

汽车



钣金维修 技能与实例

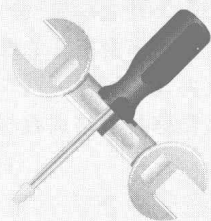
张成利 主编

.....



化学工业出版社

汽车



钣金维修 技能与实例

张成利 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书共分八章,内容包括基础知识、车身损伤分析、车身损伤的测量、车身校正、车身板件修复、车身板件的更换、车身塑料件的修理及车身附件修理,系统地讲述了汽车碰撞钣金修复的理论知识、维修步骤、实用技巧等,并通过典型的车身修复实例提高图书的实用性,这些实例涉及了车身的损伤分析、车身测量、车身校正、车身板件的维修、车身板件的更换以及车身常见附件的维修。

本书图文并茂,可作为汽车钣金从业人员参考用书,同时可作为职业院校相关课程的教材,并且适合作为汽车钣金维修技术培训教材及汽车维修技师自学的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

汽车钣金维修技能与实例/张成利主编. —北京:化学工业出版社, 2014. 12

ISBN 978-7-122-22034-9

I. ①汽… II. ①张… III. ①汽车-钣金工-维修
IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 235803 号

责任编辑: 韩庆利
责任校对: 蒋 宇

文字编辑: 张绪瑞
装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 16 字数 393 千字 2015 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.80 元

版权所有 违者必究

前言

随着道路状况的改善、汽车保有量的增加及大量新司机的上路，我国的交通事故也呈逐年递增的趋势。由于当今汽车在生产工艺、材料选用和设计方面都更为合理，使机电部分的故障率大大降低，从而导致维修企业的利润逐年降低。但是修复事故车辆的利润较为丰厚，所以事故车辆修复已越来越受到维修企业的重视。在事故车维修作业中，车身的钣金维修占有非常重要的地位。目前汽车维修行业中汽车钣金修复人才还相当紧缺。

在目前的汽车维修企业，汽车钣金工多数是由师傅带徒弟方式培养起来的，其理论知识比较缺乏，实操技能不够规范，特别是遇到一些特殊的问题时，不知道如何分析与解决。所以，编写一本真正实用的关于汽车钣金方面的、理论与实操兼顾的指导书便成为社会的需求。

本书从汽车碰撞及其修复的一线操作需要出发，提出了自己的维修观点、理念与实际修复技巧，适应了当代国际品牌汽车入驻国内市场后的生产服务需要，符合汽车碰撞钣金修复要求。

本书系统地讲述了汽车碰撞钣金修复的理论知识、维修步骤、实用技巧等，并通过典型的车身修复实例提高图书的实用性。这些实例涉及了车身的损伤分析、车身测量、车身校正、车身板件的维修、车身板件的更换以及车身常见附件的维修。

本书图文并茂，从汽车碰撞钣金修复工作与时俱进的理念出发，使理论与实例相结合，让读者更快、更好地掌握汽车碰撞钣金修复技术。在内容编排上，体现了理论联系实际、深入浅出的特点。本书是广大一线碰撞维修技师的重要参考资料，并可供相关汽车院校师生使用。

本书由辽宁省交通高等专科学校张成利主编，参与编写的其他人员有：宋孟辉、惠有利、马志宝、张义、郭大民、黄艳玲、鞠峰、曲昌辉、卢忠德、孙涛等。

由于作者水平有限，编写中难免会有不当之处，恳请诸使用者提出宝贵意见和建议。

编者



目 录 CONTENTS



第一章 基础知识

1

第一节 车身修理安全知识	1
第二节 车身结构	3
一、车身分类	3
二、车架式车身结构	3
三、整体式车身结构	6
四、碰撞对车身结构的影响和评估	9
第三节 车身材料	11
一、车身钢板	11
二、特殊金属板在车身中的应用	12
三、铝合金在车身中的应用	13
四、塑料在车身中的应用	14
第四节 焊接技能及应用	16
一、氧乙炔焊接	16
二、惰性气体保护焊	17
三、电阻点焊	25
第五节 钣金基本工艺	28
一、放样与下料工艺	28
二、钣金件手工制作工艺	36

第二章 车身损伤分析

44

第一节 汽车车身碰撞损伤概况和防碰撞理念	44
一、汽车碰撞的形式	44
二、汽车车身抗撞性的设计理念	45
第二节 碰撞因素对汽车损坏的影响	47
第三节 车架式车身的碰撞变形	49
第四节 整体式车身的碰撞分析	51
一、整体式车身碰撞力的传递路径	51
二、整体式车身碰撞吸能区	53
第五节 整体式车身的碰撞变形	57
一、汽车前部碰撞变形	57

二、汽车中部碰撞变形	57
三、汽车后部碰撞变形	58
四、汽车顶部碰撞变形	58
五、整体式车身碰撞损伤的类型	59
第六节 目测确定碰撞损坏的程度	60
一、损伤诊断的程序	60
二、目测确定碰撞损坏的程度	62
三、从车身外观钣金件的配合看隐性故障	66

第三章 车身损伤的测量

68

第一节 车身测量的重要性	68
第二节 机械式车身测量系统	68
一、钢板尺和卷尺	68
二、量规	69
三、机械式三维测量系统	74
第三节 电子式车身测量系统	76
一、半机械半电子测量系统	76
二、半自动电子测量系统	76
三、全自动电子测量系统	77
第四节 车身三维测量原理	78
第五节 车身数据图的识读	81
一、车身底部数据图	81
二、车身上部数据图	83
第六节 车身尺寸的测量方法	88
一、用点对点方法测量车身尺寸	88
二、用三维坐标法测量车身尺寸	90

第四章 车身校正

92

第一节 车身校正的原理	92
第二节 车身校正设备	93
一、车身修复对校正设备的基本要求	93
二、常用的车身校正设备	93
第三节 车身校正系统的使用	99
一、事故车上平台的操作	99
二、事故车在平台上的定位	99
三、事故车的测量和拉伸	99
四、车身校正钣金工具的使用	100
五、车身校正操作的安全与防护	102
第四节 车身校正的基本方法	103

一、车身校正前的准备工作·····	103
二、拉伸操作方式·····	104
第五节 车身校正技术 ·····	108
一、车身前部碰撞损坏的校正·····	108
二、车身后部碰撞损坏的校正·····	114
三、车身侧面碰撞损坏的校正·····	114
四、校正后的检查·····	116
第六节 车身板件的应力消除 ·····	117
一、金属内部的应力·····	117
二、应力对车身部件的影响·····	118

第五章 车身板件修复

121

第一节 车身钢板的内部结构及物理特性 ·····	121
第二节 车身板件损坏的类型 ·····	123
一、力的影响因素·····	123
二、不同方向撞击导致的钢板损伤·····	123
三、钢板损坏类型·····	124
四、钢板折损的种类·····	125
五、板件损坏的拉伸区和压缩区·····	125
六、车身板件上拱起的变形·····	125
第三节 常用工具 ·····	127
一、手动工具·····	127
二、电动工具与设备·····	131
第四节 车身板件变形的维修方法 ·····	133
一、车身覆盖件损伤部位与修复程度的确定·····	133
二、车身覆盖件整形方式、流程及注意事项·····	136
三、手锤与垫铁整形工艺·····	139
四、整形机修复工艺·····	142
五、钢板收缩工艺·····	146
六、车身快速维修组合工具的使用·····	151
七、车身覆盖件损伤修复程序及方法·····	157
八、微钣金修复技术·····	163
九、常见的车身板件修复缺陷与控制措施·····	165
第五节 铝板件的修复 ·····	169
一、铝板特性·····	169
二、铝质车身修复应具备的条件·····	171
三、铝板的校正方法·····	172
四、铝质覆盖件的修复·····	176

第六章 车身板件更换

177

第一节 车身板件更换的要求 ·····	177
----------------------------	-----

一、车身上外部板件更换的要求·····	177
二、车身上结构性板件更换的要求·····	178
第二节 板件分割工具及设备·····	178
一、常用分割工具简介·····	178
二、等离子切割机·····	180
第三节 结构性板件的拆卸·····	182
一、车身点焊焊点的分离·····	182
二、分离连续焊缝·····	183
三、分离钎焊区域·····	184
第四节 车身板件的更换与安装·····	185
一、车辆的准备·····	185
二、新板件的准备·····	185
三、更换后顶侧板·····	186
四、更换前纵梁·····	188
第五节 结构性板件的分割与连接·····	191
一、基本连接形式的分割与连接·····	192
二、防撞吸能区的分割·····	193
三、车身梁的切割与连接·····	193
四、门槛板的分割与连接·····	193
五、前立柱的分割与连接·····	195
六、中立柱的分割与连接·····	195
七、地板的分割与连接·····	196
八、车身整体分割的注意事项·····	197
九、车身整体切割后连接的注意事项·····	197
十、板件分割、连接中的防锈处理·····	198

第七章 车身塑料件的修理

199

第一节 塑料的种类与修理·····	199
一、塑料的种类和修理方法·····	199
二、塑料件的识别·····	201
第二节 塑料件的粘接修理·····	202
一、塑料件修理中的安全注意事项·····	202
二、塑料件的粘接修理·····	203
第三节 塑料件的焊接修理·····	205
一、热空气焊接原理·····	205
二、使用塑料焊接热空气焊机的基本方法·····	206
三、焊缝形式和焊接处连接方式·····	206
四、接缝的定位焊·····	207
五、V形坡口焊接·····	207

六、快速焊接技术·····	208
第四节 加强型塑料件的修理·····	208
第五节 常用塑料件的修理方法·····	211
一、保险杠面罩变形的修复·····	211
二、保险杠面罩上固定螺栓凸缘的更换·····	211
三、保险杠面罩的二元黏结修复·····	212
四、仪表板断口修复·····	212
五、塑料板件塌陷变形的修复·····	213
六、擦伤、撕伤和孔洞的修复·····	213
七、纤维增强型塑料 (FRP) 件修复 ·····	213

第八章 车身附件修理

215

第一节 车身玻璃的更换·····	215
一、固定式车窗玻璃·····	215
二、风挡玻璃的作用·····	216
三、固定式汽车玻璃的拆装·····	217
第二节 车门及其附件的修理·····	222
一、汽车车门及其附件·····	222
二、车门及其附件的维修·····	227
第三节 乘坐室部件的修理·····	234
一、内饰件的更换·····	235
二、座椅的更换·····	236
三、地毯的拆装·····	237
四、仪表板的更换·····	238
五、安全带及安全气囊的修理与更换·····	238
六、车身漏风、漏水及噪声的消除·····	243

参考文献

246

第一章

基础知识

第一节 车身修理安全知识



进行车体修理时，高质、迅速、低成本地完成修理作业是非常重要的，但比这些更重要的是必须确保作业人员的安全和健康。

不论是什么作业，都可能潜在着或大或小的危险或灾害，所以需要确保作业场所的安全，对粉尘等进行测量，采取保护人身安全和健康的措施，创造良好的作业环境，建设无灾害和疾病的职场，从而有效预防各种事故的发生，并实现高效的修理作业。

1. 防护用品的穿戴

进行安全作业，需要穿戴规定的作业服、作业帽、安全鞋等，并根据作业内容的需要佩戴保护眼镜、耳塞、防尘面具等（图 1-1）。此外，如果衣服破损，或弄脏，在进行焊接作业等时可能会因为火花飞溅而烧灼，所以需要対服装进行缝补和清洗。

保持作业服的清洁，不能将打火机及其他易燃物品等放在口袋中。

进行保护气体焊接作业时，会产生有害的紫外线，所以需要根据光线的强弱，佩戴适当的保护眼镜、防护面罩等，保护作业员的眼睛。

2. 车辆的固定

进行车辆举升相关作业时，必须使用支撑架对车辆加以支撑。举升点位置和支撑架的支撑位置（图 1-2），根据不同的车辆各有不同，所以必须遵照各个车型的维修手册的相关规定，实施车辆的维修保养作业。

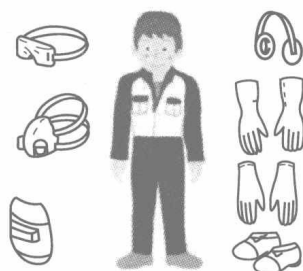


图 1-1 防护用品

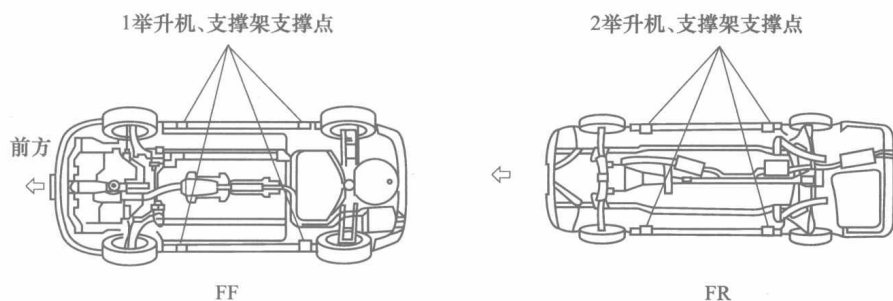


图 1-2 车辆的支撑位置



3. 易燃物的处理

进行车体修理时,焊接和打磨机打磨作业等容易引发火花,另外,车上也有汽油、机油等易燃物品,所以需要将其密闭或放空,并时常加以留意以防发生灾害。

蓄电池的电源端子,除非有必要,否则应务必断开。

4. 焊接设备的操作

(1) 气体气瓶的储藏和保管

- ① 储藏在通风和换气条件好的室内。
- ② 空气温度保持在 40℃ 以下,避免放置在日光直射或靠近火炉附近。
- ③ 不要将可燃性气体气瓶和氧气气瓶放置在一起。
- ④ 溶解乙炔气瓶应竖立储藏。

(2) 气体气瓶的移动和搬运

- ① 关紧阀门,盖上盖子。
- ② 使用专门的搬运台车或者手推车,注意不要翻转及硬拉。
- ③ 进行近距离移动时,微微倾斜气瓶,利用瓶底边缘转动气瓶进行移动。
- ④ 不要在装有调压器的状态下移动。

(3) 作业场所的注意事项

- ① 注意不要让容器阀粘上油类、油漆和灰尘颗粒等。
- ② 为应对紧急情况容器阀的开关把手放置在备用气瓶上。
- ③ 打开容器阀时,不要站在调压器的前面。
- ④ 不要在气体完全用光后才更换气瓶,应在瓶内还留有少量气体时更换。
- ⑤ 开始作业前,用肥皂水检查各个连接部是否有气体泄漏。
- ⑥ 氧气气瓶在阀门完全打开的状态下使用,而乙炔气瓶打开幅度控制在 1.5 转以下。
- ⑦ 不要翻倒或敲打气瓶,以免其受到碰撞。

(4) 压力调节器操作上的注意事项

- ① 打开气瓶阀门时,不要站在压力计的正面。
- ② 在调整螺栓完全松开的状态下打开容器阀。
- ③ 作业结束时,卸掉气体压力,使压力计指针归零。
- ④ 乙炔的使用压力不要超过 1.3kgf/cm^2 。

(5) 安全装置的操作 安全器分为水封式和干式两类。水封式在工场等处作为集中配管加以使用,从气瓶直接获取气体时则使用干式安全器。

干式安全器无法完全防止氧气的逆流和逆火现象,所以不能过分依赖,在进行作业时应多加注意。

安装位置:与乙炔气体压力调整器连接安装。

(6) 气体软管及焊枪(吹管)的操作

- ① 使用前对软管的磨损及开孔等进行检查确认,确保没有漏气。
- ② 软管连接处不要使用铜和铜合金(70%以上)制品。
- ③ 软管发生堵塞时,不要用氧气,而应用空气进行吹气。
- ④ 焊枪的连接部位不要使用含有油漆、油脂类等的物品。
- ⑤ 不能用焊枪代替锤子使用。
- ⑥ 对喷火口进行清扫时,应使用柔软的黄铜针等进行。



- ⑦ 作业后释放气体时, 将其朝向地面和地板等进行。
- ⑧ 检查焊枪的吸引力时, 将拇指放在气体软管口进行检查。

第二节 车身结构



一、车身分类

根据车身的受力情况, 把汽车车身分成整体式车身(承载式车身)和车架式车身(非承载式车身)两类。

车架式车身结构有 60 多年的历史, 但现在已被整体式车身取代。目前 0.5t 和 0.75t 货车、越野车及大多数大型货车上应用车架式车身结构。

整体式车身在设计理念上与车架式车身完全不同, 因此, 它需要新的装配技术、新的材料和完全不同的碰撞修理方法。整体式车身采用了轻型、高强度合金钢和新的处理、校正与焊接技术; 悬架系统和操纵系统的位置对准和平稳操纵, 也要靠整体式车身部件的正确定位来保证, 这就需要在修理中保证整个车身的形状与状态。

二、车架式车身结构

车架式车身具有完整的骨架(或构架), 车身蒙皮固定在已装配好的骨架上。车身通过弹性元件与车架相连, 车身不承受汽车载荷, 因此也叫非承载式车身。如图 1-3 所示。

非承载式车身的优点如下。

① 减振性能好: 发动机和底盘各主要总成, 直接装配在介于车身主体的车架上, 可以较好地吸收来自各方面的冲击与振动。

② 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。

③ 易于改型: 由于以车架为车身的基础, 易于按使用要求对车身进行改装、改型和改造。

④ 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如下。

① 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。

② 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。

③ 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。

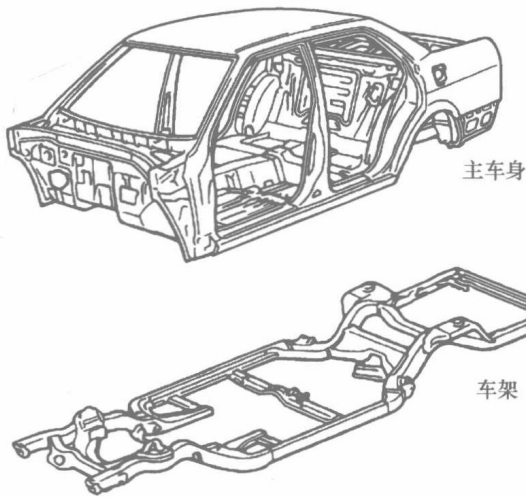


图 1-3 非承载式车身



非承载式车身由主车身和车架组成。车架是一个独立的部件,没有与车身外壳任何主要部件焊接在一起。车架是汽车的基础,车身和主要部件都固定在车架上,因此要求车架有足够的坚固度,在发生碰撞时能保持汽车其他部件的正常位置。

车身通常用螺栓固定在车架上,为了减少乘客室内的噪声和振动,车身与车架之间除放置特制橡胶垫块外,还安装了减振器,将振动减至最小。如图 1-4 所示。

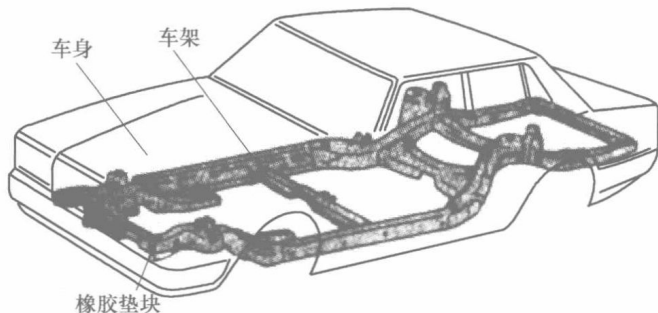


图 1-4 车架与车身的连接

现代汽车高强度钢车架的纵梁截面通常是 U 形槽截面或箱形截面,用来加强车架并作为车轮、发动机和悬架系统的支架。碰撞时能吸收大量的能量。车架上不同的托架、支架和孔洞用来安装各种部件,这些构成了汽车的底盘。

为了便于汽车转弯,并为汽车提供较好的支撑,车架都做成前部窄、后部宽。

1. 车架类型

非承载式车身的车架常见的有梯形车架、X 形车架和框式车架等三种类型。

(1) 梯形车架 梯形车架包含两个纵梁与一些横梁相连接,如图 1-5 所示。梯形车架的强度好,在一些货车上仍能看到。在一些小型货车上也还使用如图 1-6 所示的梯形车架。但由于它的舒适性差,现在轿车上已不使用。

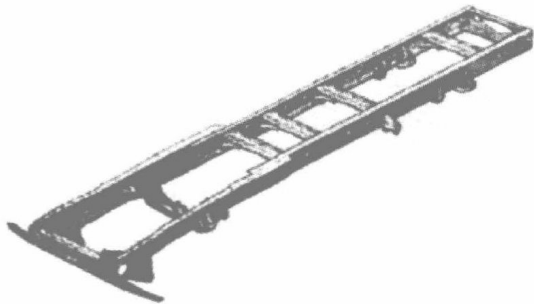


图 1-5 中大型货车用梯形车架

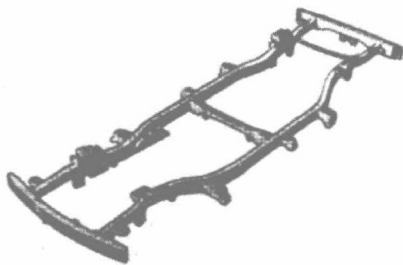


图 1-6 小型货车用的梯形车架

(2) X 形车架(脊梁式车架) X 形车架中间窄,刚性好,能较好地承受扭曲变形,如图 1-7 所示。由于这种车架侧面保护性不强,从 20 世纪 60 年代后期起已不再使用。

(3) 框式车架 框式车架的纵梁在其最大宽度处支撑着车身,在车身受到侧向冲击时可作为乘客提供保护。在前车轮后面和后车轮前面的区域分段形成扭力箱结构,如图 1-8 所示。在正面碰撞中,分段区域可吸收大部分的能量。在侧向碰撞中,由于中心横梁靠近前面地板边侧构件,使乘坐室受到保护;同时因乘坐室地板低,从而质心降低、空间加大。在后尾碰撞中,由后横梁和上弯车架吸收冲击振动。由于关键区域有横梁加强,避免了车架过大的扭

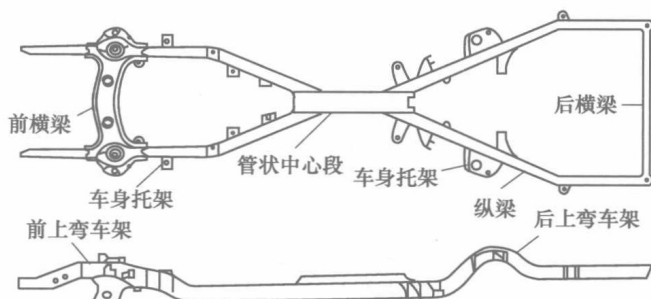


图 1-7 典型的 X 形车架

曲和弯曲。目前所使用的大多数车架都是框式车架。

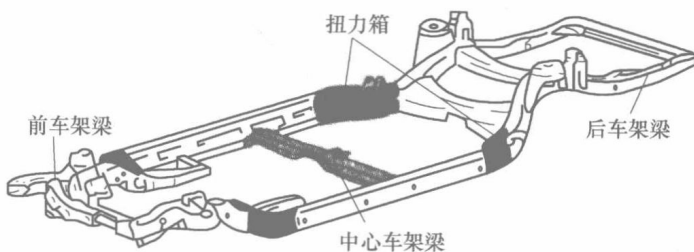


图 1-8 具有扭力箱的框式车架

2. 前车身

前车身由发动机罩、散热器支架、前翼子板和前挡泥板组成，如图 1-9 所示。由于用螺栓安装，易于分解。散热器支架由上支架、下支架和左右支架焊接成一个单体。非承载式车身的前翼子板不同于整体式车身的前翼子板，其上边内部和后端是点焊的，不仅增加了翼子板的强度和刚性，并且与前挡泥板一起降低了传到乘坐室的振动和噪声，也有利于减小悬架及发动机在侧向冲击时受到的损伤。

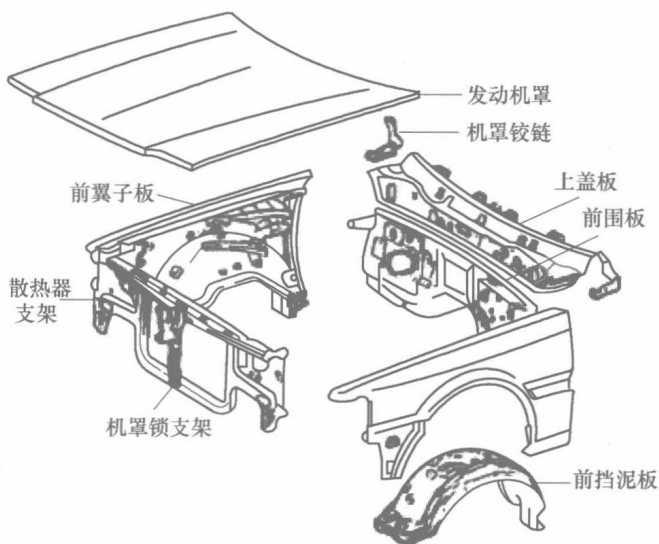


图 1-9 非承载式车身的前车身构件

3. 主车身

乘客室和行李箱焊接在一起构成主车身，它们由围板、地板、顶板等组成，如图 1-10

所示。围板由左右前车身立柱、内板、外板和盖板的侧板构成。传动轴凹槽纵贯地板中心。横梁与地板前部焊接在一起，并安装到车架上。当乘坐室受到侧向冲击碰撞时，可使乘坐室顶边梁、门和车身得到保护。地板的前后和左右边侧用压花工艺做成皱折，增加地板的刚度，减少了振动。

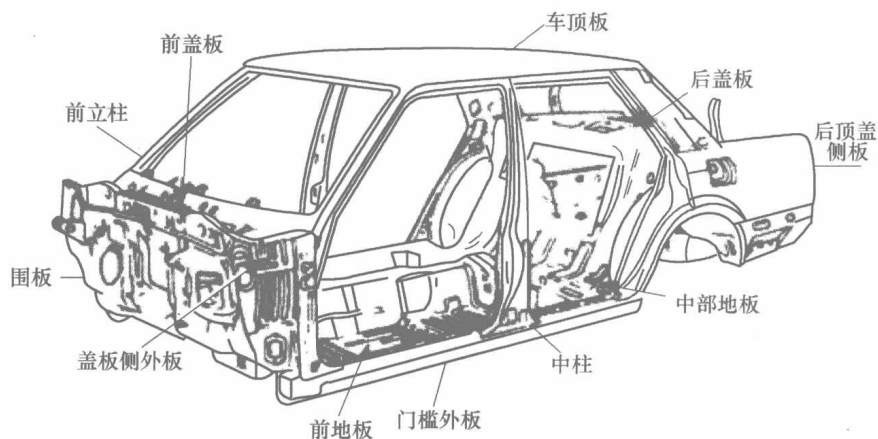


图 1-10 非承载式车身的主车身结构

三、整体式车身结构

目前汽车上所采用的承载式车身结构，其车架和车身均是由大量不同尺寸、不同形状的薄钢板组成，如图 1-11 所示。这些薄钢板通过装配或焊接组成一个整体。这样，保证整体式车身具有一个整体的结构刚度。车身的强度也由每个分部分共同承担。发动机、变速器和悬架被固定在加强地板、边梁和横梁上，加强地板、边梁和横梁又称作下部车身。这部分提供了车身的最大强度。承载式车身取消了独立的车架和车身。

承载式车身的优越性主要体现在以下方面。

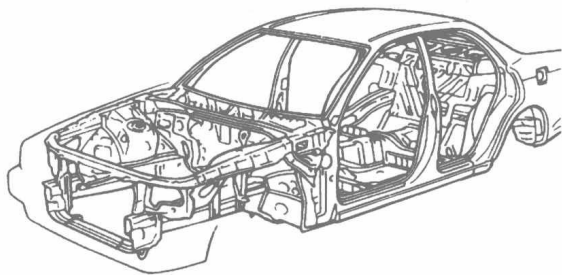


图 1-11 承载式车身

① 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、抗扭能力强等优点。

② 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、质量保证性好。

③ 结构紧凑：由于没有独立的车架，使汽车整体高度、重心高度、承载面高度都有所降低，可利用空间也有条件相应增大。

④ 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。

承载式车身的缺点是：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；乘客室也更容易收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震、消噪等技术措施。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。



近些年生产的小型、中型甚至有些大型的新型轿车，大部分都采用承载式车身结构。如图 1-12 所示为承载式车身典型结构。

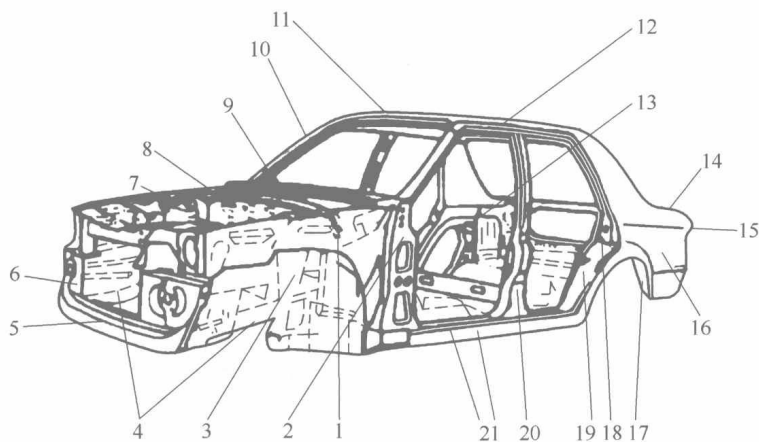


图 1-12 承载式轿车车身部分零件

1—挡泥板加强件；2—前车身铰柱；3—挡泥板；4—内外前梁；5—前横梁；6—散热器支架；7—支柱支撑；8—防火板；9—前围上盖板；10—A 柱；11—顶盖梁；12—顶盖侧横梁；13—保险杠支撑；14—后备厢盖；15—折线；16—左后翼子板；17—车轮罩；18—止动销；19—C 柱；20—B 柱；21—门槛板

1. 整体式车身结构的基本组成

(1) 车身前部部件 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。

车身纵梁是在车身前部底下延伸的箱形截面梁，通常是承载车身上最坚固的部件。前罩板是车身前段后部的车身部件，在挡风窗的正前方，它包括顶罩板和侧罩板。前围板是围绕着车轮和轮胎的内板，防止路面的瓦砾进入乘坐室。常用螺栓连接或焊接在车架纵梁和前罩板上。减震器塔是装配在被加强的车身部分，用以支承悬架系统的上部分，螺旋弹簧、吸震器安装在塔内，它们通常构成了前围板内部的一部分。

散热器芯支承安装在车架纵梁和内前围板上，用以支承冷却系统的散热器以及相关部分。发动机罩是一块由铰链连接的构件，这样可以很方便地打开发动机舱（发动机前置的汽车）。发动机罩的铰链用螺栓连接在机罩和前罩板上，使机罩可以打开。为了防止变形和震动，机罩通常由两块或两块以上的板焊接或粘接在一起。

前隔板是发动机罩和挡风玻璃之间的过渡段车身，有时也叫“防火墙”，是隔在车身前部与中部乘坐室之间的板，它通常也是焊接在一起的。

翼子板从前车门一直延伸至前保险杠，它盖住了前悬架部分和内围板，通常是用螺栓固定在上面的。

保险杠总成用螺栓连接到车架前角或纵梁上，吸收小的撞击。

(2) 车身中部部件 中部主要包括构成乘坐室的车身部件。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。中部又被称作“绿房子”，这是因为它被窗玻璃所包围。

支柱是汽车车身上用以支撑车顶板的梁，并为打开车门提供方便，它们必须非常坚固，以便在万一发生严重碰撞或翻车事故时保护乘客的安全。前支柱向上延伸到挡风窗的末端，必须足够坚固以保护乘客，它也叫做 A 支柱，是从车顶向下延伸到车身主干上的箱形钢梁。

中间支柱也叫 B 支柱，是车顶的支承件，在四门汽车上位于前门和后门之间。它增强了车顶的强度，并且为后门铰链提供了安装位置。后支柱从后侧围板向上延伸用以支承车顶的后部和后窗玻璃，也叫 C 支柱，它们的形状随车身的形式而变化。

车门是一个由外蒙皮、门内支架、车门板、门窗调节装置、窗玻璃以及相关部分组成的复杂装配体。车门铰链连接在支柱和车门支架之间，门窗调节器是一个齿轮机构用以升高和降低车门玻璃。

车顶是安装到乘坐室上面的多块板件，通常是焊接在支柱上。

(3) 车身后部的部件 后部也叫尾部或后箱，通常由后侧围板、行李厢或后地板、后车架纵梁、行李厢盖、后保险杠以及相关部件组成，也叫做“猫屋”。它常常需要从汽车上拆下来以便修理尾部的碰撞损伤。

后侧围板是一个大的侧面车身部分，它从侧门向后一直延伸到后保险杠，焊接在上面并形成后部车身结构的重要部分。

2. 轿车车身零部件

车身修理人员要修理车身结构件和覆盖件外，还要承担汽车装饰件的修理。有些装饰件和嵌条可以用粘接带粘接，有的可用各种金属或塑料紧固件使其连接。

车身修理人员要熟悉现代车身结构上的各种零件、部件、组件的专门名称。如果一名车身修理人员不知道所要修理、校正、更换和涂装的零件的正确用语，则会在订购零件和阅读修理规程时遇到很大困难。

车身结构可分成若干个称为组件的小单元，它们本身又可分成更小的单元，称作部件或零件。例如车身前段包括的组件或部件如图 1-13 所示；车身侧板包括的组件或部件如图 1-14 所示；车身底部的组件或部件如图 1-15 所示；车身外覆盖件如图 1-16 所示。

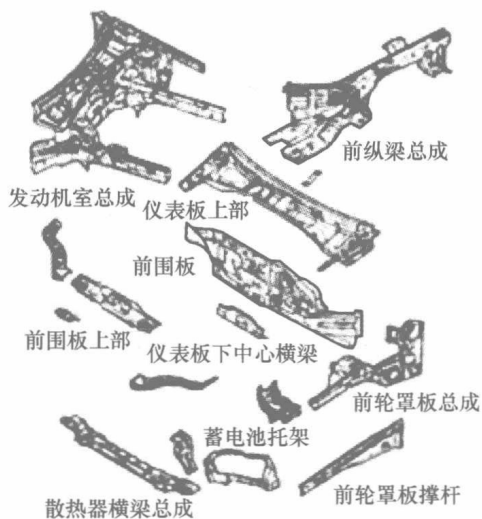


图 1-13 前车身部件

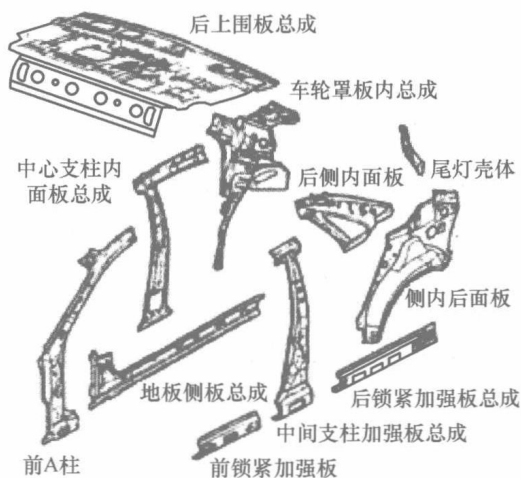


图 1-14 车身侧面部件

要了解具体车型的车身零部件，就需要阅读由汽车公司提供的修理手册。在这种手册中对车身的形式、结构和零部件给出了重要而详细的描述。通过汽车修理手册（或汽车碰撞手册）还可掌握汽车编码（VIN 码）资料，熟悉每家汽车公司的汽车出厂编码方法及其含义，尽可能多地获取被修汽车的所有资料。