

QICHE BIAOMIAN XIUFU JISHU

汽车表面修复技术



金盾出版社



数据加载失败，请稍后重试！

汽车表面修复技术

主 编	编 者	刘 森	
		程玉光	张 浩
		陈继荣	陈英年
		徐 巍	何文秀
		郭爱莲	李新起
		张小亮	刘春生
		吴复宇	郑 毅

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书主要介绍了汽车钣金修理和漆装修理等方面的表面修复技术。主要内容有:钣金修理基础,钣金件的校正、更换与调整,喷漆装备及其使用,防腐层的修复,车身表面的喷涂材料,车身填充剂的应用,打磨材料、设备及打磨操作,喷漆前的准备工作,外涂层的喷涂,塑料件的漆装修理,喷漆作业的安全与防护等。

本书图文结合,内容实用,既可作为培训教材,也可供有关人员自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车表面修复技术/刘森主编;程玉光等编著. —北京:金盾出版社,2002.1
ISBN 7-5082-1742-X

I. 汽… II. ①刘…②程… III. 汽车-车体-车辆修理 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 068032 号

14A20/01

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京 2207 工厂

正文印刷:北京 3209 工厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:16.75 字数:402 千字

2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—11000 册 定价:23.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

近年来,随着我国汽车工业的迅速发展和人民生活水平的不断提高,国内各类汽车保有量不断增多。随之而来的是各类汽车(特别是轿车)的表面修复项目越来越多,要求也日益提高。我国传统的修理理念和修理技术,已不能适应新形势的要求。考虑到汽车表面修复市场的需要,为提高汽车修理技术工人的表面修复理论水平和操作技能,特别是掌握新工艺和使用先进设备的能力,我们编写了《汽车表面修复技术》,供读者选阅。

汽车表面修复技术主要是针对汽车(特别是轿车)车身表面缺陷进行修复的各种实用技术。汽车表面缺陷产生的原因是多方面的,但主要是由外力碰撞导致表面几何形状和尺寸发生明显变化或破损,从而使原有的装饰涂层(漆装层)损伤,进一步使金属产生锈蚀。一般说来,汽车表面的修复主要包括两个方面:一是必要的钣金修复,使受损表面恢复到原来的几何形状;二是对修复后的表面进行防腐处理和重新喷漆,以恢复原有的漆装效果。

本书内容分上述两个部分,共十二章。前三章属于汽车钣金修复的基础知识和基本操作。后面九章重点介绍表面修复的喷涂技术。由于作者水平所限,书中所述难免有不当之处,敬请读者批评指正。

作 者

2001 年 6 月

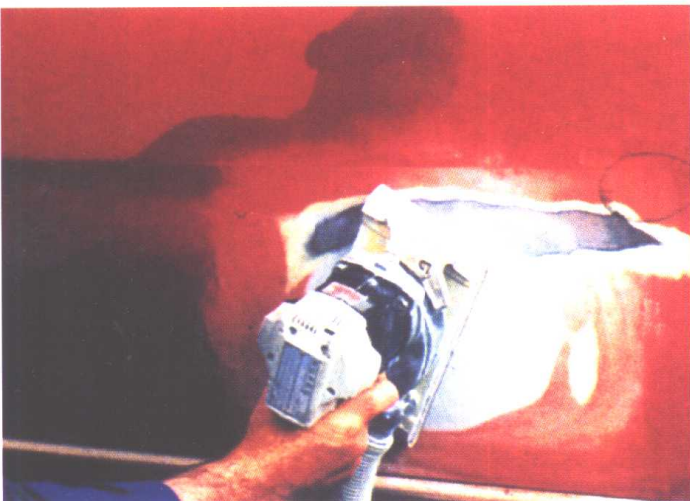
表面局部损伤的修理



1. 局部划痕和凹痕



2. 对损伤部位进行打磨和打磨薄边



3. 用平面磨光机或打磨块磨光车身填料



4. 基底2~3遍涂层干燥后，湿磨表面



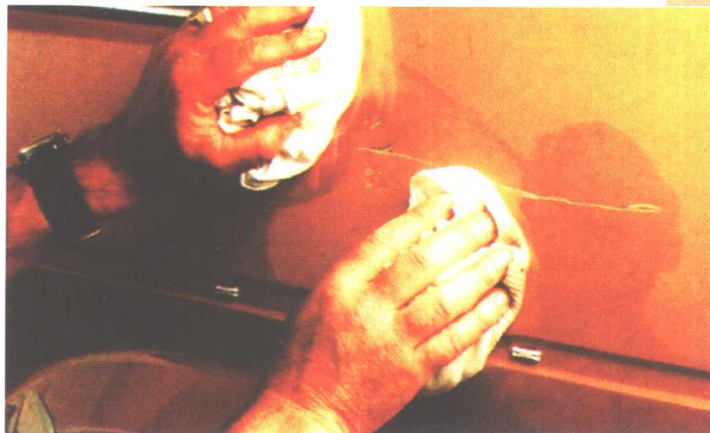
5. 表面喷漆



6. 完全修复的车身面层

凹陷和深划痕的修复

1. 去除损坏处及周围部位的油污



2. 打磨后涂上车身填料, 注意防止填料边缘与划痕外缘分离



3. 用机械或手工干磨表面



4. 用重力喷枪喷涂面层涂料与填料的混合物



5. 用软布擦净



6. 喷面漆



目 录

第一章 汽车车身结构与表面防腐	1
第一节 轿车车身结构.....	1
第二节 汽车车身常用材料	12
第三节 防腐与漆装	26
第二章 钣金修理基础	29
第一节 表面损伤钣金修复工艺	29
第二节 钣金修理机具与设备	30
第三节 钣金焊接	44
第四节 钣金修理加工	69
第五节 金属粘结	77
第三章 钣件的校正、更换与调整	79
第一节 钣件的校正	80
第二节 钣件的更换	93
第三节 钣件的调整.....	103
第四章 喷漆装备及其使用	108
第一节 压缩空气供应系统.....	108
第二节 喷枪.....	117
第三节 喷涂方法.....	122
第四节 喷枪故障的排除.....	132
第五节 其它类型的喷涂装置.....	140
第六节 喷漆棚与烤漆间.....	144
第七节 其它设施及用品.....	151
第五章 车身钣金件防腐层的修复	154
第一节 防腐层失效的原因.....	154
第二节 车身表面防腐材料.....	156
第三节 车身表面防腐工艺.....	157
第四节 酸雨的损伤与修复.....	163
第六章 车身表面喷涂材料	165
第一节 汽车用涂料的构成.....	165
第二节 车身涂料的分类.....	167
第三节 车身内涂层涂料.....	169
第四节 车身外涂层涂料.....	174
第五节 车身涂料的溶剂.....	180
第六节 车身外涂层的其它喷涂材料.....	181

第七章 车身填充剂的应用	184
第一节 腻子与油灰	184
第二节 腻子的涂敷	186
第三节 表面划痕与擦伤的修理	191
第四节 表面锈蚀的修理	192
第八章 打磨材料、设备及打磨操作	196
第一节 车身打磨材料	196
第二节 车身打磨设备	200
第三节 车身打磨方法	204
第四节 车身打磨的分类	209
第九章 喷漆前的准备工作	214
第一节 对裸露金属表面的处理	214
第二节 对旧漆层表面的处理	216
第三节 喷涂内涂层	219
第四节 喷漆前的遮盖	221
第十章 车身外涂层的喷涂	223
第一节 新喷面漆的选择	223
第二节 单色漆面颜色的协调	225
第三节 多色漆面颜色的协调	228
第四节 外涂层喷涂一般程序和方法	231
第五节 常用外涂层的喷涂规范	237
第六节 漆面的整修	239
第七节 喷漆过程中的缺陷	244
第十一章 塑料件的漆装修理	248
第一节 塑料件的损伤修理	248
第二节 塑料零部件喷漆准备	250
第三节 塑料件面漆	251
第十二章 喷漆作业的安全与防护	255
第一节 工具与安全使用	255
第二节 环境保护与人身防护	256
第三节 安全与保护措施	257
第四节 厂区安全事项	259

第一章 汽车车身结构与表面防腐

汽车表面修理的对象是汽车车身表面。了解汽车车身的特点,对顺利地从事表面修复是十分必要的。

汽车车身的种类繁多,形状和结构各异。小轿车、轻型车、大客车、货车以及特种汽车都有各自不同功能,与之相适应的车身,无论在外形上和结构上都有明显的差异。对于汽车表面修理来说,轿车车身具有代表性。

车身表面主要包括几何形状、材料选用、表面防腐和漆装三个方面。本章将分别介绍这三方面的特性,为表面修复打下必要的基础。

第一节 轿车车身结构

一、轿车车身体形状

图 1-1 所示为典型的轿车车身体形状,从车门上看,有 2 门、3 门、4 门和 5 门等四种形式;从功能上看,有无后备箱的与有后备箱的、有敞篷式与非敞篷式等。图中各种轿车的简要情况分述如下:

(一) 无后备箱轿车

典型无后备箱轿车车身外形如图 1-1a、图 1-1b 所示。这种车一般有前座和后座,供 4 至 6 人乘坐,其中图 1-1b 所示之 4 门轿车,目前我国较为常见。

(二) 硬顶无后备箱轿车

典型硬顶无后备箱轿车车身外形如图 1-1c、图 1-1d 所示。这种车具有金属硬顶,通常没有门柱或仅有较短的 B 形支柱。

(三) 敞篷车

典型敞篷车车身外形如图 1-1e、图 1-1f 所示。敞篷车都是没有门柱的。有的敞篷车还具有可升降的塑料顶篷和后车窗,以适于不同用户之需求。目前我国已有少量的此类轿车。

(四) 有后备箱轿车

典型的有后备箱轿车车身外形如图 1-1g、图 1-1h 所示。这种轿车的特征是它的尾部后备箱为客厢的延伸部分。此种汽车流行 3 门或 5 门形式。

(五) 旅行车

典型的旅行车车身体形状如图 1-1i、图 1-1j 所示。旅行车的顶部向后延伸至全车长,在车后部有一个内部宽敞的后备箱。

(六) 轻型多用途汽车

典型轻型多用途汽车车身体形状如图 1-1k、图 1-1l 所示。此外,微型厢式车也属于这种类型。

二、车身构造型式

目前,小轿车车身构造主要有两种,即有车架车身结构与无车架整体式车身结构。

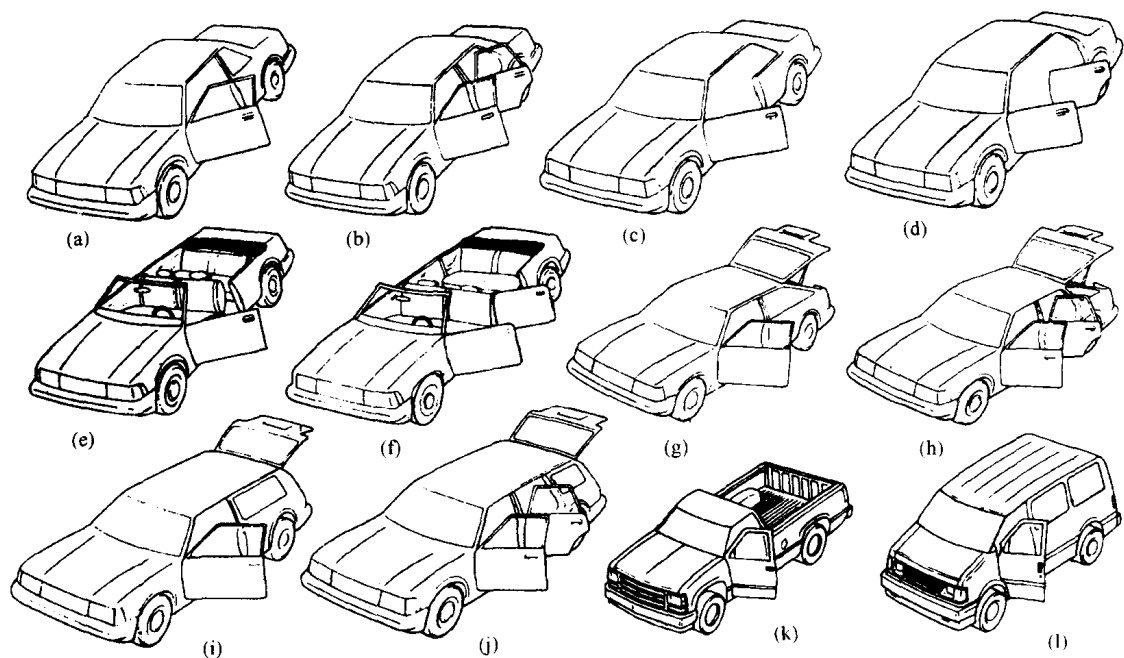


图 1-1 典型车身形状

(a)2 门轿车 (b)4 门轿车 (c)2 门硬顶车 (d)4 门硬顶车 (e)2 门敞篷车 (f)4 门敞篷车
(g)3 门轿车 (h)5 门轿车 (i)2 门旅行车 (j)4 门旅行车 (k)2 门卡车 (l)4 门微型货车

(一) 有车架车身

图 1-2 为典型的有车架车身结构示意图,轿车的壳体与车架是可分离的两个部分。车架承受汽车运行所受到的荷载;车厢通过减震装置与车架相连接,基本上不承受荷载。早期轿车车身大都采用这种结构形式。20 世纪 80 年代以后,轿车车身的结构转向以无车架整体式结构为主。

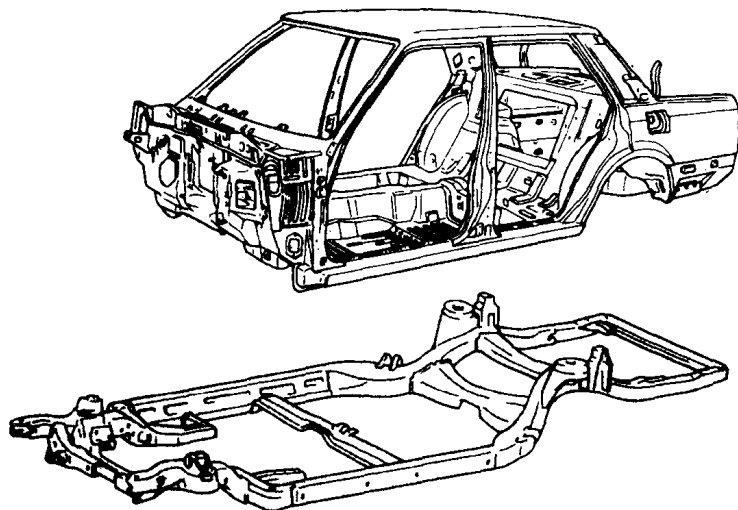


图 1-2 典型的有车架车身结构

(二) 无车架整体式车身

图 1-3 为典型的无车架整体式车身结构示意图。整体车身不再依靠车架承受荷载,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,可以大大减轻汽车自身质量,降低整车重心高度,是现代轿车设计的主导结构。但是,由于汽车行驶中的震动和噪声直接传给车身,影响汽车的舒适性,因此,要求采取更为有效的防震、隔震措施,以充分发挥其优势。

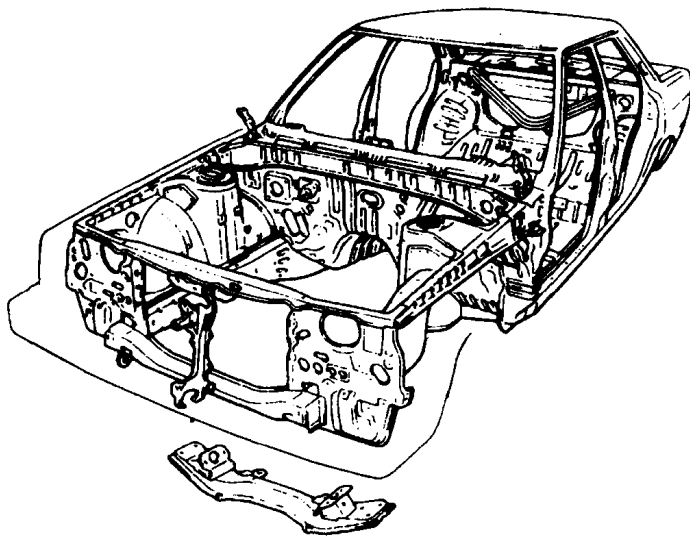


图 1-3 典型的无车架整体式车身结构

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。

由于车身结构不同,在受到碰撞产生变形或损毁时,其钣金修复的模式也不相同。一般说,对有车架式车身,宜将车架与壳体拆开分别进行修复。对车架的修复主要是按技术要求恢复其几何位置,从而恢复汽车的动力性能;对壳体的修复主要是恢复其空间几何形状,更换受损件等传统钣金操作。将上述两部分试装调整后,重新进行表面装饰。对于整体式车身的修复要求则高得多,要同时考虑车身各部分相对几何位置满足汽车动力性能要求和车厢的内部结构形状要求两部分。通常只能在专门的牵引台架上采用液压牵引方法,对整体车身进行校正,如图 1-4 所示。



图 1-4 典型的牵引台架在现代轿车校正机上工作

三、车架式车身

在传统的车架式车身结构中,车架是汽车的底座,车身和汽车上所有主要零部件都固定安装在车架上。车架必须有足够的强度承受汽车运行时的各种荷载,甚至在发生碰撞时,仍能保持汽车其它部件的正常位置。因此,车架是汽车最重要的部分。

车身与车架通常用螺栓连接在一起。为了减少震动和噪声,在连接点处将特制的橡胶座垫置于车身与车架之间将它们隔开。某些高级汽车车身与车架之间还安装有减震器,可将汽车高速行驶时传至车身的震动减至最小。修理此类汽车时,应当小心,以免损坏减震装置。图 1-5 为车身与车架组装的示意图,图中黑圈点所在位置即是橡胶座垫。

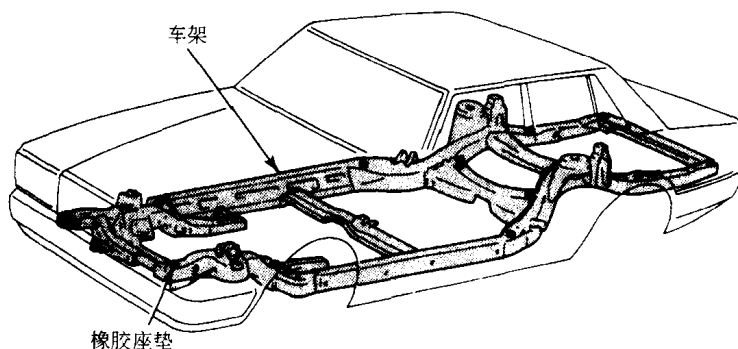


图 1-5 橡胶块或橡胶座垫的位置

现代化高强度钢车架的侧梁(纵梁)通常是用槽钢或盒形截面组合钢梁制成的,车架横梁、托架与纵梁一般用铆钉连接。大多数传统车架前部窄而后部宽,这样可使汽车便于转弯。

车架式车身由车架、前车身和主车身组成。

(一) 传统车架

传统车架以框架式较普遍。图 1-6 所示为典型的框架式车架示意图。

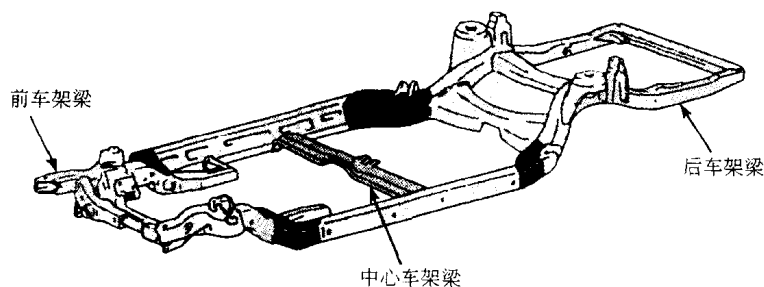


图 1-6 以中心车架梁为特色的框架式车架(黑色部分为扭力箱结构)

中心车架梁框架式车架具有一根中心车架梁,因而其乘坐室地板做得比其它型式车架的车低,可降低重心高度,是大多数传统车架所采用的型式。

框架式车架各部分组件的名称如图 1-7 所示。

(二) 前车身

前车身部分由散热器支架、前翼板和前挡泥板构成。散热器支架由上、下、左、右四根支架焊接而成一个单独的结构。散热器支架、前翼板和前挡泥板用螺栓连接成一体。前车身各部

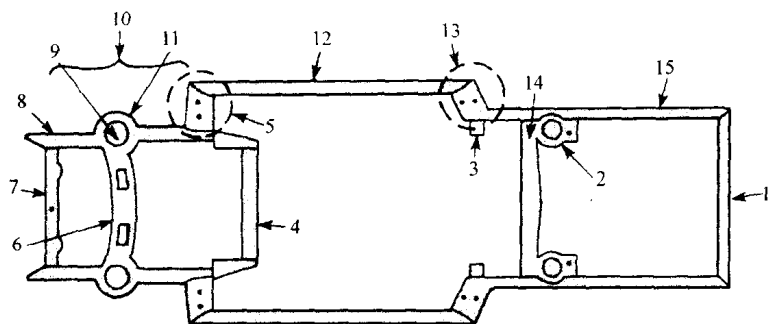


图 1-7 框式车架组件名称

1. 后横梁 2. 后弹簧槽 3. 稳定器座 4. 传动系支梁 5、13. 扭力箱 6. 主横梁 7. 前横梁
8. 车架角 9. 上操纵臂垫片槽 10. 前车架梁 11. 弹簧槽 12. 纵梁 14. 后悬架横梁 15. 后车架梁
分的相对关系如图 1-8 所示。

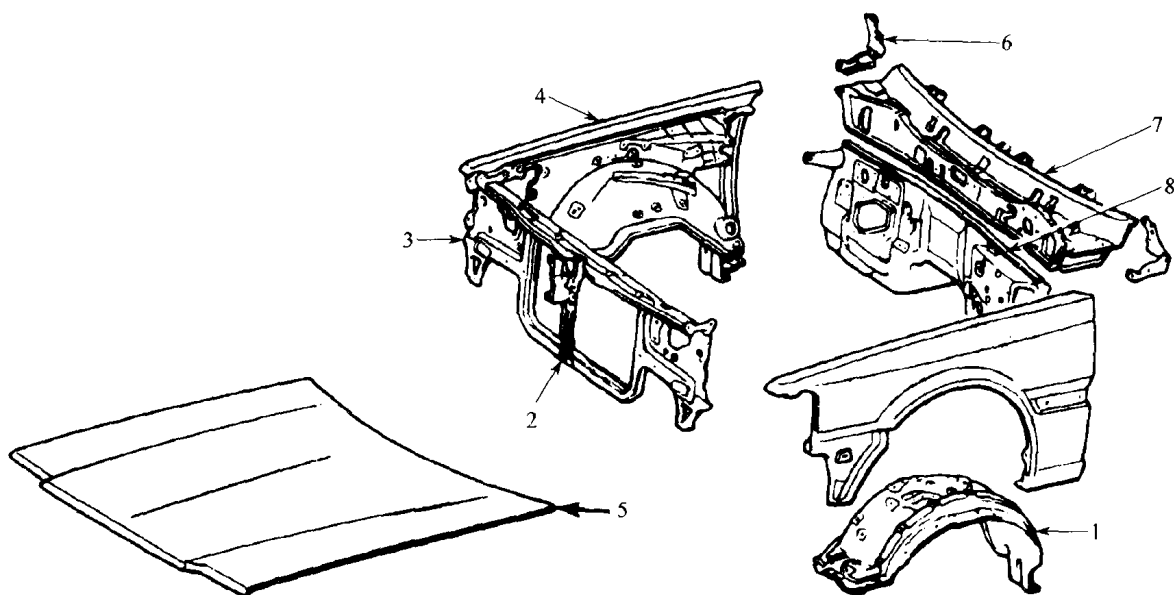


图 1-8 传统有架式车身的前车身结构部件

1. 前挡泥板 2. 机罩锁定器 3. 散热器支架 4. 前翼板 5. 发动机罩 6. 机罩铰链 7. 盖板 8. 围板

(三) 主车身

图 1-9 所示为主车身结构示意图。主车身是由围板、下车身、顶板组成有乘坐室和后备箱的空壳体。围板由左右前车身立柱、内板、外板、盖板组成。下车身的前面有一传动轴槽,供传动轴通过。下车身前端与横梁焊接在一起再连接到车架上。

四、无架式车身

(一) 概述

图 1-10 所示为典型无架式车身,整个车身没有单独的车架,采用飞机机身设计理念设计而成。无架式车身整体承受外力,具有如下特点:

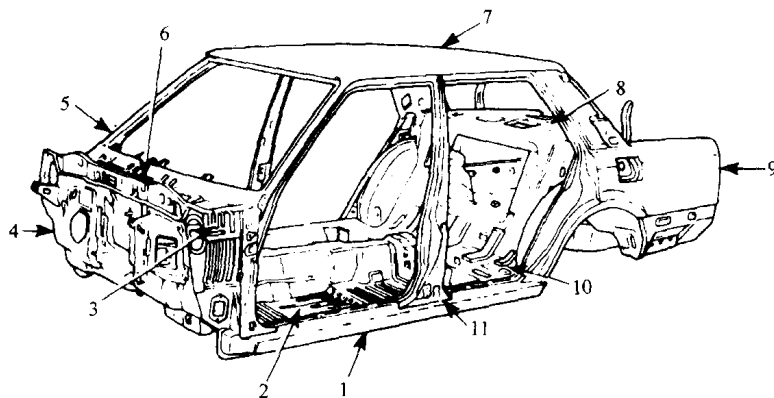


图 1-9 传统有架车身的主车身结构部件

1. 门槛外板 2. 前地板 3. 盖板侧外板 4. 围板 5. 前车身立柱 6. 前盖板
7. 顶板 8. 后盖板 9. 后顶盖侧板 10. 中部地板 11. 车身中柱

1. 它由一个个以压力加工而成的不同形状的薄钢板散件(钣金件)点焊连接成一个整体,具有良好的抗弯曲和抗扭曲的性能。

2. 由于无车架结构,整个车身几何空间比较小。

3. 从传动和悬挂系统传来的震动和噪声直接进入地板槽,可能引起车身强烈震动,设计时需要附加抑制震动和噪声的隔震或减震装置。

4. 一旦车身损坏变形,则要采用特殊矫正装置来恢复原状。

5. 由于车身底部与地面距离较小,防腐蚀措施更为突出。

无架式车身主要部件是焊接在一起的,形成一个紧密结构,有助于在碰撞时保护车内乘员。由于这种车身刚性强,受撞击时,冲击能量传递和分散遍布车身每一个角落,远离冲击点的一些部位受损的情况切不可忽视。否则,由于修理不当或漏修,将导致汽车动力性能明显下降,如操纵不自如、油耗增加等。

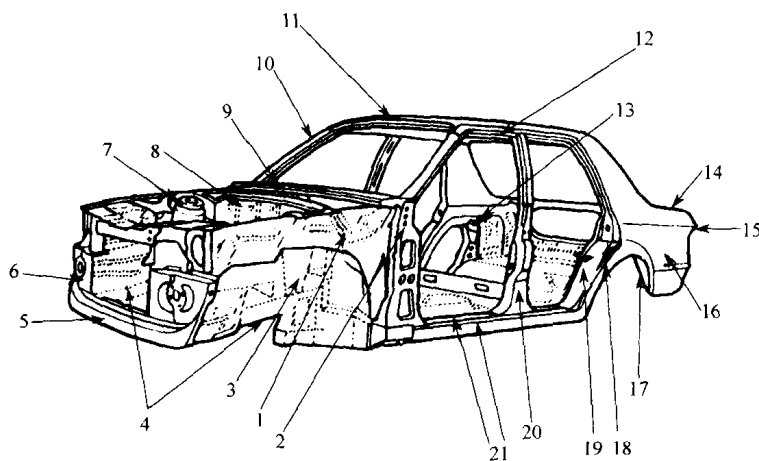


图 1-10 典型无架式车身的零部件名称

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. 支柱支承 8. 防火板
9. 前围上盖板 10. 风扇立柱(A柱) 11. 顶盖梁 12. 顶盖侧梁 13. 保险杠支承 14. 后备箱盖 15. 折线
16. 后顶盖侧板 17. 车轮罩 18. 止动销 19. 后车门锁定立柱(C柱) 20. 中部立柱(B柱) 21. 门槛板

(二) 典型结构

由于发动机安装位置及驱动桥分布不同,整体式车身有三种不同具体结构。前置发动机、后轮驱动轿车车身较有代表性。这种轿车整体式车身可分成三个部段:前车身、乘坐室(侧车身)和后车身。发动机、传动装置、前悬挂和操纵系统装在前车身;差速器和后悬挂装在后车身。车身底上的纵梁和横梁与车身焊接在一起,保证了整体具有足够的强度和刚度。现将这三部分的结构介绍如下:

1. 前车身。图 1-11 为典型前置发动机、后轮驱动轿车的前车身结构示意图。由于发动机、前悬挂和传动装置都安装在前挡泥板和前车身的前纵梁上,因此,前车身必须具有极高的强度和制造精度,除了外壳,如发动机罩、前翼板、前裙板用螺栓(钉)连接之外,所有其它的部件都焊接在一起,形成一个整体。

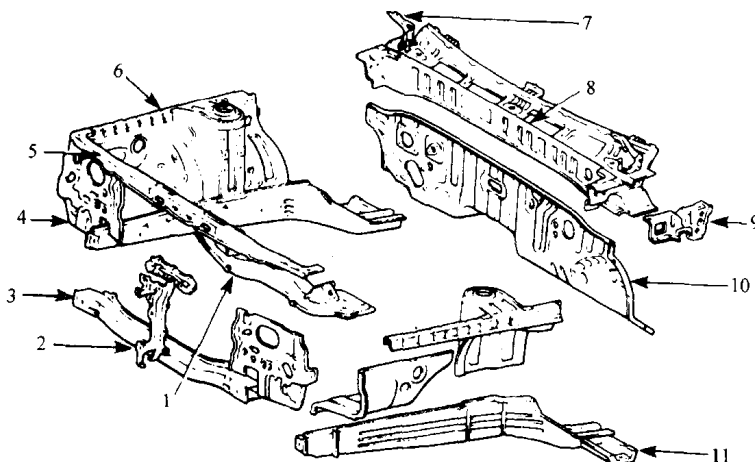


图 1-11 典型前置发动机、后轮驱动轿车的前车身结构部件

1. 前悬架横梁 2. 机罩锁支架 3. 前横梁 4. 散热器侧支架(侧挡板) 5. 散热器上支架
6. 前挡泥板 7. 机罩铰链 8. 前围上盖板 9. 盖板侧板 10. 前围板 11. 前纵梁

2. 侧车身。侧车身将前车身、车顶板连接起来形成乘坐室。图 1-12 为典型前置发动机、后轮驱动轿车的侧车身结构示意图。侧车身构件又作为车门的支架,为保证乘坐室整体结构具有足够的强度和刚度,在设计时增加了纵横方向的加强板件,以形成一个强固的箱形结构。

乘坐室下部的结构如图 1-13 所示。车身底部前段、中段和后段三部分结构如图 1-14 所示。这三张图是采用仰视的形式绘制的。

从图 1-14a 中可以看出,车身底部前段的前侧梁和前横梁直接影响前车轮定位。这类部件用高强材料制成箱形截面构件,外形呈上弯形,有利于发生碰撞时吸收更多的冲击能量,防止迎面冲撞乘坐室。

车身底部中段主要包括地板、横梁和地板主侧梁。地板中心有传动轴通道。地板主侧梁和横梁位于前、后排座之间,增强了侧面碰撞时的刚性(见图 1-14b)。

车身底部的后段如图 1-14c 所示,后侧梁从后排座下边延伸至附近,形成向上弯的结构。这种结构有利于吸收因车后碰撞所形成的冲击能量。

3. 后车身。后车身结构有两种形式:一种是轿车式,其后备箱与乘坐室是分离的;另一种是旅行车后吊门式,后备箱与乘坐室是不分开的。图 1-15、图 1-16 分别为这两种形式后车身示意图。

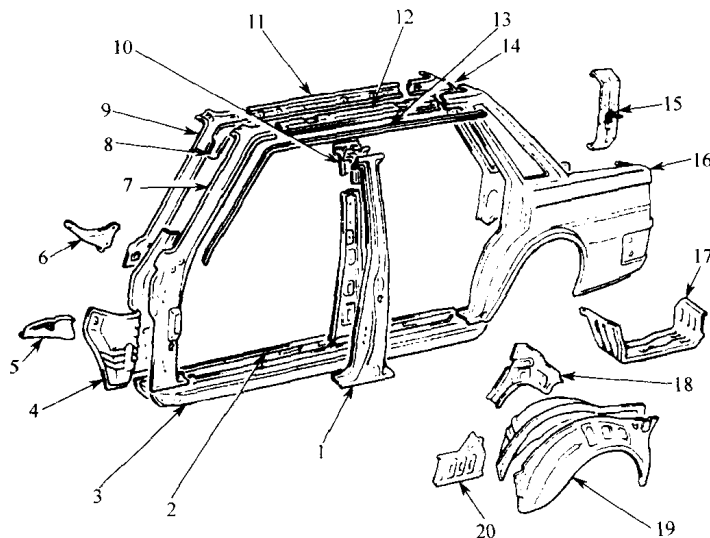


图 1-12 典型前置发动机、后轮驱动轿车的侧车身结构部件

1. 中支柱 2. 地板主侧梁 3. 外侧护板 4. 盖板侧托架 5. 前车身柱下角撑板 6. 盖板侧托架
7. 前车身上部外柱 8. 前车身柱上部内侧加强板 9. 前车身上部内柱 10. 中支柱上部外侧加强板
11. 顶盖内侧梁 12. 顶盖外侧梁 13. 顶盖水槽 14. 顶盖内侧板 15. 后侧板支架 16. 后侧板
17. 后侧板下部延长板 18. 行李托架至地板连接件 19. 后轮罩外板 20. 后轮罩中心撑板

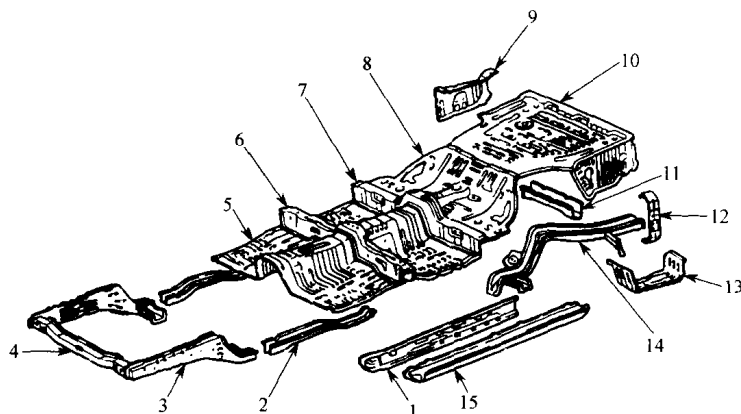


图 1-13 前置发动机、后轮驱动轿车车身底部结构部件

1. 地板主侧梁 2. 前地板下加强梁 3. 前侧梁 4. 前横梁 5. 前地板 6. 前地板1号横梁 7. 中部地板前板
8. 中部地板 9. 后地板侧板 10. 后地板 11. 后地板1号横梁 12. 后侧板支架 13. 后侧板下部延长板
14. 后地板侧梁 15. 门槛外板

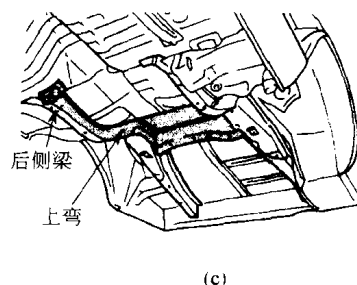
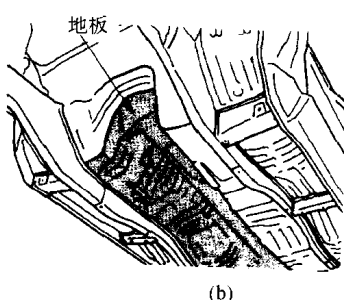
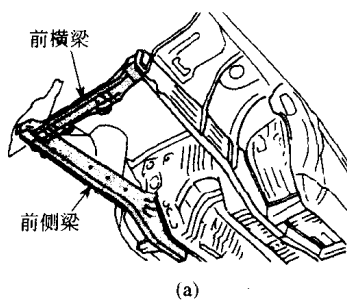


图 1-14 车身底部三部分结构示意图

(a) 车身底部前段 (b) 车身底部中段 (c) 车身底部后段