

汽车维修专业模块化培训教材



汽车车身构造与修复 图解教程

QICHE CHESHEN GOUZAO YU XIUFU
TUJIE JIAOCHENG

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编
谭本忠 阳小良 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车维修专业模块化培训教材

汽车车身构造与修复图解教程

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组 编

主 编 谭本忠 阳小良

参 编 胡欢贵 宁海忠 于海东 蔡永红

钟利兰 韦立彪 王永贵 李智强

李 杰 刘青山 张士彬 谭秋平



机械工业出版社

本书以图解的形式系统地介绍了汽车的车身构造和修复技术。内容包括车身结构和材料的基本知识, 车身矫正与修复的常用工具、测量方法及基本工艺等; 同时, 对车身涂装的常用设备, 涂料的选用和调色, 底漆、中涂层和面漆的喷涂工艺进行了详细讲解。书中采用了大量的实物图和原理图, 图文并茂, 通俗易懂。

本书可作为中等职业院校和技工学校汽车修复、汽车钣金、汽车美容等相关专业的教材, 也可供从事汽车修复行业的专业技术人员阅读参考。

为方便教学, 本套教材专门配备了 PowerPoint(PPT)形式的配套教学课件, 可供广大教师选用。在<http://www.cmpbook.com>和<http://www.golden-book.com/download/index.asp>任一网址, 直接输入本书书名即可下载; 或与机械工业出版社联系, 编辑热线: 010-88379368、010-88379735。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身构造与修复图解教程/谭本忠, 阳小良主编.

—北京: 机械工业出版社, 2008. 4

汽车维修专业模块化培训教材

ISBN 978-7-111-23541-5

I. 汽… II. ①谭…②阳… III. ①汽车—车体结构—技术培训—教材②汽车—车体—车辆修理—技术培训—教材 IV. U463. 82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 024075 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: 徐 巍 责任编辑: 杜凡如 版式设计: 霍永明

责任校对: 李汝庚 封面设计: 王伟光 责任印制: 洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2008 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 11 印张 · 267 千字

0001—4000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-23541-5

定价: 23.00 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)88379368

封面无防伪标均为盗版

丛 书 序

当今正值国家大力推广职业教育之际，各地教育机构紧抓机遇，大胆革新，积极推行新的职业教育方法与思路，其中，结合国外实践与我国国情的模块化教学尤为突出。

模块化教学根据职业需求和岗位要求而设置教学项目，同时将知识系统和技能系统化整为零，合而为一，使学员能做到学一样精一样，同时在细化深入的前提下掌握解决问题的途径和思路。

模块化教学是一种简化技术理论，强化职业实践的实用性教学，它对理论教学的要求是将抽象深奥的知识简单化、形象化和感性化，使学员能够感知、认知，并联系实际，融入实践，同时在教学实践中结合理论认识能将实践认知与经验总结为理论。这样，在学中做，在做中学，巩固知识，强化技能。

综合上述特点和要求，用于模块化教学的专业教材，应该具有系统分块，知识点与技能点结合，理论描述简明，实践叙述符合职业规范，能直接感知并参照操作的特点。

很多汽车相关职业院校与职训中心在试点模块化教学的同时也在进行教材更新，因大多数是在传统教学教材的基础上改编而来的，无法摆脱原有的形式和限制，编写出来的教材往往难以普及并发挥其实效。

我们综合汽车运用与维修、汽车检测与维护技术等专业课程设置的要求，同时考虑到职业需求和岗位的设置，将汽车模块化专业教材分为汽车机修技术，汽车电子技术，汽车故障诊断技术，汽车车身修复技术，汽车美容与装饰技术，汽车保养与维护技术六大块，为保证专业课程有理论和技术基础，同时设置了汽车机械基础、汽车电学基础、汽车维修专业英语以及汽车文化与概论等四门基础课。各个专业分类下是核心与主干课程，如机修之下的汽车发动机与汽车底盘，电子之下的汽车电器、汽车空调、汽车发动机电控系统、汽车自动变速器、汽车安全舒适系统等。

这套教材作为学生课本，主要突出实图实例及原理、检测、维修与案例四结合。配套开发的还有教学讲义、教学参考书和教学课件，我们力图通过这种四件套的方式将职业化模块教材形成一种立体化的，学员易学、教师易教、效果独到的专门化教材。

汽车专业模块化教学不是搞零敲碎打，而是一门将系统解构再结构的行为艺术。这套汽车专业模块化教材一定可以为您搞好这门艺术表现出惊人的作用。

编 者

目 录 Contents

丛书序

第一章 汽车车身的结构及特点	1
第一节 汽车车身概述	1
第二节 轿车车身的结构	3
第三节 典型轿车车身结构特点	4
第二章 汽车车身常用材料	10
第一节 金属材料的主要性能	10
第二节 常用金属材料种类	12
第三节 非金属材料种类	18
第三章 汽车车身钣金基本工艺	24
第一节 划线与配裁工艺	24
第二节 剪切工艺	28
第三节 矫正工艺	31
第四节 制作工艺	37
第五节 焊接工艺	50
第四章 车身变形测量矫正与修复	63
第一节 车身变形测量	63
第二节 车身损坏诊断	70
第三节 车身变形矫正	75
第四节 轿车车身修复	84
第五章 汽车车身涂装常用设备	86
第一节 压缩空气供应系统	86
第二节 喷枪与喷涂设备	90
第三节 喷漆房与烤漆房	96
第四节 其他设施与用品	102
第六章 汽车涂料	104
第一节 涂料的基础知识	104
第二节 车身修补涂料	109

第三节 汽车涂膜的检测	114
第七章 汽车底漆的喷涂	119
第一节 底漆喷涂的基础知识	119
第二节 喷涂前准备	122
第八章 中涂层的喷涂	132
第一节 中涂层的基础知识	132
第二节 腻子与打磨	133
第三节 二道浆的喷涂与打磨	138
第九章 面漆的喷涂	145
第一节 面漆的基础知识	145
第二节 面漆的配色	148
第三节 面漆修复选择	153
第四节 面漆的喷涂与打磨	158
第五节 喷漆过程中的缺陷	164
参考文献	168

第一章

汽车车身的结构及特点

第一节 汽车车身概述

一、汽车车身基本结构

1. 车身壳体

轿车、客车一般均为整体式车身壳体，货车、专用车一般由驾驶室（又有长头、短头、平头之分）和货厢两部分组成。汽车车身壳体按结构形式分为骨架式、半骨架式和无骨架式三个类型；车身壳体按受力形式分为非承载式、半承载式和承载式三种类型。

2. 车身钣金件

车身钣金件有散热器罩、发动机罩、翼子板、挡泥板、驾驶室踏板、承载式轿车保险杠等。

3. 车门、车窗总成

车门、车窗总成包括门泵、摇窗机构和车锁等。

4. 车身内外装饰件

车身内装饰件主要有仪表板、顶篷、侧壁和座椅的表面覆饰等；车身外装饰件则有装饰条、车轮罩和车辆标志（标识）等。

5. 车身附件

汽车的车身附件一般包括风窗刮水器、风窗洗涤器、遮阳板、后视镜、收音机、杆式天线、车门扶手、点烟器、烟灰盒和安全带等。

6. 座椅

汽车上的座椅是由支架、靠背和坐垫所组成。

7. 其他装置

汽车车身上除了上述的结构外，还有安放行李的内、外行李架，有的还设有取暖装置、通风装置和气囊装置等。

二、车身结构的分类

车身结构按照受力形式可分为非承载式、半承载式和承载式三种。

1. 非承载式车身

车身以弹性元件与车架相连，车身仅承受自重和货物及乘客的重量引起的载荷以及行驶



时的空气阻力和惯性力,其他的载荷则由车架承受(图 1-1)。由于车身与车架的连接件能吸收一部分由地面和发动机传来的振动和噪声,所以能改善乘坐舒适性。非承载式车身广泛用于客车及货车,有些高级轿车也采用这种形式的车身。

非承载式车身的优点:

◆ **减振性能好:** 发动机和底盘各主要总成直接装配在车架上,可以较好地吸收来自各方面的冲击与振动。

◆ **工艺简单:** 壳体与底架共同组成车身主体,它与底盘可以分开制造、装配,然后再组装到一起,总装工艺因此而简化。

◆ **易于改型:** 由于以车架作为车身的基础,易于按使用要求对车身进行改装、改型和改造。

◆ **安全性好:** 当汽车发生碰撞事故时,冲击能量的大部分由车架吸收,对车身主体能起一定的保护作用。

非承载式车身的缺点:

◆ **质量大:** 由于车身壳体不参与承载或很少承载,故要求车架应有足够的强度与刚度,从而导致整车质量增加。

◆ **承载面高:** 由于车架介于车身主体与底盘之间,给降低整车高度带来一定困难。

◆ **投入多:** 制造车架需要一定厚度的钢板,对冲压设备要求高而增加投资,焊接、检验及质量保证等作业也随之复杂化。

2. 半承载式车身

与非承载式车身一样,半承载式车身下面保留有车架,但车身与车架刚性连接成一体,车身壳体承受部分载荷。半承载式车身骨架(立柱)与车架纵梁两侧悬伸的横梁焊接在一起,所以不像非承载式车身可以与车架分开。

3. 承载式车身

承载式车身取消了车架,全部载荷由车身承受,底盘各部件直接与车身相连(图 1-2)这种形式的车身,根据承载部位的不同又分为底架承载式和整体承载式两种:前者底架部分强度较大,承受大部分载荷;而后者则是整个车身形成一个参与承载的整体。承载式车身的制造是将薄钢板压制成形状各异的钣金件,然后再点焊成一个整体。

承载式车身的优点:

◆ **质量小:** 由于车身是由薄钢板冲压成形的构件组焊而成,因而具有质量小、刚性好、抗变扭能力强等优点。

◆ **生产性好:** 车身采用容易成形的薄钢板冲压,并且采用点焊和多工位自动焊接等现代化生产方式,使车身组焊后的整体变形小,且生产效率高、质量保障性好。

◆ **结构紧凑:** 由于没有独立的车架,使汽车整体高度、重心高度以及承载面高度都有所降低,可利用空间也有条件相应增大。

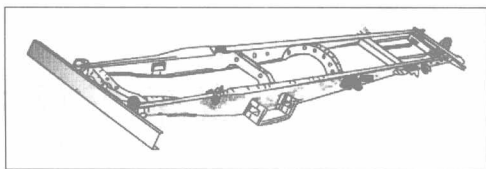


图 1-1 非承载式车身的车架

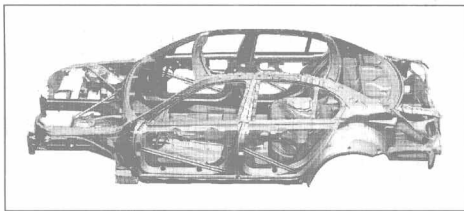


图 1-2 承载式车身



◆ **安全性好**：由薄板冲压成形后组焊而成的车身，具有均匀承受载荷并加以扩散的功能。对冲击能量的吸收性好，使汽车的安全保障性得到改善与提高。

承载式车身的缺点：

底盘部件与车身结合部在汽车运动载荷的冲击下，极易发生疲劳损伤；乘客室也更容易受到来自汽车底盘的振动与噪声的影响。为此，需要有针对性地采取一些减振、降噪等技术措施。另外，由事故所导致的整体变形较为复杂，并且会直接影响到汽车的行驶性能。钣金维修作业中复原参数时，须使用专门设备和特定的检查与测量手段。

第二节 轿车车身的结构

一、车身构造形式

1. 有车架车身形式

有车架车身形式，车架承受汽车运行所受到的载荷，轿车的壳体与车架是可分离的两个部分，车厢通过减振装置与车架相连接，基本上不承受载荷，如图 1-3 所示。

2. 无车架车身形式

图 1-4 所示为典型的无车架整体式车身结构形式。整体车身不再依靠车架承受载荷，而是将汽车的动力系统、行驶系统等主要部件直接安装在车身的指定位置上。这样做，可以大大减轻汽车车身质量，降低整车重心高度，是现代轿车设计的主导结构。但是，由于汽车行驶中的振动和噪声直接传给车身，影响汽车的舒适性，

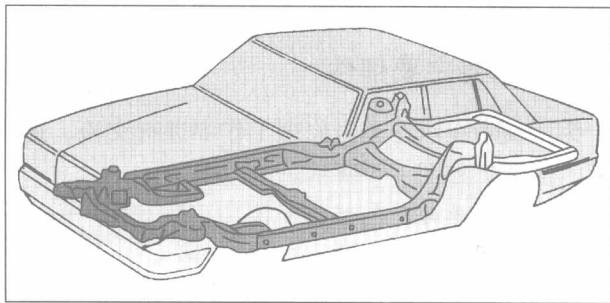


图 1-3 有车架整体式车身结构

因此，要求采取更为有效的防振、隔振措施，以充分发挥其优势。20 世纪 80 年代以后，轿车基本上采用整体式车身结构，加之各种新技术的应用，使轿车整体性能达到了新的水平。

二、按车身壳体强度分类

通常整个车身壳体按强度等级分为三段，如图 1-5 所示，图中 A、B、C 分别代表车身前部、中部及后部。车身设计时，使乘客室尽可能具有最大的刚度，而相对于乘客室的前、后室则应具有较大的韧性。当汽车发生正面碰撞或追尾等事故时，所产生的冲击能量可以在 A 段或 C 段得以迅速吸收，前车身或后车身局部首先变形成 A' 或 C'，来保证中部乘客室 B 段有足够的活动范围与安全空间。

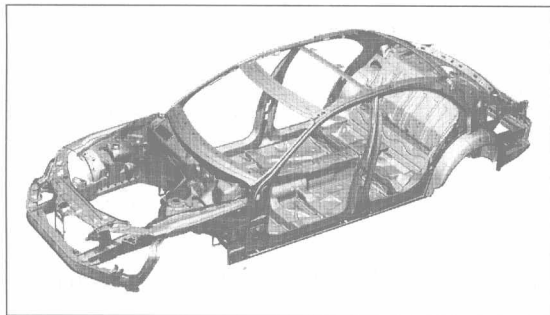


图 1-4 无车架整体式车身结构

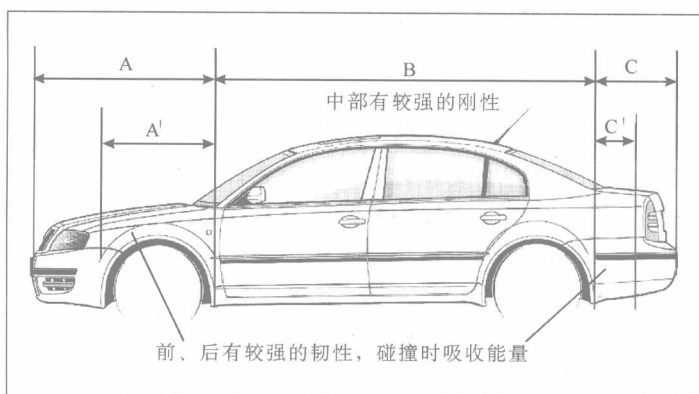


图 1-5 车身壳体刚度分级及受损变形情况

这种有意预留在车身前、后的“薄弱环节”起着良好吸收冲击能量的作用。而车身中部的乘客室及其周围，一般要比前、后车身坚固且有良好的整体性。这样，当冲撞事故发生时，预计的局部变形反倒能为乘员留有一定的生存空间。故维修作业中应当绝对避免对于类似 A、C 段擅自施行加固作业。

三、车身主要部件

为了便于在汽车车身修理工作中进行交流，通常将一个汽车车身分成三个部分：前部、中部、后部，如图 1-6 所示。

前部也叫鼻部，包括前保险杠到防火墙之间的所有部件，保险杠、格栅、车架边框、前悬架部件，通常发动机也是汽车前部的一部分。

中部主要包括构成乘坐舱的车身部件。这部分包括车底板、车顶板、前罩板、车门、车门支柱、窗玻璃以及相关部分。

后部也叫尾部，通常由后侧围板、行李箱或后地板、后车架纵梁、行李箱盖、后保险杠以及相关部件组成。



图 1-6 汽车的三个组成部分

第三节 典型轿车车身结构特点

轿车车身壳体通常也分为三段，即由前车身、中间车身和后车身三大部分及相关构件组成。

1. 前车身

前车身主要由前翼子板、前段纵梁、前围板及发动机罩、前轮罩(又称翼子板内补、翼



子板骨架、前悬架支撑板和大包等)、发动机安装支撑架(副车架、元宝梁)以及保险杠等构件组成。大多数轿车的前部装有前悬架及转向装置和发动机总成。

(1) 前保险杠。前保险杠位于车辆的最前端,是车身外部装饰体,主要部件一般由非金属面罩与金属加强肋相连而成,起到装饰、防护作用,应用于所有车辆车身。典型前保险杠结构如图 1-7 所示。

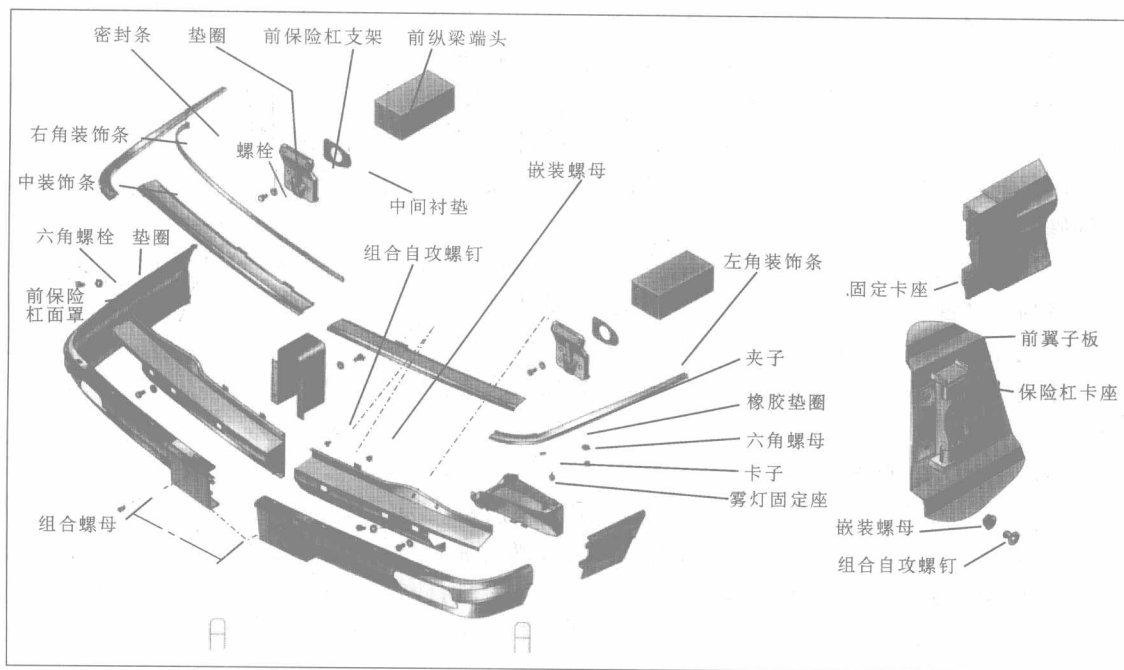


图 1-7 典型前保险杠结构图

前保险杠在车辆行驶过程中经常发生刮蹭、碰撞等情况,前保险杠外皮、支架和装饰条等零件比较容易受到损坏,这些部件损坏后一般直接更换新件;前保险杠肋体一般优先考虑钣金修复,而不采取换件操作。前保险杠外皮如果与车身同色,在更换后还需要进行喷烤漆处理。

(2) 前翼子板 前翼子板位于汽车发动机罩侧下部,前轮上部,是重要车身装饰件,主要部件一般采用薄钢板冲压制造,如图 1-8 所示。

普通轿车的前翼子板主要由前翼子板外板、前翼子板内板、翼子板衬板及翼子板防擦装饰条等组成,部分轿车还装有翼子板轮口装饰条。

在车辆碰撞事故中,翼子板外板、内板等钣金件经常因碰撞而发生变形,此时应视损坏程度采用钣金修复或更换

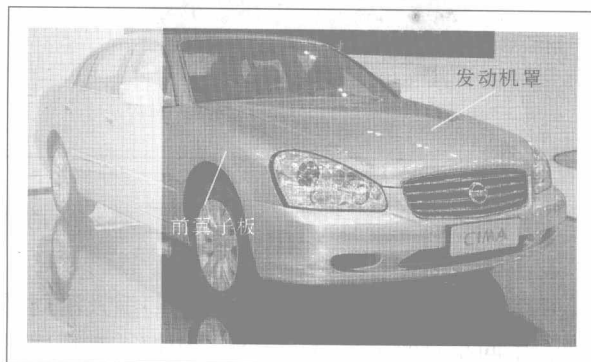


图 1-8 前翼子板与发动机罩



新件, 固定卡子、固定卡扣和固定螺栓在更换翼子板时应一同更换。

(3) 发动机罩 发动机罩位于车辆前上部, 是发动机室的维护盖板, 如图 1-8 所示。

轿车的发动机罩主要由发动机罩、发动机罩隔热垫、发动机罩铰链、发动机罩支撑杆、发动机罩锁、发动机罩锁开启拉索以及发动机罩密封条等零件所组成。

发动机罩多用高强度钢板冲压成网状骨架和蒙皮组焊而成, 多数轿车还在夹层之间使用了耐热点焊胶, 使之确保刚度并在其间形成良好的消声胶层。车身维修中应有针对性实施解体方案, 不要轻易用火焰法修理, 以免破坏夹胶的减振与隔音作用。

在发动机罩的组成零部件中, 发动机罩锁拉线和发动机罩锁总成比较容易发生损坏, 对于这些零件只要更换新件就可恢复原有功能; 撑杆、密封条以及缓冲垫等一般不会损坏, 而发动机罩一般也只是由于车辆发生碰撞等而变形, 损坏不严重可采取钣金修复, 一般不采取换件修复。

(4) 前围板 前围板位于乘客室前部, 通过前围板使发动机室与乘客室分开。前围板的两端与壳体前立柱和前纵梁组焊成一体, 使整体刚性更好。由于前车身的后部构造还起横向加固壳体的作用, 一般采用双重式结构。靠近发动机室一侧主要起辅助加强作用, 靠近乘客一侧用高强度钢板冲压成形, 并于两侧涂有沥青、毛毡和胶棉等绝缘材料, 以求乘客室振动小、噪声低且热影响小。

(5) 前纵梁 前纵梁是前车身的主要强度件, 直接焊接在车身下部。其上再焊接轮罩(有的前轮罩与前纵梁为一体式)等构件, 如图 1-9 所示。为了满足承载和对前悬架、转向系统等支撑力的受力要求并使载荷分布均匀, 前纵梁前细后粗截面不等, 同时截面变化也较为明显, 能够提高汽车受冲撞时对冲击能量的吸收, 尤其是断面 A、B 处, 受冲击时将首先变形, 以吸收能量。纵梁上钻有许多不同直径的小孔, 用于安装发动机总成及汽车附件。

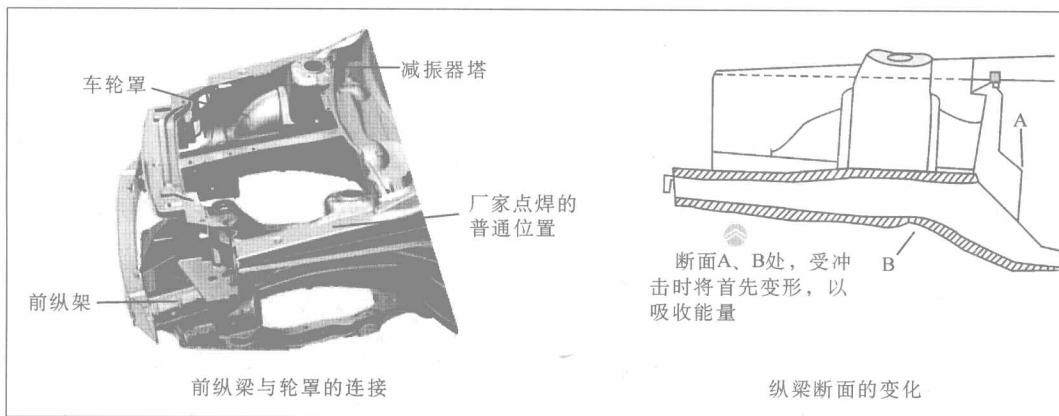


图 1-9 前纵梁

2. 中间车身

中间车身设有车门、侧体门框、门槛及沿周采用高强度钢制成的抗弯曲能力较高的箱型断面, 中间车身侧体框架的中柱、边框、车顶边梁和侧体下边梁等结构件也采用封闭型断面结构。车顶、车底和立柱等构件, 均以焊接方式组合在一起。

中间车身的立柱起着支撑车窗和车顶的作用, 一般下部做的粗大, 上部的截面尺寸需要



考虑驾驶视野而缩小。立柱包括前柱(A柱)、中柱(B柱)与后柱(C柱)三种。

(1) 立柱/门槛板/地板 立柱、门槛板是构成车身侧框架的钣金结构件,是车身非常重要的支撑件,如轿车、吉普车等车型的侧框架一般由前、中、后门框及门槛、门楣等构成一个框架结构,用来固定车门、支撑顶篷、固附车身蒙皮等。图 1-10 所示为立柱/门槛板/地板位置及车身加强件示意图(见彩色插图)。

地板是车辆用来承载乘客、货物的基础件,是车身非常重要的钣金件。车辆上几乎所有的组件都直接或间接地安装在地板上,如乘员座椅直接安装在地板上,仪表板通过仪表板框架间接安装在地板上。车辆发生变形损坏时地板基本上是采用钣金修复。

(2) 车顶 车顶是指车身车厢顶部的盖板,其上可能装备有天窗、换气窗或天线等,如图 1-11 所示。车顶主要由车顶板、车顶内衬、横梁(可能有前横梁、后横梁)和加强肋等组成,有的车型还备有车顶行李架。

在车顶的零件中,车顶内衬若损坏一般采取换件的方式,其他金属零件一般采取钣金修复,只有在损坏非常严重而无法钣金修复时采取换件修复。

电动式天窗一般由天窗框架、天窗玻璃、天窗遮阳板、天窗导轨和驱动电动机等零件组成。天窗总成的零件一般不容易发生损坏,天窗玻璃、天窗导轨一般在车辆发生碰撞后才有可能发生损坏,驱动电动机、控制装置可能发生机械故障损坏,这些零件损坏时一般采取更换新件的方法即可恢复原有功能。

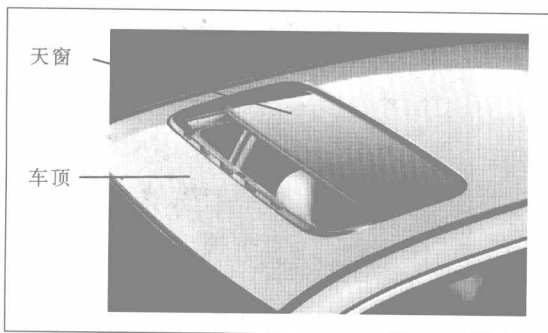


图 1-11 车顶示意图

(3) 车门 车门是乘员上下的通道,其上还装有门锁、玻璃和玻璃升降器等附属设施,车门框架是车门的主要钢架,铰链、玻璃和把手等部件安装在门框架上。车门外板是车门框架上的外面板,它可以用钢、铝、纤维玻璃或塑料制成。车门玻璃沿车门框架上的玻璃导轨上、下移动,导轨是用低摩擦材料嵌入、粘接形成的 V 形槽。

车门及附件主要包括车门板(车门外板和车门内板)、车门内饰板、车门密封条、车门铰链(一般包括车门上铰链、下铰链)以及车门锁总成等零件,如图 1-12 所示。

车门总成的零件中,车门板(车门外板、车门内板)在损坏不严重的情况下一般采取钣金修复,其他零件(如门锁、拉手和玻璃升降器等)属于易损件,在损坏时只要更换新件即可。

3. 后车身

轿车后车身是用于放置物品的部分,可以说是中间车身体侧的延长部分。三厢式车的乘客室与行李箱是分开的,如图 1-13a 所示;而两厢车的行李箱则与乘客室合二为一,如图 1-13b 所示。

后车身的主要载荷来自于汽车后悬架,尤其是对于后轮驱动的车辆,驱动力通过车桥、悬架直接作用于后车身上。为确保后车身的强度,车身重量由中间车身径直向后延伸,到相当于后桥部位再形成拱形弯曲。这样既保证了后车身的刚度,又不至于使后桥与车身发生干涉。而且,当车身后部受到追尾碰撞时,还能瞬时吸收部分冲击能量,通过其变形来实现对

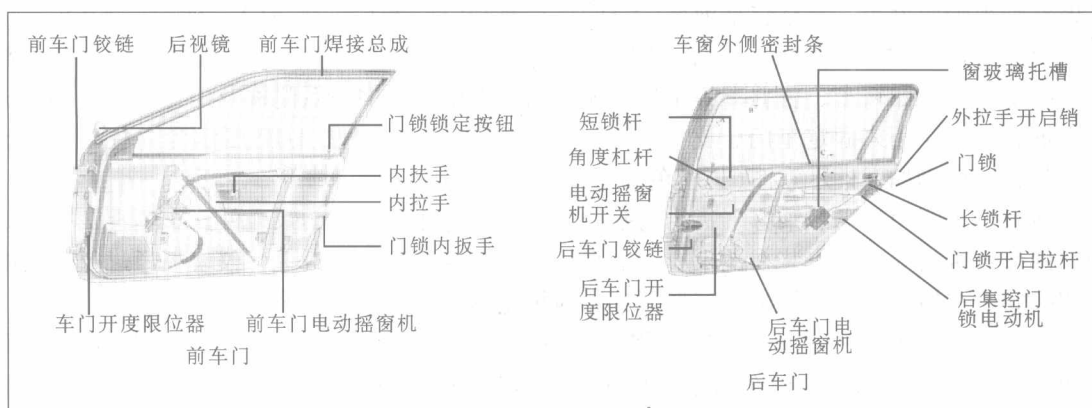


图 1-12 车门

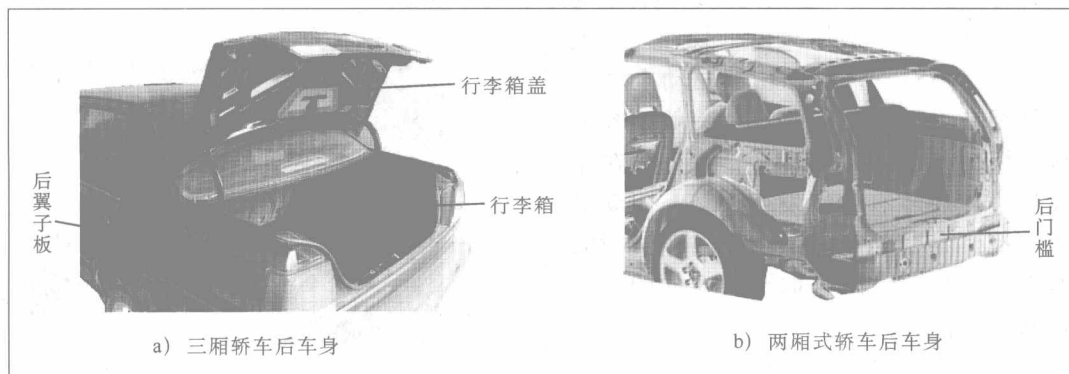


图 1-13 轿车后车身类型

乘客室的有效保护。

(1) 行李箱和行李箱盖 行李箱是装载物品的空间，是由行李箱组件与车身地板钣金件构成。行李箱基本位于轿车车身的后部，因此又俗称为后备箱。行李箱盖位置如图 1-13a 所示。

轿车的行李箱盖主要由行李箱盖板、行李箱盖衬板、行李箱铰链、行李箱支撑、行李箱密封条以及锁总成等零件组成，部分轿车的行李箱盖还带有扰流板、车型品牌标识等。

在行李箱盖的组成零件中，除了行李箱盖板损坏可以进行钣金修复外，其他零件损坏基本采取更换新件的方式。

(2) 后侧板 后侧板是指后门框以后的遮盖后车轮及后侧车身的车身钣金件。后侧板主要包括后侧板外板、后侧板内板、后立柱、侧板内饰板及轮罩板等零件。

(3) 后保险杠 后保险杠是指位于车辆车身的尾部，起到装饰、防护车辆后部零件的作用，如图 1-14 所示。

后保险杠主要包括保险杠外皮、保险杠杠体、保险杠加强件、保险杠固定支架以及保险杠装饰条，典型后保险杠如图 1-15 所示。部分中高级轿车的后保险杠中还备有后保险杠缓冲器，可以有效保护车辆的后部车身在中级以下碰撞时不发生变形。



在轿车后保险杠的组成零件中,除了保险杠外皮损坏时一般采用更换新件的方式外,其他钣金件都可先考虑钣金修复,损坏较为严重时才更换新件。

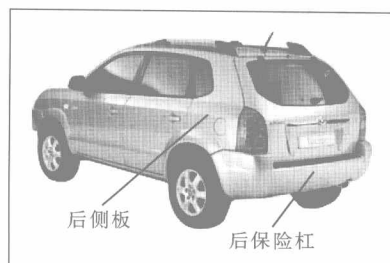


图 1-14 后保险杠和后侧板位置

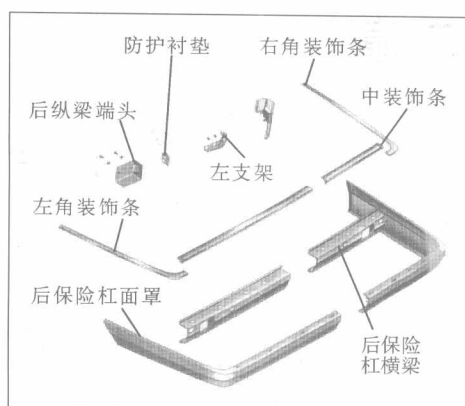


图 1-15 典型后保险杠结构图

第二章

汽车车身常用材料

第一节 金属材料的主要性能

金属材料的性能，一般为分两类：一类是使用性能，它反映金属材料在使用过程中所表现出来的特性，包括力学性能、物理性能和化学性能，它决定了金属材料的应用范围、安全可靠性和使用寿命；另一类是工艺性能，它反映金属材料在加工制造过程中的各种特性，包括铸造性能、锻压性能、焊接性能和切削加工性能等，工艺性能决定了金属材料制造零件时的难易程度。

一、金属材料力学性能

1. 强度

强度是金属材料在外力作用下抵抗变形和破坏的能力，金属材料的强度越高，表示所能承受的外力越大。

根据载荷不同，强度可分为抗拉强度、抗压强度、抗剪强度、抗扭强度和抗弯强度五种。

例如：汽车吊车的钢丝绳要承受很大的拉力，如果选用的钢丝绳太细，就会被拉断。

2. 塑性

塑性是指金属在外力作用下产生永久变形而不破坏的能力。汽车许多零件在加工过程中要求材料有较好的塑性。衡量材料塑性好坏的指标是伸长率(δ)和断面收缩率(ψ)。塑性可以通过拉伸试验的方法测得。

伸长率和断面收缩率的数值越大，表示金属材料的塑性越好，可以进行冲压与大变形量的加工。

例如：汽车驾驶室的外壳和油箱等金属制品，都是用薄板经冷冲压成形的。在冷冲压时变形量很大，如果材料的塑性不好将会发生开裂。

3. 冲击韧度

金属材料抵抗冲击载荷的能力，叫做冲击韧度。所谓冲击载荷就是快速作用于零件上的载荷。如汽车的悬架机构，在汽车起步、制动或改变速度时，钢板弹簧、钢板吊耳均要受到冲击，制动愈急，起步愈猛，冲击力愈大。另外，还有一些机件，如发动机活塞、连杆和活塞销等，在发动机做功时，都要受到很大的冲击载荷。因此要求这些零件具有一定的耐冲击性能。

4. 硬度



硬度是指金属材料抵抗硬物压入其表面的能力，也可以说是材料抵抗局部变形的能力。

硬度值是通过硬度试验机测定的。根据测定方法的不同，硬度可分为布氏硬度(HBW)、洛氏硬度(HR)、维氏硬度(HV)和里氏硬度(HL)等多种。汽车板料的硬度多用布氏硬度和洛氏硬度两种方法表示。

5. 疲劳强度

许多汽车零件是在重复或交变应力作用下工作的，如传动轴、连杆和弹簧等。所谓重复或交变应力是指应力的方向和大小随时间周期性的变化。在重复或交变应力作用下，使金属材料在受力低于屈服点时即发生断裂的现象，称为“疲劳”。

为了提高零件的疲劳强度，除在设计时应考虑结构形状，避免应力集中外，还可以通过提高零件的表面质量达到目的，如采取降低表面粗糙度值、表面喷丸、滚压、表面淬火及表面化学热处理等措施。

二、金属材料工艺性能

1. 冲压性能

金属在冷或热的状态时，在压力作用下，进行塑性变形的能力，叫做冲压性能，即金属可进行热锻、冷冲压、冷镦、冷挤压等的能力。如汽车车身、搪瓷制品的胎料及许多日用品都是用冲压方法制成的。用于冲压的金属材料必须有良好的冲压性能或延展性能。

金属材料的冲压性能，常用金属的塑性和变形抗力来综合衡量，塑性越大则变形抗力越小，其压力加工性能越好。

2. 焊接性能

焊接性能是指金属材料对焊接加工的适应性。金属材料的焊接性能好，则说明该金属材料易于用一般焊接方法与工艺施焊，而且焊接时不易形成裂纹、气孔、夹渣等缺陷，其接头强度可与母材相近。焊接性能差的材料必须用特定的方法与工艺进行焊接。

金属焊接性能涉及的内容很广，包括焊接性、熔接合金成分的改变、吸气性及氧化性、内应力及冷热裂倾向、热影响区的组织改变及晶粒长大趋势等。对于不同材料，不同工作条件下的焊件，焊接性能的主要内容是不同的。

例如：

普通合金结构钢，对于淬硬和冷裂纹是比较敏感的，焊接性能的主要内容便是如何解决其淬硬和冷裂问题。

焊接奥氏体不锈钢时，晶间腐蚀和热裂纹是主要矛盾，因此，该问题成为焊接性能的主要内容。

3. 切削加工性能

切削加工性能是指金属材料被切削加工的难易程度。金属材料的切削加工性，不仅与材料本身的化学成分、内部组织有关，还与刀具的几何参数等因素有关。通常，可根据材料的硬度和韧性对材料的切削加工性作大致的判断。工件硬度过高，刀具易磨损，切削加工困难；硬度过低，容易粘刀，且不易断屑，加工后表面粗糙。所以硬度过高或过低、韧性过大的材料，其切削性能较差。而切削加工性能好的材料，对刀具磨损小，切屑量大，切屑易于折断脱落，加工表面粗糙度和精度也高。