汽车维修工快速上岗指南丛书

汽车钣金工快速上岗全程图解

◎ 汪立亮　章宏　主编

QICHE BANJINGONG
KUAISU SHANGGANG QUANCHENG TUJIE



- 全程图解
- 一看就懂
- 一学就会

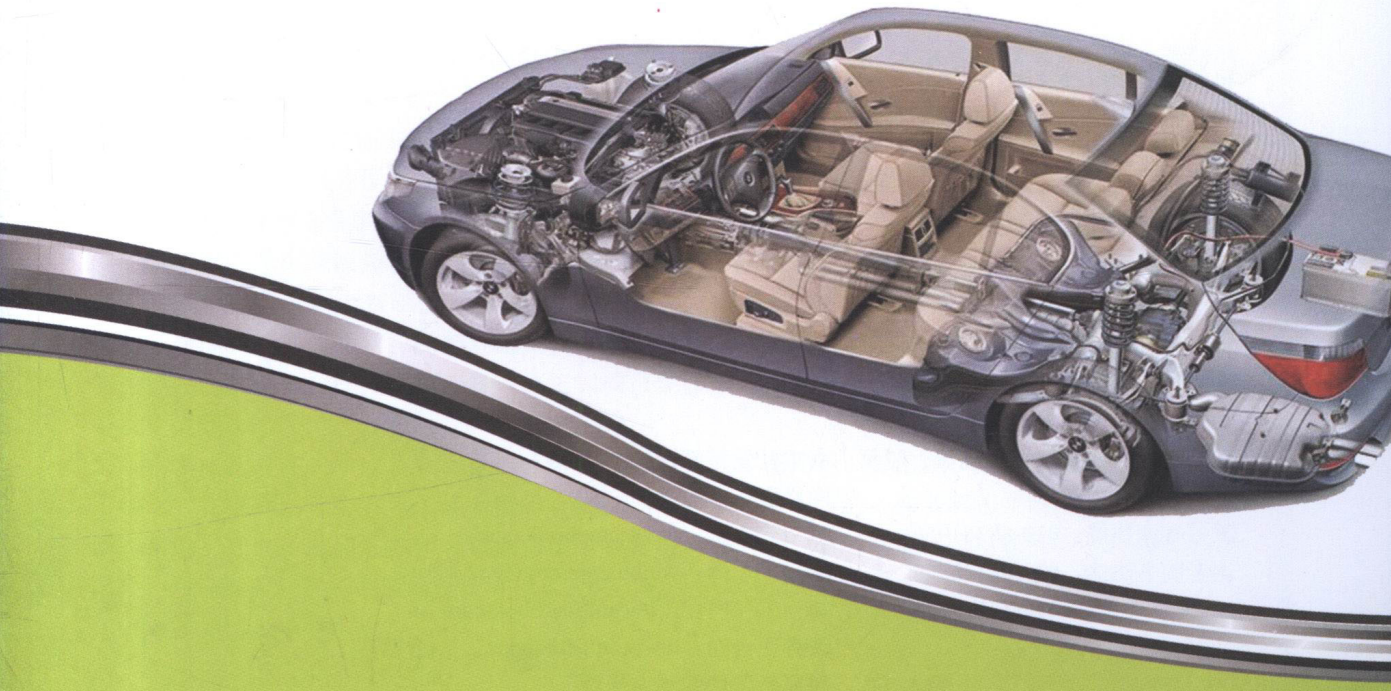
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

需要全本请访问 www.ertongbook.com

汽车维修工快速上岗指南丛书

汽车钣金工快速上岗全程图解

汪立亮　章宏　主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

针对初学入门者的特点，本书遵照实际操作流程，按照“一图一解”的思路，在参考了大量汽车品牌的售后服务培训资料的基础上，讲述了汽车钣金工所需要的基础知识和实际操作中遇到的问题，并给出了提示点和重要知识点。本书紧密结合汽车技术发展方向，跟踪最新技术，非常实用。

图书在版编目（CIP）数据

汽车钣金工快速上岗全程图解 / 汪立亮，章宏主编．—北京：机械工业出版社，2015.1
（汽车维修工快速上岗指南丛书）
ISBN 978-7-111-48935-1

Ⅰ．①汽… Ⅱ．①汪… ②章… Ⅲ．①汽车－钣金工－图解
Ⅳ．① U472.4-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 296436 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号　邮政编码 100037）
责任编辑：何士娟　责任校对：周玲娜
责任印制：乔　宇
北京画中画印刷有限公司印刷
2015 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
184mm × 260mm · 7.25 印张 · 245 千字
0 001—4 000 册
标准书号：ISBN 978-7-111-48935-1
定价：39.90 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务	网络服务
服务咨询热线：010-88361066	机 工 官 网：www.cmpbook.com
读者购书热线：010-68326294	机 工 官 博：weibo.com/cmp1952
010-88379203	金　书　网：www.golden-book.com
	教育服务网：www.cmpedu.com
	封面无防伪标均为盗版

前 言 Preface

汽车工业作为我国的支柱产业，发展日新月异，深入到社会生活的各个领域。随着汽车保有量的不断增加，非专业驾驶员数量剧增，导致交通事故大增，使原本的事故车维修逐渐从汽车维修领域中分离出来，成为相对独立的行业和专业；与此同时，随着新技术的快速发展，汽车车身材料和结构也发生了较大变化，导致车身修复工艺、技术也不断更新。这对汽车维修业，尤其是汽车车身修复专业人才的培养提出了更高的要求。

随着整体式汽车车身技术的发展，为了适应汽车燃油经济性、环保性的需求，各种汽车的车身钢板越来越轻，越来越薄，材料的合金成分越来越复杂，这就要求广大的汽车钣金维修技术人员学习新材料和新技术的知识。维修技术人员必须具有金属加工工具的使用知识，包括手动、气动、电动和液压工具，以及专业的校正设备、焊接设备等。

专业的技术人员虽然有丰富的事故车修复经验，但是他不能掌握车辆变形后的精确数据，也就很难准确地制订修复方案，所以对事故车进行专业检测并得到准确的数据是很重要的。在事故车变形检测的过程中，只有经验丰富的专业技术人员才可以根据事故的大小、撞击的部位，准确分析车辆损伤程度，再由专业的钣金技术人员利用现代化的精密测量设备对车辆进行全面严格的检测。专业人员要将该检测结果与制造厂商提供的底盘车身数据图进行对比，从而确定合理的修复方案。

本书针对初学入门者的特点，避免大量的理论和文字，采用了大量图片和实施流程图，内容通俗易懂，可以有效增强实际操作能力。本书与已出版的同类书相比，主要差别在于：

（1）本书在编写过程中，按照工作过程导向及实施流程的思路编写，较好地满足了当前初学入门人员的需求。

（2）本书在编写过程中，在内容的安排上遵照循序渐进的原则，文字和图片更加均衡，充分增强了培训者学习的主观能动性。

（3）本书在编写过程中，紧密结合汽车技术发展方向，对最新技术进行了介绍。

（4）本书在编写过程中，参考了大量汽车品牌的售后服务培训资料，内容、形式和体例都有创新，真正实现了与企业需求之间的并轨。

本书以汽车车身钣金修复的技能为主线，从基本技能到一般技能，再到车身严重损伤的修复技能，分别对应车身钣金基础、车身轻微损伤的修复、车身严重损伤的修复三部分内容，由浅入深，紧扣车身修复的实际要求，做到理论知识适用、够用，专业技能实用、管用，密切联系实际。本书实用性强，特别适合作为车身维修人员培训或自学参考书，也可作为汽车专业相关职业院校汽车整形及相关专业的教材。

本书由汪立亮、章宏主编，徐峰、姚东伟、刘兴武、杨光明、皮治国、戴胡斌、张志刚等参与了编写，在编写过程中参考了许多资料，特别是维修生产第一线的一些资料给了我们许多有益的启示和帮助，在此一并向这些作者致谢。由于编者的水平有限，时间仓促，书中难免会有疏漏和错误之处，恳请专家、读者朋友给予批评指正。

编 者

目 录 Contents

模块一　车身钣金基础

任务一　安全与防护…… 001

任务二　车身结构与常用材料…… 006

任务三　钣金件的气体保护焊…… 022

任务四　钣金件的电阻点焊…… 033

任务五　钣金件的切割…… 043

任务六　车身部件非焊接连接…… 049

模块二　车身轻微损坏的修复

任务七　前翼子板的修复…… 057

任务八　车门面板的修复…… 061

任务九　车身钢板的收缩…… 066

任务十　车身塑料件的粘接修理…… 070

模块三　事故车的修复技术

任务十一　损伤评估…… 076

任务十二　车身测量技术…… 095

任务十三　车身变形的矫正…… 099

任务十四　车身板件的更换…… 102

需要全本请访问 www.ertongbook.com

模块一　车身钣金基础

任务一　安全与防护

相关知识

车身修复安全作业的内容：常用车身修复设备认识→熟悉车身修复作业的情境→查找车身修复实训中心存在的安全隐患→正确穿戴防护用品→灭火器的正确使用→常用车身修复设备的安全事项。

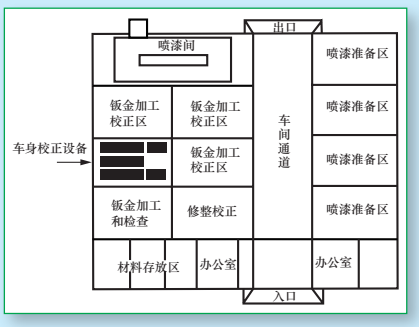
在整个车身修复作业中，安全与防护极为重要，不但关系到车辆维修的质量，更涉及作业中个人的安全隐患。本任务包括车身修理车间的布置、工具使用的安全、在修车辆的安全、电气安全以及消防安全。

了解安全与防护的重要内容

车身修理车间的布置

车身修理车间主要完成车身修复和涂装两项主要工作，工作区域分为车身修复工作区域（钣金工作区）和涂装工作区域（喷漆工作区）。

车身修复工作区一般分为钣金加工检查工位，钣金加工校正工位、车身校正工位和材料存放工位等。



a 车身修复场所应保持良好通风，不管是焊接，还是切割或打磨，都会产生有害的烟尘。

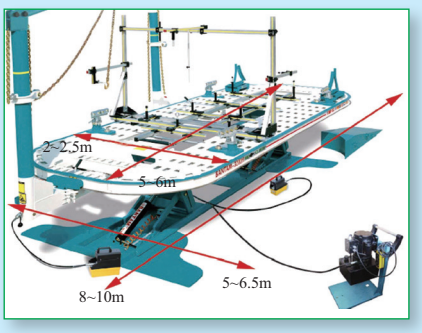
b 车身修复区工位或工种布置应符合车身修复工艺的要求，既要考虑经济性，又要考虑维修质量，同时切不可忽视安全因素。

c 保持车身修复生产场所地面干燥和整洁，因为未被发现的损伤电缆线在潮湿的地面上易漏电，会造成触电事故，而地面上的油污易导致操作人员在操作过程中摔倒。

d 废弃物的分类处理：车身修复过程中会产生许多不同类型的废弃物，包括废气、废水、废渣、废料，不仅污染环境，严重时会导致火情（如焊渣，未使用完已混合的原子灰都很危险）。

e 应急通道须时刻保持畅通。有些修理企业由于业务多，疏于管理，将应急通道占用，一旦险情发生，其后果可想而知。

车身测量校正、车身焊接、车身装配调整工作一般在一个固定的工位进行，即在车身校正仪上完成这些工作。车身校正工位是车身修复工作区最重要的工位，同时也是完成工作最多的工位。此工位要放置一台车身校正仪，车身校正仪平台的长度一般为 5 ~ 6m，宽度一般为 2 ~ 2.5m。为了有足够的安全操作空间，车身校正工位的长度一般为 8 ~ 10m，宽度一般为 5 ~ 6.5m。



修理期间车辆的安全

车辆在进入修理场地后应注意下列安全事项：

a 必须拉好驻车制动操纵杆，关闭发动机，将变速杆置于空档。如果车辆为自动变速器，则应置于驻车档。最好用楔形木块垫住轮胎，防止车辆移动。

b 操作车辆举升时，要做好车辆的支撑工作，并保证支撑安全。

c 将车辆的蓄电池拆下，保证车辆用电设备的安全。点火开关处于关闭状态，如果打开点火开关而变速器又挂着档，则在转动发动机曲轴时，发动机可能会起动。

d 车辆关闭后，待炽热部件（排气管、消声器等）冷却后方可进行有关操作。车辆如有汽油、机油泄漏等，必须采取措施，防止火灾。

e 禁止焊接车辆的油箱，也不要在油箱附近进行高热的操作。

电器的安全

车身修理人员在使用电器工具时应遵循如下安全操作规范：

a 修理电动设备和电动工具前应先断开电源，否则会有电击危险，严重的可能造成伤亡事故。

b 保持地面无水。因为水能导电，如果带电导线落入站有人的水坑中会带来电击的危险。在使用电动工具时必须保持地面干燥。

c 应确保电动工具和设备的电源线正确接地。如果电源线中的接地插头断裂，则应更换插头后再使用工具。

d 定期检查电线的绝缘层有无裂纹或裸露出导线，及时更换有破损的电线。

消防安全

车身修理车间的消防安全至关重要，在操作中经常会产生明火，除要做好各项防火措施外，常备灭火器是防火的重要措施，当火灾发生时能够进行及时处理。在车间进行修理操作时，应注意以下消防安全事项：

a 车身修理车间禁止吸烟。车间内有大量易燃物可能引发火灾。

b 在车间内不要随身携带火柴或打火机。

c 易燃材料应远离热源。不要在调漆间附近使用割炬或焊接设备。车身隔声材料易燃，在对车身板件进行焊接或用割炬、等离子弧切割时，必须先将隔声材料拆下。

d 进行焊接或切割时，高热量的火星能够运动很长一段距离。不要在油漆、稀释剂、其他可燃液体或材料周围进行焊接或切割；不要在蓄电池周围进行焊接或研磨。

e 燃油箱应当排空后拆下。当在燃油箱加油管周围进行作业时，还应将其拧紧并盖上湿抹布。

f 在车辆内饰旁边进行焊接或切割时，应拆下座椅垫或地板垫，用一块浸水的布或焊接毯盖上，最好在旁边备一桶水或一个灭火器。

g 在发生火灾时，不要打开门窗，防止空气流动火势加大。

h 灭火器应该定期检查，定期重新加注灭火剂。灭火器要摆放在车间的固定位置，并要有明显的标志。

i 灭火器的使用：

在车间一般都要配备水龙头、灭火器、防火沙等灭火材料。

灭火器通过给火源降温并隔离空气来灭火，使用灭火器时站在距火源 2 ~ 3m 的地方。使用方法如下：

第一步：把灭火器手柄上的销子拔出来。

第二步：握住灭火器，把喷嘴对准火焰的底部，用力压下灭火器的手柄，将灭火剂喷入火焰中，将其熄灭。



个人防护

1. 呼吸系统和肺部的防护

在对镀锌钢板进行焊接时产生的焊接烟尘、在进行打磨抛光时产生的微尘、清洗部件时挥发的溶剂和喷射防腐剂时挥发的液滴，都会被人吸入呼吸系统，对人体产生暂时的甚至永久的伤害。在进行这些操作时都应该佩戴呼吸防护用品。

（1）防尘口罩	防尘口罩一般是用多层滤纸制作的纸质过滤器，它能够阻挡空气中的微粒、粉尘进入人的鼻腔、咽喉、呼吸道和肺部。在进行打磨、研磨或用吹风机吹净板件操作时会产生大量的粉尘，应佩戴防尘口罩。	 防尘呼吸器
（2）滤筒式防毒面具	滤筒式防毒面具通常有一个橡胶面罩，能够贴合脸部轮廓，保证气密性；有可换的预滤器和滤筒，能够清除空气中的溶剂和其他蒸气；有进气阀和出气阀，保证所有吸入的空气都能被过滤。	 滤筒式呼吸器
（3）焊接专用防毒面具	焊接专用防毒面具上有一个特殊的滤筒，来吸收焊接烟尘。在对镀锌板材进行焊接时，产生的焊接烟尘和锌蒸气会对人体产生非常大的伤害。	 焊接用呼吸器

2. 眼睛面部的防护

在进行钻孔、磨削和切削等操作时，应佩戴护目镜。在进行可能会造成严重面部伤害的操作时，仅戴护目镜无法提供足够的保护，应佩戴全尺寸防护面罩。

在进行气体保护焊、等离子切割等操作时，应佩戴有深色镜片的头盔或护目镜。头盔能保护面部免受高温、紫外线或熔化金属的灼伤，变色镜片保护眼睛免受过亮光线或电弧紫外线的伤害。


防护面罩


护目镜


焊接头盔

3. 耳的防护

在钣金作业车间，金属的锤击声会直接影响人的听觉，严重时可致聋，因此应佩戴耳塞或耳罩等耳朵保护装置。


耳塞


耳罩

<table>
<tr><td rowspan="3">个人防护</td><td rowspan="3">4. 身体的防护</td><td>（1）上身防护</td><td>在车间内应穿着合格的专用工作服，不能穿着宽松的衣服、未系袖扣和衣扣的衬衫，以及松垂的领带等。</td><td>
钣金工工作服</td></tr>
<tr><td>（2）腿、脚的防护</td><td colspan="2">在进行车身钣金作业时，为了防砸伤、防电击、防滑，须穿安全鞋。
当跪在地上作业时，建议佩戴护膝。
在焊接时，裤长要能盖住鞋头，防止炽热的火花或熔化的金属进入鞋子，通常穿上皮质的围裙、护腿来防止熔化的金属烧穿衣物。

安全鞋

护膝

焊接护腿</td></tr>
<tr><td>（3）手的防护</td><td>为了防止被熔化的金属烧伤，在焊接时应戴上皮质的手套。
使用钣金锤作业时，应戴防滑棉手套。</td><td>
焊接手套</td></tr>
<tr><td>工具设备的安全</td><td colspan="4">车身修复过程中需要很多类型的设备及工具，而这些不同类型的设备及工具的性能直接关系到车身修复的质量，严重时直接影响操作者的人身安全。
a 手动工具必须保持干净整洁和状态完好，任何断裂、毛刺和切口等都有可能造成操作者受伤或引起被修车辆及其他工具设备不必要的损伤，油污可能会造成手动工具脱落而引发危险。
b 专用工具除用于专门场合外，不得用于其他任何操作，对于量具等精密器械更应妥善保管。
c 将所有的零件和工具整齐、正确地存放在指定位置，保证其他工作人员不会被绊倒，同时还能缩短寻找零件或工具的时间。
d 进行动力打磨、修整和钻削等工作时，必须佩戴防护目镜；使用高速电钻时不得戴手套；打磨小件时不得用手持握工件。
e 使用电气焊或明火操作时要注意防火，设备使用完毕要将设备安放在特定的场地，关闭电源和气源。
f 使用电动工具时要确保接地可靠；检查绝缘状况；在接通电源之前确保开关处于关闭状态，用毕应切断电源；使用手持电动工具时不要站在潮湿的地面上。
g 在用动力设备对小零件进行操作时，不要一手持零件，一手持工具操作，否则零件容易滑脱，造成手部严重伤害。在进行研磨、钻孔、打磨时，一定要使用夹紧钳或台虎钳来固定小零件。
h 焊接用的气瓶要固定牢靠，防止倾倒产生危险。使用完毕后应关上气瓶顶部的主气阀，避免气体泄漏流失或爆炸。</td></tr>
</table>

工具设备的安全	i 不要用压缩空气来清洁衣物。压缩空气不能直接对着皮肤吹，即使是在较低的压力下，压缩空气也能使灰尘粒子嵌入皮肤，可能会造成皮肤发炎。 j 焊机的电缆线外皮必须完整、绝缘良好、柔软。焊机电缆线应使用整根电缆线，中间不应有连接接头；当电缆线需要接长时，应使用接头插接器连接，连接处应保持绝缘良好，而且插头不宜超过两个。 在进行任何操作时，不要把錾子或其他尖锐的手动工具放到口袋里，可能会刺伤自己或损坏车辆。 操作整形台架及拉伸设备前，一定要认真阅读使用说明书，按规定使用。

任务实施

准备工作	a 车身修复常用设备及使用说明书。 b 车身维修手册。 c 安全防护用品。 d 灭火器。
操作步骤	a 熟悉车身修复工作场所。 b 车身维修安全注意事项。 c 各防护用品的功用。 d 正确穿戴防护用品。 e 查找车身修复实训中心是否存在安全隐患。 f 灭火器的正确使用。 g 车身修复常用电器设备及工具的认识。

任务二　车身结构与常用材料

相关知识

作为车辆的重要组成部分，车身对整车的安全性、动力性、经济性、舒适性及操控性有着重要的影响，同时汽车的个性化也是通过车身设计表现出来的。

认识车身结构

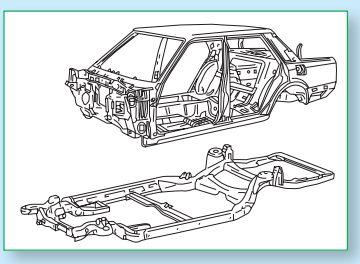
包括车身壳体、车前板制件、车门、车窗、车身外部装饰件和内部装饰件、座椅以及通风、暖气、空调装置等。在货车和专用汽车上还包括货箱和其他装备。

1. 车身结构类型

车身壳体按照受力情况可分为非承载式、半承载式和承载式（或称全承载式）三种。

（1）非承载式

货车（除微型货车外）、在货车的三类或二类底盘基础上改装成的大客车、专用汽车以及部分 SUV，都装有单独的车架。此时车身通过多个橡胶垫安装在车架上，当汽车在崎岖不平的路面上行驶时，车架产生的变形由橡胶垫的挠性所吸收，载荷主要由车架来承担。因此，顾名思义，这种车身结构应是不承载的。但实际上，由于车架并非绝对刚性，所以车身仍在一定程度上承受着由车架弯曲和扭转变形所引起的载荷。非承载式也称为有车架式。相当一部分类型的客车、载货汽车和传统轿车，均采用非承载式车身结构。



典型的非承载式车身

非承载式车身的优点可归纳为：

a 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与底盘之间的车架上，可以较好地吸收来自各方面的冲击与振动。除了轮胎与悬架系统对整车的缓冲吸振作用外，挠性橡胶垫还可以起到辅助缓冲、适当吸收车架的扭转变形和降低噪声的作用，既延长了车身的使用寿命，又提高了乘坐舒适性，所以，目前此种车身结构形式仍被较广泛地用于 SUV 上。

b 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，总装工艺因此而简化。

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

d 车身的维修也比较方便，通过性好。

其缺点为：

a 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，从而导致整车质量增加。

b 承载面高。由于车架介于车身主体与底盘之间，给降低整车高度带来一定困难。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1. 车身结构类型

（2）半承载式车身

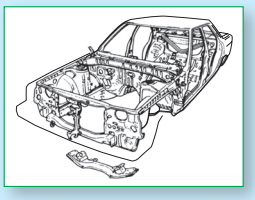
半承载式车身的结构与非承载式车身的结构基本相同，也是属于有车架式的。它们之间的区别在于半承载式车身与车架的连接不是柔性的而是刚性的连接，即车架与车身焊接或用螺栓固定。

因为是刚性连接，所以车身只是部分地参与承载，车架是主承载体。

（3）承载式车身

承载式车身的一个突出特征是没有独立的车架，车身由底板、骨架、内外蒙皮、车顶等点焊成刚性框架结构。整个车身构件全部参与承载，所以称之为承载式车身。因为无车架，所以也称为无车架式车身。

对承载式车身而言，由于整个车身参与承载，强度条件好，有利于减轻自重并使结构优化。这不仅是当前客车车身发展的主流，而且已经形成了一边倒的设计趋势。



典型的承载式车身

承载式车身的**优越性**主要体现在：

a 质量小。由于车身是由薄钢板冲压成形的构件点焊而成，因而具有质量小、刚性好、抗变形能力强等优点。

b 工艺性好。车身用容易成形的薄钢板冲压，并且采用点焊和多工位自动焊接等现代化生产方式，使车身点焊后的整体变形小，且生产效率高，质量保障性好，适合大批量生产。

c 结构紧凑。由于没有独立的车架，汽车整体高度、重心高度、承载面高度都有所降低，可利用空间也相应增大。

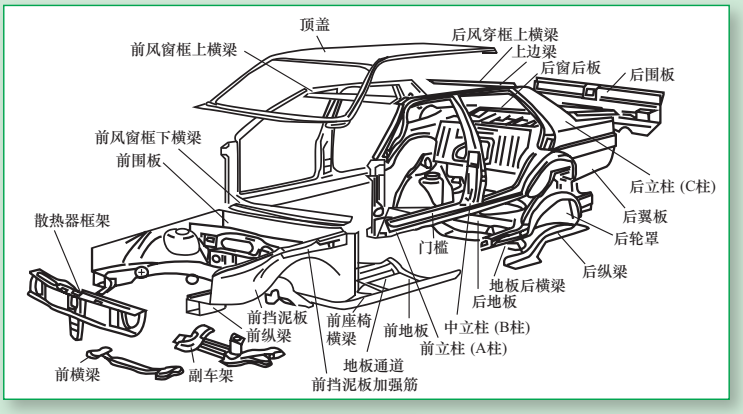
d 安全性好。由薄板冲压成形后点焊而成的车身，具有均匀承受载荷并加以扩散的功能，对冲击能量的吸收性好，使汽车的安全保障性得到改善与提高。

承载式车身的**缺点**是：底盘部件与车身结合部在汽车运动载荷的冲击下，极易发生疲劳损伤；乘客室也更容易受到来自汽车底盘的振动与噪声的影响；车身损坏后修复难度大。

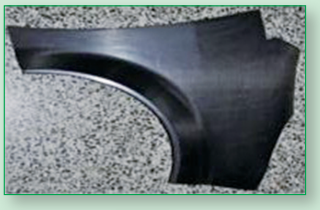
2. 车身壳体

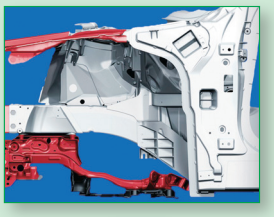
车身壳体是一切车身部件的安装基础，通常是指纵梁、横梁和支柱等主要承载元件以及与它们相连接的板件共同组成的空间结构。

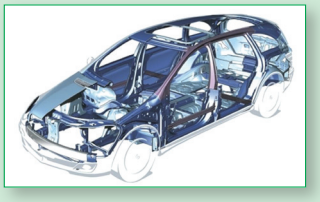
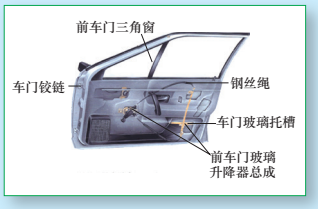
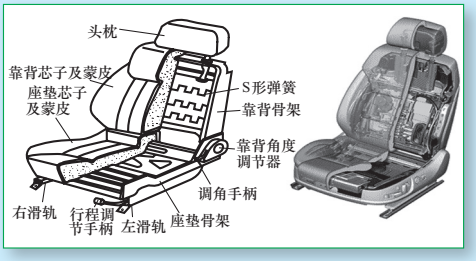
轿车车身壳体主要有发动机盖、前围板、翼子板、行李箱盖、车顶盖。发动机舱盖是最醒目的车身构件，要求隔热隔声，自身质量小，刚性强。



车身壳体结构

2. 车身壳体	（1）发动机舱盖	发动机舱盖是车身上覆盖发动机舱的盖板。为了便于接近发动机，发动机舱盖是可开启的，它可向后翻转、向前翻转或向侧翻转。翻转方向取决于罩盖尺寸的大小与发动机接近的方便性。 结构上一般有外板和内板，中间夹以隔热材料。货车的发动机舱盖有时与驾驶室底板合为一体，开启时连同驾驶室一起上翻。	 发动机舱盖
	（2）顶盖	对于轿车车身的总体刚度而言，顶盖不是很重要的部件，这也是允许在车顶盖上开设天窗的理由。从设计角度来讲，重要的是它如何与前、后窗框及与支柱交界点平顺过渡，以求得最好的视觉感和最小的空气阻力。 为了安全，特别是为了防止翻车事故情况下的严重伤亡，要求顶盖有一定强度与刚度。一般在顶盖下增加一定数量的加强梁。	 车顶盖
	（3）行李箱	行李箱是乘客放置随身携带小件行李的场所。前置发动机的车身、行李箱布置于车后部，而后置发动机的车身则与之相反。 行李箱要求防尘、防潮、隔热，以保护存于其中的物品。行李箱盖要求有良好的刚性，一般有内衬板。内衬板上有加强筋。 行李箱内要布置占最少空间的存放备用轮胎的位置，并应加以简便的紧固，以防止行驶时松动。	 行李舱
	（4）翼子板	翼子板是遮盖车轮的车身外板，因旧式车身该部件的形状及位置似鸟翼而得名。 按照安装位置不同，翼子板又分为前翼子板和后翼子板。前翼子板安装在前轮处，因此必须要保证前轮转动及跳动时的最大极限空间，因此设计者会根据选定的轮胎型号尺寸，用“车轮跳动图”来验证翼子板的设计尺寸。后翼子板无车轮转动碰擦的问题，但出于空气动力学的考虑，后翼子板略显拱形弧线向外凸出。 现在有些轿车的翼子板已与车身本体成为一个整体，一气呵成。但也有轿车的翼子板是独立的，尤其是前翼子板。	 翼子板
	（5）前围板	前围板是指发动机舱与客舱之间的隔板，它和地板、前立柱连接，安装在前围上盖板之下。前围板上有许多孔口，作为操纵用的拉索、拉杆、管路和电线束通过之用，还要配合踏板、转向柱等机件安装位置。 为防止发动机舱产生的废气、高温、噪声窜入客舱，前围板上要有密封措施和隔热装置。在发生意外事故时，它应具有足够的强度和刚度。 对比车身其他部件而言，前围板装配最重要的工艺技术是密封和隔热，它的优劣往往反映了车辆工艺的质量。	

3. 车窗		车窗的基本功能是保证视野和采光。为了保证安全，所有车窗都要求安装安全玻璃，前风窗装夹层玻璃，侧窗装钢化玻璃，以确保发生撞车事故时，车窗玻璃不会飞落碎片伤人。 玻璃的固定方式有直接粘接式与橡胶密封固定式。 玻璃可升降的车门窗要充分注意玻璃升降导轨的密封性与防振性。近代后窗玻璃都装有电热丝，可以除霜，以保证后视野的清晰。	
4. 护轮板		护轮板也称车轮内挡板，位于车轮上方，具有阻挡车轮运转时所产生的溅污和飞石等功能的零部件。它可以是独立部分，也可以是车身的一部分。	 护轮板
5. 地板		车身客舱地板与行李箱地板成为一个整体零件。地板不仅从上面承受乘客和载货，而且从下方承受悬架和传动轴带来的冲击振动。 承载式车身地板多呈盆形结构，非承载式车身地板下有车架，在地板和车架连接处有弹性元件隔振，并可防止因承受载荷而产生的应力集中。地板下面应采取可靠的防蚀措施，并涂有防振胶。	 地板
6. 护板		护板是车身上用来对某个部件进行保护的装置。如发动机护板的目的是防止泥土包裹发动机，导致发动机散热不良，还可防止行驶过程中凹凸不平的路面对发动机造成撞击，从而避免出行过程中由于外在因素导致发动机损坏的汽车抛锚。 护板常用材料有硬塑、树脂、钢板、铝合金等。	  护板
7. 仪表板	（1）仪表板	位于发动机舱前围后，驾驶人面前，用来安装仪表、开关锁钮及其他电器装备。仪表一般集中固定于可独立拆卸的仪表板上。现代汽车的仪表板多采用钢骨架的软化塑料敷面整体式结构，质量都比较小。	 仪表板
	（2）副仪表板	为了避免仪表板上的仪表过分拥挤，仪表板中部向下延伸而成为其补充空间。在副仪表板上可以安装部分开关、多媒体、烟灰缸、杂物箱等。 通常仪表板包容了变速杆与驻车制动操纵柄的孔口。仪表板表面也需要软化，造型上与仪表板浑然一体。仪表板与副仪表板都要求与整车的内饰设计协调。	 副仪表板

8. 立柱	轿车车身侧围一般有前立柱、中立柱和后立柱。 前立柱支承顶盖、安装风窗玻璃与前门密合，前立柱上部常因玻璃曲面的形状而形成扭曲断面或不等断面。 中立柱支承顶盖或固定后门，顺开式后门的铰链安装在中立柱上。 后立柱支承顶盖，逆开式后门的铰链安装在后立柱上。	
9. 车门	车门有旋转门、折叠门、推拉门和外摆式平衡门等各种形式。为了节省停车时的车辆间距面积，还有向上折翻的翼形门。 除轿车和客车有前、后门之外，旅行车还有背门，可用于客、货的出入。 大客车有安全门、行李箱门和驾驶人专用门。大客车为节省车门开启的旋转空间，多采用滑动的推拉式或折叠门。	
10. 保险杠	保险杠可保护车身车体不首先与障碍物接触，同时也起装饰作用。 保险杠通过支架直接固定到车架上，任何冲击都可以通过支架缓冲。近代的吸能式保险杠，是在支架上装有液压阻尼装置，从而使撞击能量被阻尼器吸收，以减轻整个车身的振动。 中、小型轿车的保险杠上可安装防撞橡胶块，它可起到停车、倒车推顶时的接触点作用、装饰作用以及对保险杠接缝的掩盖作用。	
11. 车身附件	车身附件有门锁、门铰链、玻璃升降器、各种密封件、风窗刮水器、风窗清洗器、遮阳板、后视镜、拉手、点烟器、烟灰盒等。现代汽车上常常装有 DVD 和导航，有的汽车车身上还装有无线电话、电视机或加热食品的微小炉和小型电冰箱等附属设备。	
12. 轿车的天窗	天窗及其他车窗开启时可使汽车室内与外界连通，接近敞篷车的性能，以便乘员在风和日丽的季节里充分享受明媚的阳光和新鲜的空气。天窗不但可以增加室内的光照度，而且也是一种较有效的自然通风装置。根据不同的需要，可把天窗部分或全部关闭，这样就形成了功能优异的全天候式车身结构。	
13. 座椅	座椅的作用是支承人体，提高驾驶操作的方便性和乘坐舒适性。座椅由骨架、座垫、靠背、头枕和调节机构等部分组成。 座椅按面料不同，可分为织物座椅和真皮座椅。 座垫和靠背应具有一定的弹性。 调节机构可使座椅前后或上下移动以及调节座垫和靠背的倾斜角度。某些座椅还有弹性悬架和减振器，可对其弹性悬架加以调节，以便在驾驶人不同的体重作用下，仍能保证座垫离地板的高度适当。	

认识车身材料

1. 金属材料的性能		金属材料的性能一般分为两类：一类是使用性能，它反映金属材料在使用过程中所表现出来的特性，包括力学性能、物理性能和化学性能，它决定了金属材料的应用范围、安全可靠性和使用寿命；另一类是工艺性能，它反映金属材料在加工制造过程中的各种特性，包括铸造性能、锻压性能、焊接性能和切削加工性能等。工艺性能决定了金属材料制造零件时的难易程度。
	（1）金属材料力学性能	①强度。强度是金属材料在外力作用下抵抗变形和破坏的一种能力，金属材料的强度越高，表示所能承受的外力越大。 b 塑性。塑性是指金属在外力作用下产生永久变形而不被破坏的能力。汽车许多零件在加工过程中要求材料有较好的塑性。衡量材料塑性好坏的指标是延伸率（δ）和断面收缩率（ψ）。塑性可以通过拉伸试验的方法测得。 c 冲击韧性。金属材料抵抗冲击负荷的能力，即冲击韧性。所谓冲击负荷就是以很大的速度作用于零件上的负荷，如汽车的悬架机构，在汽车起步、制动或改变速度时，钢板弹簧、钢板吊耳等均要受到冲击。 d 硬度。硬度是指金属材料抵抗比它更硬物体压入其表面的能力，也可以说是材料抵抗局部变形的能力。硬度值是通过硬度试验机测定的。根据测定方法的不同，硬度可分为布氏硬度（HB）、洛氏硬度（HR）、维氏硬度（HV）和显微硬度（HL）四种。金属材料的硬度多用布氏硬度和洛氏硬度两种方法表示。 e 疲劳强度。许多汽车零件是在重复或交变应力的作用下工作的，如传动轴、连杆、弹簧等。所谓重复或交变应力，是指应力的大小和方向随时间呈现周期性的变化。在多次重复或交变应力作用下，使金属材料在远较其屈服强度为低时即发生断裂的现象，称为“疲劳”。 f 冲击韧性。冲击韧性是金属材料抵抗冲击载荷的能力，也称为冲击韧度。冲击载荷作用的速度快，应力及变形分布不均匀，因而它对材料的破坏作用远大于静载荷。
	（2）金属材料工艺性能	a 金属材料的冲压性能。金属在冷或热的状态时，在压力作用下进行塑性变形的能力，称为冲压性能，即金属可进行热锻、冷冲压、冷镦、冷挤压等的能力。如汽车车身、搪瓷制品的胎料及许多日用品都是用冲压方法制成的。 b 金属板材的焊接性能。焊接性能是指金属材料对焊接加工的适应性。金属材料的焊接性能好，则说明该金属材料易于用一般焊接方法与工艺施焊，而且焊接时不易形成裂纹、气孔、夹渣等缺陷，其接头强度可与母材相近。焊接性能差的材料必须用特定的方法与工艺进行焊接。 c 切削加工性能。切削加工性能是指金属材料被切削加工的难易程度。金属材料的切削加工性，不仅与材料本身的化学成分、内部组织有关，还与刀具的几何参数等因素有关。工件硬度过高，刀具易磨损，切削加工困难；硬度过低，容易黏刀，且不易断屑，加工后表面粗糙。所以硬度过高或过低、韧性过大的材料，其切削性能较差。
2. 常用金属材料的种类	（1）钢	碳是决定钢性能最主要的元素，钢中的杂质对钢的性能也有一定的影响。在含碳量（质量分数）小于 0.8% 的碳钢中，随着含碳量的增加，钢的强度、硬度不断提高，塑性、韧性不断降低。含碳量大于 0.8% 的碳钢，随着含碳量的增加，钢的强度不再增加，但硬度还有提高，塑性、韧性继续降低。 a 钢的分类：钢可按化学成分、质量、用途等来分类。

2. 常用金属材料的种类

（1）钢

分类方法	名称		说明
按化学成分分类	碳素钢	低碳钢（含碳量低于 0.25%）	碳素钢的成分中除铁外，还含有碳和一定数量的硅、锰、硫、磷等元素。碳素钢按含碳量多少可分为低、中、高碳钢三种
		中碳钢（含碳量为 0.25% ~ 0.60%）	
		高碳钢（含碳量高于 0.60%）	
	合金钢	低合金钢（合金元素总含量低于 5%）	在碳素钢中加入一定数量的合金元素称为合金钢。加入合金元素的目的在改善钢的力学性能、工艺性能、物理性能和化学性能。加入的合金元素有：铬（Cr）、镍（Ni）、硅（Si）、锰（Mn）、硼（B）、铌（Nb）等
		中合金钢（合金元素总含量为 5% ~ 10%）	
		高合金钢（合金元素总含量高于 10%）	
按质量分类	普通钢：钢中含硫量不超过 0.050%，含磷量不超过 0.045%		这种分类法是根据钢中含硫、磷等有害杂质的多少而区分的
	优质钢：钢中含硫量不超过 0.035%，含磷量不超过 0.035%，含钢量不超过 0.030%		
	高级优质钢：钢中含硫量不超过 0.030%，含磷量不超过 0.035%，含铜量不超过 0.025%		
按用途分类	结构钢（含碳量小于 0.7%）	碳素结构钢	用于工程结构，制造机械零件
		合金结构钢	
		滚动轴承钢	
		弹簧钢	
	工具钢（含碳量为 0.7% ~ 1.4%）	碳素工具钢	用于制造各种工具，又可细分为量具钢、刃具钢、模具钢等
		合金工具钢	
		高速工具钢	
	特殊用途钢	不锈耐酸钢	用于特殊用途，具有特殊的物理、化学性能
		耐热不起皮钢	
		磁性材料和电热合金	
其他分类	按炼钢方法分	平炉钢	—
		转炉钢	
		电炉钢	
	按浇铸前脱氧程度分	镇静钢	
		沸腾钢	
		半镇静钢	
	按金相组织不同分	奥氏体钢	
		马氏体钢	
		铁素体钢	

b 钢的用途

a. 碳素结构钢。碳素结构钢的含碳量一般小于 0.7%，可分为普通碳素结构钢和优质碳素结构钢，它要求有较高的强度、塑性和韧性。常用于制造工程结构件（如建筑的屋架、桥梁、车辆等）以及机械零件（如螺钉、螺母、冲压零件、齿轮、轴、连杆等）。

需要全本请访问 www.ertongbook.com