

轿车钣金与涂装 修复技术



吴兴敏 编著



国防工业出版社
National Defense Industry Press

内 容 简 介

本书以大量插图配合,用通俗易懂的说明方式,主要介绍了轿车车身基本结构、汽车损伤的评估、汽车钣金修复的基本工艺、汽车车身变形的校正方法、汽车典型板件修复方法,并按照汽车修补涂装的工艺顺序,详细介绍了从底材处理、中间涂层涂装到面漆涂装的全过程,包括工具、设备结构原理及安全施工规程等。本书给读者全新的、全面的关于汽车钣金修复、修补涂装的知识。

适合于从事汽车钣金、汽车涂装工作的技术人员,以及相关专业的大专院校师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

轿车钣金与涂装修复技术 / 吴兴敏编著. —北京:国防工业出版社,2010.4

ISBN 978-7-118-06784-2

I. ①轿... II. ①吴... III. ①汽车-钣金工-维修②汽车-涂漆-车辆修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 049829 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22¼ 字数 560 千字
2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 39.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422
发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474
发行业务:(010)68472764

前 言

据调查,现代汽车维修企业的维修项目中,事故车辆维修比例占 65% ~ 70%。而维修企业中能够胜任钣金及涂装工作的技术人员紧缺。现有的汽车钣金工和涂装工理论知识相当薄弱,迫切需要培训提高。

目前的汽车维修企业中,从事汽车钣金、汽车涂装工作的技术人员,其培养方式大多为师傅带徒弟的形式,相关理论知识与实操技能的系统培训相当缺乏。而多数愿意自学的技术人员又因找不到较为合适的参考资料而难以进行系统性学习。

本书编写目的便是为汽车钣金工和涂装工的理论和技能培训及自我学习提供参考。编写中,考虑目前的维修工基础知识薄弱的特点,力求语言通俗易懂,以大量插图配合,理论知识按照由浅入深的原则编写,实际性的操作按照具体操作工艺顺序进行组编,符合人们认知习性与实际工作步骤。

参加本书编写的人员有:张成利、惠友利、马志宝、郭大民、孙永晶、鞠峰、曲昌辉、明光星、高元伟、杨智勇、张立新、孙涛、吴新江等。

本书编写过程中得到了沈阳丰发进口汽车维修行经理佟志伟先生,广东银帆油漆公司及 BASF 油漆培训中心相关人士的大力支持。另外,辽宁省交通高等专科学校的宋孟辉老师提供了大量珍贵的资料,在此一并表示感谢。

编 者

2009 年 12 月 · 沈阳

目 录

第一篇 轿车车身结构

第一章 轿车车身结构分类及主要性能	1
第一节 轿车车身的结构分类	1
第二节 车身的主要性能	4
第二章 轿车车身基本结构	6
第一节 车身壳体	6
第二节 车身板制件	9
第三节 车身附件	23

第二篇 轿车钣金修复

第三章 车身损伤分析	39
第一节 车身维修安全规范	39
第二节 碰撞对轿车损伤的影响	51
第三节 车身碰撞变形	57
第四章 车身损伤的评估	65
第一节 车身损伤的目测评估	65
第二节 车身损伤的测量	69
第五章 车身损伤的校正	95
第一节 车身校正设备与使用	95
第二节 车身校正的基本方法	104
第三节 车身校正技术	110
第六章 轿车钣金修理的基本工艺	122
第一节 放样与下料工艺	122
第二节 手工矫正工艺	125
第三节 钣金件手工制作工艺	128
第四节 轿车钣金焊接工艺	136

第七章 车身板件损伤修复	177
第一节 板件凸凹变形的修复.....	177
第二节 车身典型板件的修复.....	183
第三节 车身塑料件的维修.....	191
第八章 车身板件的更换	200
第一节 概述.....	200
第二节 车身板件的更换和安装.....	207
第三篇 轿车车身涂膜修复	
第九章 板件表面预处理	225
第一节 涂层的鉴别与损伤程度的评估.....	225
第二节 旧漆膜的清除.....	228
第三节 金属表面的除油和除锈.....	238
第四节 非金属表面的处理.....	241
第十章 底漆的喷涂	244
第一节 涂料及底漆的一般知识.....	244
第二节 底漆喷涂常用工具与设备.....	250
第三节 底漆的准备.....	255
第四节 底漆喷涂.....	259
第十一章 中间涂料的涂装	271
第一节 腻子的涂装.....	271
第二节 二道浆的喷涂与打磨.....	278
第十二章 面漆的调色	280
第一节 面漆配色的基础知识.....	280
第二节 面漆的配色.....	284
第十三章 面漆的喷涂	301
第一节 面漆喷涂前的准备.....	301
第二节 面漆的喷涂.....	303
第三节 面漆涂装后的收尾工作.....	318
第四节 涂膜的病态与防治.....	326
参考文献	350

第一篇 轿车车身结构

第一章 轿车车身结构分类及主要性能

轿车车身是驾驶员的工作场所,也是容纳乘客和货物的场所。随着新技术、新工艺、新材料的开发与研究,轿车车身正以安全、节油、舒适、耐用等技术为主导,以适应世界经济发展为潮流,以精致的艺术品使人获得美的感受而点缀着人们的生活环境。

轿车碰撞修理就是将轿车恢复到事故前的状态。因此,车身修理人员必须充分了解轿车是如何设计和制造的。必须准确识别所有损毁的部件以及不同部位零部件在车身构造中所起的作用,并对它们的修理或更换做出恰当的选择。

第一节 轿车车身的结构分类

无论是轿车车身,还是客车和货车车身,不同的生产厂家、不同系列和不同时期的结构、形式存在着差异。但为了认识其结构的本质,人们尽可能按照大同小异的原则划分出了一些类型。

轿车通常按车身外形、用途和结构,大致可分为以下几类。

一、按车身承载方式分类

轿车按车身承载方式可分为非承载式车身和承载式车身。

1. 非承载式车身分类

非承载式车身也称为有车架式车身,如图 1-1 所示。这种形式的车身典型特点是车身下面有足够强度和刚度的独立车架,车身通过悬架紧固于车架上,施加于轿车上的力基本上都由车架来承受,但车身壳体不承载或只在很小程度上承受由于底架弯曲或扭曲变形所引起的部分载荷。由于载荷主要由车架承受,所以这种车身的支柱一般较细,风窗玻璃较大。

非承载式车身具有以下优点:

(1) 减振性好。介于车身与轿车行驶系之间的车架,可以较好地吸收或缓和来自路面的冲击,降低噪声和减轻振动,从而提高乘坐舒适性。

(2) 工艺简单。底盘和车身可以分开装配,然后总装在一起,可简化装配工艺,便于组织专业化生产线。

(3) 易于改型。由于车架作为整车的装配基础,这样就便于轿车上各总成和部件的安装,同时也易于改变车型或改装成其他车辆。

(4) 安全性好。发生碰撞事故时,车架可以对车身起到一定的保护作用,从而保护了乘员。

非承载式车身的缺点主要有:

(1) 质量大。由于车架的质量较大,所以整车的质量较大。

(2) 承载面高。由于底盘和车身之间装有车架,使整车高度增加。

(3) 成本较高。由于车架的截面较大,必须具备有大型的压、夹具及检验等一系列较昂贵复杂的制造设备。

2. 承载式车身

承载式车身又称整体式车身,是指在前、后轴之间没有起连接作用的车架,车身是承担全部载荷的刚性壳体,直接承受从地面和动力系统传来的力,如图 1-2 所示。承载式车身十分有利于减轻自身质量,并使车身结构合理化,现代轿车几乎都采用承载式车身。

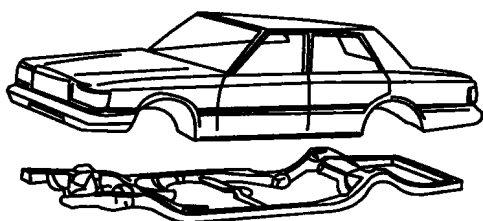


图 1-1 非承载式车身

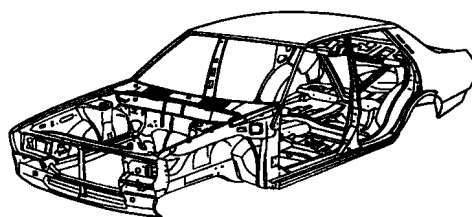


图 1-2 承载式车身

承载式车身虽然没有独立的车架,但由于车身主体与类似于车架功能的车身底板采用组焊等方式制成整体刚性框架,使整个车身(底板、骨架、内外蒙皮、车顶等)都参与承载。这样,分散开来的承载力会分别作用于各个车身结构件上,车身整体刚度和强度同样能够得到保证。当车身整体或局部承受适度载荷时,壳体不易发生永久变形,即刚性结合角在正常载荷作用下一般不会永久性变形。而且这个由构件组成的刚性壳体在承受载荷时“牵一发而动全身”,依作用力与反作用力的平稳法则,“以强济弱”地自动调解,使整个壳体在极限载荷内始终处于稳定平衡状态。这如同凭握力很难使鸡蛋破碎一样。

承载式车身的优点:质量小、生产性好、适合现代化大批量生产。它不像制作车架那样非使用厚钢板冲压焊接不可,而是采用容易成形的薄钢板冲压。并且点焊工艺和多工位自动焊接等自动化生产方式的采用,使车身组合后的整体变形小,生产效率高、质量保障性好、结构紧凑、安全性好(由薄板冲压成形组焊而成的车身,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。尽管当汽车发生碰撞事故时的局部变形较大,但对乘员室的影响却相对小得多,使汽车的安全保障性得到改善与提高)。

承载式车身的不足之处:底盘部件与车身结合部在轿车运动载荷的冲击下,极易发生疲劳损坏,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、消声等技术措施。另外,对于这种一体式构造的车身,由事故所导致的整体变形较为复杂,而且车身整体定位参数的变化还会直接影响到轿车的行驶性能。车身维修作业中对整体参数复原时,不仅难度大,而且须使用专用设备和特定的检查与测量手段。

二、按车身外形分类

轿车车身的形状,主要由座椅位置和数量、车门数量、顶盖变化、发动机和备胎的布置等因素决定。

1. 按车身背部结构分类

(1) 折背式车身。指车身的背部有角折线条的车身,也称为浮桥式、船形等,如图 1-3 所示。其主要特征是车身由明显的头部、中部和尾部三部分组成,大多数都布置有两排座位,这种轿车按车门数可分为二门式和四门式。

(2) 直背式车身。后风窗和行李厢连接近似平直,比折背式更趋流线型,有利于降低空气阻力,且使后行李厢的空间加大。这种车型也叫快背式、溜背式车身等,如图 1-4 所示。

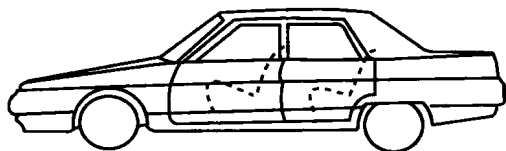


图 1-3 折背式车身

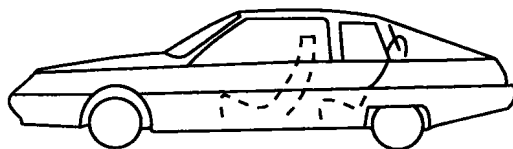


图 1-4 直背式车身

(3) 舱背式车身。这种形式的顶盖较折背式长,后背角度比直背式小,后行李厢与后窗演变为一个整体的背部车门,也叫做半快背式,如图 1-5 所示。

(4) 短背式车身。这种车身由于背部很短而使整车长度缩短,从空气动力学角度考虑也是有利的。并可减少车辆偏摆,有利于稳定性,这种形式也叫鸭尾式,如图 1-6 所示。

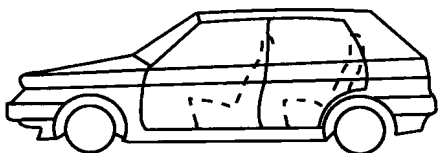


图 1-5 舱背式车身

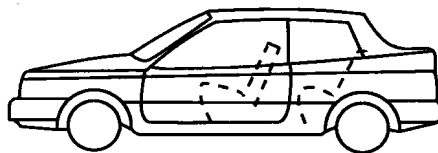


图 1-6 短背式车身

2. 按车身厢体结构分类

轿车根据车身厢体结构分为三厢式和两厢式轿车两种,如图 1-7 所示。三厢式是一种最为流行的有代表性的车型,车身为封闭、刚性结构,有四个以上侧窗,两排以上座位和两个以上车门。由于发动机室、乘客室、行李厢分段隔开形成相互独立的三段布置,故称为三厢式轿车(图 1-7(a))。两厢式轿车后部形状按较大的内部空间设计,将乘客室与行李厢同一段布置,故称为两厢式轿车(图 1-7(b))。

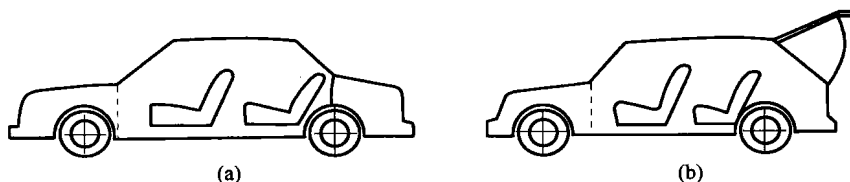


图 1-7 三厢式与两厢式轿车
(a) 三厢式轿车; (b) 两厢式轿车。

3. 按用途及车门数分类

轿车按用途及车门数分为二门轿车、四门轿车、二门旅行车、四门旅行车等,如图 1-8 所示。

4. 变型车身

轿车有很多种变型车,主要是指车身部分的改变。如使折背式车身顶盖向后延到车尾的二厢式旅行车,以及使驾驶员座椅前移的一厢式多用途车等,如图 1-9 和图 1-10 所示。

三、按车身壳体结构分类

轿车车身具有安置发动机、装载乘员和行李的作用,实现这个作用的车身壳体可分为开式和闭式两种。

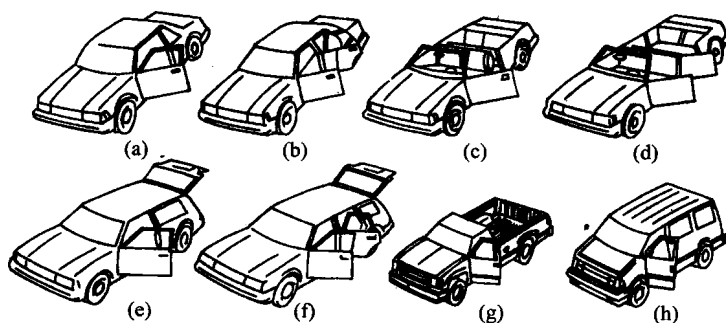


图 1-8 按车身外形分类的典型车身

(a) 二门轿车; (b) 四门轿车; (c) 二门敞篷车; (d) 四门敞篷车; (e) 二门旅行车;
(f) 四门旅行车; (g) 二门客货两用车(皮卡); (h) 四门微型货车。

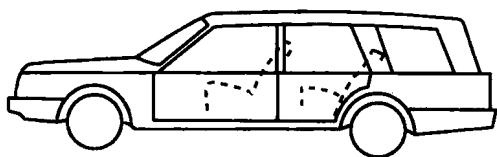


图 1-9 二厢式旅行车

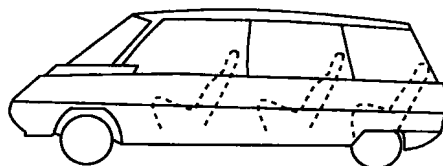


图 1-10 一厢式多用途车

1. 开式壳体

通常所说的不带顶盖的敞篷式车身,还可分为两种结构:一种是由地板、侧壁、前壁和后壁四大部件所构成;另一种是由地板、前壁和侧壁三大部件所组成(图 1-8(c)、(d))。

2. 闭式壳体

这种车身壳体由板件构成一个封闭的系统,是轿车车身壳体最普遍的一种结构形式,呈现为由基本结构板所构成的一个封闭的平行六面体。主要包括前壁、带有前窗内框的前隔板总成、带有后窗框的顶盖、内部的纵梁、后隔板、门框下梁、带有后轮罩的侧壁和后壁、地板、前悬架支架、后悬架横梁等,另外还有可拆卸的前后保险杠、前后翼子板、行李厢盖和发动机罩等,如图 1-11 所示。

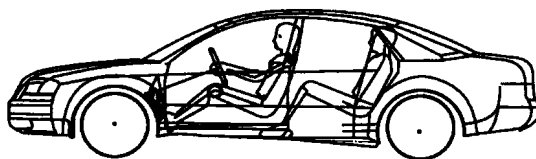


图 1-11 封闭式车身结构

除此之外,轿车车身还有按豪华程度以及车身用途等多种分类方法。但从车身维修的角度来说,按车身材料和车身壳体结构分类的实际意义更大。

第二节 车身的主要性能

轿车车身是保证乘用安全和乘用舒适的关键,所以在车身维修中,除了保证车身的形状维修和表面维修外,也应特别注意车身性能的维修和修复。

一、车身的密封性

车身的密封性是指关闭车身全部门、窗和孔口盖时,车身的防雨水和防尘土能力。车身的密封性不好,不但不能使车内保持所需的温度,而且尘土和雨水都易侵入车内。

影响车身密封性的主要部位是门窗缝隙,因而在维修时应注意密封条的截面形状和密封效果;另外还应注意位于车厢内发动机罩的密封性和空调装置管路穿过地板孔洞的密封性。

二、车身的隔热性

车内温度是保证舒适性的重要因素之一。车内温度的保持,除了空调装置外,还要求车身具有良好的隔热性。如果车身的隔热性能差,车内热(冷)量损失大,势必消耗加热(或制冷)设备更多的能量。

轿车车身的隔热一般采用隔热层。隔热层由玻璃纤维、胶合板、毛毡、泡沫塑料等材料组成。通常情况下,顶盖受太阳辐射影响最大,顶盖隔热层一般较厚。为防止发动机传至车内太多热量,一般在朝向发动机的机罩面加一层铝箔。

三、车身的防振和降噪性

由于车身骨架轮廓误差,蒙皮和车身骨架不能完全贴合,加之车身骨架立柱间有一定的空腔,客车行驶过程中往往会出现蒙皮鼓动并产生噪声的现象。

目前比较广泛采用的措施是利用喷涂的方法,在蒙皮内侧和骨架所形成的腔内填充聚氨酯硬质泡沫塑料。聚氨酯硬质泡沫塑料层是由双组分发泡材料,喷涂 3s ~ 5s 后即产生化学反应,成为固化的发泡塑料,并均匀地填满缝隙,牢固地粘结在喷涂表面上形成的。这样除保证了前述的密封性和隔热性外,也因其增强了蒙皮与骨架的阻尼从而减弱或消除了蒙皮的鼓动声。使车身的振动减轻,并降低了噪声。

四、车身的安全性

轿车的安全性通常被划分为主动安全性和被动安全性。其中的被动安全性是指一旦发生交通事故时,如何避免或减轻车内人员被伤害的保护性对策,这主要取决于车身刚度匹配、车内软化和安全保护装置等。

车身壳体刚度在不同部位是有所差异的。通常情况下,乘客室的刚度相对于其前、后(发动机室、行李厢)则应具有较大的韧性。当轿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车身前部或后部得以迅速释放,以保证中部乘客室有足够的活动范围与安全空间。

车内软化主要包括车内蒙皮表面、座椅表面、车内扶手等所用材质及软化程度。相对而言,车内无致伤结构、表面柔软,在轿车发生碰撞、翻滚时,车体对人的撞击便会相对减弱,减轻对人体的伤害。

在目前状况下,安全保护装置用的最多的是安全带和安全气囊。安全带的作用主要是在轿车发生事故时对乘员适度限位,并靠安全带的作用减缓乘员因惯性作用可能遭受到的极大撞击力。安全带可以在轻拉和慢拉时乘员有完全的活动范围,不妨碍人的动作。当突然停车时,安全带会自动卡紧,将人固定在座椅上。总的来说,安全带装置简单、通用,但对乘员活动反有一定限制,且效果不够理想。

只用安全带,正面碰撞时仍然存在转向盘和挡风玻璃等部件对头部和面部的伤害,而采用安全气囊则没有这个缺陷。安全气囊一般布置在乘员前面、侧面,当发生碰撞事故时能够在极短时间内充气至 60L ~ 200L 大的气囊型保护装置,避免人体碰到硬车体上,所以应用越来越广泛。

第二章 轿车车身基本结构

第一节 车身壳体

轿车车身壳体是整车的骨架,一般由以下总成及零件焊接而成:

- (1) 地板焊接总成;
- (2) 左、右前纵梁及轮罩焊接总成;
- (3) 左、右侧围焊接总成;
- (4) 前围焊接总成;
- (5) 顶盖及前后横梁;
- (6) 后挡板;
- (7) 左、右后纵梁及后轮罩焊接总成;
- (8) 后围焊接总成。

这些总成与零件共同组成了完整的车身承载结构,承受轿车行驶过程中的各种载荷,对乘员提供保护,为发动机、底盘等系统总成提供安装支架,并成为车身前后板制件、内外装饰件及其他车身附件的装配基础。

一、车身下部结构

车身下部是承受载荷的主要部件。其中车身地板是车身的基础,因为车身的骨架都直接或间接地焊在车身地板上,没有车身地板,车身的骨架和其他零部件就无法组装在一起,也就不可能组成车身壳体。更为重要的是,车身地板的强度和刚度,不仅会影响到地板自身,而且影响到整车。

承载式车身地板可分为两种结构形式:

1. 骨架式结构(图 2-1)

由底架的纵梁、横梁、中间传动轴凸起、后尾梁焊接成骨架,然后其上铺以地板,用点焊组合在一起,就成为骨架式地板结构。

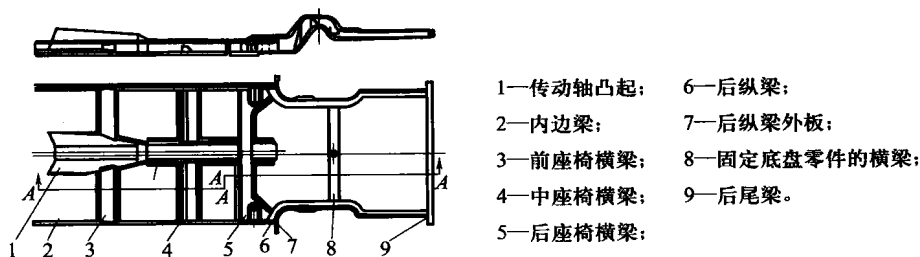


图 2-1 骨架式地板结构

2. 分块式结构

其特点是地板由两块或三块焊接而成。车前端有两根纵梁与前围挡板、前地板焊在一起,并与侧门槛边梁焊接连接。车后部也有两根纵梁,其前端绕过后轮挡泥罩与门槛边梁焊接连

接,后端与尾梁焊接连接,后尾梁有支撑后行李厢地板的作用,后保险杠也固定在后尾梁上,起保护后部车身的作用,如图 2-2 所示。

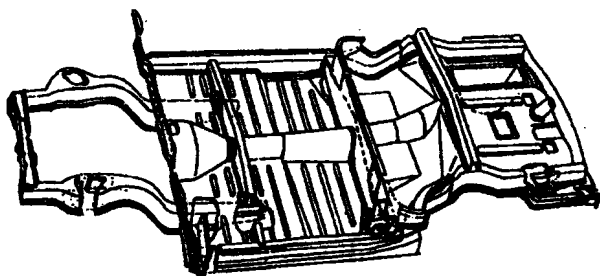


图 2-2 分块式车身地板结构

其实,车身下部结构并不限于地板总成。例如,奥迪 100 车身下部结构包括五个部分:左右前轮罩/前纵梁焊接总成、中后地板焊接总成、前地板焊接总成、后挡板焊接总成、水槽焊接总成。

二、左、右侧围板焊接总成

侧围指车身侧面由前支撑板、前支柱、中支柱、后支柱、后风窗支柱、顶盖侧梁、门槛外板及后翼子板组合成的焊接框架,装配时作为独立的大总成与地板、前后围等焊接成一个整体。侧围总成贯穿于车身的中后部。图 2-3 所示为桑塔纳轿车侧围板零件。

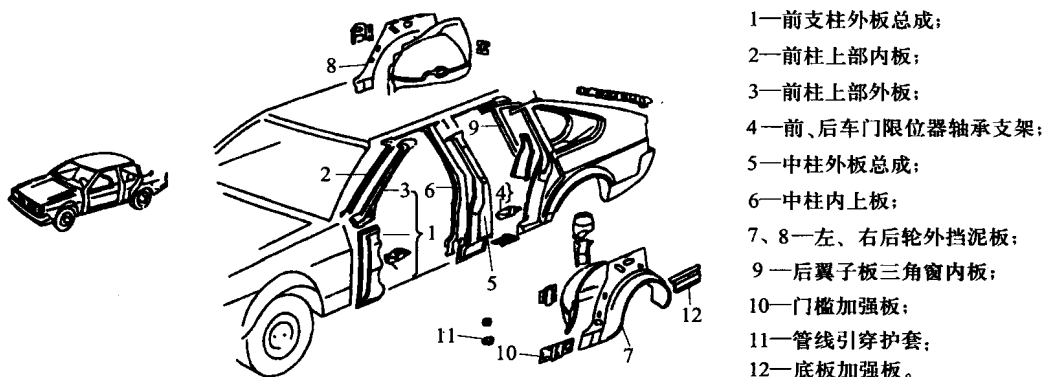


图 2-3 桑塔纳轿车侧围板零件

1. 前支柱

前支柱由上段的前风窗支柱和下段的前围支柱焊接而成。前风窗支柱既是侧围的重要零件,又参与构成前风窗框。前围支柱断面尺寸较大,它主要的功能是承担前门负荷。

2. 中支柱

中支柱主要起车门立柱的作用,同时增加侧围的刚度,承受侧面撞击。其形式为内板凹入形成闭合断面空间弯曲梁。凹入形的内板有利于前座椅安全带的布置。

3. 后侧围内板

后支柱、后风窗支柱、连接板、加强板、后轮罩外板及安全带固定板等共同组成后侧围内板焊接分总成。

4. 后翼子板

又称后侧围外板,后翼子板与侧围一体化是现代车身结构的一个突出特点。翼子板包容轮胎,以防止流水飞溅,并要满足外观要求。

5. 顶盖侧梁

顶盖侧梁的形状极为复杂,它既要承受纵向载荷,又要与前、中、后三个支柱及内饰拉手搭接。从安全性出发,顶盖侧梁在前支柱至中支柱之间加设侧梁加强板,使之与侧梁组成闭合断面,以提高结构强度和抗弯、抗扭刚度。侧梁的下侧翻边与顶盖的垂直翻边点焊连接,上侧翻边与顶盖内表面粘结,既保证了顶盖外表的表面质量,又起到密封隔振的效果。

6. 门槛外板

侧围下部的门槛属于地板焊接总成,为使焊接工艺简便,先与侧围各零件焊于一体,其内部与前支柱和后支柱连接处分别设有加强板,以提高接口刚度。此外,在下表面冲制有千斤顶支座固定孔,以方便厂内运输及维修调整。

三、前围焊接总成

前围焊接总成由水槽、转向柱支架、仪表板支架及加强板组成。前部两侧靠两个翼形连接板分别同左、右前轮罩焊接固定,下边缘与前地板即发动机挡板点焊连接。这样,前围焊接总成与倾斜的前地板一起将发动机舱与乘员室分开,起隔音、隔热、隔振和碰撞防护的作用。水槽是用厚 0.8mm 的钢板冲压而成的凹槽形构件。它并不是用来盛水,而是为暖风机、蓄电池的安装及发动机、底盘、电气等各系统有关线束的铺设而设计的大支架。水槽通过橡胶塞、密封条等保证暖风机、蓄电池等与前部的发动机完全隔离。转向柱横梁是主要的横向受力构件,靠横梁与加强梁组成闭合断面以及本身的弯曲形状和表面的冲压筋保证其具有较高的抗弯、抗扭刚度。

前围焊接总成同左、右前围支柱一起组成乘客区前部坚固的受力框架。图 2-4 所示为桑塔纳轿车车身前围零件。

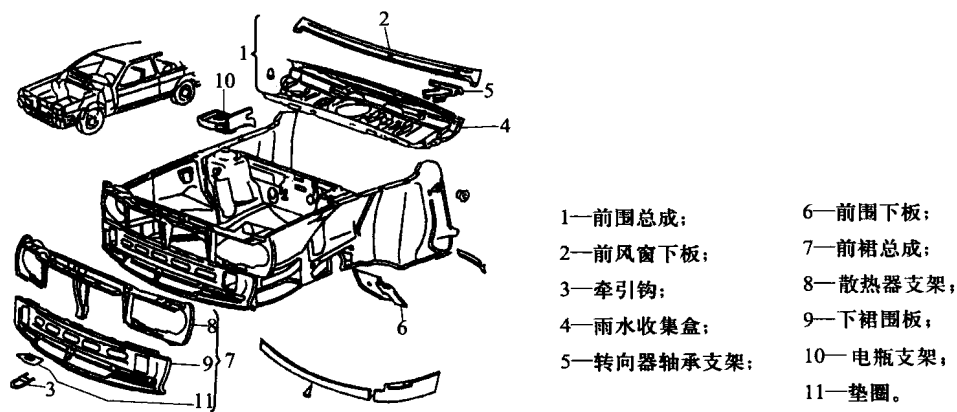


图 2-4 桑塔纳轿车车身前围零件

四、顶盖及前后梁

轿车顶盖为整体式大型冲压板件。图 2-5 所示为桑塔纳轿车顶盖结构。有的轿车顶盖(如奥迪 100)后部为整体式,与后风窗框一次冲压成形,两侧表面为压筋式凹槽,使侧围表面既平滑又提高了纵向抗弯刚度。

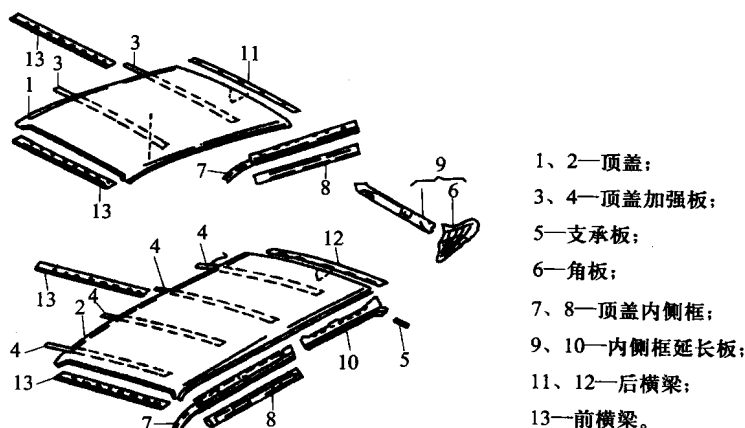


图 2-5 桑塔纳车身顶盖

顶盖前后横梁均为单板冲压件。前横梁两端分别与左、右前风窗支柱内板点焊,后横梁两端与左、右后风窗支柱内板点焊。这样,顶盖前后横梁、左右侧梁、左右前风窗支柱及左右后风挡支柱共同构成了乘客区上部的完整的受力骨架。

五、后围焊接总成

后围焊接总成包括后围上连接板、后围下连接板、后围加强板、锁销加强板和后围托架等零件,构成行李厢及车体后围板,为尾灯及后保险杠提供安装配合面及相应的固定孔,是车身骨架中承受横向载荷的主要零件之一。图 2-6 所示为桑塔纳轿车车身后围零件。

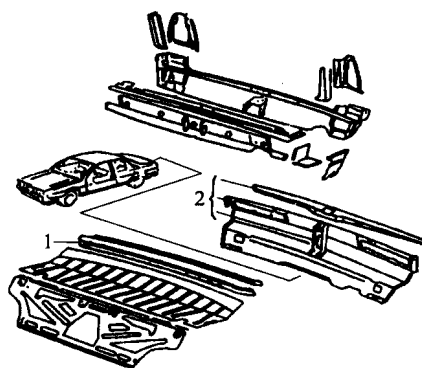


图 2-6 桑塔纳车身后围零件
1—封闭板; 2—后围板总成。

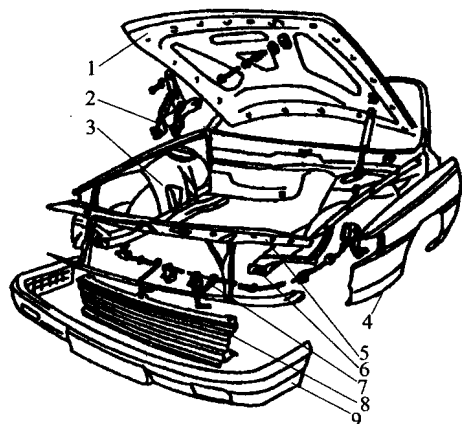
第二节 车身板制件

一、车身前板制件

车身前板制件俗称车头,主要由发动机罩、散热器面罩及散热器固定板、前翼子板、保险杠、挡泥板以及各种加强件、固定件和装饰件等组成。图 2-7 所示为奥迪 100 型轿车车身前板制件示例。车身前部是整个车身重要组成部分之一,它对于车辆的外部选型,提高整车的动力经济性、安全性,改善冷却通风,减少灰尘积垢和噪声都有着至关重要的影响。

1. 发动机罩

发动机罩总成一般由外板及内板焊接组成。外板为适应整车造型的需要是较为平整(或稍有拱曲)的大覆盖件。有的发动机罩外板表面还布置两条相差不大且通长的加强筋。为了增强机罩的整体刚度,内板由薄钢板经整体拉延后成形,内板条网格布置,凸筋的布局增加美感、提高刚度,又考虑到它们在发动机罩上的位置避让诸如铰链、锁机构等零件的需要,如图 2-8 所示。



- 1—发动机罩；
- 2—发动机罩铰链(与气动杆联用)；
- 3—前挡泥板；
- 4—前翼子板；
- 5—发动机罩锁板；
- 6—前纵梁；
- 7—发动机罩锁；
- 8—散热器面罩；
- 9—保险杠。

图 2-7 奥迪 100 型轿车车身前板制件

发动机罩的开启方式可分为向后开启(铰链在后)、向前开启(铰链在前)、侧向开启(铰链在纵向中线处)。

现代轿车大多数采用铰链在后的向后开启方式。因为向后开启的发动机罩整体刚性好,相对位置稳定,间隙均匀,整个车头流线型好,容易适应造型的需要。在对发动机进行检查、维修时,容易从头部和侧面接近发动机,因而维修方便。但是这种开启方式在发动机罩锁爪磨损后,车辆在行驶中受到风压作用,可能掀开车盖,妨碍司机视线。为防止这类事故发生,必须安装备用辅助挂钩系统。

铰链是发动机罩用固定并通过它和车头本体相连的机构,也是发动机罩开闭机构。发动机罩铰链有明铰链与暗铰链。明铰链虽然结构简单,但操作笨重,铰链外露,影响外观质量,增大空气阻力。对于轿车主要采用暗铰链。在暗铰链中有臂式铰链、合页式铰链及平衡式铰链等多种形式。配合铰链的开启,发动机罩上应设置支撑杆。图 2-9 所示为简单铰链与气动杆联合使用的型式。

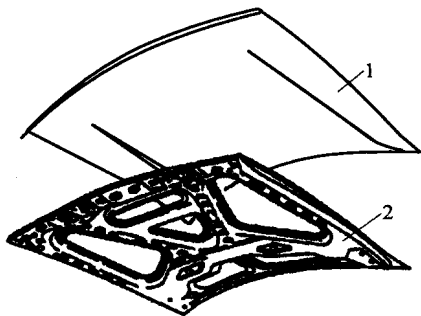


图 2-8 发动机罩

1—外板；2—内板焊接总成。

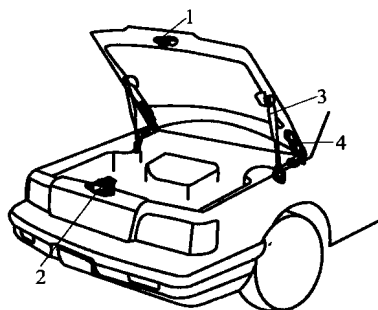


图 2-9 简单铰链与气动杆联合使用

1—锁环；2—卡板；3—发动机机置气动杆；4—铰链。

发动机罩锁按其锁体结构划分,可分为钩子锁、舌簧锁及卡板锁三种形式。图 2-10 所示为轿车常用的卡板锁结构示意图。

2. 散热器面罩

如图 2-11 所示,散热器面罩是装在散热器外部的保护零件,其功能是保护散热器不受冲击,同时为散热器提供足够的通风、冷却面积。

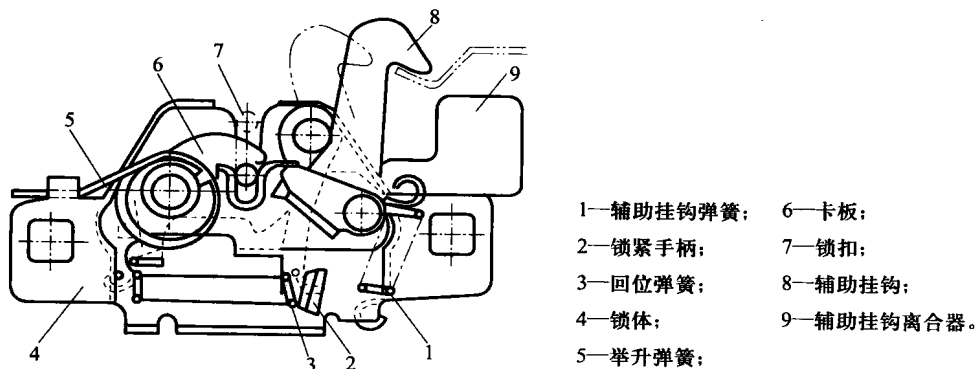


图 2-10 卡板锁结构示意图

散热器面罩材料,主要分为钢板冲压件、铝合金压铸件、塑料树脂件等。钢板冲压件工艺要求低、成本低,为载货车所广泛采用,但难以满足复杂的成形要求,所以在轿车上很少使用。锌合金压铸件曾在过去轿车散热器面罩中广泛使用,能满足造型要求,加工装配精度也较高,但重量大、成本高,目前已逐渐被塑料件所取代。采用塑料树脂注射成形制作散热器面罩在现代轿车中已广为采用。常用的塑料材料有 ABS 树脂,即及聚酯树脂。其优点是重量轻、耐腐蚀,可采用注射成形等高效大量生产方式,产品表面及尺寸精度较高,零件表面可以电镀,也可进行各种装饰花纹处理。

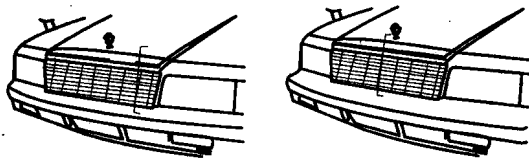


图 2-11 散热器面罩的造型

从功能上考虑,散热器面罩应考虑面罩的开口面积,以及散热片的倾斜所引起的气流运动,促进散热器的冷却与散热效果。

在现代轿车中,电动风扇的出现改变了散热器面罩的布置,散热器面罩在整个车头中的比例减小,因为在发动机后置后驱动(RR 方式)的轿车中,取消散热器面罩是理所当然的。甚至在一些发动机前置前驱动(FF 方式)的轿车中,也出现无散热器面罩的结构。

3. 前翼子板和挡泥板

前翼子板是车上的大型覆盖件之一,在绝大多数轿车上,前翼子板是用螺钉与车身本体连接的,其后端通过中间板和前围支柱连接,侧面与发动机罩缝线处和挡泥板相连,前部和散热器框延长部分相连,左、右前翼子板间也有连板。前翼子板一般由 0.6mm ~ 0.8mm 高强度钢板拉伸成形,表面形状由车身造型确定。前翼子板周围边界所受的影响因素是前照灯形式和布置,后部车身外覆盖件分块及前门的运动,内侧发动机罩的形状、尺寸及侧缝线等。图 2-12 所示为前翼子板及前轮罩(挡泥板)的典型示例。

二、行李厢盖和后厢背门

1. 行李厢盖

轿车乘客室后侧用于旋转行李、物品的那一部分,通常也称为后车身。三厢式轿车有与乘

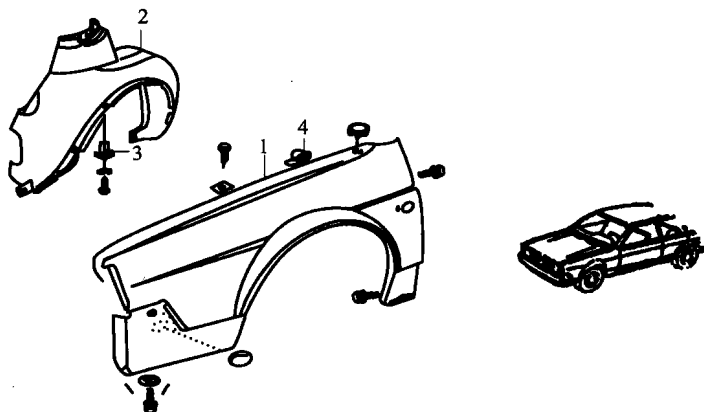


图 2-12 前翼子板与前轮罩

1—前翼子板；2—前轮罩；3—插入式弹性自锁螺母；4—塑料密封带。

客室分开的行李厢，而两厢式轿车的行李厢则与乘客室合为一体，成为相通的结构，如图 2-13 所示。无论属于哪一种形式都有一个宽大的行李厢盖或后厢背门，这是后车身的薄弱环节，因此在结构对策上都是将开口周围（行李厢盖框架或后厢背门框架）制成刚性封闭式断面。

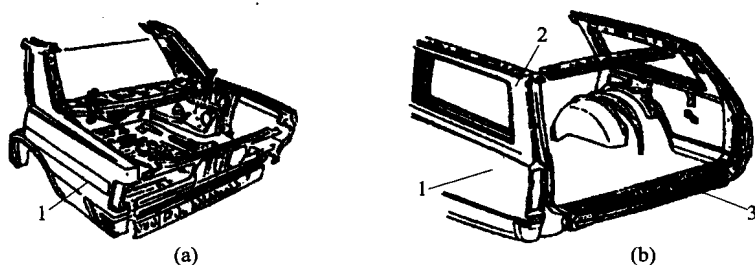


图 2-13 轿车后车身

(a) 三厢式；(b) 两厢式。

1—后翼子板；2—窗柱；3—后门槛。

行李厢盖由内板、上外板、下外板三块板制件构成，如图 2-14 所示。涂漆后装上装饰板。其中内板的形状较复杂，既有纵向筋，又有横向筋、环状筋，以便增强行李厢的刚度。

为了适应行李出入的大开口，并保证厢盖大的开启角，应设置铰链及平衡支撑杆，行李厢盖铰链常用臂式或四连杆式铰链。支撑杆则用扭力杆式或空气弹簧减振支撑杆。图 2-15 所示为轿车常用的用空气弹簧减振支撑杆支撑方式的示意图。

2. 后厢背门

后厢背门的结构总成如图 2-16 所示。后厢背门多使用臂式铰链，铰链安放在较高的位置。因此，支撑杆是不可缺少的。背门支撑多采用空气弹簧减振支撑杆，如图 2-17 所示。

3. 门锁

行李厢盖及后厢背门锁通常采用钩扣式和卡板式两种结构形式，如图 2-18 所示。

钩扣式主要由锁紧钩和钩扣等组成；卡板式则主要由锁紧杠杆、卡板和锁扣等零件组成。这两种结构都比较简单，其中卡板式门锁的操纵性及可靠性要好一些。