

● 农村劳动力转移技能培训丛书 ●

汽车钣金工 技能实训

QICHE BANJINGONG JINENG SHIXU

主编 王 鹏 黄 勇



金盾出版社

农村劳动力转移技能培训丛书

汽车钣金工技能实训

主 编

王 鹏 黄 勇

江苏工业学院图书馆
藏书章

095686

广西工学院鹿山学院图书馆



d095686

金盾出版社

内 容 提 要

本书介绍了汽车钣金工应当掌握的基本知识和钣金技能,并选取汽车钣金维修中的典型项目作为实训内容,进行了较为详尽的阐述。主要内容包括汽车车身结构、汽车钣金工基础知识、汽车钣金工基本技能、汽车钣金维修实训等。

本书可供职业技术学校、大专院校、培训中心教学使用,也可供汽车行业工程技术人员、车身修理人员自学与参考之用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车钣金工技能实训/王鹏,黄勇主编. —北京:金盾出版社,2009.4
(农村劳动力转移技能培训丛书)

ISBN 978-7-5082-5367-1

I. 汽… II. ①王…②黄… III. 汽车—钣金工—技术培训—教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 141941 号

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 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京 2207 厂

正文印刷:北京百花彩印有限公司

装订:北京百花彩印有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:6.25 字数:156 千字

2009 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~10 000 册 定价:12.00 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)

编写说明

改革开放以来,农村经济建设得到了长足的发展。近几年,我国政府又提出了一系列构建和谐社会和建设社会主义新农村的政策措施,使农村的城市化进程进一步加快,近两亿农民从农业岗位向城镇转移,带来了农村剩余劳动力就业等一系列新的问题。城镇岗位吸收农民工就业,面临农村剩余劳动力数量大和转岗农民素质低两大难题,提高农民工素质迫在眉睫。有鉴于此,政府于2006年在全国启动了“农村劳动力技能就业计划”,计划要求在五年内对4000万农村劳动者进行非农技能培训,年均培训800万人。

为了响应国家做好服务“三农”工作的号召,全面提高农村人口的综合素质和职业技能,满足亿万农村劳动力转岗就业的需求,我们在深入调查研究的基础上,精心策划组织编写了“农村劳动力转移技能培训”丛书。本套丛书具有以下特点:

1. 以就业为导向。把国家经济建设对人才的需求与农村进城务工人员上岗就业联系起来,为国家经济建设提供强有力的智力支持和人才保证,是我们编写这套丛书的出发点和落脚点。以就业为导向的实质是以市场需求为导向,市场需要什么人才,我们就为相应人才传授知识和技能。为此,我们在认真分析研究的基础上,首批推出了涉及机械、建筑、汽车及摩托车、电工、电子等国家支

柱产业中 24 个热门岗位的培训教材,以解决这些岗位人才培训的需要。

2. 以技能培训为核心。在内容设置上,本套丛书以满足就业人员上岗需要为基本目标,以《国家职业标准》中相应工种对初级工的要求为依据,以职业活动为主线,以职业技能为核心,从现阶段我国青壮年农民的整体素质和实际需要出发,突出基本操作技能和操作规范的传授。通过培训使务工人员获得上岗必备的素质,尽快地适应岗位需要,并为提高操作技术打下基础。

3. 内容实用,通俗易懂。本套丛书延续金盾版图书“一看就懂,一用就灵”和“多讲怎么做,少讲为什么”的一贯风格。文字叙述简明扼要,传授知识图文并茂、形象直观。既可供各级各类培训机构作短期培训教材使用,也可供有一定文化水平的读者自学。

金盾出版社是全国服务“三农”的优秀出版社,从建社之初,就以“服务三农”为己任。在以往的岁月里,广大农民兄弟怀揣金盾图书,发展种植、养殖,走上了致富的康庄大道。同样,我们也相信,在新的历史条件下,广大农民兄弟仍然会怀揣金盾图书,昂首挺胸走出大山,走出田野,在务工的道路上再创辉煌。

金盾出版社

前 言

汽车工业和交通运输业的迅速发展,使汽车在国民经济的各个领域和人民生活中正发挥着越来越重要的作用,汽车维修业也随着汽车的车型、结构、工艺、技术和材料的发展及汽车保有量的不断增加而逐渐繁荣壮大起来。

随着汽车使用量的增大,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。据专业资料统计,从2000年到2005年连续6年中,汽车维修中的钣金维修约占全部维修工作量的17%。车身钣金维修技术也正在摆脱传统作业方式的束缚,逐渐形成融多种作业技能为一体的新行业;复杂的车身结构、多样化的车身附属设施和人们对车身维修高质量的需求,迫切需要培养具有专业知识和实际维修技能的新型汽车维修工。同时,为提高相关从业人员的知识和技能,增强就业能力、工作能力和职业转换能力,便于企业合理用工及劳动者自主择业,我们编写了《汽车钣金工技能实训》一书。

本书遵循理论、实践相结合且突出应用性为原则,内容共分四章,第一章介绍汽车车身结构;第二章介绍汽车钣金基础知识;第三章介绍汽车钣金基本技能;第四章选取汽车钣金维修中经常碰到的问题,设置八个项目介绍

了汽车钣金专业性较强的实训内容,具有较强的应用性和可操作性。

本书由军事交通学院王鹏、黄勇任主编,路学成、谢霞、石磊任副主编,参加编写人员有:王鹏、黄勇、路学成、谢霞、石磊、许爱芬、梁智刚、刘文开、赵蓉、曹海泉、钱继锋、杨春国、任莹、刘占东、焦建民等。全书由温秉权、王宾主审。

本书参考大量国内外有关资料,在此对有关作者表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限,书中定有不足之处,恳请广大读者批评指正。

作者

目 录

第一章 汽车车身结构	1
第一节 汽车车身概述	1
一、汽车车身的分类	1
二、汽车车身的基本结构	4
三、汽车车身结构件的特点	5
第二节 汽车车身结构	6
一、前车身	7
二、中间车身	7
三、后车身	10
第二章 汽车钣金基础知识	12
第一节 钣金常用工具与设备	12
一、常用手工工具及使用	12
二、钣金常用动力工具与设备	25
第二节 钣金展开与放样	31
一、钣金展开	31
二、板厚处理和接口咬缝	38
三、放样	41
四、样板	45
五、下料	45
第三节 汽车车身材料及钢的热处理	46
一、金属材料的力学性能	46
二、汽车常用金属板料	48
三、钢的热处理	54

第三章 汽车钣金基本技能	57
第一节 薄板手工成形技术	57
一、弯曲	57
二、放边	60
三、收边	61
四、卷边	62
五、拔缘	63
六、咬接	65
七、拱曲	68
八、制筋	69
九、铆钉联接	69
第二节 汽车钣金件的修复工艺	72
一、敲平矫正法修复	72
二、加热收缩法修复	74
三、打褶法修复	82
四、拉环牵引法修复	82
五、用手锤和托铁整平法修复	88
六、填料填补法修复	88
七、板件切换修复	92
八、铝板的修复	98
九、焊接修复	100
第四章 汽车钣金维修技能实训	131
技能实训一 车门的维修	131
技能实训二 车门的调整	142
技能实训三 汽车玻璃的拆装	152
技能实训四 燃油箱的维修	167
技能实训五 散热器的维修	172
技能实训六 驾驶室的修理	181
技能实训七 发动机罩的调整	186
技能实训八 行李箱盖的调整	188

第一章 汽车车身结构

汽车钣金修理的对象主要是汽车车身。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,为驾驶人提供便利的工作条件,为乘员提供舒适的乘坐条件,保护他们免受汽车行驶时的振动、噪声的影响,保证汽车行驶时的安全、舒适,并保证汽车完好无损地运载且装卸方便。汽车车身的种类很多,其特点也各有不同。在汽车车身修理中,由于车身结构和承载情况的不同,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。因此要求钣金工对各类汽车车身的结构特点及承载情况有所了解。

第一节 汽车车身概述

一、汽车车身的分类

1. 按用途分类

根据 GB/T 3730.1—2001 规定,汽车可分为轿车、客车、货车、牵引车、特种车、自卸汽车、越野车等七种。相应地,汽车车身可分为轿车车身、客车车身、货车车身等。

2. 按车身的受力情况分类

按车身的受力情况不同,车身可分为非承载式、半承载式、承载式三类。

①非承载式车身。非承载式车身的主要特征是车身下面有足够强度和刚度的独立车架,车身由壳体与车架组合而成,大部分载荷几乎全部由车架承受,车身壳体不承载或只在很小程度上承受由车架弯曲或扭曲变形所引起的部分载荷。当车身发生较大

损伤时,可以拆开分别修理和矫正。相当一部分类型的客车、载货汽车和传统轿车,均采用有车架非承载式车身结构(见图 1-1)。

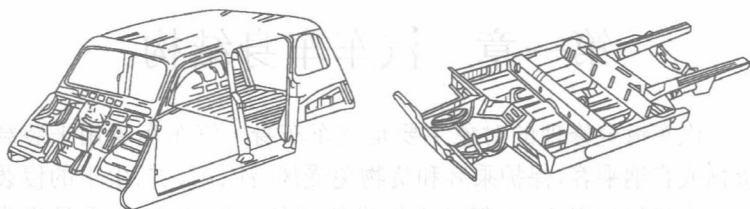


图 1-1 非承载式车身的典型结构(大众 VW1200)

②半承载式车身。车身与车架是用焊接、铆接或螺钉联接的,载荷主要由车架承受,车身也承受一部分。图 1-2 所示的车身结构,是为了避免非承载式车身相对于车架移动时发出的噪声而设计的。由于质量大,现在很少采用。

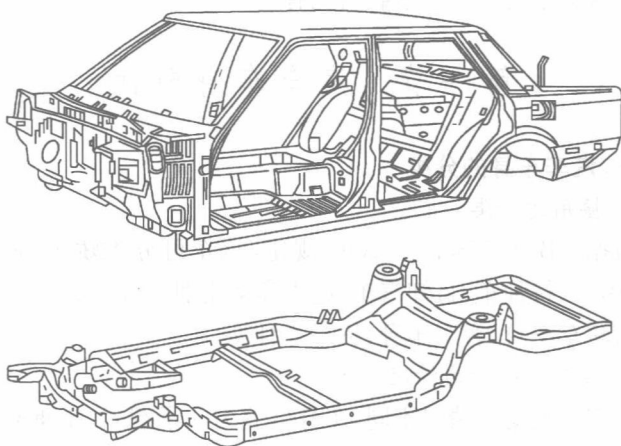


图 1-2 有车架半承载式车身

③承载式车身。承载式车身的突出特征是没有独立的车架,如图 1-3 所示。整体车身不再依靠车架承受载荷,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,由于汽车行驶中的振动和噪声直接传给车身,影响汽车的舒适性,要求采取更为有效的防振、隔振措施以充分发挥其优势。20 世纪 80 年代以后,轿车基本上采用整体式车身结构,加上各种新技术的应用,使轿车整体性能达到了新的水平。

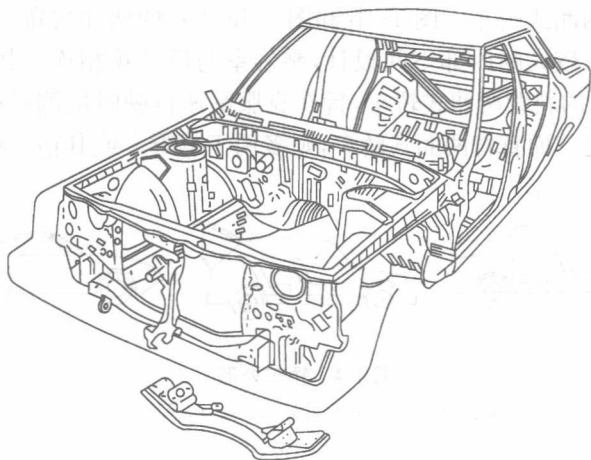


图 1-3 无车架整体承载式车身

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。一般来说,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,更换维修受损部件等传统钣金操作。将上述两部分修复、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,对整体车身进行矫正。

3. 根据车厢分类

按轿车车身的三个功能性构件(发动机室、乘坐室、后备箱)来分,轿车可分为三厢式轿车、两厢式轿车。

①三厢式轿车。三厢式轿车是一种最为流行的有代表性的车型,如图 1-4a 所示,由于发动机室、乘客室、后备箱分段隔开形成相互独立的三段布置,故称之为三厢式轿车。

②两厢式轿车。图 1-4b 和图 1-4c 所示的两厢式轿车,其后部形状按较大的内部空间设计,乘客室与后备箱相连。其中,图 1-4c 所示的斜背两厢式轿车,旨在克服高速行驶时抗侧风稳定性差的不足。而直背两厢式轿车,则多用于越野车或其他一些有特殊用途的汽车。

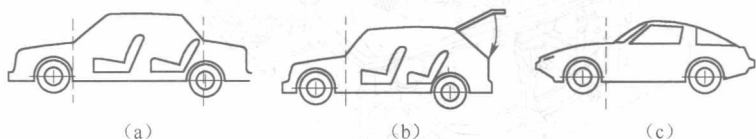


图 1-4 轿车外形

(a)三厢式轿车 (b)两厢式轿车 (c)斜背两厢式轿车

二、汽车车身的基本结构

虽然汽车车身的用途不同,承载形式各异,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(有长头、短头、平头之分)和货厢两部分组成。

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,有的具有取暖、通风装置,有保护驾驶人的气囊装置等。

三、汽车车身结构件的特点

汽车车身结构件,按其功能可分为四类:汽车承载结构件、汽车造型覆盖件、兼有承载和覆盖双重功能的综合结构件及其他车身附件。这四类不同功能的汽车钣金件其结构特点也各不相同。

①汽车承载结构件。承载结构件是指构成汽车底架、车架、车身骨架等的主要用于承载的构件。属于这类钣金件的有车架、车身骨架等,它们在外形上大都是由厚度 4mm 以下的薄钢板经过以弯曲为主的冲压变形而成的大大小小的 U 形件、C 形件、Z 形件,或者是由圆管经过拉拔滚轧而成的方形、矩形空心钢构件。它们的共同特点是单重承载大、刚度好、节省原材料,能大大降低车身自重。它们经过相互对接组焊成为一整体桁架结构,形成车身的承载体系。

②汽车造型覆盖件。造型覆盖件是指覆盖发动机、底盘,构成驾驶室和车身的薄钢板的异形体表面零件和内部零件。属于这类钣金件的有大客车车身蒙皮、载重车车前板、驾驶室、小客车或轿车车身、车前板等,它们都是由 1~1.5mm 厚度的热轧或冷轧薄钢板经过简单剪裁,或经由冲压模具压延成形得到的各种异形薄壳覆盖钣金件。这些薄壳覆盖钣金件相互衔接或过渡,既遮盖了车体内部的“杂乱和丑陋”,又充分表达出设计师对汽车外在造型上的美学追求。

③汽车综合结构件。综合结构件是指兼有承载和造型两种功能的钣金件。这类钣金件的典型例子就是风窗框、车门和地板。

风窗框也是由薄钢板冲压而成的空间封闭式曲面结构,既具有一定承载能力,又与车身前围覆盖件、侧蒙皮和顶蒙皮相衔接和协调过渡,完成了汽车“脸面”的造型效果。车门同样也是由薄板拉延而成的里外门板,构成汽车车身的一堵活动“墙板”,同样具有承载和覆盖造型的双重作用。汽车地板则是由薄钢板经冲压翻边起筋而成形的,既能覆盖又能承重的具有双重功能的钣金件。

④其他车身附件。除了上述三种钣金件以外,汽车上还有不少其他附件,如油箱门、后备厢门、仪表板、发动机罩等多种零部件,也都是用薄钢板冲压而成的。

第二节 汽车车身各部分的结构

通常一个汽车车身按强度等级可分成前部、中部、后部三部分,如图 1-5 所示。

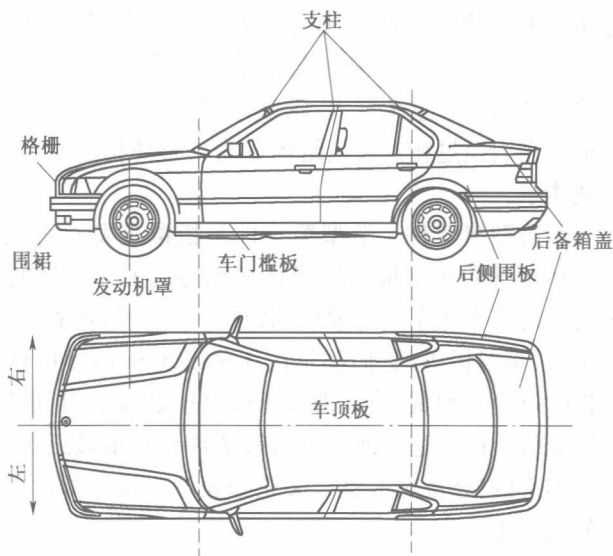


图 1-5 汽车的三个组成部分

前部也叫鼻部,包括前保险杠到防火墙之间的所有部件。包括保险杠、格栅、车架边框、前悬架部件发动机罩等。

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、窗玻璃及相关部分。

后部也叫尾部或后箱,通常由后侧围板、后备箱或后地板、后车架纵梁、后备箱盖、后保险杠及相关部件组成。这些部件常常需要从被抢修的汽车上拆下来,以便修理一些尾部碰撞后的损伤。

这里以前置发动机后轮驱动轿车车身为例,介绍典型车身的构造。这种轿车的发动机、传动装置、前悬架和操纵系统装在前车身,差速器和后悬架装在后车身。车身底下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。

一、前车身

前置发动机后轮驱动轿车由于发动机、前悬架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、前裙板用螺栓联接之外,所有其他的部件都焊接在一起,形成了一个整体,如图 1-6 所示。当汽车受到正向冲击时,主要靠前车身来有效地吸收冲击能量。

二、中间车身

中间车身将前车身、车顶板联接起来形成乘坐室。中间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。中间车身在汽车行驶中除承受上下弯曲的弯矩外,还要承受来自不同方向的扭曲力矩。此外,车身下部的冲击与振动也通过车身底板向上部扩散;汽车发生碰撞或颠覆事故时,也需要由中间车身来抵抗变形。典型发动机前置、后轮驱动轿车的中间车身结构部件如图 1-7 所示。

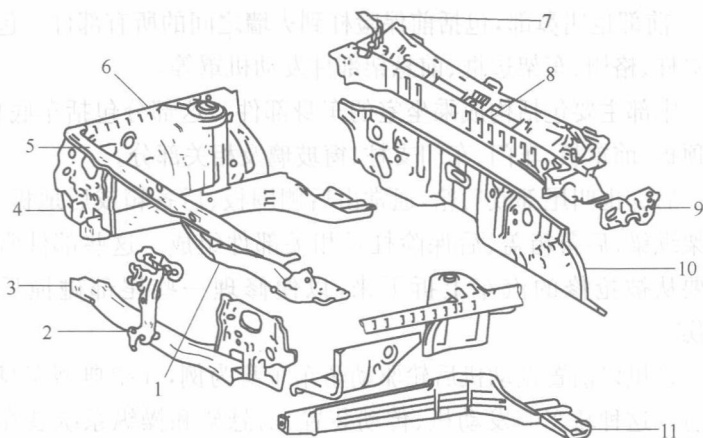


图 1-6 前置发动机、后轮驱动轿车的前车身结构部件

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

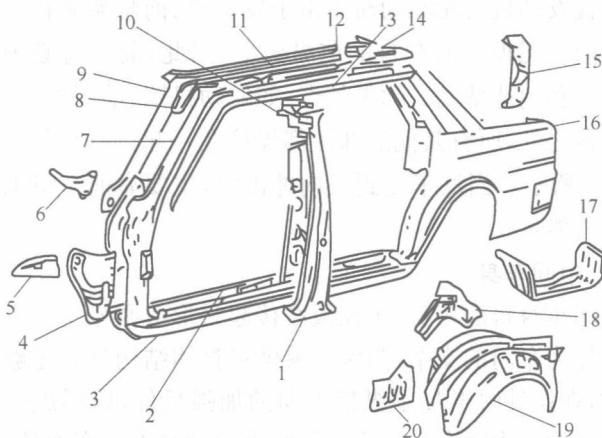


图 1-7 前置发动机、后轮驱动轿车的中间车身结构部件

1. 中支柱 2. 地板主侧梁 3. 外侧护板 4. 盖板侧板 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. 行李托架至地板联接件 19. 后轮罩外板 20. 后轮罩中心支撑