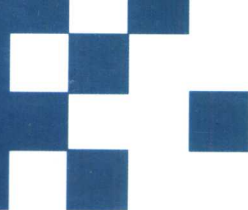




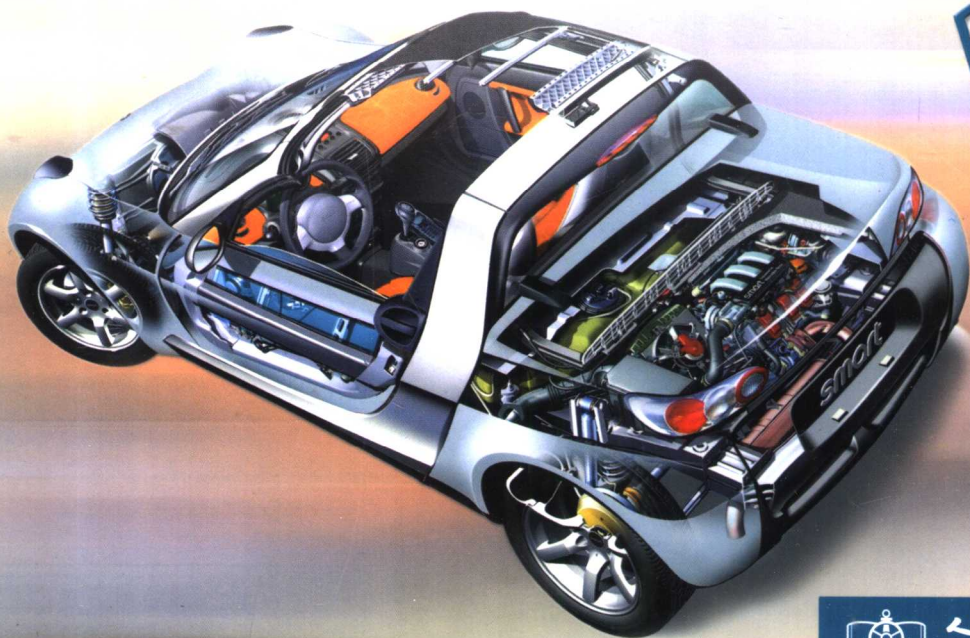
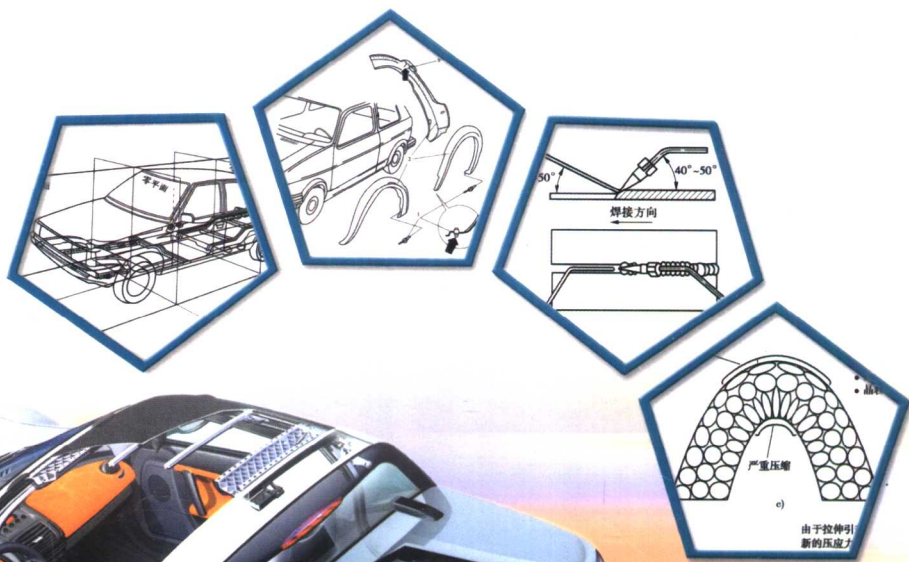
交通职业教育教学指导委员会推荐教材
高等职业院校汽车运用技术专业教学用书



高等职业教育汽车运用技术专业规划教材

汽车车身修复技术

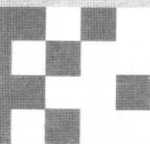
主编 黄平 主审 崔选盟



人民交通出版社
China Communications Press



交通职业教育教学指导委员会推荐教材
高等职业院校汽车运用技术专业教学用书



高等职业教育汽车运用技术专业规划教材

Qiche Cheshen Xiufu Jishu

汽车车身修复技术

主编 黄 平
主审 崔选盟



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是高等职业教育汽车运用技术专业规划教材,也是汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养培训教材。由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根据教育部颁布的《汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训教材指导方案》以及交通行业职业技能规范和技术工人标准组织编写而成。

本书以现代轿车为主,系统介绍了车身损坏的各种修复方法。内容包括:汽车车身的结构类型、汽车车身常用材料、汽车车身钣金修复、汽车车身切割和焊接修复、汽车车身与车架的测量和校正、汽车车身各种碰撞损伤的分析与修复、汽车车身附件的装配、检查和调整。

本书图文结合、层次分明,介绍了汽车车身修复的最新技术与方法,实用性强,操作性好。可作为高等职业教育汽车类相关专业的教学用书,也可作为从事汽车维修、检测、驾驶特别是汽车钣金和车身修复技术人员的参考用书或培训教材。

本书供高等职业院校汽车运用技术专业教学使用,也可作为相关行业岗位培训或自学用书,同时可供汽车维修人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身修复技术/黄平主编. —北京:人民交通出版社, 2005.11
ISBN 7-114-05825-X

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 125883 号

书 名: 汽车车身修复技术

著 者: 黄 平

责任编辑: 黄景宇

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 11.5

字 数: 204 千

版 次: 2006 年 1 月第 1 版

印 次: 2006 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-114-05825-X

印 数: 0001—3000 册

定 价: 20.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



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



主任委员：魏庆曜

副主任委员：张尔利 汤定国

委 员：唐 好 刘 锐 周建平 颜培钦 李富仓

解福泉 杨维和 屠卫星 黄晓敏 刘振楼

彭运钧 陈文华 崔选盟 崔振民 金朝勇

秘 书：吴玉基 秦兴顺

前 言

QIANYAN



为贯彻《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》以及教育部等六部委《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》精神,全面实施《2003—2007年教育振兴行动计划》中提出的“职业教育与培训创新工程”,积极推进课程改革和教材建设,为职业教育教学和培训提供更加丰富、多样和实用的教材,更好地满足职业教育改革与发展的需要,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组织全国交通职业技术学院的专业教师,按照教育部颁布的《汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》的要求,紧密结合目前汽车维修行业实际需求,编写了高等职业教育规划教材,供高等职业院校汽车运用技术专业教学使用。

本系列教材符合国家对技能型紧缺人才培养培训工作的要求,注重以就业为导向,以能力为本位,面向市场、面向社会,为经济结构调整和科技进步服务的原则,体现了职业教育的特色,满足了汽车运用技术领域高素质专业实用人才培养的需要。

本系列教材在组织编写过程中,认真总结了全国交通职业院校多年来的专业教学经验,注意吸收发达国家先进的职教理念和方法,形成了以下特色:

1. 专业培养目标设计基本指导思想是以行业关键技术操作岗位和技术管理岗位的岗位能力要求为核心,确定专业知识和能力培养目标,对实际现场操作能力要求达到中级技术工人水平,在系统专业知识方面要求达到高级技师水平,并为毕业生在其职业生涯中能顺利进入汽车运用工程师行业奠定良好发展基础;

2. 全套教材以《汽车文化》、《汽车专业英语》、《汽车电工与电子基础》、《汽车机械基础》、《汽车发动机构造与维修》、《汽车底盘构造与维修》、《汽车电气设备构造与维修》、《汽车维修质量检验》八门课程搭建专业基本能力平台,以若干专门化适应各地各校的实际需求;

3. 打破了教材传统的章节体例,以专项能力培养为单元确定知识目标和能力目标,使培养过程实现“知行合一”;

4. 在内容的选择上,注重汽车后市场职业岗位对人才的知识、能力要

求,力求与相应的职业资格标准衔接,并较多地反映了新知识、新技术、新工艺、新方法、新材料的内容;

5. 本套教材将力图形成开放体系,一方面除本次推出清单所列教材之外,还将根据市场实际需求,陆续推出不同车系专门化教材;另一方面,还将随行业实际变化及时更新或改编部分专业教材。

《汽车车身修复技术》是汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训车身修复专门化方向课程之一,也是技术性和实践性很强的一门课。本书主要介绍了汽车车身的结构类型、汽车车身常用材料、汽车车身钣金修复、汽车车身切割和焊接修复、汽车车身与车架的测量和校正、汽车车身各种碰撞损伤的分析与修复、汽车车身附件的装配、检查和调整。

本书侧重实践性,突出新技术、新设备、新工艺。通过本书的理论教学和技能实训,学生将掌握汽车车身修复方面必备的理论知识,并具有使用常见的工具设备修复和校正汽车车身的基本能力,达到汽车钣金维修工的基本操作技能要求。

本书由青海交通职业技术学院黄平主编,赵建宁、李富香参编。编写分工为:第一章、第四章由李富香编写,第二、五章由黄平编写,第三章由赵建宁编写。全书由陕西交通职业技术学院崔选盟担任主审。

限于编者经历和水平,教材内容难以覆盖全国各地的实际情况,希望各教学单位在积极选用和推广本系列教材的同时,注重总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

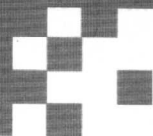
交通职业教育教学指导委员会

汽车运用与维修学科委员会

2005年5月

目 录

MULU



单元一 汽车车身结构及材料	1
1 汽车车身结构	1
1.1 概述	1
1.2 车身结构特点	2
1.3 车身结构分类	2
1.4 轿车车身结构	6
2 汽车车身常用的金属材料	8
2.1 车身用钢材	8
2.2 轻金属及其合金在汽车车身上的应用	11
3 汽车车身常用的非金属材料	12
3.1 塑料	12
3.2 橡胶	15
3.3 汽车玻璃	16
3.4 复合材料	17
思考与练习	18
单元二 汽车车身板件的修理	21
1 车身钣金加工工具介绍	21
1.1 锤	21
1.2 顶铁	23
1.3 撬镐和冲头	24
1.4 修平刀	25
1.5 嵌缝凿	25
1.6 锉	26
2 钣金工具的基本使用技能	26
2.1 钣金锤的使用	27
2.2 顶铁的使用	28
2.3 修平刀的使用	30

2.4	撬镐和冲头的使用	31
2.5	锉刀的使用	32
3	车身局部凹凸变形的修复	32
3.1	锤击法	33
3.2	惯性锤法	34
3.3	吸拔法	35
3.4	板件的最终修整	35
4	金属板件的扩展与收缩	36
4.1	锤击法	36
4.2	火焰法	38
5	铝制板件的修理	42
5.1	铝制板件的初步成型与校正	43
5.2	铝制板件的焊接	44
5.3	铝合金板的热收缩	45
6	用塑料填料修补凹痕	46
6.1	填料介绍	46
6.2	塑料填料的涂抹	48
7	车身塑料件的修复	51
7.1	车身塑料的类型鉴别	51
7.2	热塑性塑料的焊接	52
7.3	塑料件的胶粘与修补	54
	思考与练习	56
单元三	车身焊接与切割	60
1	惰性气体保护焊	60
1.1	CO ₂ 保护焊的工作原理及其设备的组成	60
1.2	CO ₂ 保护焊的焊接技术	61
2	氧-乙炔焊	65

2.1	氧-乙炔焊接设备的组成	65
2.2	火焰的形式及调整	68
2.3	氧-乙炔焊的焊接技术	70
2.4	氧-乙炔切割	73
2.5	氧-乙炔焊接缺陷	74
3	电阻焊	74
3.1	点焊原理及设备的组成	74
3.2	点焊的焊接技术	76
4	钎焊	79
4.1	钎焊的原理与设备	79
4.2	钎焊技术	80
5	等离子弧焊	82
5.1	等离子弧焊	82
5.2	等离子弧切割	86
6	车身构件的切割与更换	89
6.1	车身构件的形状	89
6.2	拆解位置的选择	89
6.3	车身构件的拆解方法	90
6.4	车身构件更换前的准备	93
6.5	车身构件更换实例	94
7	焊后处理	95
7.1	焊缝的修整与密封处理	95
7.2	焊接应力与变形	96
7.3	防腐处理	98
	思考与练习	100
	单元四 车身附件的维修	103
1	汽车玻璃的拆装	103

1.1	概述	103
1.2	固定式汽车玻璃的拆装	103
1.3	升降式汽车玻璃的拆装	107
2	车门的调整	110
2.1	概述	110
2.2	车门的调整方法	111
3	车身内外装饰件的维修	112
3.1	车身内饰件的维修	112
3.2	轿车车身外部可拆件的维修	118
	思考与练习	121
	单元五 车身与车架碰撞损伤的修理	122
1	车身碰撞损伤的类型和变形的测量	122
1.1	车身的碰撞损伤分析	122
1.2	车身的碰撞损伤类型	126
1.3	变形测量	127
2	车身车架变形的液压校正	135
2.1	车身固定设备	135
2.2	液压校正设备	138
2.3	车身变形的校正	140
3	前后端碰撞损伤的修复	143
3.1	前端碰撞的修复	144
3.2	汽车尾部碰撞的修复	148
4	侧面碰撞损伤的修复	153
4.1	修复前的准备	154
4.2	拉伸损伤部位	154
4.3	校正车顶面板和车顶梁	156
4.4	更换车门槛板	156
4.5	更换车门面板	

4.6 车身侧面碰撞修复的测量	158
5 车顶面板总成损伤的修理	159
5.1 修理前的准备	159
5.2 校正车顶面板总成	159
5.3 修理车顶面板总成	160
5.4 更换车顶面板	161
5.5 更换立柱	162
6 应力消除	162
6.1 应力的产生	162
6.2 金属冷处理法释放应力	164
6.3 加热法释放应力	165
思考与练习	166
参考文献	170

单元一 汽车车身结构及材料

学习目标



知识目标

1. 简单叙述汽车车身结构类型；
2. 简单叙述汽车车身材料发展趋势；
3. 正确描述汽车车身结构；
4. 正确描述汽车车身上常用的金属材料及其特性；
5. 正确描述汽车车身上常用的非金属材料及其特性。



能力目标

1. 会分析各种常见汽车车身各部分所用不同材料及其特性；
2. 会识别汽车车身上常用的金属材料和非金属材料。

1 汽车车身结构

1.1 概述

汽车车身就是装在底盘上的运送人员和(或)货物的建筑性结构。对车身的基本要求是,便于驾驶员的操作并提供良好的载人和(或)货物的环境,尽可能地隔绝振动、噪声并具备抵抗各类气候影响的能力。

客车和轿车是整体车身,普通货车及专用汽车车身主要由驾驶室和货厢组成。

汽车车身结构包括车身壳体、车门、车窗、前后钣金件、车身附件、内外装饰、座椅等,主要结构如图 1-1 所示。车身壳体是一切车身部件和零件的安装基础,是由纵、横梁和支柱等主要承力元件以及与它们相连的钣金件共同组成的刚性空间结构。

车身附件包括刮水器、遮阳板、后视镜、防眩镜、门锁、门铰链、玻璃升降器、风窗洗涤器、烟灰盒、各种密封件、收录机等。

汽车车身结构概述



车身内外装饰包括仪表盘、顶篷、侧壁、座椅等的表面覆盖以及窗帘和地毯,还包括车轮装饰罩、标志、浮雕式文字及装饰条等。



图 1-1 汽车车身

1.2 车身结构特点

车身结构特点

车身属于汽车各总成中的一大总成。但是,它在外形、结构、生产方法、所用材料、装配技术、维修工艺等许多方面,均与底盘各总成存在着根本性的区别。从外形结构来看,壳体(特别是轿车)是由许多具有空间曲面形状的大型覆盖件(如车顶、翼子板、发动机罩、外蒙皮等)所组成。对车身整体而言,既要求外形的协调性能给人以美感,又需保证必要的流线型。

1.3 车身结构分类

车身结构分类

1.3.1 按汽车车身体体的结构形式分

(1) 骨架式:像骨骼彼此连成一个整体,车身蒙皮固定在装配好的骨架上。应力由骨架承受,蒙皮不承受应力。

(2) 半骨架式:只有部分骨架(如单独的支柱、拱形梁、加固件),它们彼此相连或借助蒙皮相连。

(3) 无骨架式:没有骨架,而是利用各蒙皮板相连接时所形成的加强筋或钣金来代替骨架。

1.3.2 按车身承载方式分类

非承载式车身

1.3.2.1 非承载式车身。非承载式结构是由车架与车身组合而成。车身与车架通过弹簧或橡胶垫柔性连接,车架



类似人的骨骼,它支撑着发动机、转向器和悬架等基本构件;车身则相当于人的皮肤,相当一部分的客、货汽车车身,都采用有车架非承载式车身结构。非承载式车身的结构如图 1-2 所示。

非承载式车身的主要特征是,车身下面有具备足够强度和刚度的独立车架。壳体和底架组合而成车身主体,并与车架通过木条、橡胶垫等减振材料多点挠性连接。由于大部分载荷几乎全部由车架所承受,可以较好地吸收来自各方面的冲击与振动,对车身主体能起一定的保护作用,而且,发动机和底盘总成直接安装在车架上,然后与车身组装成一体,很便于按使用要求对车身进行改装、改型、改造。因此相当一部分的客、货汽车车身,采用有车架非承载式车身结构。

非承载式车身

非承载式车身由于车身不参与承载或很少承载,所以整车的质量和尺寸增大了。

非承载式车身的优点在于:

①减振性能好。发动机和底盘各主要总成直接装配在介于车身主体的车架上,可以较好地吸收来自各方面的冲击与振动。

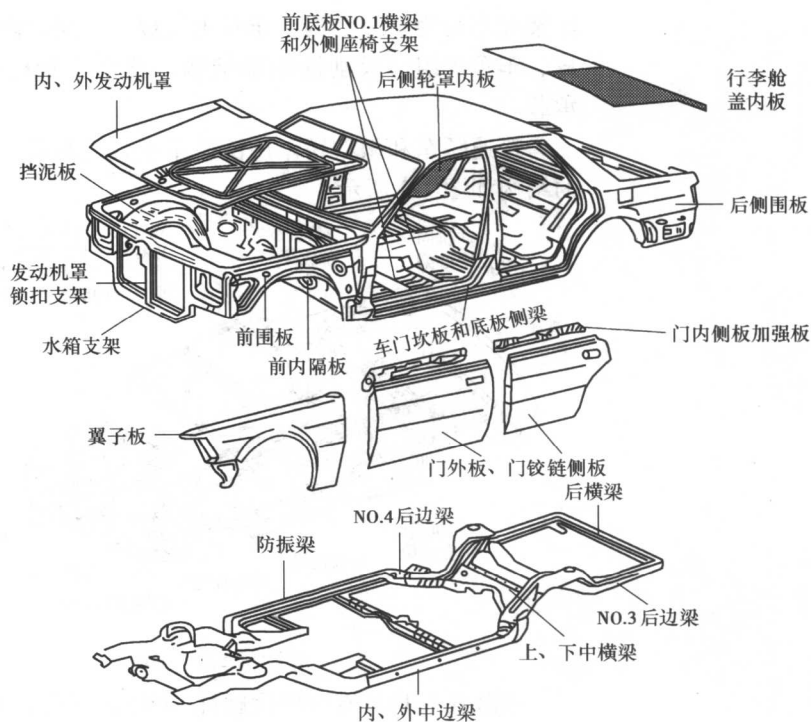


图 1-2 非承载式车身



②工艺简单。壳体与底架共同组成车身主体,它与底盘可以分开制造、装配,然后再组装到一起。显然,总装工艺因此而简化了。

③易于改型。由于以车架作为车身的基础,便于按使用要求对车身进行改装、改型、改造。

④安全性好。当汽车发生碰撞事故时,冲击能量的大部分由车架吸收,对车身主体能起一定的保护作用。

其缺点为:

①整备质量大。由于车身壳体不参与承载或很少承载,故要求车架应有足够的强度与刚度。车架因此制作得较为宽大,从而导致整车整备质量增加。

②承载面高。由于有车架介于车身主体与底盘之间,给降低整车高度带来一定的困难。

③投入多。制造车架需要一定厚度的钢板,不仅对冲压设备的工作要求高,而且使投资加大,焊接、检验及质量保证等工作也随之复杂化了。

根据以上分析,有车架式车身普遍地应用于货车就不难理解了。

承载式车身

1.3.2.2 承载式车身。承载式车身没有独立的车架,车架和车身为整体结构,车身由底板、骨架、内蒙皮和外蒙皮、车顶等组焊成刚性框架结构,整个车身构件全部参与承载。

普通轿车和微型轿车广泛采用承载式车身。承载式车身的结构如图 1-3 所示。

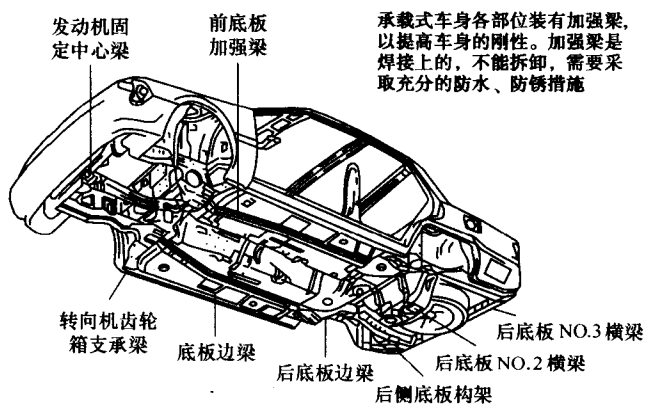


图 1-3 承载式车身

承载式车身具有许多优越性:承载式车身是组焊而成,质量小、刚性好、抗弯扭能力强等;对冲击能量的吸收性好,但对



车室内的影响相对小一些,提高了安全性;制造工艺性好,生产效率高,适合大批量的现代化大生产;由于不使用独立的车架,使得整车高度、质心高度、承载面高度都能下降,车室内空间可增大,行驶稳定性提高。

承载式车身的缺点是:乘客室易受到振动和噪声影响;由事故所导致的整体变形较为复杂,修复难度大。

实际上,现代轿车采用的遮蔽噪声技术已经很先进,噪声过大的汽车基本上没有。为了遮蔽噪声,使用很多降噪材料(图1-4),使原来的质量增加了。

1.3.2.3 半承载式车身。其特点是保留车架,车身与车架刚性连成一体,车身只是承受部分载荷,车架是主承载体。与非承载式车身不同的是,车身体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起受载。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。

半承载式车身

半承载式车身的优点是因省去了车身底梁而使质量减

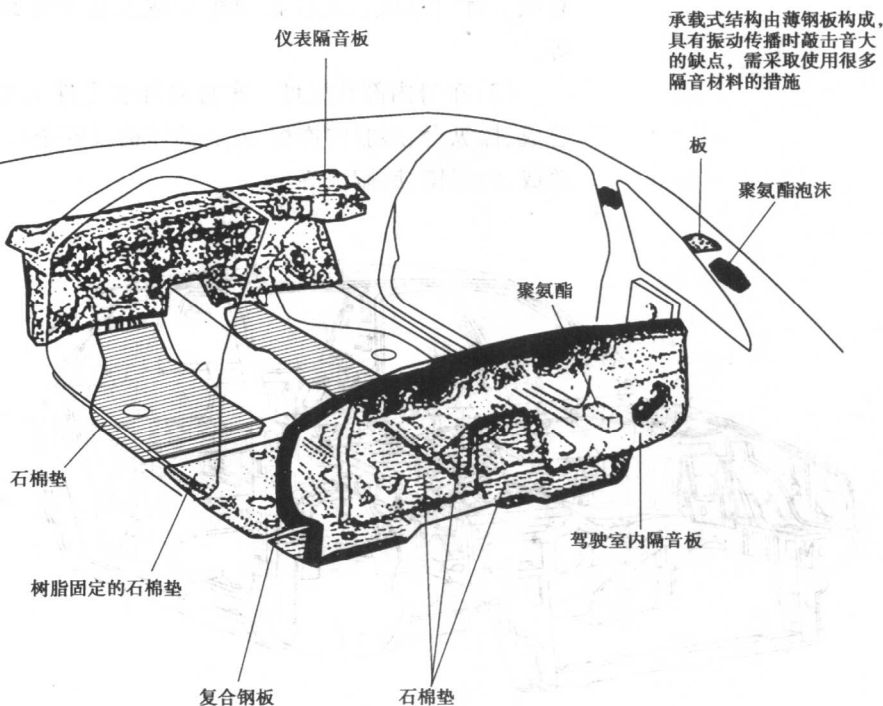


图1-4 降噪材料在车身上的应用

小,车身内部高度增加。较好地克服了上述非承载式车身存在的缺点。

半承载式车身结构在长途客车和城市客车上较为流行。

1.4 轿车车身结构

轿车车身结构

下面重点介绍整体承载式车身结构。

整体承载式车身由车身壳体、车身外部装配件、车身内部装配件构成。

(1) 车身壳体。车身壳体如图 1-5 所示,它是整车的基础件,整车载荷由其承受。因此,整车的性能、质量、可靠性与车身壳体紧密相关。

车身壳体的零部件分解图如图 1-6 所示。车身壳体的大部分部件都是通过焊接组合,也有少部分采用胶合方式,还有个别部件如前翼子板采用螺钉连接。

(2) 车身外部装配件。车身外部主要装配件如图 1-7 所示。它主要包含前保险杠总成、前围上板、前灯罩框总成、左右前翼子板、左右前车门总成、左右后门总成、后保险杠总成、背门总成、发动机罩盖总成及各类灯具、各类饰件等。

(3) 车身内部装配件。车身内部装配件主要包括仪表板总成、操纵台、座舱内饰板、左右前座椅及安全带机构、后座椅总成、内视镜、后搁板等。

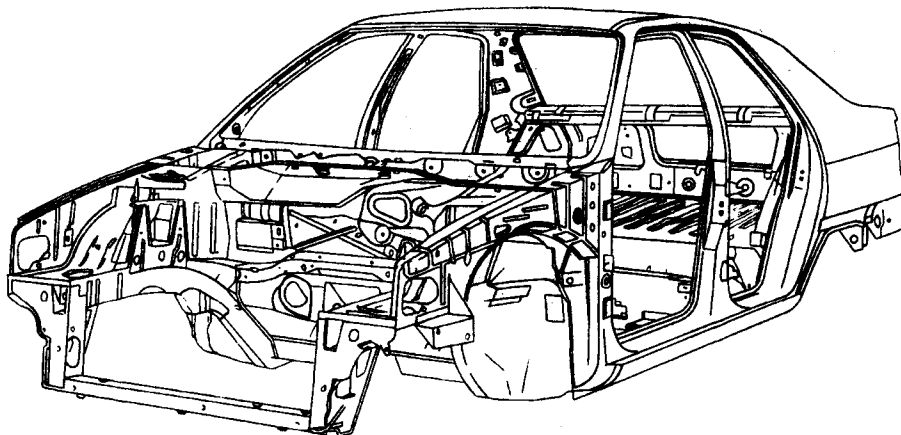


图 1-5 车身壳体