



高等职业教育汽车技术服务与营销专业规划教材

汽车使用

与维修



交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修专业指导委员会

组织编写

秦兴顺

主编

汤富强

主审



人民交通出版社
China Communications Press

高等职业教育汽车技术服务与营销专业规划教材

旧机动车鉴定与评估	屠卫星	主编
汽车保险与公估	荆叶平 王俊喜	主编
汽车备件管理	彭朝晖 倪红	主编
汽车结构与拆装	潘伟荣 刘越琪	主编
汽车使用与维修	秦兴顺	主编
汽车维修服务	戚叔林 刘焰	主编
汽车营销	叶志斌 李云飞	主编

高等职业教育汽车整形技术专业规划教材

汽车涂装复杂表面处理技术	程玉光	主编
汽车车身测量与校正	朱忠伦 郭建明	主编
汽车车身焊接技术	李远军	主编
汽车车身修复技术	韩星	主编
车身结构及附属设备	袁杰	主编
汽车涂装技术	陈纪民	主编
油漆调色技术	王亚平 马远辉	主编



责任编辑：钟伟

封面设计： 盛世光
ssjg6666.com

ISBN 978-7-114-07952-8



9 787114 079528 >

网上购书/www.jtbook.com.cn

定价：40.00元



高等职业教育汽车技术服务与营销专业规划教材

汽车使用

与维修



交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修专业指导委员会

组织编写

秦兴顺

主编

汤富强

主审



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是高等职业教育规划教材,是在各高等职业院校积极践行和创新先进职业教育思想和理念,深入推进“校企合作、工学结合”模式的大背景下,由交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修专业指导委员会组织编写而成。

本教材以汽车使用与维修工作过程为主线,内容主要包括汽车选购、新车上路手续办理、汽车合理使用、汽车维护作业、汽车常见故障判断、汽车常见修理作业等,共分6个学习任务。

本书主要供高等职业院校汽车技术服务与营销专业教学使用,也可作为汽车营销人员或维修服务顾问的岗位培训教材或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车使用与维修 / 秦兴顺主编. —北京:人民交通出版社,2009.9
ISBN 978-7-114-07952-8

I. 汽… II. 秦… III. ①汽车-使用-高等学校:技术学校-教材…②汽车-车辆修理-高等学校:技术学校-教材 IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 157626 号

Qiche Shiyong yu Weixiu

书 名: 汽车使用与维修

著 作 者: 秦兴顺

责任编辑: 钟 伟

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 59757969, 59757973

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 廊坊市长虹印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 22.25

字 数: 498 千

版 次: 2009年9月 第1版

印 次: 2009年9月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07952-8

印 数: 0000~3000册

定 价: 40.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

交通职业教育教学指导委员会 汽车运用与维修专业指导委员会

主任委员：魏庆曜

副主任委员：张尔利 汤定国 马伯夷

委 员：王凯明 王晋文 刘 锐 刘振楼 刘越琪

许立新 吴宗保 张京伟 李富仓 杨维和

陈文华 陈贞健 周建平 周柄权 金朝勇

唐 好 屠卫星 崔选盟 黄晓敏 彭运均

舒 展 韩 梅 解福泉 詹红红 裴志浩

魏俊强 魏荣庆

秘 书：秦兴顺

前 言

为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》以及教育部制定的《国家教育事业发展“十一五”规划纲要》精神,深化职业教育教学改革,积极推进课程改革和教材建设,满足职业教育发展的新需求,交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修专业指导委员会组织全国交通职业技术学院的骨干教师及相关企业的专业人员,编写了本套高等职业教育规划教材,供高等职业院校汽车技术服务与营销专业教学使用。

本系列教材在组织编写过程中,认真总结了全国交通职业院校多年来的专业教学经验,注意吸收发达国家先进的职教理念和方法,形成了以下特色:

1. 推行工学结合的人才培养模式。汽车技术服务与营销专业建设,从市场调研、职业分析,到专业教学标准、课程标准开发,再到课程方案制订、教材编写的全过程,都是交通职业院校的教师与相关企业的专业人员一起合作完成的,真正实现了学校和企业的紧密结合。本专业的课程也体现了工学结合的本质特征——“学习的内容是工作,通过工作实现学习”。本专业的核心课程有:《汽车结构与拆装》、《汽车使用与维修》、《汽车维修服务》、《汽车备件管理》、《汽车营销》、《汽车保险与公估》、《旧机动车鉴定与评估》。

2. 体现任务驱动的课程教学理念。以职业岗位的典型工作任务为驱动,确定理论与实践一体化的学习任务,按照工作过程组织学习过程。每个学习任务既有知识学习,又有技能操作,是工作要求、工作对象、工具、方法与劳动组织方式的有机整体。

3. 倡导行动导向的引导式教学方法。本系列教材注重对学习目标和引导问题的设计,体现以学生为主体,强化学生的地位,给学生留下充分思考、实践与合作交流的时间和空间,让学生亲身经历从观察→操作→交流→反思的活动过程。

4. 提供紧密结合职业岗位的技术内容。教材内容力求符合最新的国家及行业相关技术岗位标准以及技能鉴定的要求,为学生考取双证提供帮助。

5. 采用全新的结构编排模式。本系列教材打破了传统教材的章节体例,

以典型学习任务为一个相对完整的学习过程，每个学习任务的内容相互独立但又有内在联系。在每个学习任务开篇处，都以解决实际问题、完成岗位任务为引导，设定“学习目标”、“任务描述”和“学习引导”三个栏目，围绕工作任务聚焦知识和技能；正文则由若干个单元组成，包含“单元要点”、“相关知识”、“单元能力检测”等内容；任务的最后是“评价反馈”，包括自我评价、小组评价、教师评价，可帮助学生获得初步的总结、反思，是学习的延伸与拓展。

《汽车使用与维修》是本系列教材中的一本。本教材以汽车营销和汽车维修服务顾问岗位典型工作任务必需的汽车使用与维修知识和技能为基础，按照学生的职业成长规律设计能力训练任务，围绕任务选择相关知识。各单元能力训练任务设计从简单到复杂、从单一到综合。任务实施步骤以引导文形式展开，注重学生主体作用的体现。

参加本书编写工作的有：四川交通职业技术学院的秦兴顺（编写学习任务1和学习任务5）、方文（编写学习任务2和学习任务3）、税绍军（编写学习任务4）、郝亮（编写学习任务6），四川申蓉实业股份有限公司的技术总监刘晓东（参与所有学习任务编写）。全书由四川交通职业技术学院的秦兴顺担任主编，广西交通职业技术学院的汤富强担任主审。

限于编者经历和水平，教材内容难以覆盖全国各地的实际情况，希望各教学单位在积极选用和推广本系列教材的同时，注重总结经验，及时提出修改意见和建议，以便再版修订时补充完善。

交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修专业指导委员会

2009年6月

目 录

学习任务1 汽车选购	1
学习目标	1
任务描述	1
学习引导	1
单元一 汽车主要技术参数及性能指标解读	2
单元二 制订购车方案	12
单元三 新车交车检验	17
实操考核	36
评价反馈	40
拓展训练	41
学习任务2 新车上路手续办理	42
学习目标	42
任务描述	42
学习引导	42
单元一 新车上牌手续办理	43
单元二 机动车保险的种类及办理流程	57
实操考核	63
评价反馈	69
拓展训练	70
学习任务3 汽车的合理使用	71
学习目标	71
任务描述	71
学习引导	71
单元一 汽车驾驶操纵装置的使用	72
单元二 新车走合期的使用	82
单元三 汽车在各种条件下的合理使用	85

单元四 汽车运行材料的合理使用	97
单元五 道路交通安全法规运用	117
单元六 汽车公害与环保控制	129
实操考核	139
评价反馈	140
拓展训练	142
学习任务4 汽车维护作业	143
学习目标	143
任务描述	143
学习引导	143
单元一 我国现行汽车维护制度解读	144
单元二 汽车日常维护作业	148
单元三 汽车走合维护和季节性维护作业	156
单元四 典型汽车维护作业	169
实操考核	211
评价反馈	213
拓展训练	214
学习任务5 汽车常见故障判断	215
学习目标	215
任务描述	215
学习引导	215
单元一 汽车故障诊断基础	216
单元二 常见汽车故障诊断设备	224
单元三 汽车常见故障判断	232
实操考核	255
评价反馈	256
拓展训练	257
学习任务6 汽车常见修理作业	258
学习目标	258
任务描述	258
学习引导	258

单元一 汽车维修基本知识	259
单元二 汽车常见修理作业	281
实操考核	333
评价反馈	343
拓展训练	344
参考文献	345

学习任务1 汽车选购

学习目标

1. 能够简单叙述和评价汽车的主要技术参数及性能指标;
2. 能够正确描述汽车的尺寸参数、常用术语定义及汽车安全性、动力性、经济性、通过性和舒适性等性能的主要评价指标;
3. 能够运用汽车主要技术性能指标对汽车进行评价;
4. 能够针对客户的个人需求制订购车方案;
5. 能够进行新车交车前的车况检查。



任务描述

以客户张先生购车为例,根据汽车技术参数解读→购车方案的制订→新车验收的脉络,制订出一个完整的购车方案,指导客户购买自己的新车。(客户基本信息:张先生,男,35岁,成都市某事业单位部门主管,年收入8万元。欲购一辆10万~12万元的乘用车,主要用于上下班代步。)



学习引导

本学习任务沿着以下脉络进行学习:





单元一 汽车主要技术参数及性能指标解读

单元要点

1. 汽车主要技术参数及常用术语；
2. 评价汽车的主要性能指标。

相关知识

在选购汽车前，需要查阅诸如使用说明、产品介绍之类的资料，通过分析比较各车型的主要技术参数和使用性能指标以选购满意的汽车。

一、汽车主要技术参数及常用术语

1. 尺寸参数

汽车的尺寸参数如图 1-1 所示。

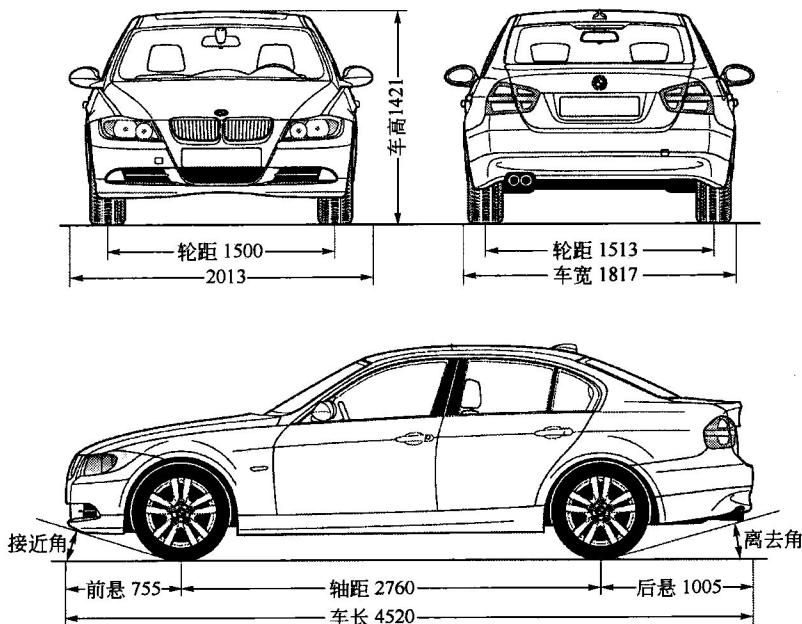


图 1-1 汽车尺寸参数（单位：mm）

(1) 车长：车长是指垂直于车辆纵向对称平面，并分别抵靠在汽车前、后端突出部位的两垂面之间的距离。

(2) 车宽: 车宽是指平行于车辆纵向对称平面, 并分别抵靠在车辆两侧固定突出部位(除后视镜、侧面标志灯、转向指示灯、挠性挡泥板、折叠式踏板、防滑链及轮胎与地面接触部分的变形外)的两垂面之间的距离。

(3) 车高: 车高是指车辆空载且处于可运行状态, 车辆支撑平面与最高突出部位相抵靠的水平面之间的距离。

(4) 轴距: 轴距是指通过车辆同一侧相邻两车轮的中点, 并垂直于车辆纵向平面的两垂线之间的距离。对于三轴以上的车辆, 其轴距由从最前面的相邻两车轮之间的轴距分别表示, 总轴距则为各轴距之和。汽车轴距短, 汽车总长就短, 质量就小, 最小转弯半径和纵向通过半径也小, 机动灵活。但轴距过短会导致车厢长度不足或后悬过长, 汽车行驶时纵向振动过大, 汽车加速、制动或上坡时轴荷转移过大而导致其制动性和操纵稳定性变坏等。

(5) 轮距: 轮距是指支撑面上留下的轨迹的中心线之间的距离。轮距分为前轮距和后轮距。轮距愈大, 汽车的横向稳定性愈好, 但轮距过大, 会使汽车的总宽和总质量过大。

(6) 前悬: 前悬是指通过两前轮中心的垂面与抵靠在车辆最前端(包括前拖钩、车牌及任何固定在车辆前部的刚性部件), 并且垂直于车辆纵向对称平面的垂面之间的距离。前悬处布置发动机、弹簧前支架、车身前部、保险杠和转向器等, 需有足够的纵向布置空间。前悬也不宜过长, 以免使汽车的接近角过小而影响通过性。

(7) 后悬: 后悬是指通过最后两车轮中心的垂面与抵靠在车辆最后端(包括后拖钩、车牌及任何固定在车辆后部的刚性部件), 并且垂直于车辆纵向对称平面的垂面之间的距离。后悬长度与轴荷分配有关。后悬也不宜过长, 以免使汽车的离去角过小而引起上、下坡时触地, 同时转弯也不灵活。

(8) 最小离地间隙: 最小离地间隙是指车辆支撑平面与车辆上的中间区域内最低点之间的距离。中间区域为平行于车辆纵向对称平面且与其等距离的两平面之间所包含的部分, 两平面之间的距离为同一轴上两端车轮内缘最小距离的 80%。

(9) 接近角: 接近角是指车辆静载时, 水平面与切于前轮轮胎外缘的平面之间的最大夹角, 前轴前面任何固定在车辆上的刚性部件不得在此平面的下方。

(10) 离去角: 离去角是指车辆静载时, 水平面与切于最后车轮轮胎外缘的平面之间的最大夹角, 后轴后面任何固定在车辆上的刚性部件不得在此平面的下方。

(11) 最小转弯半径: 最小转弯半径是指当转向盘转到极限位置、汽车以最低稳定车速转向行驶时, 外侧转向轮的中心平面在支撑平面上滚过的轨迹圆半径 R 。它表征了汽车能够通过狭窄弯曲地面的能力。最小转弯半径越小, 汽车的机动性越好。

2. 质量参数

汽车的质量参数主要包含汽车的装载质量、整备质量、总质量、整备质量利用系数和轴荷分配等。

(1) 汽车的装载质量。乘用车主要用于载运乘客及其随身行李物品, 一般以座位数计算, 包括驾驶人座位在内最多不超过 9 个座位; 商用车中的客车是以载客量计; 载货汽车则以其在良好的硬路面上行驶时所装载货物质量的最大限额(t)计。



(2) 汽车的整備质量。汽车在加满燃料、润滑油、工作液（如制动液）及发动机冷却液并装备（随车工具及备胎等）齐全后，但未载人、载货时的总质量。

(3) 汽车的总质量。已整備完好、装备齐全并按规定载满客、货时的汽车质量。

(4) 汽车的整備质量利用系数。载货汽车的装载质量与其整備质量之比。

(5) 汽车的轴荷分配。汽车空载和满载时的整车质量分配到各个车轴上的百分比。

3. 常用术语

(1) 发动机排量 (L)：发动机排量是指发动机所有汽缸工作容积的总和。发动机的性能指标和排量密切相关，一般来说，汽车的排量越大，功率也就越高。

(2) 压缩比：汽缸总容积与燃烧室容积的比值。同排量、同级别的汽车，压缩比高，发动机的功率就更大。通常，压缩比越高选用的汽油牌号也越高。

(3) 缸径×行程：缸径是汽缸的直径，行程是活塞运动行程上止点和下止点之间的距离。

(4) 额定功率 (kW)：额定功率一般指汽车能够连续输出的有效功率，也就是在正常的工作条件下可以持续工作的最大功率。

(5) 最大扭矩 (Nm)：发动机的转矩是指从发动机曲轴端输出的力矩。在功率固定的条件下它与发动机转速成反比关系，转速越快转矩越小，反之越大，它反映了汽车在一定范围内的负载能力。

(6) 自动变速器 (AT)：AT 是 “Automatic Transmission” 的缩略语，相对于手动变速器 (MT) 而言，挡位的切换不需要驾驶人操作，自动变速器能根据道路条件、发动机输出功率、车速等信息控制换挡执行机构在最佳时间将变速器挡位自动换至最适宜的挡位。

(7) 无级变速器 (CVT)：CVT 是 “Continuously Variable Transmission” 的缩略语，有别于具有固定挡位的自动变速器，传动比的连续改变实现全程无级变速，车速变化更为平稳，没有传统变速器换挡时那种“顿”的感觉。一般采用传动带和工作直径可变的主、从动轮相配合来传递动力，可以实现传动比的连续改变，从而得到传动系与发动机工况的最佳匹配。

(8) 前置前驱 (FF)：FF 是 “Front Engine, Front Drive” 的缩略语，意思是发动机前置，前轮驱动。省却通往后轮的传动轴，前轮兼负动力转送和转向的功能，车辆质量轻，结构紧凑。目前应用在大多数乘用车上。

(9) 前置后驱 (FR)：FR 是 “Front Engine, Rear Drive” 的缩略语，意思是发动机前置，后轮驱动。发动机动力通过纵向布置的传动系统传到后轮驱动车辆，前轮不产生驱动力，仅作转向用。FR 的车辆质量比较大，轴距也比较长，因此从整体设计及使用经济上考虑，现在更多应用于高级乘用车和商用车。

(10) 四轮驱动：汽车四个车轮都能得到驱动力。发动机的动力被分配给四个车轮，汽车的通过能力得到相当大地改善。四驱系统主要分成两大类：分时四驱 (Part Time 4WD) 和全时四驱 (Full Time 4WD)，分时四驱汽车在车上有专门的两驱、四驱切换拨杆或按钮。四轮驱动汽车在车身上通常有 “4WD” 或 “4×4” 标识。

(11) 动力转向：在驾驶人的控制下，借助于汽车发动机产生的液体压力或电动机驱

动力来实现车轮转向。传统的动力转向具有使转向灵活、轻便的优点,目前许多电控动力转向系统具备在中高速区域转向时提供最优的动力放大倍率和稳定的转向手感,从而提高高速行驶的操纵稳定性。电控动力转向通常用 EPS 表示,即 Electric Power Steering。

(12) 制动防抱死系统 (ABS): ABS 是“Antilock Braking System”的缩略语。ABS 防止车辆在制动时出现车轮抱死,导致侧滑、方向失控的问题。装有 ABS 的汽车,能有效控制车轮在制动时保持在转动状态而不会抱死打滑,从而大大提高汽车制动时的稳定性及在较差路面条件下的制动性能。

(13) 电子制动力分配系统 (EBD): EBD 是“Electronic Brake-Force Distribution”的缩略语。能够根据汽车制动时产生的轴荷转移而自动调节前、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。

(14) 牵引力控制系统 (TCS): TCS 是“Traction Control System”的缩略语,又称循迹控制系统、驱动防滑控制系统。汽车在光滑路面上制动、起步或急加速时,车轮可能会打滑,甚至使方向失控而出现危险。TCS 依靠电子传感器探知车轮出现打滑趋势后,就会通过电脑主动调节点火时间、减小节气门开度、制动车轮等使车轮不再打滑,提高汽车行驶稳定性和加速性。

(15) 电子稳定程序 (ESP): ESP 是“Electronic Stability Program”的缩略语,是防抱死制动和驱动防滑两种装置功能上的延伸。通过转向传感器 (监测转向盘的转向角度)、车轮传感器 (监测各个车轮的转动速度)、侧滑传感器 (监测车体绕垂直轴线转动的状态)、横向加速度传感器 (监测汽车转弯时的离心力) 等传感器的信号对车辆的运行状态进行判断,进而发出控制指令,以保证车辆按驾驶人意图稳定行驶。类似的车辆动态控制系统如日产公司的 VDC、沃尔沃公司的 DSTC、宝马公司的 DSC、丰田公司的 VSC 等。

二、汽车主要性能指标

评价汽车的主要性能指标有:安全性、动力性、经济性、环境污染控制、可靠性、平顺性、舒适性、通过性及维修方便性等。

1. 安全性

汽车以最小的交通事故概率和最少的公害适应使用条件的能力,称为汽车的安全性。安全性是汽车的重要使用性能之一 (节能、环保、安全是汽车使用所必须具备的能力),它直接关系到人们的生命安全和健康,以及汽车和运输货物的完好。汽车速度性能的发挥,很大程度上取决于汽车的安全性能,特别是随着汽车保有量日益增加和汽车速度的提高,对汽车的安全性要求也愈来愈严格,如 20 世纪 90 年代日本提出的高度智能化安全汽车 ASV (Advanced Safety Vehicle),是一种在传统安全技术的基础上,装备先进电子技术的高度智能化安全汽车,主要采用安全预防技术、事故避免技术、减少损伤和碰撞后的防护技术等,是汽车安全技术研究应用的代表。

汽车的安全性是一系列结构性能的综合体现。我国汽车强制性标准分为三大部分,即安全性标准、污染控制和节能。其中安全性标准项目包括主动安全、被动安全和防火安全。



(1) 主动安全性。

汽车主动安全性是指汽车本身防止或减少道路交通事故发生的性能，主要取决于汽车的总体尺寸、制动性、行驶稳定性、操纵性、信息性以及驾驶人工作条件（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（尤其其次高档超车能力）也是很重要的影响因素。

汽车主动安全方面的主要内容有：

①保证驾驶人有良好的视野方面。汽车后视镜的安装要求及性能；风窗玻璃除霜、除雾；刮水器、洗涤器等。

②保证良好操纵性能方面。转向系统、加速控制系统、制动系统的性能等。

③各种照明及信号装置的要求。前照灯、雾灯、倒车灯、转向灯、制动灯和示廓灯的位置及要求等。汽车驾驶室内各种操纵件、指示器及信号装置使用统一的图形标志，可避免驾驶人错误识别或错误操作而导致交通事故。

汽车的行车制动性能主要从制动效能、制动效能的恒定性和制动时的方向稳定性三方面来评价。制动效能通常用制动距离、制动时间和制动减速度来评价。制动距离是机动车在规定的初速度下紧急制动时，从脚接触制动踏板（或手触动制动手柄）时起至车辆停止时车辆驶过的距离。同类车型中，在满足国标要求的前提下比较，制动距离短或平均减速度大的汽车，制动效能好。制动效能的恒定性指连续较长时间制动时，制动效能的变化情况。要求在制动器受热或制动摩擦片的磨损达到一定程度时，在不必立即作调整的情况下，仍能保持有效的制动。在温度高的情况下制动时，制动效能衰减减小、抗热衰退性好的汽车，制动效能的恒定性好。制动效能愈稳定，汽车的安全性愈好。制动时，汽车的方向稳定性指制动时汽车不发生跑偏、侧滑以及失去转向能力的性能。目前，大多数车辆装有制动防抱死系统（ABS），可以防止汽车制动特别是紧急制动时车轮抱死打滑，从而防止汽车侧滑、甩尾，提高汽车制动时的方向稳定性。

(2) 被动安全性。

汽车被动安全性是指交通事故发生后，汽车本身减轻人员伤害和货物损失的能力，可分为汽车内部被动安全性（减轻车内乘员受伤和货物受损）及外部被动安全性（减轻对事故所涉及的其他人员和车辆的损害）。其中主要有：

①驾驶室、车身结构的刚度，防止正面、侧面撞击的性能，特别是乘用车的侧门强度。

②汽车座椅系统的安全性，包括座椅强度、安全带强度、安全带固定点的强度、座椅头枕等。它们的作用主要是保证撞车时能吸收乘员的能量，减轻乘员伤亡。

③汽车（特别是乘用车）内外凸出物的要求。例如：在头部碰撞基准区内，不得有曲率半径小于 2.5mm 的刚性材料构件和粗糙表面等。

④汽车和挂车的侧面及后下部设有防护装置，主要用来防止车辆在行驶时有其他人、车、动物等撞击，造成事故。

⑤汽车安全玻璃，用以防止撞击后玻璃破碎伤人。目前我国规定要使用通过国家安全认证的玻璃。

(3) 防火安全性。

防止车辆火灾的结构措施主要有：