

中等职业教育国家规划教材配套教材

汽车车身修复专门化

【 汽车运用与维修专业 】

● 张 俊 主编

● 程玉光 主审

配套
教材



人民交通出版社

中等职业教育国家规划教材配套教材

Qiche Cheshen Xiufu Zhuanmenhua

汽车车身修复专门化

(汽车运用与维修专业)

张 俊 主 编
程玉光 主 审

人 民 交 通 出 版 社

内 容 提 要

本书以现代轿车为例,系统地介绍了车身损坏的各种修复方法。全书共四篇:“汽车车身钣金维修”篇,介绍了现代轿车的车身构造后,重点介绍车身钣金修复的基本操作工艺及车身局部损坏、整体损坏、构件的更换与调整的基本方法与相关知识;“汽车涂装修复工艺”篇,系统地介绍了车身涂装的工艺与技巧;“汽车美容与装饰”篇,系统地介绍了汽车美容与装饰的基本操作工艺与技巧;“事故车辆修复费用的预算”篇,系统地介绍了事故车辆修复费用的预算过程、预算方法与技巧。

本书内容取材新颖,层次分明,简明扼要,体现了车身修复的最新方法与动态,具有较强的实践性与可操作性,可作为中等职业学校汽车运用与维修等专业的教学用书,也可作为相关行业岗位培训或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身修复专门化/张俊主编. —北京:人民交通出版社, 2003.12
ISBN 7-114-04876-9

I. 汽… II. 张… III. 汽车-车体-车辆修理
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 105620 号

中等职业教育国家规划教材配套教材

汽车车身修复专门化

(汽车运用与维修专业)

张 俊 主编

程玉光 主审

正文设计:孙立宁 责任校对:宿秀英 责任印制:张 恺

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街 10 号 010-64216602)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:19.5 插页:2 字数:486 千

2004 年 2 月 第 1 版

2004 年 2 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001~5000 册 定价:38.00 元

ISBN 7-114-04876-9

按照教育部提出的“面向 21 世纪职业教育课程改革和教材建设规划”的要求,交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修学科委员会(以下简称学科委员会)组织项目课题组,于 2001 年 11 月完成了《中等职业学校汽车运用与维修专业教学指导方案》(以下简称专业教学指导方案),2002 年 4 月专业教学指导方案经教育部颁布执行。

根据专业教学指导方案,汽车运用与维修专业课程分为主干课程和专门化课程。7 门主干课程教材被列为中等职业教育国家规划教材,并已于 2002 年 7 月由人民交通出版社出版发行。7 门主干课程是汽车运用与维修专业的基础专业课程,其中《汽车电控发动机构造与维修》和《汽车自动变速器构造与维修》各校可以根据本地地区的实际情况选学相关部分或全部内容,其他 5 门专业课为必修课程。

学科委员会组织全国交通职业学校(院)的教师根据专业教学指导方案的要求,编写了与上述中等职业教育国家规划教材配套使用的 10 门专门化课程教材和 7 门实训课程教材,以及《汽车概论》课程教材,这些教材的编写融入了全国各交通职业学校(院)汽车运用与维修专业近 20 年的教学改革成果,结合了全国各地汽车维修业的生产实际,具有较强的针对性。新教材较好地贯彻了素质教育的思想,力求体现以人为本的现代理念,从交通行业岗位群的知识 and 技能要求出发,结合对学生创新能力的培养、职业道德方面的要求,提出教学目标并组织教学内容。

《汽车概论》是汽车运用与维修专业的入门教材,10 门专门化课程教材是与主干课程教材配套使用的教材,供各校根据本地区经济发展和车辆保有情况选择使用。各校可以在第三学年安排 2—3 门专门化课程。

7 门实训课程教材中的《汽车拆装实训》、《汽车发动机维修实训》、《汽车底盘维修实训》、《汽车电气设备维修实训》是与中等职业教育国家规划教材中相应课程配套使用的实训课程教材。《机电维修技术实训》是汽车维修机电基本操作技术的综合实训课程教材;《汽车驾驶实训》、《汽车维修工考工强化实训》是为学生毕业前考取驾驶证和汽车维修工等级证书而编写的实训课程教材。

《汽车本身修复专门化》是汽车运用与维修专业的一门实践性很强的必修专业课。本书由汽车钣金维修、汽车涂装修复工艺、汽车美容与装饰、事故车辆修复费用预算四篇组成。包括绪论、车身构造、车身钣金修理基本操作工艺、车身局部损坏的修复、车身整体变形的校正、车身构件的更换与调整、车身塑料件与铝件的修复、车身涂装概述、涂装材料、汽车修补涂装设备、调色系统、汽车车身涂装工艺、常见喷涂缺陷及防治、汽车美容与装饰及事故车辆修复费用的预算等章节。

本书由河南省交通学校高级讲师张俊主编,河南省交通学校杜艳霞、北京市交通学校李新起、吴复宇、刘来红、郑毅等参编。编写分工为:绪论、第一、二、三、四、五、十四章由张俊编写,第六章由翟彦伟编写,第七、八、第十一章第 3~6 节由李新起编写,第九、十章由吴复宇编写,第十一章第 1~2 节由刘来红编写,第十二章由郑毅编写,第十三章由杜艳霞编写。

北京市交通学校高级讲师程玉光老师担任了本书的审订工作。在本书编写过程中,还得到了张浩、刘双成、张家辉、丁建波、周景龙等同志的热情帮助与支持,在此一并表示衷心地谢意!

限于编者经历及水平,教材内容很难覆盖全国各地的实际情况,希望各教学单位在使用教材过程中,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修学科委员会
2002年10月

绪论	1
----	---

第一篇 汽车车身钣金维修

第一章 汽车车身构造	7
第一节 汽车车身的结构形式	7
第二节 轿车车身的构造	8
第二章 车身钣金修理基本操作工艺	19
第一节 钣金加工成形技术	19
第二节 钣金加工矫正技术	26
第三节 焊接与气割技术	28
第三章 汽车车身局部损坏的修复	39
第一节 车身局部损坏的特征	39
第二节 车身局部损坏的修复	46
第四章 汽车车身整体变形的矫正	61
第一节 碰撞及对车辆的影响	61
第二节 车身整体变形的测量	66
第三节 车身整体变形的矫正	72
第五章 汽车车身构件的更换与调整	84
第一节 车身紧固件及非结构件的更换与修复	84
第二节 车身结构件的更换与修复	97
第三节 车身主要板件的调整	109
第六章 汽车车身塑料件与铝件的修复	117
第一节 车身塑料件的修复	117
第二节 车身铝件的修理	124

第二篇 汽车涂装修复工艺

第七章 车身涂装概述	127
第一节 涂装的作用	127
第二节 新车制造涂装与汽车修补涂装	130
第三节 涂装修理作业的安全生产	133
第八章 涂装材料	136
第一节 涂料的组成	136
第二节 汽车修补用涂料	148
第三节 涂膜质量的检测	154
第九章 汽车修补涂装设备	158
第一节 喷枪	158
第二节 烘干设备	173
第三节 压缩空气供给系统	175

第四节	打磨和抛光设备	178
第十章	调色系统	185
第一节	颜色基础知识	185
第二节	调色设备	190
第三节	颜色的调配与人工微调	193
第十一章	汽车车身涂装工艺	201
第一节	底材处理	201
第二节	底层涂料的施工	205
第三节	面漆层的涂装	210
第四节	车身的涂装修补	216
第五节	塑料件的涂装修补	221
第六节	涂膜的修整	224
第十二章	常见涂装缺陷及防治	229
第一节	涂装过程中产生的漆膜缺陷及其防治方法	229
第二节	涂装后产生的漆膜破坏状态及防止方法	244
第三篇 汽车美容与装饰		
第十三章	汽车美容与装饰	251
第一节	汽车美容概论	251
第二节	车身外部清洗	254
第三节	汽车打蜡	261
第四节	划痕治理	269
第五节	汽车内饰养护	274
第六节	汽车装饰	280
第四篇 事故车辆修复费用的预算		
第十四章	事故车辆修复费用的预算	284
第一节	概述	284
第二节	事故车辆损坏的诊断	286
第三节	事故车辆修复费用的预算	292
参考文献		304

绪 论

学习目标

1. 了解汽车车身修复的意义。
2. 了解汽车车身修复的基本工艺过程。

一、车身修复的意义

车身是车辆的外衣,代表了轿车的豪华,但它极易受到各种伤害。伤害后不仅影响美观,而且严重时还会危及汽车的行驶性能,故必须及时予以修复。车身修复的意义主要表现在以下几个方面:

1. 确保车身各要素相对于基准要素之间的相互位置准确、可靠

现代轿车多采用承载式车身。由于车身机件的装配是以车身结构件为基础的,而承载式车身是“蛋壳形”的整体结构,能够在汽车受到冲撞时,将力分解,通过分散开的身体构件的变形,来有效地吸收冲击能量并实现对人员的安全保护。冲击变形往往发生在支持车身整体强度的基础结构件或车身与行驶装置的结合部位上。即使非重度冲击或颠簸等偶发性因素,有时也会导致车身变形而使整体定位参数发生变化,从而使车轮定位失准、传动等重要部件的相对安装位置发生变化,严重地影响汽车的相关使用性能,如导致行驶跑偏、行驶摆振、运动干涉而传动效率下降、机械振动与异响等。通常,人们对冲撞所造成的车身外观变形的修复较为重视,却往往忽视由整体或局部构件变形引起的装配位置变化及其对行驶性能的影响。应当指出的是,车身整体定位参数失准带来的不良后果,不仅是严重的,有时甚至是灾难性的。以车身基础件为基准,对车身实施技术检测与修复,不仅是必要的,而且是必须的(这点对事故车辆的维修显得尤其重要)。车身矫正仪之所以成为现代轿车车身修复的必备设备,原因有二,一是它的测量系统能够随时直观准确地显示汽车的定位参数;二是使用方便、有效,尤其是其拉拔系统使人们的操作更加省力。

2. 恢复车身结构件的刚度与强度

对于有车架式车身,车架作为车身基础件起着重要的承载作用,冲击力及吸收冲击能量的效果也主要反映在车架上。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。由此可见,车身骨架和车架纵、横梁等零件的技术状况,是确保车身整体强度的关键。

然而,由于生产工艺、设计方案、材料缺陷等因素造成的薄弱环节;冲击、振动、过载等原因引起的局部变形;金属焊接后表层氧化、脱落加之防腐处理不当而引起的锈蚀;焊接技术不佳或对不同金属材料的焊接特性了解不周,使焊接工艺错误造成焊口断裂等诸多因素,都会使车身结构件等技术状况变坏,导致车身整体强度劣化,严重时还会诱发不测事故的发生。车身维

修中注意对车身零件和关键结构件强度、刚度、损坏、锈蚀等技术状况的检查,有针对性地采取矫正、补强、防腐处理等修理措施,及时消除车身整体强度劣化现象,也是轿车维修中的一个重要目标。

3. 使车身各部件的性能良好

为恢复车身各部件机能而实施的作业,在汽车车身维修中亦占有很大的比例。例如,铰链、支架、玻璃升降器等零件,在频繁使用过程中造成的变形、磨损;车门、车窗、发动机与行李箱盖等的运行轨迹偏移;车身密封件的磨损、变形、老化;防腐与装饰涂层脱落、退色等,都会不同程度地导致车身零件机能下降、启闭定位失准、密封状况劣化、金属材料锈蚀和车身的外观变坏等。通过对上述构件的检查、维修、调整,以恢复其使用性能。

4. 恢复车身亮丽的外观,提高车身抵抗外界侵蚀的能力

可以毫不夸张地说,一辆能够给人以极大精神感染,使人得到美的享受的轿车,绝对离不开涂装人员的精心装点。要保证良好的车身修复质量,必须在车身钣金修复的基础上,严格按照涂装技术规范进行操作。通过车身涂装养护,既能使车身得到美化,又能使车身得到保护。

5. 张扬个性,满足人们对汽车的各种不同需求

随着人们对舒适性、装饰性要求的不断提高,车身附属设施和装饰也成了汽车车身的一个重要组成部分。目前,加装各种饰条、视听设备等功能件是车身修复工作的一项重要内容。各种附性设备同样需要通过高质量的维修,来确保它们应具备的机能。

维修可使车身内、外装饰达到精致、美观的效果,对乘坐和整体外观质量的影响,则是不言而喻的。

二、事故车辆车身修复工艺过程简介

事故车辆的修复,一般要经过评估、清洗、表面修整、喷漆等作业过程。分别由钣金车间与喷涂车间来完成。

1. 评估

事故车辆修复前,必须进行评估分析,认真填写类似的《碰撞损坏修理评估报告》,以获得最佳的车辆修复方案。事故车辆的修复方法是由损坏的面积、程度、修理的费用和其他类似的条件来决定的。只要车主愿意支付修理费用,几乎任何被撞毁的汽车都是可以修复的。而这个费用要由车主和修理厂双方协商而定,参加保险车辆还必须经保险公司认可。

评估需要一名受过良好训练的评估员来完成,评估的要求是十分苛刻的。修理费用的定价既不能太高,也不能太低。如果定价过高,可能失去客户(别的修理厂就会以较低的价格获得这个生意);如果定价太低,修理厂的利润就不足以支付企业的开支,使修理厂受到损失。评估员必须掌握相应的专业知识与评估技巧。

评估有人工评估与计算机评估两种。人工评估是评估员对事故车辆做出认真检查后,根据汽车的有关信息,再利用碰撞评估指南、碰撞损坏手册(如工位工时定额)等,对修理部位及费用进行评估,按要求填写《评估报告》。计算机评估是评估员将需要修理或更换的部件内容输入计算机,当所需信息存入计算机后,计算机就会自动地进行评估,并打印出评估结果,比手写评估报告省力省时。计算机评估时,修理厂与保险公司可在网上联机核算。

评估报告必须说明哪一部分能够修理,哪一部分需要更换,标明修理工时及费用。做评估报告时,务必仔细检查分析,不要遗漏任何损坏件,尤其是一些间接损坏的机件。例如,轿车发生正面碰撞时,车身及许多部件都会损坏(尤其是发动机舱损坏就更严重)。评估员必须认真

检查底盘、发动机、电气设备和汽车内部。如查看发动机及其支承装置的损坏情况,线路的损坏情况。汽车内部的安全气囊、转向盘(轴管可能弯曲)、仪表板(惯性力使人体撞向仪表板并可能使其受损)。侧碰也可能会使车门撞入乘客舱中,损坏座椅及其他部件。安全气囊系统起作用后,气囊和所有传感器都要更换,维修费用较高,在评估时必须对此进行考虑。

2. 清洗作业

清洗是指开始修理前所作的一次彻底的清洁活动,其目的是为了去除泥、尘土、蜡以及可溶于水的污染物。这些物质在开始修理前必须清理掉,否则会污染工作环境和影响喷漆工作。彻底干燥后,方可送往钣金车间进行修复。

3. 车身表面修整作业

车身修复车间(钣金车间)是对车身板件进行加工的车间。根据损坏的严重程度及评估报告的要求,完成车身小修及大修工作,即要完成车身构件的修复或更换工作。车身修理时常用的工具有:车身矫正仪、二氧化碳气体保护焊机、组合式多功能液压千斤顶、车身外形整形机、砂光机、砂轮机、喷蜡机、风铲、气动锯、打胶枪、电加热器、手电钻、垫铁、撬杠、各种修平刀及各种钣金锤等。

(1) 车身小修

车身外观损坏较小,不需要对车身骨架结构进行矫正,仅需对车身局部板件进行敲平、更换、喷涂等的车身修复工作称为车身小修,例如对车身小凹坑、构件擦伤以及内饰损坏等的修复。

板件敲平、矫直及板件更换是车身修复的基本工作。板件敲平是指利用各种手工工具和设备,使弯曲或变形的板件恢复车身原来的外形。修理损坏的金属板件一般需要车身锤、垫铁、填料、砂轮等工具和材料,塑料板件的修理也采用类似技术。

板件更换是指拆除旧件,并按要求安装一块新的板件或车身部件,如拆卸并更换一个翼子板、车门或阻流板。板件更换有时非常简单,仅需拆卸一个部件(如翼子板)。但对于焊合板件的修理就比较麻烦。有时必须使用动力工具切割下损坏的板件,并焊上一块新板件,这需要较高的技术。

(2) 车身大修

车身大修通常包括大的车身部件的更换以及车身骨架的矫正。车身大修前通常要拆掉严重受损的车身部件(如翼子板、保险杠),然后进行测量、分析损坏程度。通过测量装置对车身相关机件的实际测量,比较目前机件间的相对位置(实际测量结果)与完好车身机件间正确位置的差异,确定严重碰撞后车架和车身的变形程度,进而确定修复方案。

车身矫正仪是对车身整体变形进行测量、矫正的最先进的仪器设备,是高质量车身修复的保证。同时,车身矫正仪的动力系统可使钣金工从繁重的劳动中解脱出来,为钣金工种树立了新的形象。可以毫不夸张地说,拥有高质量车身矫正仪的企业,才能真正修复好一辆事故车辆。车身矫正仪由一个很大的刚性框架、各种夹具、驱动链、动力系统及测量系统等组成。汽车车身被固定在车身矫正仪的框架上不能移动,然后将链条系在汽车受损部位,利用动力系统带动链条向车架或车身变形的相反方向拉伸,使车架或车身恢复到原始位置。拉伸后或拉伸中,还需进行测量,以确定变形完全复位。

4. 喷漆作业

通过喷漆及其他相应的操作,以确保车身表面油漆美观、耐久。为了保证喷涂质量,需要一套相当复杂的操作工艺与程序。

(1)防腐处理

防腐处理是指使用多种方法保护车身金属不锈蚀。锈蚀防护通常需要钣金工和喷漆工的合作。在修理过程中,必须始终采用推荐的防腐材料和方法保证修理部位不受锈蚀损害。

(2)表面准备

表面准备是指表面整修或喷漆前,对旧表面的检查和处理工作,目的是确保进行的修理和新油漆更持久。

(3)喷漆准备

喷漆准备是指喷漆或表面整修前的准备工作,包括下列工作:拆掉刮水器、后视镜、铭牌及其他装饰件;清洁汽车外部需喷漆的区域,去除车身表面的油脂、柏油、蜡等污物;打磨磨损处及划痕;仔细清洁汽车内部,清除全部污物;仔细检查要喷漆的表面是否有残留缺陷,直到符合要求为止。

(4)遮蔽

在喷漆之前,遮蔽是一个非常重要的步骤。遮蔽是为了防止不需要喷漆的部件表面被喷上油漆。汽车需被遮蔽保护的部件有窗玻璃、标牌、铬钢、车灯、尼龙车顶及被喷区域周围等。遮蔽的方法是在不需喷漆的区域放置特殊的胶带、纸或塑料。也可以在非喷漆表面,喷一层特殊的可溶于水的材料,达到遮蔽的目的。喷漆后,可用肥皂和水清洗掉遮蔽材料。

(5)喷漆

喷漆是漆工在车身上不断地移动喷枪,均匀地将油漆层喷涂在车身上。喷漆包括给正确处理过的车身表面喷底漆、中涂漆及面漆,是碰撞修理中最直观的工序之一。虽说它并不影响汽车的安全性,但由于顾客可以很容易地看到油漆效果的好坏,因而影响到对修理质量的评价。从某种程度上说,漆面质量的好坏是用户满意与否的关键。

喷漆,即可是全车喷漆,也可是某一块板件喷漆,也可能是某一局部喷漆。喷面漆时,必须注意面漆与底漆、面漆与面漆之间的配套性;注意新漆膜与旧漆膜之间颜色一致、光泽一致;注意漆面质量良好,并及时对有缺陷的部位进行修补。

某些车辆修补后,车漆色差大、各种缺陷多(如流挂、咬底、起泡、针眼、桔皮等),车主不满意。从另一个方面来说,车身补漆确有不少的学问与技巧。如补漆时,除了要检查其颜色和配比外,还要在需喷涂的部位做局部喷涂实验,以观察面漆,各中涂漆层是否会发生化学反应;后一次面漆的面积要比上一次略大,在两次喷涂之间要按漆种给予合适的干燥时间;当修补大面积漆膜时,应考虑采用菱形修补法(在缺陷的前、后方以菱形方式延伸喷涂范围),以将视觉色差降至最低程度。再如,当喷涂整个车门时,除了对整个车门进行喷涂外,还要向其前方和后方按菱形方式进行喷涂。

喷漆多在专用的喷漆房内进行;高档车喷漆结束后,必须进行相应的后处理工作(如抛光)。

(6)烘干

烘干是使用不同的方法干燥新喷的油漆。如果返回顾客手中的汽车油漆未完全干燥,那么新喷的油漆很容易被损坏。

烘干分自然空气烘干和强迫烘干。空气烘干是指油漆简单地在空气中干燥。强迫烘干是使用加热灯或其他设备加速油漆的干燥过程。目前,几乎所有的车身修理厂都使用烘干设备加速漆膜干燥。

(7)喷漆后操作

喷漆后操作指汽车喷漆后和交还顾客前所做的工作,包括修补缺陷、抛光、去除遮蔽胶带、部件的重新安装、清洁汽车等。

在国外,抛光是中、高档轿车喷漆后的必做项目。抛光是指用研磨材料及上光材料对漆膜进行研磨和上光,能使凹凸不平及失光的漆膜变得平整光亮。如果面漆是清漆,则漆膜经过抛光后会变得更清澈透明;如果面漆是金属漆,则漆膜会变得更富有立体感。因此,对于中、高档汽车的漆膜几乎都进行抛光。抛光所用机具主要有抛光砂纸、抛光液、抛光轮、抛光机及砂磨垫板等。

喷漆后操作还包括清洁未喷漆的车身部分,对汽车内部进行清洁和吸尘,修整未喷漆部分的某些缺陷及提高汽车美观的其他工作;清洁铬钢和窗玻璃,安装内饰,清洁车顶和轮胎等,为将汽车交还顾客做好准备。

(8)机械、电气修理

机械修理包括像更换损坏的水泵、散热器、发动机支架等一些工作。有些机械部件较容易更换,可直接由钣金工完成。但也有其他机械部件的修理,需特殊的技能工具,在这种情况下,需将汽车送到专业的机修工位处理。

电气修理包括修理有关线路,更换发动机传感器、检查电脑或线路的故障。汽车碰撞过程中,汽车车身的撞击以及金属的变形很容易损坏线路和电子器件。因此,钣金工必须掌握有关电子器件修理的基本技能。

三、汽车美容与装饰

汽车美容与装饰,既是车身喷涂的后续作业内容,也可是单独的作业项目。而且,现代轿车要求单独作“美容与装饰”的越来越多。

“汽车美容”是“汽车养护”的一个分支,在发达国家已成为普及性的、专业化很强的服务行业。汽车美容远非简单的清洗、打蜡,有其特定的内涵,包括汽车护理用品的选择与使用、车漆护理(包括各类漆面缺陷的美容、车身划痕修复等)、汽车整容及装饰等一整套作业内容、作业方法和作业标准。一般说来,专业汽车美容时需通过先进的设备和数百种用品,经过几十道工序,从车身、车室(地毯、皮革、丝绒、仪表、音响、顶棚、冷热风口、排挡区等进行高压洗尘吸尘上光)、发动机(免拆清洗)、钢圈轮胎、底盘、保险杠、油电路等作整车处理,使旧车变成“新车”并保持长久,且对较深划痕可进行特殊快速修复。即“汽车美容”是指针对汽车各部位不同材质所需的维护条件,采用不同性质的汽车美容护理产品及施工工艺,对其进行全新保养护理。这些产品是采用高科技手段及优等化工原料制成,不仅能使汽车焕然一新,更能让旧车外观全面地彻底翻新,并长久保持艳丽的光彩。

说明:汽车养护包括汽车机械系统的养护(如发动机润滑系统、燃油系统、冷却系统、自动变速器、动力转向系统、制动系统、空调系统、汽车轮胎等)和汽车覆盖件(如车身外饰件、内饰件、发动机室等)的养护。显然,本书的汽车美容只是对汽车覆盖件的养护。

汽车养护依赖于一大批高素质的汽车美容师、技师,使用专用的汽车美容护理品、汽车美容专用工具设备,按要求对汽车进行相应处理,是一个复杂的系统工程。在我国,无论是“汽车美容”业(我国汽车美容主要有洗车、打蜡、抛光、划痕治理等作业内容),还是其他汽车养护业(如发动机免拆洗维护等)都是刚刚起步,还很不完善与规范。本书仅介绍“汽车美容”部分,而对于像发动机免拆清洗维护等内容,不作介绍。

小 结

1. 车身修复的目的:恢复车身外观质量,让汽车更加漂亮;保证汽车各种定位参数准确,从而恢复汽车的使用性能;恢复损坏机件的原有机能;消除潜在隐患,保证汽车车身相应的强度、刚度及防腐性能等。
2. 事故车辆的修复,一般要经过评估、清洗、表面修整、喷涂等作业过程。
3. 汽车美容与装饰是一个新兴的汽车服务行业。

思考与练习

1. 简述事故车辆车身修复的基本程序。
2. 对车身修复有哪些要求?

第一篇 汽车车身钣金维修

第一章 汽车车身构造

学习目标

1. 了解现代轿车车身结构的特点。
2. 熟知现代轿车车身主要零部件的名称、功用与材料。

第一节 汽车车身的结构形式

按车身是否承载受力,有非承载式车身、承载式车身、半承载式车身之分。

一、非承载式车身

非承载式车身的下面有足够强度和刚度的独立车架,壳体与底架组合而成车身体主体(车箱),并与车架通过木条、橡胶垫等减振材料多点挠性连接。大部分载荷几乎全部由车架所承受,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。

非承载式车身具有减振性能好、工艺简单、易于改型、安全性好的优点,但也有质量大、承载面高、投入多的不足。

非承载式车身需要独立的车架,广泛用于客、货汽车车身上。

二、承载式车身

承载式车身又称为整体式车身,车身是承担全部载荷的刚性壳体。由于底盘各部件是直接装配在车身上的,所承受的载荷理所当然地包括载质量、驱动力、制动力以及来自不同方向的冲击、振动等。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。

承载式车身虽然没有独立的车架,但由于车身体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。当车身体整体或局部承受适度载荷时,壳体不易发生永久性变形,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平衡法则,“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。这如同凭握力并不能使鸡蛋破碎那样,所施的压力被蛋壳整体结构有效地化解了。

承载式车身的优点是: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,使车身组焊后的整体变形小,且生产效率高、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。尽管当汽车发生冲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)。

承载式车身也有不足之处,如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、消音等技术措施。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,并且车身整体定位参数的变化,还会直接影响到汽车的行驶性能。车身维修作业中对整体参数复原时,不仅难度大,而且须使用专门设备和特定的检查与测量手段。

承载式车身主要有发动机前置(横置或纵置)、前轮驱动和发动机前置、后轮驱动汽车两种形式,而且发动机前置、前轮驱动方式几乎一统天下。

三、半承载式车身

半承载式车身仍保留有车架,发动机总成、底盘悬架等也装在车架上,在长途客车和城市客车上较为流行。与非承载式车身不同的是,车身主体的底架就是车架本身,壳体底部直接与装配在车架纵梁上的悬臂梁(相当于车架横梁的延伸部分)成刚性连接,铆接或焊接在一起的蒙皮与骨架将与车架及悬臂梁一道受载。车架及悬臂梁的弯曲和扭转变形,作用在车身壳体上后便形成了剪切力,这主要由车身蒙皮来承担。

由于车身壳体也部分承受载荷,对车身蒙皮的固定方式也有一定要求,如果蒙皮是借助于钉子、螺钉、咬口等方式固定的话,并不能保证使蒙皮参与承载。因为这种固定方法只能传递不大的力,并且还受到薄钢板抗弯能力低的限制。

半承载式车身的骨架强度有所提高,而车架的强度则允许相应减弱。承载面高度和车身自身质量都有条件降低,较好地克服了上述非承载式车身存在的缺点。由于半承载式车身结构仍然保留有车架,降低车身自重与高度便由此受到了限制。

第二节 轿车车身的构造

轿车普遍采用承载式车身结构,而承载式轿车车身主要由前车身、中间车身、后车身及其他相关附件组成。车身由 A、B、C 三段组成,如图 1-1 所示。图 1-2 所示为车身外观主要零部件的名称,图 1-3 所示为承载式车身上典型零部件的名称。

将同一车身划分成不等的壳体刚度称为壳体强度分级。即乘客室尽可能具有最大的刚度,而相对于乘客室的前、后室(发动机室、行李箱)则应具有较大的韧性,如图 1-1 所示。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车身前部 A 段或后部 C 段得以迅速吸收,以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。

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类似于 A、C 段酷似强度不足之处擅自施行加固作业。那样的话,看似提高了刚度,实则埋下了事故的祸根。

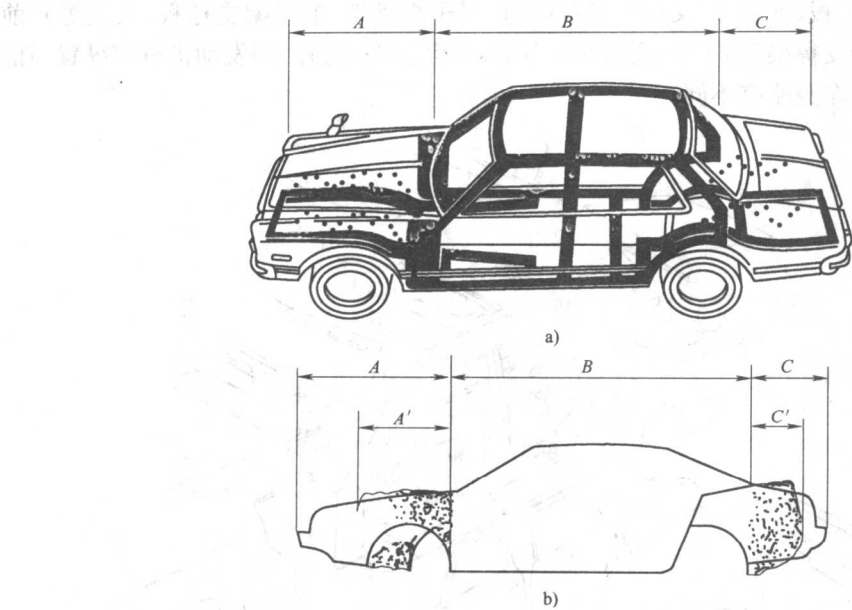


图 1-1 承载式车身壳体刚度分级及受损变形情况
a) 车身壳体的强度等级;b) 车身受冲击时的变形情况

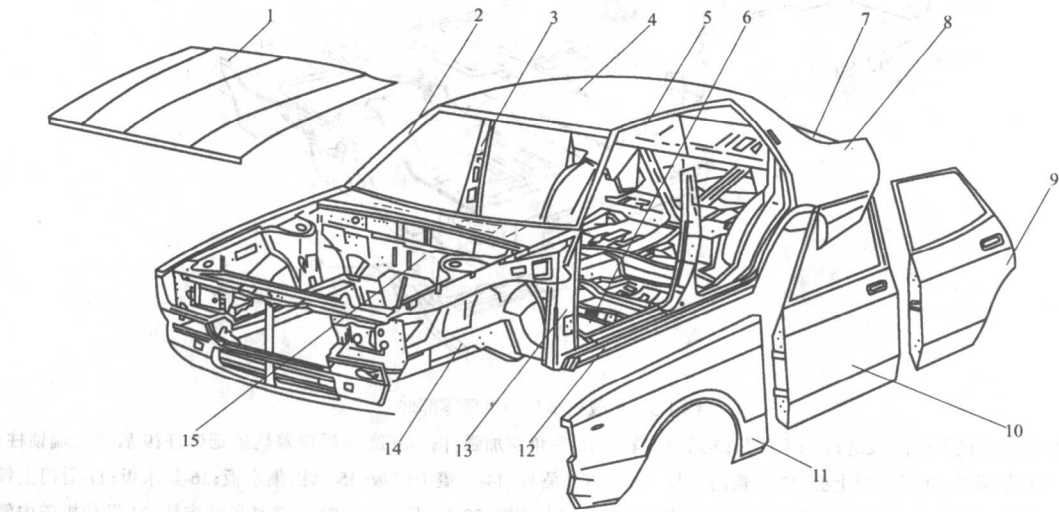


图 1-2 轿车的车身构造

1-发动机盖;2-前窗柱;3-中柱;4-顶盖;5-车顶边梁;6-车底;7-行李箱;8-后翼子板;9-后门;10-前门;11-前翼子板;12-门槛;13-前柱;14-前悬架;15-前围板

一、前车身

前车身除了装有前悬架及转向装置等总成外,发动机总成也装在前车身上。另外,当汽车受到正面冲击时,也靠前车身来有效地吸收冲击能量。为此,前车身在构造上不仅应确保足够

的强度、刚度,对位置准确度和耐久性、可靠性的要求也十分严格。

发动机前置、前轮驱动轿车的前车身的结构如图 1-4 所示。前车身主要由发动机盖、散热器框架、前纵梁、前翼子板、前轮罩(又称翼子板内衬、翼子板骨架、前悬架支撑板、大包等)、前围板,以及发动机安装支撑架(副车架、元宝梁)、保险杠等组成。另外,因发动机有前纵置与前横置之分,两种形式前车身略有不同。

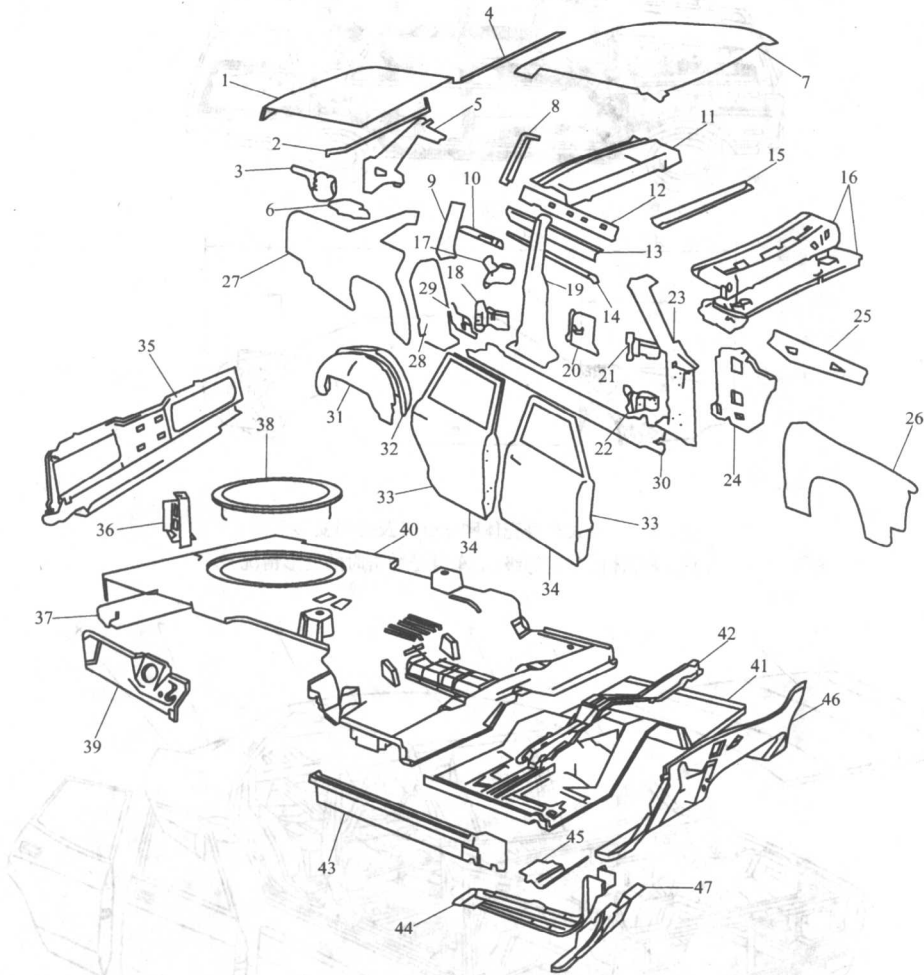


图 1-3 承载式车身的典型零部件

1-行李箱盖;2-扭力杆;3-铰链;4-后窗压条;5-后顶盖轨条;6-后角窗加强件;7-顶盖;8-后顶盖轨条延伸杆;9-后侧上端锁柱;10-后侧板加强件;11-后车身上板;12-顶盖内侧板;13-顶盖外侧板;14-顶盖中侧板;15-风挡集水板;16-集水板;17-后门上铰链;18-后门下铰链;19-车身中柱;20-车身中柱延伸板;21-前门上铰链;22-前门下铰链;23-铰链和风挡支柱;24-发动机盖内侧板;25-前翼子板加强件;26-前翼子板;27-后侧板;28-后侧板下锁柱;29-锁柱加强件;30-车门门槛板;31-外轮罩;32-内轮罩;33-门组合件;34-门外板;35-后车身板;36-后车身板支架;37-后地板横梁;38-备用轮胎槽;39-后侧板与地板的连接板;40-后地板;41-前地板;42-前地板支架;43-内门门槛板;44-前纵梁;45-前纵梁加强件;46-围板;47-围板角撑件

前车身兼作发动机室。前车身上部的发动机盖,既是发动机室的封闭罩,又是导风板。要求发动机盖既轻薄又有足够的刚度,同时还要具备隔音、减振和避免与发动机运转声共鸣的功能。发动机盖多用高强度钢板冲压成的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音夹胶层。车身维修中应有针对性实