

高等职业教育汽车运用与维修专业教材



汽车车身修复技术

主 编 焦建民
副主编 王 鹏 傅 强



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

高等职业教育汽车运用与维修专业教材

汽车车身修复技术

主 编 焦建民

副主编 王鹏 傅强



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 提 要

本书共分七章,详细介绍了汽车车身结构和汽车车身常用材料等基本知识;讲述了汽车维修钣金焊接实用操作技能和车身钣金基本技能,并对汽车车身整体变形的测量与矫正、汽车车身修复与装配、车身附件的维修方法,在理论与实践两方面进行了阐述。书中有针对性地选用了大量图片,图文并茂,深入浅出,可读性较强,具有一定的理论指导意义和实用价值。

本书作为高等职业院校汽车工程专业教材使用,也可供汽车行业工程技术人员、车身修理人员参阅或自学之用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身修复技术 / 焦建民主编. —北京:北京理工大学出版社,2006.6

高等职业教育汽车运用与维修专业教材

ISBN 7-5640-0673-0

I. 汽… II. 焦… III. 汽车-车体-车辆修理-高等学校:技术学校-教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 038927 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 16.5

字 数 / 387 千字

版 次 / 2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷

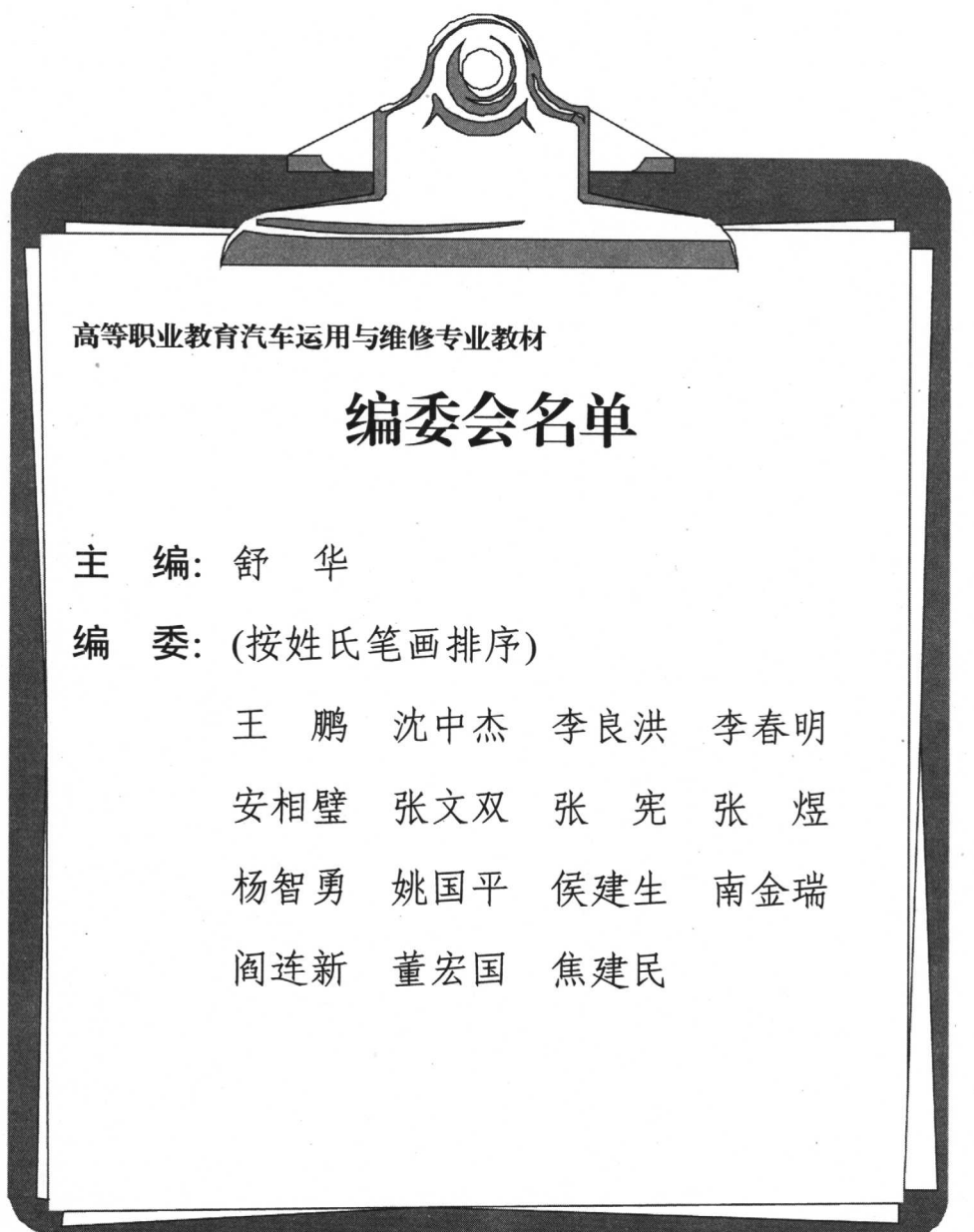
印 数 / 1~4000 册

定 价 / 24.00 元

责任校对 / 张 宏

责任印制 / 李绍英

图书出现印装质量问题,本社负责调换



高等职业教育汽车运用与维修专业教材

编委会名单

主 编：舒 华

编 委：(按姓氏笔画排序)

王 鹏 沈中杰 李良洪 李春明

安相璧 张文双 张 宪 张 煜

杨智勇 姚国平 侯建生 南金瑞

阎连新 董宏国 焦建民

编写说明

汽车作为人类文明发展的标志,从1886年发明至今,已有100多年的历史。近几年,我国的汽车生产量和销售量都迅速增大,全国汽车拥有量大幅度上升。世界知名汽车企业进入国内汽车市场,促进国内汽车技术的进步。汽车保有量的急剧增加,汽车技术又不断更新,使得汽车运用与维修行业的水源、车种、服务对象以及维修作业形式都已发生了新的变化,使得技能型、应用型人才非常紧缺。

根据“职业院校开展汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训工程”的通知精神,并配合高等职业院校实施紧缺人才培养计划,北京理工大学出版社组织了一批多年工作在教学一线的优秀教师,根据他们多年的教学经验和实践经验,再结合高等职业院校汽车运用与维修专业的教学大纲要求,编写了本套教材。

本套教材既有专业基础课,又有专业技术课。在专业技术课中又分几个专门化方向组织编写,分别是:汽车电工专门化方向,检测技术专门化方向,汽车机修专门化方向,大型运输车维修技术专门化方向,车身修复技术专门化方向,技术服务与贸易专门化方向,汽车保险与理赔专门化方向。

本套教材是按照“高等职业教育汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养指导方案”的要求而编写。编写过程中强调应符合汽车专业教育教学改革的要求,注重职业教育的特点,按技能型、应用型人才培养的模式进行设计构思。本套教材编写中,坚持以就业为导向,以服务市场为基础,以能力为本位,培养学生的职业技能和就业能力;合理控制理论知识,丰富实例,注重实用性,突出新技术、新工艺、新知识和新方法。

本套教材适用于培养汽车维修、检测、管理、评估、保险、销售等方面的高技术应用型人才的院校使用。

本套教材经中国汽车工程学会汽车工程图书出版专家委员会评审,做了适量的修改,内容更具体,更实用,推荐出版。

汽车工程图书出版专家委员会



前言

随着我国汽车工业的迅猛发展,汽车保有量的不断增加,汽车在国民经济各个领域和人民生活正发挥着越来越重要的作用。汽车在使用过程中,碰撞损伤是不可避免的,如何使损伤的车身恢复原有的形状和外观,是汽车维修行业研究的主题和努力的方向。

汽车车身作为汽车容貌和汽车档次的主要标志,在汽车维修作业中占有的地位越来越重要。本书是作者在多年执教实践中,总结众多实践经验,在理论分析基础上编写而成的。本书有针对性地选用了大量图片,图文并茂,深入浅出,理论联系实际,可读性较强,具有一定的理论指导意义和实用价值。

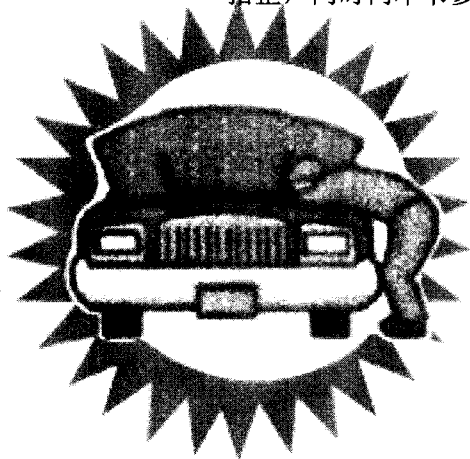
本书作为高等职业院校汽车工程专业教材,也可供汽车行业工程技术人员、车身修理人员参阅或自学之用。

本书由军事交通学院焦建民主编,王鹏、傅强副主编,刘士通教授主审。参加编写人员还有黄勇、温秉权、谢霞、钱继锋、任莹等。

由于作者水平所限,书中难免有不妥和疏漏之处,恳请广大读者批评指正,同时向本书参阅和引用文献资料的作者表示诚挚的谢意。

编者

2003年2月



目 录

绪论	1
第一章 汽车车身结构	4
第一节 汽车车身概述	4
第二节 轿车车身结构	8
第三节 常见国产汽车车身的特点	18
第四节 车身设计概况	19
小结	22
思考题	23
第二章 汽车车身常用材料	24
第一节 金属材料的主要性能	24
第二节 钢及热处理	30
第三节 汽车钣金常用金属材料的种类	38
第四节 其他非金属材料	42
小结	51
思考题	51
第三章 钣金焊接	52
第一节 氧-乙炔焊接在车身维修中的应用	52
第二节 焊条电弧焊	70
第三节 惰性气体保护焊	77
第四节 电阻点焊	87
第五节 钎焊	94
第六节 焊接技术在汽车钣金件维修中的应用	99
小结	106
思考题	106
第四章 车身钣金基本工艺	107
第一节 钣金常用设备及其分类	107
第二节 钣金工的安全操作	112

第三节 展开图	113
第四节 薄板手工成型工艺	123
第五节 车身钣金件的一般修复工艺	135
小结	163
思考题	163
第五章 汽车车身整体变形的测量与矫正	164
第一节 汽车车身整体变形的测量	164
第二节 车身损坏诊断	174
第三节 汽车车身整体变形的矫正	181
小结	195
思考题	195
第六章 汽车车身修复	196
第一节 车身检验及拆卸	196
第二节 轿车车身的修复	200
第三节 货车车身的修复	204
第四节 大客车车身的修复	210
第五节 车身装配	214
小结	215
思考题	215
第七章 车身附件的维修	216
第一节 车门的维修及调整	216
第二节 车门附件的维修及车用玻璃拆装	226
第三节 散热器及百叶窗的维修	246
第四节 汽车翼板的修理	250
小结	252
思考题	252
参考文献	254

绪 论

随着汽车工业的发展和人民生活水平的提高,全国汽车拥有量迅猛增多,汽车已成为人们生活中不可缺少的重要交通工具。汽车约由一万多个零件装配而成,其构造主要分为底盘与车身两大部分。汽车车身用来装载货物或容纳乘客,保护乘客和货物免受风、沙、雨、雪、尘土的侵袭与恶劣气候的影响,并保证行驶时的安全、舒适。同时,也使驾驶员有一个良好、舒适的工作场所和环境。

汽车是集中机械、材料、电子等多种行业最新成果的产品。在汽车的设计和生产过程中,大量地应用了电子计算机、试验技术、电子技术、新型材料以及先进的生产工艺和生产装备,因此各种新型车辆不断涌现。漂亮的车身外形不仅可以满足人们的心理需要,而且可以对环境起到很好的美化作用。要保证汽车良好的技术状况和美观的外形,除了汽车制造的先天因素外,在维修时保证汽车修复质量也是极为重要的一环。

一、汽车车身的变迁

汽车是由许多人经过多年的不断努力研究而发展起来的,集合了世界各地科学家与工程师的精心杰作,才有了今天各式各样快速而且安全、豪华、舒适的现代汽车。

1886年德国工程师高特里勃·戴姆勒制成了装有汽油机的最早的实用四轮汽车。当时的汽车是由马车演变而来,以发动机代替马匹驱动汽车。因此,早期的汽车车身构造与马车相似,是一种敞开式车身,在车架上直接装配发动机、座位和覆轮盖。到了20世纪初开始出现了箱型的车身,此后车身的设计开始有了很大的变化。为了减轻车身的质量,车窗、车顶、车门等都有显著的改变,不实用的装备零件逐渐被改换去掉,并且向大量生产的方向发展,1914年福特公司的汽车产量达到了30万辆。

车身最早是用木材制成骨架,外表钉上木板制成,木质骨架构造以横向、纵向构件直角接合,接合处再以L型或T型的金属板补强。一直到1905年时才开始以钢板、铝板来包覆木骨的车身,从此车身的设计才有了较大的进步,车身外表以各种压模冲压成各种曲面形状。到了1916年,美国出现全部使用钢骨架及冲压成形钢板组成的车身,奠定了今日汽车普及的基础。

车身外部的涂装最初是使用凡立水与磁漆,需要很长的干燥时间,而且耐久性较差,容易褪色。到了1924年出现了硝化纤维漆,俗称“拉卡”,它能在很短的时间内干燥,且色彩艳丽丰富,耐久性高,成为后来普遍使用的车身涂料。

到了1940年以后,随着焊接及加工技术的发展,汽车车身结构发生了很大的变化,曲面玻璃、塑胶制品等各种新材料应用到汽车上,使汽车车身结构日趋完美,汽车工业得到迅速的发展。

二、车身维修的特点和要求

车身维修是汽车维修工作中的重要组成部分,科学的车身整形手段,优质的喷涂质量不仅

对车身起到很好的保护作用,而且对汽车外观的恢复也有着特殊的意义。车身维修针对的主要是弯曲变形、凹凸、断裂、锈蚀等损伤,引起这些损伤的原因和发生的部位各不相同,其维修方法也不相同,所以,车身维修有其自身的特点和要求。进行车身拆检维修和装配作业时,通常按工艺种类分为木工、钣金工、焊工、缝工、漆工,有时还有铁工等,本书主要介绍车身维修的钣金工内容。

1. 校正和修复车身损伤变形

导致汽车车身变形的因素很多,归纳起来不外乎有以下几个方面:设计、制造过程中本身的薄弱环节;部分车身材料上存在的缺陷;维修工艺不当形成的隐患或损伤;经长期使用所引起的变形或材质劣化;碰撞事故而导致的机械损伤。碰撞损伤变形是汽车车身修复的主要作业内容。在进行车身设计时乘客室应尽可能具有最大的刚度,而车身的前、后部(发动机室、行李箱)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车身前部或后部得以迅速吸收,以前车身或后车身局部变形来保证中部乘客室有足够的活动范围与安全空间。因此,车身损伤后的维修是对汽车表面的凹陷、凸起、皱褶、变形等进行整形校正的维修,以恢复车身原来的形状,为喷刮涂料奠定良好的基础,保证后续喷涂的质量和效果。

2. 维修或更换车身钣金件,恢复车身原有的强度和刚度

汽车在长期使用过程中,车身表面因受到泥水、融雪所用的盐水及大气等因素的侵蚀,造成车身钣金件腐蚀或损伤,从而导致汽车其他部位乃至整个车身的急剧损坏。为了保证车辆的美观及车身的强度和刚度,应对车身表面严重腐蚀的钣金件进行及时的维修或更换。

3. 美化车辆外观,保护车身表面抵抗外界侵蚀

汽车是人们生产和生活中的重要交通工具,人们除了对车辆性能要求外,对车容装饰及外观的要求也越来越高。车身表面漂亮的外观、鲜艳的色调在一定程度上是靠涂料实现的。涂膜不但能够美化车身外表,而且能够隔离外界腐蚀性介质对车身表面的腐蚀。因此,涂膜损伤严重及钣金修复后的车身表面,需要及时补涂涂膜,以起到保护车身表面,延长车身使用寿命的目的。

汽车车身在维修过程中,要保证良好的修复质量,必须在车身钣金修复的基础上,严格按照喷涂技术要求,以良好的喷涂工艺技巧,使车身修复起到保护和美化车辆的作用。

三、车身维修技术的发展

现代汽车已经不仅仅是交通工具,也是人们生活中的工业艺术品,它美化着人们的生活,并展示着汽车制造厂的特色。车辆在使用和运行中不可避免地会出现锈蚀、碰撞、断裂等损坏,要保持汽车原有的艺术美感,就必须要有高质量的车身维修作保障。

车身形状维修的传统作业方式是以最基本的钳工工具,凭借经验对车身的损坏部位进行敲、拉、铆、焊、钻等作业方式,几乎没有什么专用工具。表面涂膜的维修也主要靠经验对比调色,凭感觉喷涂,对配比和色调的统一不能准确地把握。为了取得较好的维修效果,往往需要返工多次,有时甚至出现越返工效果越差的现象,车身维修周期长且带有很大的盲目性。

随着车身结构的变化,以及电子技术、检测技术的发展,车身维修工艺和方法已是今非昔比,正在摆脱传统的作业方式,朝着融合多种技能、设备、辅助作业、检测快捷的方向发展。计算机技术的广泛应用使数据的储存、查询和处理极为方便。而测试技术的发展,不仅使现有许

多车型的形状数据和表面涂料参数在出厂时已有记录,而且在维修作业时也可以很方便地测量位置和形状、颜色和配比,使维修作业中最为繁琐的环节得到极大的简化。随着近几年专用维修工具的不断改进和完善,车身维修的效果已由传统的“明显改善”到目前的“完全复原”。

综上所述,经过近十几年的发展,国内汽车车身维修技术目前已处在一个重要的转折和发展时期。借助多方面的技术手段,已由体力与经验相结合的单一作业方式向着量化、专用设备辅助作业、操作便捷、形式多样的更高阶段发展。

第一章 汽车车身结构

无论是轿车车身、客车车身,还是货车车身,不同生产厂家、不同系列、不同时期的结构和型式存在着一定的差异。人们为了认识其结构的本质,尽可能按照大同小异的原则划分出了一些类型。

第一节 汽车车身概述

汽车的类型很多,按照发动机使用的燃料,分为汽油车、柴油车、电动汽车和气体燃料汽车;按照驱动形式,分为普通汽车和越野汽车。根据国标 GB 3730.1—1988 规定,将汽车分为轿车、客车、货车、牵引车、特种车、自卸汽车、越野车等七种。

一、汽车车身的分类

汽车车身按用途可分为以下三类:

(1) 轿车车身

轿车车身分为四门车身、双门车身、双座车身、活顶车身、客货两用车身等多种。根据顶盖的结构又可分为移动式顶盖、折叠式顶盖、可拆式顶盖等。

(2) 客车车身

客车车身分为城市公共汽车车身、长途客车车身、旅游客车车身等。城市公共汽车车身地板离地高度较低,车门较大或较多。长途客车车身一般只有一扇车门,地板离地高度一般在 1 m 以上;另有一类远距离长途客车采用卧铺车身。旅游客车车身与长途客车车身没有本质上的差别,但其外观往往更豪华和讲究,更注重乘客的舒适性。

(3) 货车车身

货车车身通常包括驾驶室和货箱两部分。而货箱往往可以分为传统式货箱、封闭式货箱、自卸式货箱、专用车货箱以及特种车货箱等多种。

汽车车身按车身壳体的结构形式可分为下列三类:

(1) 骨架式

壳体结构具有完整的骨架(或构架),车身蒙皮就固定在已装配好的骨架上。

(2) 半骨架式

只有部分骨架(如单独的支柱、拱形梁、加固件等),它们彼此直接相连或者借助蒙皮板相连。

(3) 壳体式

没有骨架,而是利用各蒙皮板连接时所形成的加强筋来代替骨架。

客车及较大型车厢多采用骨架式,轿车和货车驾驶室广泛采用壳体式。

汽车车身按车身的受力情况不同可分为下列三类:

(1) 非承载式

车身用弹性元件与车架相连,车身不承受汽车载荷。

(2) 半承载式

车身与车架采用刚性连接,车身承受汽车的一部分载荷。

(3) 承载式车身

承载式车身由于全部载荷均由车身承受,底盘各部件可以直接与车身相连,所以取消了车架。这种型式又有底架(或底座、基础)承载式和整体承载式两种:底架承载式,底架部分较强,它承担了大部分载荷;整体承载式,整个车身形成一个参与承载的整体。承载式车身具有更轻的质量、更大的刚度和更低的高度。

二、汽车车身的基本结构

虽然汽车车身的用途不同,承载型式各异,但各种汽车的车身通常都包括以下一些基本结构。

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,车身壳体按受力型式分为非承载式、半承载式和承载式三种类型。

2. 车身钣金件

车身钣金件有水箱罩、发动机罩、翼子板、挡泥板、驾驶室脚踏板、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、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、座位的表面覆饰等;

车身外装饰件则有装饰条、车轮罩、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、安全带等。

6. 座位

汽车上的座位是由支架、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,有的还具有取暖、通风装置,还有保护驾驶员的被动安全技术——气囊装置等多种。

三、常用汽车钣金件结构和特点

汽车钣金工必须熟悉汽车各部位钣金件的结构和特点,才能在车身修理中得心应手,使维修后的车辆符合原有技术特性要求,保证完好的技术状况。

1. 汽车车身壳体的结构和特点

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。

骨架式车身壳体具有完整的骨架(或构架)结构,车身蒙皮固定在已装配好的骨架上。半骨架式车身壳体则只有部分骨架(如单独的支柱、拱形梁、加固件等),它们彼此直接相连或者借助蒙皮板相连。无骨架式壳体则没有骨架,而是利用各蒙皮板相互连接时所形成的加强筋来代替骨架。

车身壳体按受力型式分为非承载式,半承载式和承载式三种类型。

非承载式车身下面保留有车架,车身与车架非刚性连接,车架的刚度大,载荷全部由车架承受,车身壳体不承受载荷。非承载式车身通过多个橡胶衬垫沿车身总长安装在车架上,对路面振动有一定的隔绝作用,平顺性较好,当碰撞时大部分能量由车架吸收。同时,车架又对车身底部有保护作用,可以减少不平路面的损害。

半承载式车身与非承载式车身一样下面保留有车架,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。

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,这种型式的身,由于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板件,然后再点焊成一个整体,因而质量轻,刚性好,抗弯抗扭性强,无独立车架,整车很紧凑,缺点是传动系和悬架的噪声大。

在车身修理中,由于车身结构的不同,承载情况的不同,就必须采取不同的修理工艺。承载的板件修复后不起承载作用,必然会带来整车强度的下降,反之对非承载板件按承载板件修复,不仅造成不必要的浪费,而且适得其反,反而会产生变形。

2. 安全性与板件结构

承载式车身,在前纵梁和前挡泥板的加强板上,都设置了结构突变点,目的就是利用受力时突变部位的应力集中来控制碰撞效应和有效地吸收碰撞能量,使结构突变部位首先发生卷褶,减少结构突变部位之后的传递力量。当车身受到碰撞力的作用时,在车身受力的方向,由于受力部位材料强度的差异,而使撞击力分散到整个结构上,从而减少结构的变形量,如图 1-1 所示为

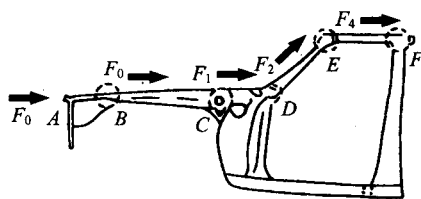


图 1-1 碰撞力的传递

碰撞力传递情况,从 A 点受到 F 力的作用,通过 B、C、D、E 的转变后,作用到 F 点的力 F_4 就显得很小了。说明构件之间连接点和构件断面的变化,都是为了分段改变材料的强度而发挥安全保护作用。

有些车辆的车身与车架之间设有缓冲结构,也就是说当车辆受到撞击时,使车身、车架的变形按照事先设计的方向进行,达到缓冲的目的,图 1-2(a)所示,车架上用圆圈标出的部位强度比较弱,是特地用来作前后端严重碰撞缓冲的。图 1-2(b)为车身后碰撞力传递路径与缓冲构件的变形,减轻撞击产生的力。了解这些结构的作用,就可避免盲目加固变形缓冲部位,反而失去了安全保护的作用。

3. 节能与板件结构

车辆节能一方面是车身结构如何减小空气阻力。减小空气阻力,需要有光滑的车身表面和流线型的车身外壳。不同的车型通过设计和试验,已经达到比较完美的外形,如发动机前部

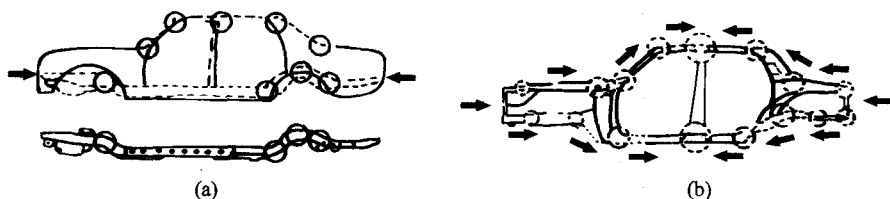


图 1-2 缓冲结构及功能

(a) 车架缓冲结构; (b) 碰撞力传递路径与缓冲构件

高度和倾斜度、导风板形状、前后窗角度、后盖高度、后窗主柱周围截面的缩减和车身表面的凹凸度(光滑度)等,图 1-3 为光滑外表面的典型结构。

节约能源的另一个方面是轻量化,汽车的轻量化直接关系到燃料利用率。达到造型轻量化主要考虑车身外围板,因为车身外围板约占车身质量的 20%。以减薄外围板实现轻量化,往往采取使用高强度钢板,增大基准面曲率、加强筋、折线等结构来达到抗拉伸性、耐压痕性、耐锈蚀性的要求。

4. 防锈蚀的结构件

汽车车身主要由薄板冲压焊装起来,钢板虽有强度高,易加工的优点,但容易锈蚀,因此要从车辆结构和材料选择上加以防护。

(1) 衬里、外罩防护结构

为防止挡泥板内表面因碎石凿击造成剥落、损坏,在其内侧覆有衬里,如图 1-4(a)所示。为防止门槛板被碎石凿击剥落损坏,在外侧覆有外罩,如图 1-4(b)所示。这种并不是可有可无的构件,是对车辆总体寿命的保护。

(2) 车顶四周流水边结构

车顶流水结构是必须具备的,图 1-5 是一种无流水槽的车顶,但并非不具备流水功能。

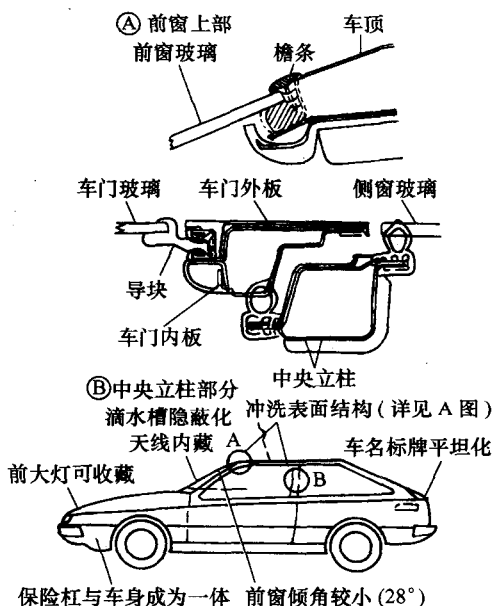


图 1-3 光滑外表面的典型结构

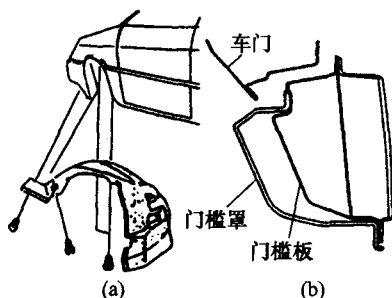


图 1-4 车身的防护结构

(a) 翼子板内衬; (b) 门槛罩

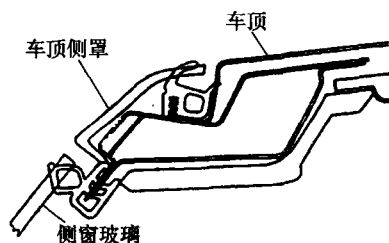


图 1-5 无滴水槽车顶

(3) 车门、门槛等袋状结构的排水结构

袋状结构的最下部,设有孔和缝,一方面是改善涂料的附着性,主要方面是为了排水通风,减轻腐蚀。一旦进行维修,必须注意这些孔缝的畅通。

(4) 选用防锈处理钢板的板件结构

为提高车身的防锈效果,对车身容易锈蚀的部位构件,一般采用经过防锈处理的钢板,典型的有镀锌板、合金化镀锌板、铬酸锌板等。在更换这些构件时,要注意更换防锈钢板,以降低车辆的锈蚀。

第二节 轿车车身结构

一、轿车车身形状

常见的轿车车身由三个主要的功能构件组成,用于安置发动机的头部(前舱),用来乘载驾驶员和乘客的中部(中舱),用于安置行李的尾部(后舱)。从车门数量上看,有2门、3门、4门和5门等四种形式。从功能上看,有无后备箱与有后备箱之分;有敞篷式与非敞篷式之分。轿车按发动机的排量进行分级,见表1-1。

表 1-1 轿车类型

类 型	发动机排量/L	车 型
超微型轿车	< 0.6	贵州云雀
微型轿车	0.6 ~ 1.0	天津夏利
普通级轿车	1.0 ~ 1.6	捷达、富康
中级轿车	1.6 ~ 2.5	桑塔纳、奥迪 100 型
中高级轿车	2.5 ~ 4.0	日本丰田皇冠、德国奔驰 300 型
高级轿车	> 4.0	一汽红旗 CA770、奔驰 500 型、奔驰 560 型

轿车种类繁多,常见轿车车身外形有如下几类:

1. 短背式车身

这种轿车车身由于背部很短而使整车长度缩短,适用于家庭经济型轿车。从空气动力学角度考虑也是有利的,并可减小车辆偏摆,有利于车辆的稳定性。这种型式也叫鸭尾式,如图1-6所示。

2. 折背式车身

这种轿车车身由明显的头部、中部和尾部三部分组成,大多数都布有两排座位,常见车门数有2门和4门两种。车身背部有角折线条,也称为浮桥式、船形、三厢式等,如图1-7所示。

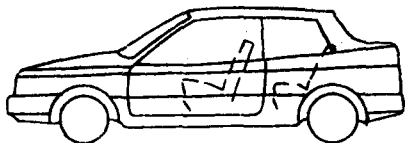


图 1-6 短背式车身

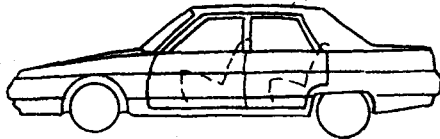


图 1-7 折背式车身

3. 直背式车身

这种轿车车身的后风窗与行李箱连接近平直,比折背式车身更趋流线型,有利于降低空气阻力,且使后行李箱的空间加大。这种车型也叫做快背式、溜背式车身,如图 1-8 所示。

4. 舱背式车身

这种型式轿车车身顶盖较折背式长,后背角度比直背式小,后行李箱与后窗演变为一个整体的背部车门,也叫半快背式,如图 1-9 所示。

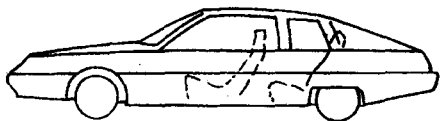


图 1-8 直背式车身

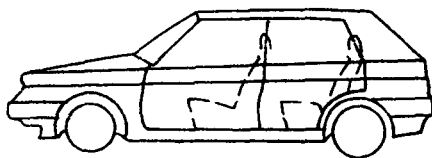


图 1-9 舱背式车身

5. 变形车身

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伸到车尾的二厢式旅行轿车;使驾驶员座椅前移的一厢式多用途轿车等,如图 1-10 和 1-11 所示。

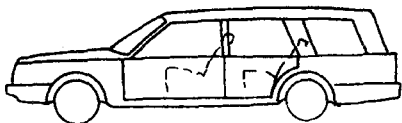


图 1-10 二厢式旅行车

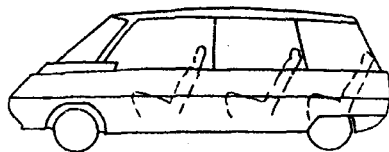


图 1-11 一厢式旅行车

二、车身构造形式

目前,小轿车车身构造形式主要有两种,即有车架车身结构形式与无车架整体式车身结构形式。

1. 有车架车身型式

有车架车身型式,车架承受汽车运行所受到的荷载,轿车的壳体与车架是可分离的两个部分,车厢通过减震装置与车架相连接,基本上不承受荷载,如图 1-12 所示。

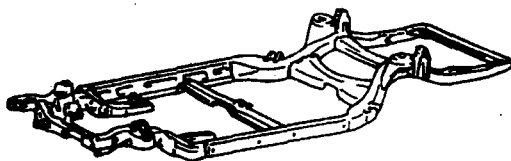
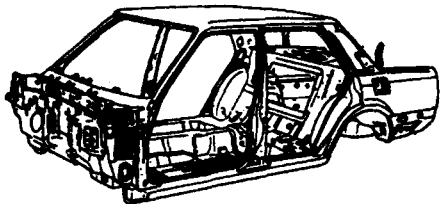


图 1-12 典型的有车架车身结构

2. 无车架整体式车身型式

图 1-13 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