

机动车安全技术检验人员培训教材

机动车安全技术 检验基础讲座

专业篇

国家质量监督检验检疫总局产品质量监督司 编



 中国标准出版社

机动车安全技术检验人员培训教材

机动车安全技术检验 基础讲座

专业篇

国家质量监督检验检疫总局产品质量监督司 编

中国标准出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机动车安全技术检验基础讲座. 专业篇/国家质量监督检验检疫总局产品质量监督司编. —北京: 中国标准出版社, 2006

机动车安全技术检验人员培训教材

ISBN 7-5066-4101-1

I. 机… II. 国… III. 机动车-安全检查-技术培训-教材 IV. U467.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 036953 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzcbbs.com

电话: 68523946 68517548

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 18.5 字数 445 千字

2006 年 5 月第一版 2006 年 5 月第一次印刷

*

定价 45.00 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)68533533

《机动车安全技术检验基础讲座(专业篇)》

编 委 会

主 编 纪正昆 国家质检总局产品质量监督司 司长

副主编 王步步 国家质检总局人事司 副司长 巡视员

王 红 国家质检总局食品生产监管司 副司长

刘洪生 国家质检总局产品质量监督司 副司长

俞春俊 公安部交通安全产品质量监督检测中心
常务副主任

编 委 (以姓氏笔划为序)

王海东	王 军	王军伟	王建文	王晋军
王振锋	孔晓龙	冯鸣树	石钢巧	刘春燕
刘 杰	刘红霞	刘宝森	孙从富	李文龙
李 媛	李长征	李宏光	张艳阳	张建文
沈 军	沈继春	吴云强	应朝阳	杨耀光
陈南峰	陈碧峰	陈伟星	陈 翔	陈佐明
罗 跃	周 勇	周申生	骆 诣	荣 毅
高 智	秦东炜	秦煜麟	唐 述	黄士刚
黄培波	曾大平	蒋宇晨	蒋惠强	廖庆斌

前言

机动车安全技术检验,是指根据《中华人民共和国道路交通安全法》及实施条例规定,按照国家机动车安全技术标准和检定规程等技术规范要求,对上路行驶的机动车进行检验检测的活动。2003年10月28日,全国人大十届常委会第五次会议审议通过了《中华人民共和国道路交通安全法》(以下简称《道路交通安全法》),并于2004年5月1日正式施行。《道路交通安全法》的颁布实施,是关系我国经济社会发展和人民群众生产生活的一件大事,对于机动车安全技术检验工作更是意义重大。主要体现在三个方面:一是《道路交通安全法》的颁布实施为机动车安全技术检验事业发展确立了新方向。《道路交通安全法》第十三条明确提出“对机动车的安全技术检验实行社会化”,这打破了几十年来机动车安全技术检验机构完全由政府设置、政府组织、政府监管的不变模式。社会化方向适应于社会主义市场经济体制的建立完善、满足于广大人民群众和社会需求、符合于不断发展中的机动车安全技术检验事业。二是《道路交通安全法》的颁布实施为机动车安全技术检验工作带来了新挑战。机遇与挑战总是相伴而生,社会化打破了包办、带来了竞争。在市场经济的竞争环境下,无论对机动车安全技术检验机构、检验人员和机动车安全技术检验行业都带来了一系列新挑战。应对这些挑战,就要求机动车安全技术检验机构必须进一步严格管理、完善设备、优质服务,就要求检验人员必须加强学习、精通业务、科学公正。三是《道路交通安全法》的颁布实施对加强机动车安全技术检验工作监督管理提出了新要求。社会化、市场化并不意味着要放弃政府监管。机动车安全技术检验工作既是市场行为、又是确保人民群众生命健康安全的社会公益活动,既需要在市场经济条件下加

快发展,更需要在政府的有力监管下健康、有序地发展。如何在市场经济条件下、在不断走向社会化的同时,既推动机动车安全技术检验事业加快发展,又保证机动车安全技术检验机构牢牢坚持科学、公正、廉洁、高效的工作原则,关键是要通过加强政府监管,建立适应市场经济体制和依法行政要求的监管体系。《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》第十五条明确规定:“质量技术监督部门负责对机动车安全技术检验机构实行资格管理和计量认证管理,对机动车安全技术检验设备进行检定,对执行国家机动车安全技术检验标准的情况进行监督。”这就要求全国质量技术监督系统要对机动车安全技术检验机构实行资格管理、监督管理、计量认证、计量检定“四位一体”,确保对机动车安全技术检验机构的监管到位。

机动车安全技术检验人员是机动车安全技术检验工作的重要环节,其业务知识、技术水平直接决定了检测结果的科学、公正。所以,当前形势下,全面贯彻实施《道路交通安全法》及其实施条例,切实加强机动车安全技术检验工作监管的主要任务是对全国机动车安全技术检验机构及机动车安全技术检验人员进行管理、技术、法律、业务等方面的系统培训,全面提高全国机动车安全技术检验工作水平。国家质量监督检验检疫总局产品质量监督司组织公安部交通管理科学研究所等单位 and 专家,编写了机动车安全技术检验人员培训教材《机动车安全技术检验基础讲座》,包括基础篇和专业篇两部分。基础篇共六章,分别为机动车安全技术检验概论、机动车安全技术检验相关法律法规和标准、机动车安全技术检验机构的建设、机动车安全技术检验机构的监督管理、机动车安全技术检验机构的计量认证及机动车安全技术检验人员的素质。专业篇共四章,分别为机动车安全技术检验技术基础、机动车安全技术检验检测设备、机动车安全技术检验机构的计算机联网检测系统以及机动车安全技术检验项目和方法。本套教材涵盖了机动车安全技术检验工作的各个方面,具有系统性、知识性、权威性的特点,是对机动车安全技术检验机构管理人员、技术人员进行培训的权威教材,是指导全国质量技术监督部门依法开展安全技术检验机构监管的实用手册,是帮助机动车安全技术检验设备企业等相关机构和广大公众了解机动车安全技术检验工作的重要参考。

由于作者水平有限,编写时间仓促,本书错漏及不当之处在所难免,诚请广大读者批评指正,以便我们将本书再版、修订的更加完善。

《机动车安全技术检验基础讲座》编委会

2006年5月

目 录

第一章 机动车安全技术检验技术基础

第一节 机动车安全性与安全管理	1
一、机动车安全性的发展	1
二、汽车的主动安全性和主动安全系统	1
三、汽车的被动安全性和被动安全系统	5
四、其他机动车的安全性	6
五、机动车安全管理	6
第二节 机动车分类、总体构造及组成	7
一、机动车分类	7
二、机动车总体构造和组成	20
第三节 机动车制动系及制动性能	22
一、制动系的组成和工作原理	22
二、制动器的结构形式	24
三、人力制动系	29
四、伺服制动系	30
五、防抱死制动系统	31
六、制动性能	32
第四节 机动车照明、信号装置及其他电气设备	36
一、机动车灯具的功能	36

二、机动车灯具的结构	40
三、机动车灯具的发展历史	40
四、与车辆灯具相关的国家标准	44
第五节 机动车转向系及转向性能	46
一、转向系的组成和工作原理	46
二、转向器的结构形式	48
三、转向操纵机构	51
四、转向传动机构	51
五、四轮转向系统	52
六、电动助力转向系统	52
七、转向系主要概念和特性	54
八、转向性能	56
第六节 机动车行驶系及行驶性能	58
一、机动车行驶系的作用及其组成	58
二、汽车车架	59
三、车轮	60
四、汽车车桥	66
五、汽车悬架	67
六、摩托车的行驶系	77
七、行驶系统的检测与部分参数的含义	78
第七节 机动车排气污染物排放控制	80
一、政府对排气污染物的管理	81
二、排气污染物的分类及其检测方法	83
三、排气污染物的产生机理	86
四、排气污染物的影响因素	87
五、排气污染物控制的技术措施	90
第八节 机动车噪声控制	95
一、噪声的特性和分贝标度	95
二、机动车喇叭声级	97
三、机动车噪声的来源	99

四、机动车噪声的分析和控制方法	101
五、我国机动车噪声的标准	101

第二章 机动车安全技术检验检测设备

第一节 检测设备概述	105
一、检测设备的种类	105
二、主要检测设备的型号、规格和性能	106
三、检测设备的计量检定	108
第二节 汽车轴重仪及摩托车轮(轴)荷计	110
一、概述	110
二、基本结构和工作原理	110
三、设备使用注意事项及维护保养	112
四、设备检定及调整	112
五、设备的维修	114
第三节 机动车制动性能检测设备	114
一、滚筒反力式制动检验台	115
二、平板式制动检验台	121
三、便携式制动性能测试仪	125
第四节 前照灯检测仪	128
一、概述	128
二、基本结构和工作原理	129
三、设备安装和调整	136
四、设备使用注意事项及设备维护和保养	137
五、设备检定	137
第五节 汽车侧滑检验台和摩托车轮偏仪	138
一、汽车侧滑检验台	138
二、摩托车轮偏检测仪	145

第六节 车速表检验台	148
一、概述	148
二、基本结构	148
三、工作原理	151
四、设备使用注意事项及设备维护和保养	151
五、设备检定	152
第七节 机动车排气污染物测量设备	153
一、非分散型红外线分析仪	153
二、滤纸式烟度计	161
三、不透光度计	165
第八节 机动车噪声测试设备	171
一、概述	171
二、声级计基本结构和工作原理	172
三、设备使用注意事项及设备维护和保养	173
四、设备检定	174
第九节 其他常用检测设备	174
一、汽车底盘测功机	174
二、加速模拟工况法(ASM 工况法)汽车排气检测系统	185
三、汽车车轮转向角检测仪	188
四、悬架装置	189

第三章 机动车安全技术检验机构的计算机联网检测系统

第一节 计算机联网检测系统概述	193
一、计算机网络概述	193
二、计算机联网检测系统概述	195
三、计算机联网检测系统基本要求	196
第二节 计算机联网检测系统的功能、类型	196
一、计算机联网检测系统的功能	196

二、计算机联网检测系统的类型	200
三、分布式检测系统简介	200
四、集中式检测系统简介	203
第三节 计算机联网检测系统的结构及典型系统简介	205
一、系统结构	205
二、硬件组成	206
三、软件组成	208
四、典型系统简介	208
第四节 计算机联网检测系统的数据管理	216
一、计算机联网检测系统的数据管理主要功能与目标	216
二、数据处理与存储	216
第五节 计算机联网检测系统常见故障及排除方法	220
一、概述	220
二、电气维修基础	220
三、全自动检测线故障诊断步骤	222
四、常见电气故障分析	222
五、计算机及网络故障	225

第四章 机动车安全技术检验项目和方法

第一节 机动车安全技术检验的流程	227
第二节 GB 7258—2004《机动车运行安全技术条件》介绍	228
一、术语和定义	229
二、整车和发动机	230
三、转向系	234
四、制动系	234
五、照明、信号装置和其他电气设备	238
六、行驶系和传动系	240
七、车身和安全防护装置	241

八、消防车、救护车、工程救险车和警车的附加要求	243
九、机动车环保要求	243
第三节 线外检验	243
一、车辆唯一性认定	244
二、车辆外观检查	249
三、底盘动态检验	260
第四节 线内检验	262
一、车速表指示误差检验	262
二、排气污染物测量	263
三、台试制动性能检验(含轴重)	269
四、转向轮横向侧滑量检验	271
五、前照灯发光强度和光束照射位置检验	271
六、喇叭声级检验	273
七、地沟检查	273
八、摩托车轮偏量检测	274
九、其他相关说明	274
第五节 路试检验	275
一、行车制动性能检验	275
二、驻车制动性能检验	277
三、车速表检验	278
第六节 机动车安全技术检验检测结果的判定	278
一、人工检验项目	278
二、线内设备检验项目	281
三、检测结果的综合判定	282
参考文献	284

第一章

机动车安全技术检验技术基础

第一节 机动车安全性与安全管理

一、机动车安全性的发展

交通运输工具(包括航空、船舶、轨道交通、机动车、非机动车等)是人类政治、经济、文化和社会生活不可缺少的组成部分。而其中,机动车作为日常生活中的方便、快捷的交通运输工具,在人类社会生活各个领域已占据相当重要的地位,并为人类经济的发展和社会的进步做出了巨大的贡献,机动车工业的兴旺发展更已成为人类文明与进步的象征和标志之一。但是,在机动车发展过程中,随着技术进步及高速和迅猛增长的交通密度,道路交通的危险性日益增加,人们所受到的危害也越来越大,交通事故已成为世界性的严重社会问题。这就要求人们更多地考虑安全性,早在 20 世纪 50 年代,汽车制造商就开始测试车身在碰撞试验时的性能,并将结果用于新车身的设计,通过在汽车前后部位设置吸收能量的变形区以及加固乘客空间,来尽可能在撞车时保护乘员避免受伤。同时,汽车制造商对行驶特性也越来越重视,为便于检验,早就有了“稳态圆周行驶”和“蛇行试验”测试方法。

机动车的安全性一般可分为主动安全性、被动安全性、事故后安全性和生态安全性。其中生态安全性是指污染物排放、行驶噪声和电磁兼容性对环境以及直接对人类身心健康的影响,或另行纳入“环保”讨论的范畴。而事故后安全性是指能减轻事故后果的性能,指能否迅速消除事故后果,并避免新的事故发生。此外,就是通常理论上所讨论的主动安全性和被动安全性。而作为机动车定义范畴内的汽车、摩托车、拖拉机等,又因其产品的自身结构、应用领域的特点,主动安全性和被动安全性的表现形式和研究深度各不相同。

二、汽车的主动安全性和主动安全系统

(一) 定义

1. 主动安全性

主动安全性是指汽车能帮助驾驶员在所有交通状况下尽可能安全地避免事故的一种性能。

2. 主动安全系统

主动安全系统是指通过事先防范,避免事故发生的安全系统。它有望以最彻底的方式减少交通事故中的人员伤亡,也是新世纪汽车安全性的重点研究区域。

(二) 主动安全性的影响因素

主动安全性主要取决于汽车的总体尺寸、制动性、行驶稳定性、操纵性、信息性以及驾驶员工作条件(操作元件人机特性、座椅舒适性、噪声、温度和通风、操纵轻便性等)。此外,汽车动力性(特别是超车的时间和距离)也是很重要的影响因素。

(三) 主动安全性的分类

1. 行驶安全性——行驶特性

由于汽车的技术缺陷、不适应人的行驶特性及驾驶员在操纵汽车时的失误所造成的事故在所有交通事故中占据着相当大的比例,汽车上所有有助于避免此类事故的措施和设置都属于行驶安全性——行驶特性的范围。良好的行驶特性是对主动安全性的最重要保证。

2. 状态安全性

状态安全性包括有助于减轻驾驶员心理负担和减少由于疲劳造成操纵失误的措施和设置,如行驶舒适性、与可感觉的和听到的振动隔离、座椅形状和空调等。

3. 感觉安全性

感觉安全性包括汽车的视野、玻璃结构、刮水区和汽车周围尽可能小的盲区。为了让其他交通参与者看见,车身表面的油漆要醒目,采用近似白色是最适合的。

4. 操纵安全性

操纵安全性包括操纵元件按人类工效学观点正确布置和防止误操作的措施。

(四) 主动安全系统的技术运用

1. 现代民用汽车,已经广泛运用了有如 ABS,ESP,GPS 等的电子技术,其目的是增强驾驶员的感知能力,并提高汽车的可操控性能,归根结底其实就是为了不使汽车失控而引发事故。

(1) 底盘控制系统:成熟应用盘(碟)式制动器、ABS 和 EBD(独立或综合)的制动系统;ASR/TCS;ESP 电子程序等技术。

ABS(制动防抱死系统)是“Anti-lock Braking System”的缩写。在遇到紧急情况时,驾驶员往往会本能地将制动踏板踩死,想尽快将汽车停住,这时往往也容易导致车轮抱死不转而使汽车发生危险工况,比如:前轮抱死会导致汽车失去转弯能力,后轮抱死容易发生甩尾事故等等。ABS 就是为解决制动时车轮抱死这个问题的,装有 ABS 的汽车能有效控制车轮保持在转动状态而不会抱死不转,从而大大提高了汽车的制动稳定性及较差路面条件下的制动性能。ABS 是通过安装在各车轮或传动轴上的转速传感器等不断检测各车轮的转速,由计算机计算出当时的车轮滑移率(通过滑移率判断汽车车轮是否已抱死),并与理想的滑移率相比较,做出增大或减小制动器制动压力的决定,命令执行机构及时调整制动压力,以保持车轮处于理想的制动状态。因此,ABS 装置能够使车轮始终维持在有微弱滑移的滚动状态下制动,而不会抱死,达到提高制动效能的目的。

EBD(电子制动力分配)的英文全称是“Electric Brake force Distribution”。EBD 能够

根据由于汽车制动时产生轴荷转移的不同,而自动调节前、后轴的制动力分配比例,提高制动效能,并配合 ABS 提高制动稳定性。汽车制动时,四只轮胎附着的地面条件往往不一样。比如,有时左前轮和右后轮附着在干燥的水泥地面上,而右前轮和左后轮却附着在水中或泥水中,这种情况会导致在汽车制动时四只轮子与地面的摩擦力不一样,制动时容易造成打滑、倾斜和车辆侧翻事故。在汽车制动的瞬间,EBD 用高速计算机分别对四只轮胎附着的不同地面进行感应、计算,得出不同的摩擦力数值,使四只轮胎的制动装置根据不同的情况用不同的方式和力量制动,并在运动中不断高速调整,从而保证车辆能平稳、安全地减速、停车。

ASR/TCS 分别是“Acceleration Slip Regulation”和“Traction Control System”的缩写,均可称作“牵引力控制系统”,或称为“驱动防滑系统”和“循迹控制系统”。汽车在光滑路面制动时,车轮会打滑,甚至使方向失控。同样,汽车在起步或急加速时,驱动轮也有可能打滑,在冰雪等光滑路面上还会使方向失控而出现危险,ASR/TCS 就是针对此问题而设计的。ASR/TCS 在电子传感器探测到从动轮速度低于驱动轮时(这是打滑的特征)会发出一个信号,调节点火时间、减小气门开度、减小油门、降挡或制动车轮,从而使车轮不再打滑。ASR/TCS 可以提高汽车行驶稳定性,提高加速性和爬坡能力。ASR/TCS 如果和 ABS 相互配合使用,将进一步增强汽车的安全性能。ASR/TCS 和 ABS 可共用车轴上的轮速传感器,并与行车电脑连接,不断监视各轮转速,当在低速发现打滑时,ASR/TCS 会立刻通知 ABS 动作来减低此车轮的打滑。若在高速发现打滑时,ASR/TCS 立即向行车电脑发出指令,指挥发动机降速或变速器降挡,使打滑车轮不再打滑,防止车辆失控甩尾。

ESP 是“Electronic Stability Program”的缩写,中文译成“电子稳定程序”或“智能汽车稳定电控系统”。ESP 实际上也是一种牵引力控制系统,与其他系统相比,ESP 最重要的特点就是它的主动性。如果说 ABS 是被动地做出反应,那么 ESP 却可以做到防患于未然,ESP 不但控制驱动轮,而且可控制从动轮。如:后轮驱动汽车常出现转向过多的情形,此时后轮会失控而甩尾,ESP 通过对外侧前轮施加制动力降低其速度来稳定车子;在转向过少时,为了校正循迹方向,ESP 则会通过对内后轮施加制动力降低其车速,从而校正行驶方向。ESP 一般需要安装转向传感器、车轮传感器、侧滑传感器、横向加速度传感器等。ESP 可以监控汽车行驶状态,并自动向一个或多个车轮施加制动力,以保持车子在正常的车道上运行,在某些情况下甚至可以进行每秒 150 次的制动。目前 ESP 有 3 种类型:能向 4 个车轮独立施加制动力的四通道或四轮系统;能对两个前轮独立施加制动力的双通道系统;能对两个前轮独立施加制动力和对后轮同时施加制动力的三通道系统。这一组系统通常具有支援 ABS 及 ASR 的功能,它通过电脑实时监控车辆运行状态,分析从各传感器传来的信息,然后向 ABS、ASR 发出纠偏指令,对发动机和控制系统进行动态干预和调整,以避免汽车打滑、转向过度、转向不足和抱死,帮助车辆维持动态平衡,从而保证汽车行驶安全。ESP 可以使车辆在各种状况下保持最佳的稳定性,最大限度地保证汽车不跑偏、不甩尾、不侧翻和方向盘在任何状态下都能操控自如。

(2) 视觉和视野保障系统:电动外后视镜结合倒车时自动切换视野角度反射地面路况;凸面镜片扩大可视化区域;电感防眩目内后视镜;雨量传感器等技术。

电感防眩目内后视镜由一面特殊镜子和两个光敏二极管及电子控制器组成,电子控制

器接收光敏二极管送来的前射光和后射光信号。如果照射在车内后视镜上的后方灯光强于前方灯光,电子控制器将输出电压信号到导电层上,改变镜面电化层颜色,电压越高,电化层颜色越深,使得即使再强的人射灯光,经防眩目车内后视镜反射到驾驶员眼睛上则显示暗光,不会耀眼。镜面电化层使反射光根据后方光线的入射强度,自动持续变化以防止眩目。

雨量传感器通常布置在前风窗玻璃后面,通过感应滴落在玻璃上雨水量的大小来自动调整刮水器的动作,从而自动并智能化地确保驾驶员可见度,实现对刮水器动作的自动控制和速度的无级调节。由 LED 发光二极管发送远红外线,当玻璃表面干燥时,光线几乎是 100% 地被反射,玻璃上的雨水越多,反射光线就越少,感光 and 电控系统根据反射光线的信号强弱控制刮水器相对的动、静和刮刷频率。

(3) 先进的照明及光信号系统:氙气(气体放电)前照灯;可根据环境(城市或高速公路,晴天或雨雾天)自动选择灯光模式、照射高度可调、转向随动的主动灯光系统;高位制动灯;LED 发光二极管后尾灯等技术。

一般的后制动灯是装在车尾两侧,当驾车人踩下制动踏板时,制动灯即亮起,并发出红色光,提醒后面的车辆注意,不要追尾,松开制动踏板时制动灯即熄灭。高位制动灯则是与后制动灯同时工作,但其布置在车尾中上部(要求位于后风窗下边缘 150 mm 以上,或离地高度 850 mm 以上),进一步增强了可识别性,有利于后方车辆提前采取措施,防止发生追尾事故。

(4) 还有,如驾驶员报警系统;车道偏离报警系统;不怕漏气的轮胎等技术。

2. 随着汽车电气技术的发展和概念车的开发,一些新技术、新思路得以展现。

(1) Eye Car:可使每位驾驶员的眼睛处于同样的相对高度上,保证提供一个对路面及周围环境的无障碍视野和最好的视见度,提供一个相对最佳的特定驾驶环境。这一新技术采用眼位传感器测定驾驶员眼睛的位置,然后电脑据此确定和调节座椅的位置。在电脑的指令下,电机将座椅自动升降到最佳高度上,为驾驶员提供掌握路面情况的最佳视线。同时电机会自动调整方向盘、踏板、中央控制台甚至地板高度,提供尽可能舒适的驾驶位置。

(2) Cam Car:旨在帮助提高驾驶员的感知能力。它由多个铅笔大小的摄像机和 3 个可切换的视频显示屏为驾驶员提供全方位的前后视线,既可方便泊车时的操作,又可在拥挤的交通中提高行驶的安全性。这一新技术采用的是安装在汽车两侧的前向摄影系统,使驾驶员能够绕过大型车辆提前看到隐蔽处的汽车或行人,在拥挤路面左转弯时可以更方便地知道对面的车辆。安装的后视摄像机可提供增强的侧面视野,摄像机的覆盖面比传统的后视镜要广,特别是对相邻的车道。安装在车后扇面形布置的 4 个微型摄像机可以获得车后的全景视野,图像经电子合成,具有变焦和 180° 广角能力。“夜眼”摄像机可在低照度条件下,在汽车处于倒挡时工作,即使在近乎黑暗的情况下也能提供车后近距离内的细部影像。

(3) Sensor Car:采用碰撞预警系统技术以减少追撞和伤害行人的事故,对于事故防范具有重要意义。这一新技术采用的是装在前脸格栅上的激光雷达装置监测车前行人的行动,如测到有人走入汽车的行驶路线便点亮仪表板上的警示灯,使前扬声器发出声讯,甚至鸣响喇叭。装在后保险杠中的传感器监测后面的车流情况,由计算机程序确定有无撞车的可能;在马上要发生后端碰撞时,后端警示系统启动安全带电动预紧器,自动拉紧安全带,最大限度减少系安全带乘员受伤害的危险。

三、汽车的被动安全性和被动安全系统

(一) 定义

1. 被动安全性

被动安全性是指汽车在发生事故后,尽可能减小其后果(特别是人员伤亡)的一种性能。

2. 被动安全系统

被动安全系统是指在交通事故发生后尽量减小损伤的安全系统,包括对乘客和行人的保护。

(二) 被动安全性的分类

1. 外部安全性

汽车的外部安全性要求汽车外表在汽车与除了汽车以外的交通参与者(如骑自行车者和行人)相撞时尽量减小使他们受伤的概率。

2. 内部安全性

汽车的内部安全性包括发生事故时用于避免乘客受伤的措施和设置,其发展是建立在事故与伤亡统计学、事故原因研究、生物力学和车祸力学等学科之基础上的。

(三) 被动安全系统的技术应用

1. 以下技术已被不同程度地运用到现代汽车设计、制造中:

(1) 车身结构的优化:高强度、高抗扭力和撞击力的全金属封闭承载式强化车身,同等结构强度但趋于轻量化的铝材车身在确保安全的同时还可通过降低车重而改善燃油经济性;“内衬”高强度加强杆的前后保险杆;缓和并分解撞击力的前后车身皱折吸能区与溃缩式副车架;有效吸收分解撞击力的防侧撞韧性稳定横杆等技术。

(2) 发动机舱布置兼顾紧凑与吸能:发动机舱加强支架和吸能块;采用可翻折下潜的横置发动机,既给了发动机舱更多的布置空间以及皱折吸能空间,又可翻折下潜,在进一步吸收并分解撞击能量的同时,还可避免或降低发动机和变速箱遭受冲击而造成损坏的程度,以及可能侵入驾驶舱后所产生的危害。

(3) 乘员空间的全方位防护:燃爆预紧式安全带;高强度的座椅及头枕机构;溃缩式转向柱和可压缩式方向盘;多气囊(正、副驾驶员侧、头部、腿部及脚面等)及多段充气系统;夹层、塑化玻璃和聚氨酯胶合车窗等技术。

溃缩式转向柱和可压缩式方向盘在汽车遭遇严重的正面撞击时,转向柱会自动重叠溃缩,方向盘会自动断裂或弯折,避免对驾驶员胸部造成致命冲击。

气囊多段充气系统分两个阶段充气,中间有延时,延时根据撞击力的大小程度而调整,使脸部与气囊接触时处于气囊放气阶段,有效降低气囊爆炸力的伤害程度。

夹层、塑化玻璃和聚氨酯胶合车窗可以在因撞击作用而导致车窗玻璃爆裂后,形成圆粒状碎片,而非易伤害乘员或路人的尖锐棱角,或者更不会碎裂脱落,避免了乘员被抛出车外的危险。

(4) 基于行人安全的外部防护:弹射式引擎罩盖有效缩短人与引擎罩盖的行程而降低撞击能量;传统气囊基础上的外部安全气囊等技术使新世纪的汽车更加注重人、车与环境的融合。

外部安全气囊:发动机罩宽幅气囊由碰撞传感器激发后,会在保险杠上方沿着发动机罩