



# 模块一 车身钣金基础

## 任务一 安全与防护



### 学习目标

1. 了解车身修复作业中安全与防护的重要性。
2. 掌握个人防护注意事项。
3. 掌握车身修复设备的安全注意事项。
4. 掌握在修车辆的安全注意事项。
5. 掌握灭火器的正确使用。



### 任务描述

1. 维修车间布置与安全。
2. 修理期间车辆的安全。
3. 电器的安全。
4. 消防的安全。
5. 个人防护。
6. 工具设备的安全。



### 学习引导

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。



### 相关知识

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,更涉及到作

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。

## 一、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(图 1-1)。

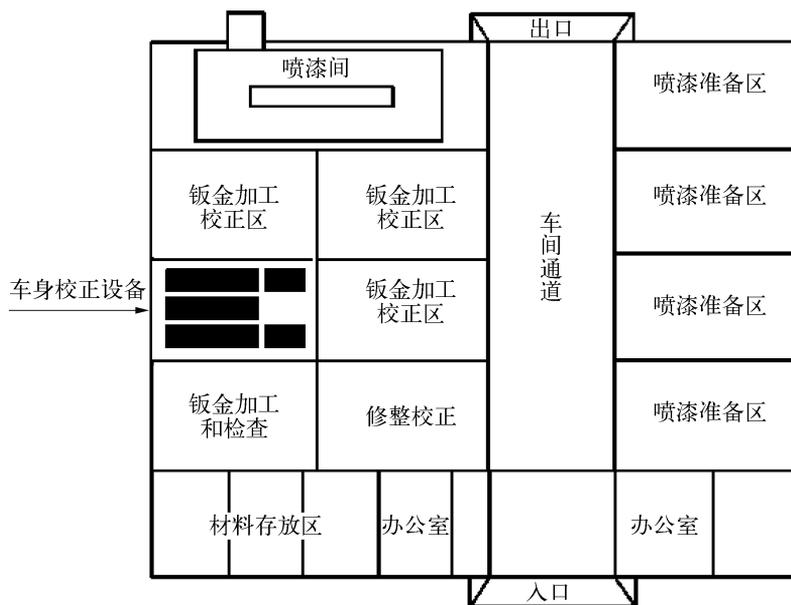


图 1-1 车身修理车间工位布置图

① 车身修复生产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。

② 车身修复区工位或工种布置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。

③ 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甚至触电的危险,而地面上的油污易导致操作人员在操作过程中摔倒。

④ 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,污染环境,严重的导致火情(如焊渣,未使用完已混合的原子灰)。

⑤ 应急通道时刻须保持畅通,有些修理企业由于业务好,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 5~6 m,宽度一般为 2~2.5 m。为了要有足够的安全操作空间,车身校正工位的长度一般为 8~10 m,宽度一般为 5~6.5 m(图 1-2)。

## 二、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:

① 必须做好驻车制动,关闭发动机,将挡位置于空挡。如果车辆为自动变速器,则应置于驻车挡。最好用楔形木块垫住轮胎防止车辆移动。

② 车辆举升操作时要做好车辆的支撑工作,并保证支撑安全。

③ 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,如果钥匙位于拉开位置而变速器又挂着挡,在转动发动机曲轴时,发动机可能会起动。

④ 车辆关闭后,待炽热部件(排气管、消音器等)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。

⑤ 禁止焊接车辆的油箱,也不要再在油箱附近进行高热的操作。

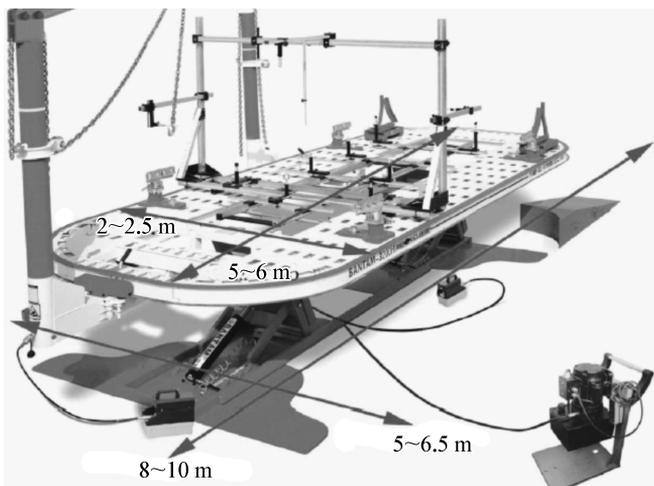


图 1-2 车身校正仪工位布置

## 三、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:

① 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。

② 保持地面无水,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。

③ 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。

④ 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。

## 四、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。在车间修理操作时,应注意以下消防安全事项:

① 车身修理车间禁止吸烟。车间内大量易燃物可能引发火灾。

② 在车间内不要随身携带火柴或打火机。

③ 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。车身隔音材料易燃,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音材料拆下。

④ 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、稀释剂或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。

⑤ 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。

⑥ 在车辆内饰旁边进行焊接或切割时,应拆下座位或地板垫,或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。

- ⑦ 在发生火灾时,不要打开门窗,防止空气流动火势加大。
- ⑧ 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。



图 1-3 灭火器使用方法

⑨ 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。

灭火器通过将火源降温并隔离空气来灭火,使用灭火器时站在火源 2~3 m 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,喷射出灭火剂喷入火焰中,将其熄灭。如图 1-3 所示。

## 五、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(图 1-4)。

#### (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经过过滤(图 1-5)。



图 1-4 防尘口罩



图 1-5 滤筒式防毒面具



图 1-6 焊接用防毒面具

#### (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(图 1-6),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。

## 2. 眼睛和面部的防护

在进行钻孔、磨削和切削等操作时,应佩戴护目镜(图 1-7)。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(图 1-8)。



图 1-7 护目镜



图 1-8 防护面罩



图 1-9 焊接头盔

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(图 1-9)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。

## 3. 耳的防护

在钣金作业车间,金属的锤击声对人的直接影响听觉,严重可致聋,因此应佩戴耳塞(图 1-10)或耳罩(图 1-11)等耳朵保护装置。



图 1-10 耳塞



图 1-11 耳罩

## 5. 身体的防护

### (1) 上身防护

在车间内应穿着合格的专用工作服(图 1-12),不能穿着宽松的衣服、未系袖扣的衬衫、松垂的领带以及披着的衬衫。

### (2) 腿、脚的防护

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,如图 1-13 所示。

当跪在地上作业,建议佩戴护膝,如图 1-14 所示。

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,如图 1-15 所示。



图 1-12 钣金工作服



图 1-13 安全鞋

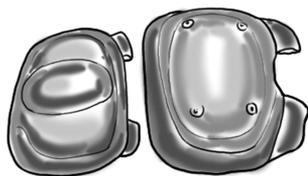


图 1-14 护膝



图 1-15 焊接护腿

### (3) 手的防护

为了防止被熔化的金属烧伤,在焊接时应戴上皮质手套,如图 1-16 所示。

使用钣金锤作业时,应戴防滑棉手套。



图 1-16 焊接手套图

## 六、工具设备的安全

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。

① 手动工具必须保持干净整洁和状态完好,任何断裂、毛刺和削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。

② 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。

③ 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。

④ 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。

⑤ 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。

⑥ 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。

⑦ 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,一定要使用加紧钳或台钳来固定小零件。

⑧ 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,避免气体泄露流失或爆炸。

⑨ 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。

⑩ 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,应使用接头连接器连接,连接处应保持绝缘良好,而且接头不宜超过两个。

⑪ 在进行任何操作时,不要把镊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。

⑫ 整形台架及拉伸设备的操作安全规范：需认真阅读使用说明书，按规定使用。



## 任务实施

### 1. 准备工作

- ① 车身修复常用设备及使用说明书。
- ② 车身维修手册。
- ③ 安全防护用品。
- ④ 灭火器。

### 2. 操作步骤

- ① 熟悉车身修复工作场所。
- ② 车身维修安全注意事项。
- ③ 各防护用品的功用。
- ④ 正确穿戴防护用品。
- ⑤ 查找车身修复实训中心是否存在安全隐患。
- ⑥ 灭火器的正确使用。
- ⑦ 车身修复常用电器设备及工具的认识。

### 3. 分组讨论

以“作为车身修复技术员如何做好安全与防护工作”为题进行分组讨论。



## 评价反馈

### 1. 自我评价

(1) 通过本学习任务的学习你是否已经掌握：

- ① 车身修复安全与防护的主要内容？\_\_\_\_\_。
- ② 车身修复常见设备功用及安全注意事项？\_\_\_\_\_。
- ③ 在修车辆的安全注意事项？\_\_\_\_\_。
- ④ 车身修复各防护用品的功用与正确使用？\_\_\_\_\_。
- ⑤ 灭火器正确使用？\_\_\_\_\_。

(2) 工作着装是否规范？

评价：\_\_\_\_\_。

(3) 实训过程完成情况。

评价：\_\_\_\_\_。

(4) 能否积极主动参与工作现场的清洁和整理工作？

评价：\_\_\_\_\_。

(5) 在完成本学习任务的过程中，你是否主动帮助过其他同学？并和其他同学探讨本学习任务的有关问题？具体问题是什么？结果是什么？

(6) 通过本学习任务的学习，你认为哪些方面还有待进一步改善？

签名：\_\_\_\_\_ 年\_\_月\_\_日

## 2. 小组评价

序号	评价项目	评价情况
1	学习态度是否积极主动	
2	是否服从教学安排	
3	是否达到全勤	
4	着装是否符合要求	
5	是否合理规范地使用仪器和设备	
6	是否按照安全和规范的规程操作	
7	是否遵守学习、实训场地的规章制度	
8	是否积极主动地和他人合作、探讨问题	
9	是否能保持学习、实训场地整洁	
10	团结协作情况	

参与评价的同学签名：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

## 3. 教师评价

\_\_\_\_\_。

教师签名：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

# 任务二 车身结构与常用材料



### 学习目标

1. 知道承载式车身与非承载式车身的特点。
2. 掌握车身钣金件的名称及常用术语。
3. 掌握车身常用金属材料的性能。
4. 掌握车身常用非金属材料名称。
5. 掌握增加车身薄板强度和刚度的常用方法。



### 任务描述

查找实训中心现有车型的车身资料及维修手册,说明其车身结构特点,拆卸车身钣金件,确认各钣金件名称及连接方式,列出车身所涉及到的材料。



## 学习引导

车身结构→类型与特点→车身常用术语→车身金属材料→车身非金属材料。



## 任务导入

车身作为车辆的重要组成部分,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。



## 相关知识

### 一、车身结构

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覆饰件、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)与在货车的三类或二类底盘基础上改装成的大客车和专用汽车以及部分 SUV 轿车,都装有单独的车架,此时车身系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,均采用有车架非承载式车身结构(图 2-1)。

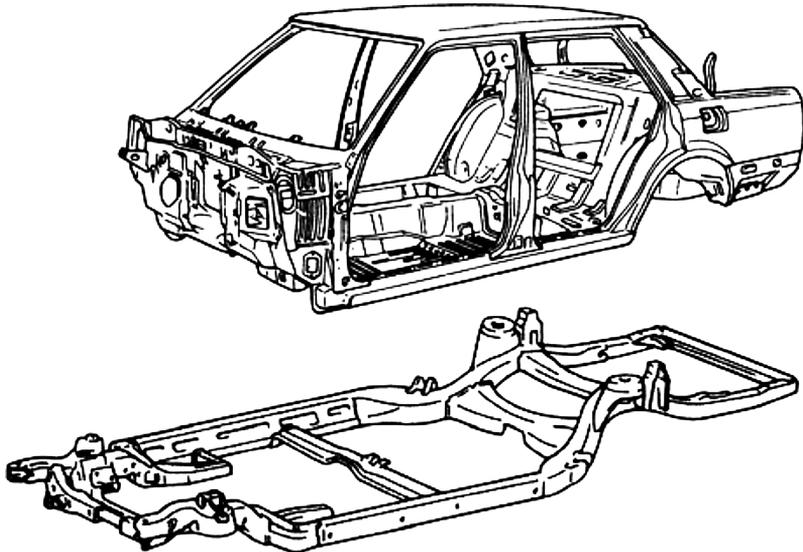


图 2-1 典型的非承载式车身

非承载式车身的优点可归纳为:

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。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,既延长期了车身的使用寿命,又提高了乘坐舒适性,所以,目前此种车身结构型式仍较广泛地被采用于 SUV 轿车上。

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,总装工艺因此而简化;

③ 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;

另外,车身的维修也比较方便,通过性好。

其缺点为:

① 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;

② 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。

### (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连接,即车架与车身焊接或螺栓固定。

由于是刚性连接,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。由于无车架因此也称为无车架式车身(图 2-2)。

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。

承载式车身优越性主要体现在:

① 质量小。由于车身是由薄钢板冲压成型的构件点焊而成,因而具有质量小、刚性好、抗变形能力强等优点。

② 工艺性好。车身采用容易成型的薄钢板冲压,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。

③ 结构紧凑。由于没有独立的车架,使汽车整体高度、重心高度、承载面高度都有所降低,可利用空间也有条件相应增大。

④ 安全性好。由薄板冲压成型后点焊而成的车身,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,使汽车的安全性得到改善与提高。

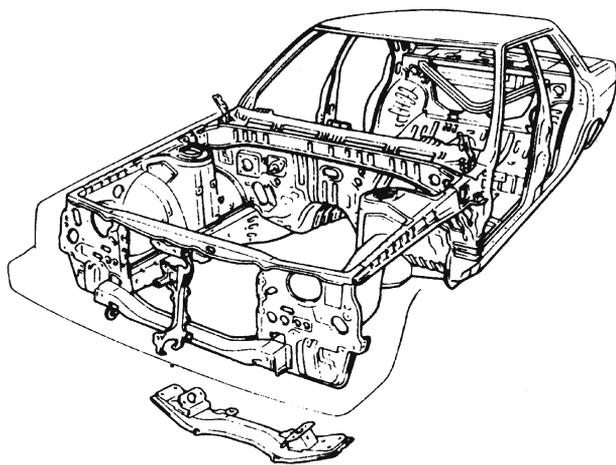


图 2-2 典型的承载式车身

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、横梁和支柱等主要承载元件以及与它们相连接的钣件共同组成的空间结构。

轿车车身壳体(图 2-3)主要有发动机盖、前围板、翼子板、行李箱盖、车顶盖。发动机盖(又称发动机罩)是最醒目的车身构件,对发动机盖的主要要求是隔热隔音、自身质量轻、刚性强。

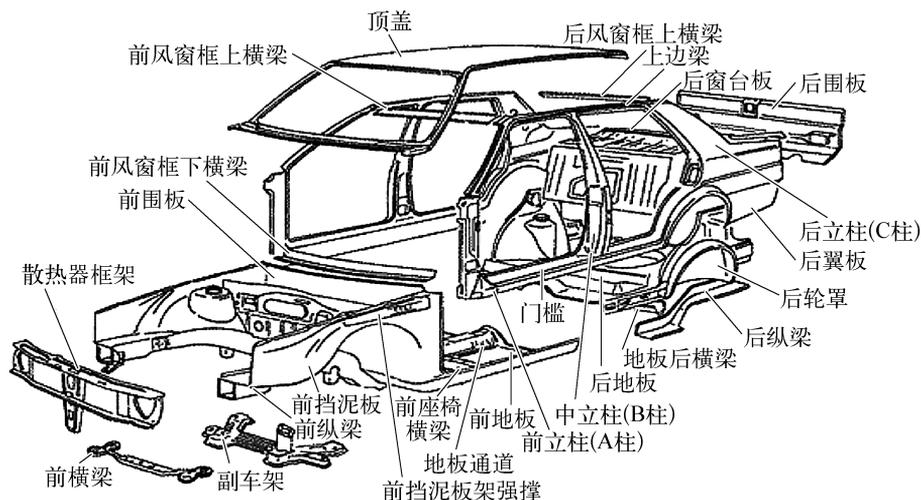


图 2-3 车身壳体结构

### (1) 发动机罩

发动机罩是车身上覆盖发动机舱的盖板。为了便于接近发动机,发动机罩是可开启的,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。发动机罩要求隔热隔音,自身质量轻、刚性强(图 2-4)。



图 2-4 发动机罩



图 2-5 车顶盖

结构上一般有外板和内板,中间夹以隔热材料。货车的发动机罩有时与驾驶室底板合为一体,开启时连同驾驶室一起上翻。

### (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(图 2-5)

上开设顶窗的理由。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。

### (3) 行李舱

行李舱(图 2-6)是乘客放置随身携带小件行李的场所。前置发动机的车身、行李舱布置于车后部,而后置发动机车身则反之。

行李舱要求防尘、防潮、隔热,以保护存于其中的物品。行李舱盖要求有良好的刚性,一般有内衬板,内衬板上有加强筋。

行李舱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。



图 2-6 行李舱



图 2-7 翼子板

### (4) 翼子板

翼子板(图 2-7)是遮盖车轮的车身外板,因旧式车身该部件形状及位置似鸟翼而得名。

按照安装位置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,尤其是前翼子板。

### (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,作为操纵用的拉线、拉杆、管路和电线束通过之用,还要配合踏板、方向机柱等机件安装位置。

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。

对比车身其它部件而言,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运行的质量。

## 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,旨在一旦发生撞车事故,车窗玻璃不会飞落碎片伤人。

玻璃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(图 2-8)亦称车轮内挡板,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。

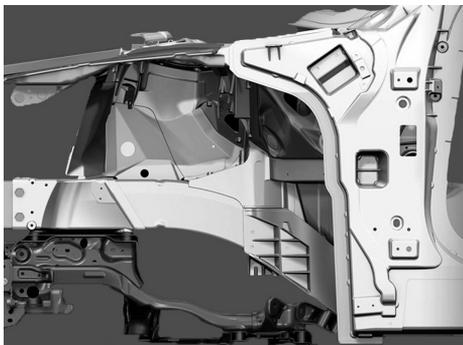


图 2-8 护轮板



图 2-9 地板

#### 5. 地板

车身客舱地板与后行李舱地板成为一个整体零件。地板(图 2-9)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,在地板和车架联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。

#### 6. 护板

护板(图 2-10)是车身上用来对某个部件进行保护的装置。如发动机护板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防止由于凹凸不平的路面对发动机造成撞击而造成发动机的损坏,从而避而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,钢合工,铝合金等。



图 2-10 护板

#### 7. 仪表板

##### (1) 仪表板(图 2-11)

位于发动机舱前围后,驾驶员面前,用来安装仪表、开关锁钮及其它电器装备。仪表一般

集中固定于可独立拆卸的仪表盘上。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,仪表板质量都比较轻。



图 2-11 仪表板



图 2-12 副仪表板

## (2) 副仪表板(图 2-12)

为了避免仪表板上仪表过分拥挤,仪表板中部向下延伸而成为仪表板的补充空间。在副仪表板上可以安装部分开关、多媒体、烟灰缸、杂物箱等。

通常副仪表板包容了变速杆与手制动柄的孔口。副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。



图 2-13 立柱

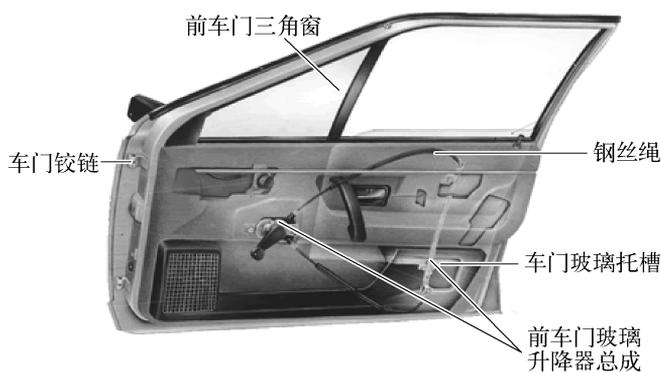


图 2-14 车门

## 8. 立柱

轿车车身侧围一般有:前立柱、中立柱和后立柱(图 2-13)。

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(图 2-14)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、行李舱门和驾驶员专用门。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(图 2-15)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、玻璃升器、各种密封件、风窗刮水器、风窗洗涤器、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。



图 2-16 顶窗

### 12. 轿车的顶窗(天窗)

顶窗(图 2-16)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。顶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,可把顶窗部分或全部关闭,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,使驾驶操作方便和乘坐舒适。座椅由骨架、座垫、靠背、头枕和调节机构等部分组成(图 2-17)。

座椅按面料不同有织物座椅和真皮座椅。

座垫和靠背应具有一定的弹性。

调节机构可使座位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员们不同的体重作用下仍能保证座垫离地板的高度适当。

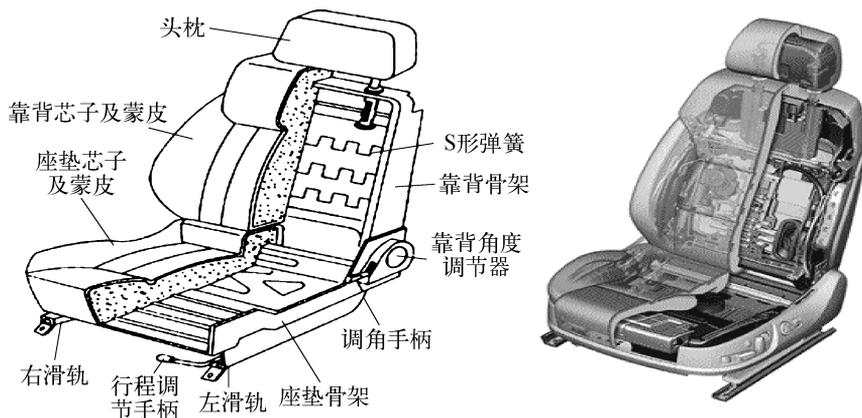


图 2-17 驾驶员调节座椅

## 二、车身材料

### 1. 金属材料的性能

金属材料的性能,一般为分两类: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,包括机械性能、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) 金属材料机械性能

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。

② 塑性。塑性是指金属在外力作用下产生永久变形而不破坏的能力。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( $\delta$ )和断面收缩率( $\psi$ )。塑性可以通过拉伸试验的方法测得。

③ 冲击韧性。金属材料抵抗冲击负荷的能力,叫做冲击韧性。所谓冲击负荷就是以很大的速度作用于零件上的负荷,如汽车的悬挂机构,在汽车起步,制动或改变速度时,钢板弹簧、钢板吊耳均要受到冲击。

④ 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的变形能力。

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。

⑤ 疲劳强度。许多汽车零件是在重复或交变应力作用下工作的,如传动轴、连杆、弹簧等。所谓重复或交变应力,是指应力的方向和大小随时间周期性的变化。在多次重复或交变应力作用下,使金属材料在远较金属的屈服强度为低时即发生断裂的现象,称为“疲劳”。

⑥ 冲击韧性。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,因而其对材料的破坏作用远大于静载荷。

#### (2) 金属材料工艺性能

① 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,叫做冲压性能,即金属可进行热锻、冷冲压、冷镦、冷挤压等的的能力。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。

② 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。

③ 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,容易粘刀,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) 钢铁材料

##### ① 钢。

碳是决定钢性能最主要的元素,钢中的杂质对钢性能也有一定的影响。在含碳量小于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,见表 2-1。

◎ 表 2-1 钢 的 分 类

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,碳素钢按其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于改善钢的机械性能、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%,含铜量不超过 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、刀具钢、模具钢等
		合金工具钢	
		高速工具钢	
	特殊用途钢	不锈钢	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			
其它分类	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)。

b. 碳素工具钢。碳素工具钢的含碳量在 0.7%~1.4%。由于含碳量高,故硬度偏高,但红硬性差。主要用于制造各种手工具,一般都需经热处理后才可使用。

c. 合金结构钢与合金工具钢。合金结构钢和合金工具钢的用途与碳素结构钢和碳素工具钢相仿,但其性能优于碳素钢。如 40 号钢经调质其抗拉强度  $\sigma_b < 750 \text{ MPa}$ ;而 40Cr 钢经调质其强度  $\sigma_b > 1000 \text{ MPa}$ 。调质后,在硬度相同的情况下,40Cr 钢的塑性和韧性均优于 40 号钢。

② 铸铁。铸铁是汽车制造及其它工业制造中广泛应用的一种材料。铸铁可以制造许多类型的汽车零件,如汽车上的气缸体、气缸套、活塞环、飞轮、带轮、后桥壳等。根据其含碳形式及石墨形状不同,主要分以下几类。见表 2-2。

◎ 表 2-2 铸铁的分类

分类方法	名称	说明	
根据碳的形式不同	白口铸铁	碳主要以渗碳体形式存在,其断口呈银白色,其性能既硬又脆,很难进行切削加工,所以、很少直接用来制造机器零件	
	灰铸铁	大部或全部以石墨形式存在,其断口呈暗灰色,是目前工业生产中应用最广泛的一种铸铁	
	麻口铸铁	碳大部分以渗碳体形式存在,少部分以石墨形式存在,断口呈现灰白色。具有较大的脆性	
根据石墨形态不同	灰铸铁	铁素体灰铸铁	铸铁是在钢的基体上分布着一些片状石墨。由于石墨的强度和塑性几乎为零,因此,石墨的存在就像在钢的基体上分布着许多细小的裂缝和空洞,破坏了金属基体的连续性,减小了有效承载面积,并且在石墨尖角处容易产生应力集中,所以灰铸铁的强度、塑性和韧性远不如钢。铸铁中的石墨数量越多,尺寸越大,分布越不均匀,对基体的割裂作用和应力集中现象就越严重,铸件的强度、塑性和韧性就越差。但石墨的存在对抗压强度和硬度的影响不大
		铁素体珠光体灰铸铁	
		珠光体灰铸铁	
根据石墨形态不同	球墨铸铁	<p>在浇注前向合格铁水中加入球化剂及孕育剂进行球化处理和孕育处理,使其石墨呈球状分布,这种铸铁称为球墨铸铁</p> <p>◆ 球墨铸铁的组织与性能:碳的质量分数为 3.6%~3.9%,硅的质量分数为 2.0%~3.2%,锰的质量分数为 0.3%~0.8%,硫的质量分数小于 0.04%;磷的质量分数小于 0.1%</p> <p>硫和磷易产生夹杂和降低球铁塑性,故应严格控制其含量</p> <p>由于球状石墨对基体的割裂作用大大减轻。基体的塑性和韧性得以充分发挥。所以它的强度塑性已超过灰铸铁和可锻铸铁,接近铸钢</p> <p>◆ 球墨铸铁的牌号与用途:球墨铸铁的牌号由“球铁”两字的汉语拼音的第一个字母“QT”及两组数字组成</p> <p>两组数字分别代表其最低抗拉强度和最低伸长率</p> <p>如:QT400—18 用在汽车轮毂、驱动桥壳体、离合器壳</p> <p>QT900—2 用在汽车锥齿轮、转向节、传动轴</p>	

续 表

分类方法	名 称	说 明
根据石墨形态不同	球墨铸铁	<p>在浇注前向合格铁水中加入球化剂及孕育剂进行球化处理和孕育处理,使其石墨呈球状分布,这种铸铁称为球墨铸铁</p> <p>◆ 球墨铸铁的组织与性能: 碳的质量分数为 3.6%~3.9%, 硅的质量分数为 2.0%~3.2%, 锰的质量分数为 0.3%~0.8%, 硫的质量分数小于 0.04%; 磷的质量分数小于 0.1%</p> <p>硫和磷易产生夹杂和降低球铁塑性, 故应严格控制其含量</p> <p>由于球状石墨对基体的割裂作用大大减轻。基体的塑性和韧性得以充分发挥。所以它的强度塑性已超过灰铸铁和可锻铸铁, 接近铸钢</p> <p>◆ 球墨铸铁的牌号与用途: 球墨铸铁的牌号由“球铁”两字的汉语拼音的第一个字母“QT”及两组数字组成</p> <p>两组数字分别代表其最低抗拉强度和最低伸长率</p> <p>如: QT400—18 用在汽车轮毂、驱动桥壳体、离合器壳</p> <p>QT900—2 用在汽车锥齿轮、转向节、传动轴</p>

### 3. 汽车常用金属材料

#### (1) 薄钢板

薄钢板通常是指用冷轧或热轧方法生产的厚度在 4 mm 以下的钢板。按国家标准规定供应的薄钢板, 其厚度为 0.2~4 mm, 宽度为 600~2 000 mm, 长度为 1 200~6 000 mm。薄钢板是汽车钣金构件的主要材料。

##### ① 普通钢和优质钢薄钢板。

冷轧薄钢板品种(GB 708—1988)见表 2-3。

◎ 表 2-3 冷轧薄钢板品种(GB 708—1988)

钢板厚度/mm	钢板宽度/mm									
	600,650,700,710,750,800,850	900 950	1 000 1 100	1 250	1 400 1 420	1 500	1 600	1 700	1 800	1 900 200
	钢板最大长度/m									
0.20~0.45	2.5	3	3	—	—	—	—	—	—	—
0.55~0.65	2.5	3	3	3.5	—	—	—	—	—	—
0.70,0.75	2.5	3	3	3.5	4	—	—	—	—	—
0.80~10	3	3.5	3.5	4	4	4	—	—	—	—
1.1~1.3	3	3.5	3.5	4	4	4	4	4.2	4.2	—
1.4~2.0	3	3	4	6	6	6	6	6	6	—
2.2,2.5	3	3	4	6	6	6	6	6	6	6
2.8,3.2	3	3	4	6	6	6	2.7	2.7	2.7	2.7
3.5~3.9	—	—	—	4.5	4.5	4.75	2.7	2.7	2.7	2.7
4.0	—	—	—	4.5	4.5	4.5	2.5	2.5	2.5	2.5

热轧薄钢板品种(GB 709—1988)见表 2-4。

钢板厚度/mm	钢板宽度/mm															
	600	650	700 710	750	800	850	900	950	1 000	1 000	1 250	1 400	1 420	1 500	1 600 1 700	1 800
	钢板最大长度/m															
0.35~0.60	1.2	1.4	1.42	1.5	1.5	1.7	1.8	1.9	2	—	—	—	—	—	—	—
0.65~0.90	2	2	1.42	1.5	1.5	1.7	1.8	1.9	2	—	—	—	—	—	—	—
1.0	2	2	1.42	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	—	—	—	—	—	—	—
1.2~1.4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	—	—	—	—	—
1.5~1.8	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	—	—
2.0~3.9	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
4.0	—	—	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

② 镀层薄钢板。

镀层(镀膜)薄钢板俗称白铁皮,是在冷轧或热轧薄钢板上镀一层有色金属(锌、锡、铅)膜而成。按镀层不同分为:镀锌、镀锡和镀铅薄钢板三种。

镀锌薄钢板也称白锌板,它具有抗腐蚀性好及表面美观的特征。表面发白,分平光和花纹两种。镀锌薄钢板分为冷轧连续热镀锌薄钢板和单张热镀锌薄钢板两种,其规格见表 2-5。

◎ 表 2-5 镀锌薄钢板规格

名称		品种	冷轧连续热镀锌薄钢板 (GB 2518—1988)	单张热镀锌薄钢板 (GB 5066—1985)
公称尺寸	厚度/mm		0.25~2.50	0.35~1.50
	宽度/mm		700~1 500	710~1 000
	长度/mm		1 000~6 000	750~2 000
表面质量			I、II	I、II
尺寸精度			A、B	A、B

镀铅薄钢板也叫白铅板,它具有抗腐蚀性能强的特点,最适合做耐酸容器。因铅有毒,所以镀铅薄钢板不能做食品容器和罐头盒,通常用它做燃油箱、贮油容器及其他防腐蚀性零件,镀铅薄钢板又称热镀铅合金冷轧碳素薄钢板,其规格见表 2-6。

◎ 表 2-6 镀铅薄钢板规则(GB 5065—1985)

厚度/mm	0.5	0.9	0.9	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.5	2.0
宽度/mm	900	800	1 000	1 000	1 000	850	880	950	1 000	1 010	1 000	1 000
长度/m	1.8	1.55	2.0	1.65	2.0	1.7	1.635	1.84	2.0	1.6	2.0	2.0
表面质量	I、II、III											

(2) 特殊钢板

常用的特殊钢板有特殊复合钢板和花纹钢板等。

特殊金属复合钢板又称双金属板,它是以一种金属材料为基体,再复合上另一种金属材料,以达到降低成本或用作特殊需要的目的。

花纹钢板(图 2-18)表面有高低不平的菱形或扁豆形花纹。花纹钢板具有防滑作用,用于制造扶梯、汽车踏板等。

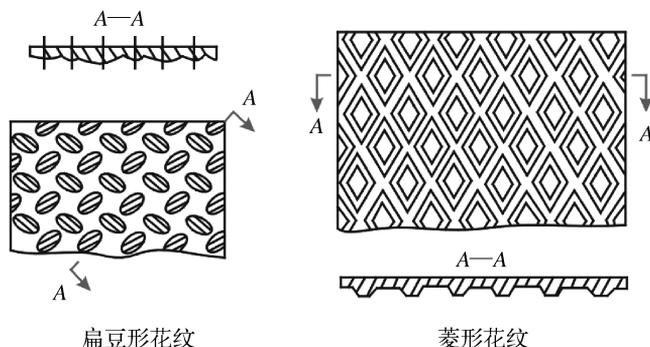


图 2-18 花纹钢板

### (3) 厚钢板

厚度在 4 mm 以上的钢板通常称为厚钢板。通常把 4.5~25 mm 厚的钢板称为中板;25~60 mm 厚的钢板称为厚板;超过 60 mm 的钢板称为特厚板。

### (4) 钢管

钢管分无缝钢管和有缝钢管两大类。

#### ① 无缝钢管。

无缝钢管由整块金属轧制而成,断面上无接缝。根据生产方法,无缝钢管又分为热轧管、冷轧管、挤压管;按断面形状分圆形和异形两种。异形钢管有方形、椭圆形、三角形、星形和带翅管等各种复杂形状;根据壁厚不同分厚壁管和薄壁管等。

#### ② 有缝钢管。

有缝钢管又称焊接钢管,用钢带成形后焊接而成。有镀锌和不镀锌两种。镀锌管又称白铁管,不镀锌管称为黑铁管。镀锌的有缝钢管因其外表镀有锌,可以防止生锈,常用作水管。不镀锌的有缝钢管用于普通低压或无压力的管道系统。

### (5) 钢板类

常用钣金薄铜板分冷轧纯铜板和冷轧铜合金板两种。

#### ① 纯铜薄板。

纯铜薄板呈紫红色,故又称紫铜板,熔点为 1 083℃,密度为 8.9 g/cm<sup>3</sup>,具有良好的导电性、导热性和耐腐蚀性,还有良好的塑性和延展性,但抗拉强度较低,适于压力加工。纯铜价格较贵,在汽车上主要用于气缸垫、进(排)气管垫片、轴承垫片和散热器管、制动管等。

#### ② 铜合金薄板。

铜合金薄板主要指黄铜薄板。黄铜塑性好,比纯铜强度高,价格便宜。这种薄板材适合各种成形加工和手工制作各种钣金零件,如汽车散热器、暖风散热管等。

纯铜和黄铜都可以进行焊接,常用气焊和钎焊。

### (6) 铝板类

常用钣金铝材有纯铝板和铝合金板两种。

#### ① 纯铝薄板。

纯铝薄板是银白色的轻金属,熔点为  $660^{\circ}\text{C}$ ,密度为  $2.7\text{ g/cm}^3$ ,并具有良好的塑性、延展性、导电性、导热性和耐腐蚀性。一般用于制作耐腐蚀容器、油桶和各种形状的拉伸件和压弯件。由于铝板的抗拉强度较低,所以不宜制作承受大载荷的构件。

### ② 铝合金薄板。

铝合金薄板是在纯铝中加入镁、锰、硅、铜等合金元素轧制而成的。其强度和耐腐蚀性能比纯铝显著提高,并保持了高塑性等一系列原有的良好性能。适合制作较重要的拉伸件和各种钣金件,如客车外表覆盖件、装饰件、铆钉及其他零件。

铝合金板有防锈铝合金板、硬铝合金板、一般铝合金板等几种。

## 4. 金属的热处理

金属热处理是工件制造过程中的一道重要工序。其目的就是利用加热再冷却的方法使金属内部的组织发生改变,从而获得所需的机械性能,如提高材料强度、硬度、塑性和韧性等。热处理工艺一般包括加热、保温、冷却三个过程,有时只有加热和冷却两个过程。这些过程互相衔接,不可间断。

加热是热处理的重要工序之一。金属热处理的加热方法很多,最早是采用木炭和煤作为热源,进而应用液体和气体燃料。电的应用使加热易于控制,且无环境污染。利用这些热源可以直接加热,也可以通过熔融的盐或金属,以对浮动粒子进行间接加热。

金属加热时,工件暴露在空气中,常常发生氧化、脱碳(即钢铁零件表面碳含量降低),这对于热处理后零件的表面性能有很不利的影响。因而金属通常应在可控气氛或保护气氛中、熔融盐或真空中加热,也可用涂料或包装方法进行保护加热。

冷却也是热处理工艺过程中不可缺少的步骤,冷却方法因工艺不同而不同,其中最主要的是冷却速度的控制。一般退火的冷却速度最慢,正火的冷却速度较快,淬火的冷却速度更快。

### (1) 整体热处理

整体热处理是对工件整体加热,然后以适当的速度冷却,以改变其整体力学性能的金属热处理工艺。钢铁整体热处理大致有退火、正火、淬火和回火四种基本工艺。

退火和正火的操作方法是将材料加热到某一温度范围,保温一定时间,然后冷却至室温。不同点是正火冷却速度稍快,正火后的组织比退火细,硬度和强度稍有提高。

将金属加热到一定温度,保温一段时间,然后在水或油中急速冷却的过程叫淬火。其目的是提高工件的硬度和耐磨性。

将淬火后的零件加热到一定温度后保温,然后在空气中或油中冷却,这种热处理方法叫回火。其目的是消除零件因淬火而产生的内应力和脆性,改善零件的机械性能。

淬火以后进行高温回火称为调质。其目的是为获得较高的强度、硬度,特别是较好的冲击韧性。

### (2) 表面热处理

表面热处理是只加热工件表层,以改变其表层力学性能的金属热处理工艺。为了只加热工件表层而不使过多的热量传入工件内部,使用的热源须具有高的能量密度,即在单位面积的工件上给予较大的热能,使工件表层或局部能短时或瞬时达到高温。表面热处理的主要方法有火焰淬火和感应加热热处理,常用的热源有氧乙炔或氧丙烷等火焰、感应电流、激光和电子束等。

### (3) 化学热处理

化学热处理是通过改变工件表层化学成分、组织和性能的金属热处理工艺。

化学热处理是将工件放在含碳、氮或其他合金元素的介质(气体、液体、固体)中加热,保温较长时间,从而使工件表层渗入碳、氮、硼和铬等元素。渗入元素后,有时还要进行其他热处理工艺如淬火及回火。化学热处理的主要方法有渗碳、渗氮、渗金属。

热处理是机械零件和工模具制造过程中的重要工序之一。大体来说,它可以保证和提高工件的各种性能,如耐磨、耐腐蚀等。还可以改善毛坯的组织和应力状态,以利于进行各种冷、热加工。

### (三) 非金属材料种类

#### 1. 塑料

##### (1) 塑料的分类

塑料的种类很多,按其热性能不同,可分为热固性塑料和热塑性塑料两大类。

热固性塑料是指经一次固化后,不再受热软化,只能塑制一次的塑料。这类塑料耐热性能好,受压不易变形,但力学性能较差。常用的有环氧塑料、酚醛塑料、氨基塑料、有机硅塑料等。

热塑性塑料是指受热时软化,冷却后变硬,再加热又软化,冷却又变硬,可反复多次加热塑制的塑料。这类塑料加工成形方便、力学性能较好,但耐热性相对较差、容易变形。热塑性塑料数量很大,约占全部塑料的80%,常用的有聚乙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯、聚甲醛、聚苯醚、聚酰胺等。

##### (2) 塑料的主要特性

塑料具有许多优良的物理、化学性能和力学性能,主要有:

- ① 质量轻。
- ② 化学稳定性好。
- ③ 比强度高。
- ④ 良好的电绝缘性能。
- ⑤ 优良的耐磨、减摩性。
- ⑥ 良好的吸振性和消声性。

缺点:与钢相比其力学性能较低;耐热性较差,一般只能在100℃以下长期工作;导热性差,其导热系数只有钢的1/200~1/600;容易吸水,塑料吸水后,会引起使用性能恶化。

此外,塑料还有易老化、易燃烧、温度变化时尺寸稳定性差等缺点。

##### (3) 塑料在汽车中的应用

由于塑料具有诸多金属和其他材料所不具备的优良性能,因此在汽车上的应用很广。常用于制作各种结构零件、耐磨减摩零件、隔热防震零件等。汽车常用塑料的种类、特性及应用见表2-7。

◎ 表 2-7 汽车常用塑料的种类、特性及应用

名称		主要特性	应用举例
一般结构零件	酚醛塑料	有优良的耐热、耐磨、电绝缘、化学稳定性、尺寸稳定性和抗蠕变性,但较脆,抗冲击能力差	分电器盖、分火头、水泵密封垫片、制动摩擦片、离合器摩擦片等
	聚苯乙烯	有优良的耐蚀、电绝缘、着色及成形性,透光度较好。但耐热、抗冲击能力差	各种仪表外壳、汽车灯罩、电讯零件等
	低压聚乙烯	强度较高、耐高温、耐磨、耐蚀、电绝缘性好	汽油箱、挡泥板、手柄、风窗嵌条、内锁按钮、轿车保险杠等

续表

名称		主要特性	应用举例
一般结构零件	ABS	有较高的抗冲击性能,良好的强度、耐磨性、化学稳定性和耐寒性,吸水性小	转向盘、仪表板总成、挡泥板、行李箱、小轿车车身等
	有机玻璃	具有高透明度、耐蚀、电绝缘性能好,有一定的力学强度,但耐磨性差	油标尺、油杯、遮阳板、后灯灯罩等耐磨减摩零件
耐磨减摩零件	聚酰胺(尼龙)	有韧性、耐磨、耐疲劳、耐水等综合性能,但吸水性大,尺寸稳定性差	车窗摇手、风扇叶片、里程表齿轮、输油管、球头碗、衬套等
	聚甲醛	有优良的综合力学性能,尺寸稳定性好,耐油、耐磨、电绝缘性好、吸水性小	万向节轴承、半轴和行星齿轮垫片、汽油泵壳、转向节衬套等
	聚四氟乙烯	有极强的耐蚀性、良好的化学稳定性、耐低温性、电绝缘性、摩擦系数小	汽车各种密封圈、垫片等
耐高温零件	聚苯醚	具有很宽的使用温度范畴(-127~121℃),良好的耐磨、抗冲击及电绝缘性能,有良好的力学性能,耐磨、耐高温、耐蚀。	小型齿轮、轴承、水泵零件等
	聚酰亚胺	耐磨性能好、化学性能稳定	密封圈,冷却系密封垫等
隔热减震零件	聚氨酯泡沫塑料	相对密度小、质轻、强度高、导热系数小、耐油、耐寒、减震和隔音	汽车内饰材料、坐垫、仪表板、扶手、头枕等
	聚氯乙烯泡沫塑料	相对密度小、导热系数小、隔热减震等	各种内装饰覆盖件、密封条、垫条、驾驶室地毯等

## 2. 橡胶

### (1) 橡胶的基本性能

① 极高的弹性。这是橡胶独特的性能,橡胶的伸长率可达100%~1000%。橡胶在起初受负荷时变形量很大,但随外力的增加,橡胶又具有很强的抵抗变形的能力。因此,橡胶可作为减震材料,用于制造各种减轻冲击和吸收震动的零件。

② 良好的热可塑性。橡胶在一定温度下失去弹性而具有可塑性,称为热可塑性。橡胶处于热可塑性状态时,容易加工成各种形状和尺寸的制品,而且当加工外力去除后,仍能保持该变形下的形状和尺寸。根据这一特性,可把橡胶加工成不同形状的制品。

③ 具有良好的黏着性。黏着性是指橡胶与其他材料黏结成整体而不分离的能力。橡胶有很强的吸附能力,能与其他材料黏结成整体,如汽车轮胎就是利用橡胶与棉、毛、尼龙等,牢固地黏结在一起而制成的。

④ 良好的绝缘性。橡胶大多数是绝缘体,是制造电线,电缆等导体的绝缘材料。此外,橡胶还具有良好的耐寒、耐蚀和不渗漏水、气等性能。

⑤ 橡胶的缺点是导热性差,硬度和抗拉强度不高,尤其是容易老化等。

### (2) 橡胶在汽车中的应用

橡胶在汽车上用量最大的制品是轮胎,目前全世界生产的橡胶约有80%为制造轮胎所用。此外,橡胶还广泛用于各种胶带、胶管、减震配件以及耐油配件等,见表2-8。

表 2-8 汽车常用橡胶的种类、特性及应用

名称	主要特性	应用举例
天然橡胶	有良好的耐磨性、抗撕裂性,加工性能好,但耐高温、耐油、耐臭氧较差,易老化	轮胎、胶带,胶管及通用橡胶制品等
丁苯橡胶	有良好的耐磨性、耐老化性、力学性能与天然橡胶相近,但加工性能、特别是黏着性较天然橡胶差	轮胎、制动摩擦片、离合器摩擦片、胶带、胶管及通用橡胶制品等
丁基橡胶	有良好的耐热性、耐臭氧、耐酸碱及无机溶剂性能,气密性好,吸震能力强	轮胎内胎、电线、电缆、胶管、减震配件等
氯丁橡胶	有良好的物理、力学性能,耐臭氧、耐腐蚀、耐油、黏着性好,但密度大,电绝缘性差,加工时易粘辊、脱模	胶带、胶管、橡胶黏合剂、模压制品、汽车门窗嵌条等
丁腈橡胶	优良的耐油、耐老化、耐磨性能、耐热性、气密性好,但耐寒性、加工性较差	油封、皮碗、O形密封圈、油管等耐油配件

### 3. 黏结剂

黏结剂一般又称黏结密封剂,黏结密封是车身修理中一种不可缺少的工艺,用来组装连接、填隙密封,还可以代替铆焊以减轻汽车的质量、降低消耗,提高汽车和车身的耐用性和可靠性。

用于车身的黏接密封剂有合成橡胶型、合成树脂型和混合型等,现已有定型的汽车用黏结密封剂产品。用于车身的黏接密封剂有:

#### (1) 点焊密封胶

冲压钣金件点焊前涂敷在接缝处的一种密封剂。点焊后和油漆一起烘干,形成密封层,防止水分和灰尘的侵入。它多为聚氯乙烯合成橡胶(如丁苯橡胶)类。

#### (2) 焊缝胶

是点焊后对焊缝进行密封时用的。它主要有聚氯乙烯型塑料溶胶,还有双组分聚硫橡胶型(如 JLC-6 密封胶)、沥青型、改性环氧型和聚氨酯型胶等。

#### (3) 折边黏接剂

用于轿车车门、发动机罩和行李箱盖折边的黏接密封,能起防水、防锈的作用。这种黏接剂可分为单组分环氧型和聚氯乙烯塑料溶胶型,它们均随油漆烘干而固化。

#### (4) 风窗玻璃黏接剂

将风窗玻璃直接黏接在窗框上。常用的有聚硫橡胶型黏接剂、丁基胶带、聚氨酯密封胶三类。

#### (5) 密封条黏接剂

用于汽车车门、发动机盖和行李箱盖的涂漆钢板上黏接各种橡胶密封条,以防止雨水、尘土的侵入。

#### (6) 内饰件黏接剂

用于汽车内饰件,如顶棚衬里、仪表板、车门护板、侧护板、遮阳板、座垫、靠背和地毯等的黏接,以达到安全、舒适的目的。常用的有氯丁-酚醛胶和丁腈橡胶、聚异丁烯橡胶为主体材料的各种胶型以及水基型顶棚黏接剂等。

### 4. 纸板制品

纸板制品在汽车上主要用于制作各种衬垫,常用的有以下几种:

#### (1) 钢纸板

钢纸板分软钢纸板和硬钢纸板两类。

软钢纸板是由纸类经甘油、蓖麻油及氧化锌处理而成的软性纤维纸板。它强度高、韧性好,且具有耐油、耐水和耐热及对金属无腐蚀作用等特点,主要用于制作汽车发动机和总成密封连接处的垫片,如机油泵盖衬垫等。

硬钢纸板是由纸类经氧化锌处理而成的硬性纤维纸板。它具有抗张力强、绝缘性好等特点。可制作发电机、调节器等部件上的绝缘衬垫。

#### (2) 滤芯纸

滤芯纸板是具有过滤性能的纸板,它有较强的抗张力能力。滤芯纸板分薄滤芯纸和厚滤芯纸板两种。薄滤芯纸板适用于制作滤清器的内滤片,厚滤芯纸板则常用作内滤片的垫架。

#### (3) 防水纸板

防水纸板分为沥青防水纸板和普通防水纸板两类。防水纸板具有伸缩率小、吸水率低和韧性较好等特点。常用于车身包皮或与水接触部件的衬垫。

#### (4) 浸渍衬垫纸板

浸渍衬垫纸板是在纸浆中加入胶料,制成成品后再经甘油水溶液浸渍而成的纸板。浸渍衬垫纸板具有弹性好、吸水和吸油性小等特点。一般用于制作汽车发动机、变速箱与汽油、润滑油或水接触的衬垫。

#### (5) 软木纸

软木纸是由颗粒状软木和骨胶、干酪素等物质黏合后压制而成的。软木纸质轻、柔软,有弹性和一定的韧性,主要用于制作各种密封衬垫,如气阀室盖衬垫、水套孔盖板衬垫、水泵衬垫、机油盘衬垫等。

### 5. 石棉制品

石棉具有良好的柔软性,本身不会燃烧,而且有良好的防腐性和吸附能力,但导热、导电性差。石棉在汽车上主要用于密封、隔热、保温、绝缘和制动等。

#### (1) 石棉板

石棉板是用石棉、填料和黏结材料制成的。它分耐油橡胶石棉板、衬垫石棉板、高压橡胶石棉板三种。石棉板通常用于制作有高温要求的密封衬垫及垫片内衬物,如气缸床、排气管接口垫圈内衬等。

#### (2) 石棉摩擦片

石棉摩擦片是由石棉、辅助材料和黏合剂经混合加热后压制而成。它具有硬度高、摩擦系数大、而高温、耐冲压和耐磨耗等物点,主要用于汽车的动力传递和制动,如制作离合器和制动器的摩擦片等。

### 6. 汽车玻璃

汽车玻璃是构成汽车外形的重要材料之一,它具有透明、隔音和保温的物点。汽车专用玻璃根据用途和加工工艺,主要分为以下几种类型。

#### (1) 钢化玻璃

通过淬火(钢化处理)可以使普通硅酸盐玻璃变得质地非常坚固。这种钢化玻璃是通过加热使之达到软化程度时(一般为 600℃左右),然后向玻璃两面急速吹送冷风,通过急冷进行所

谓“风淬”处理而得到的。玻璃表面冷硬后形成的压应力,是使强度得到提高的机理。钢化玻璃的强度和耐冲击能力要比普通玻璃高 3~5 倍。一旦受到碰撞损伤,就会瞬时变成带钝边的小碎块,不会给人员造成更大伤害,如图 2-19 所示。

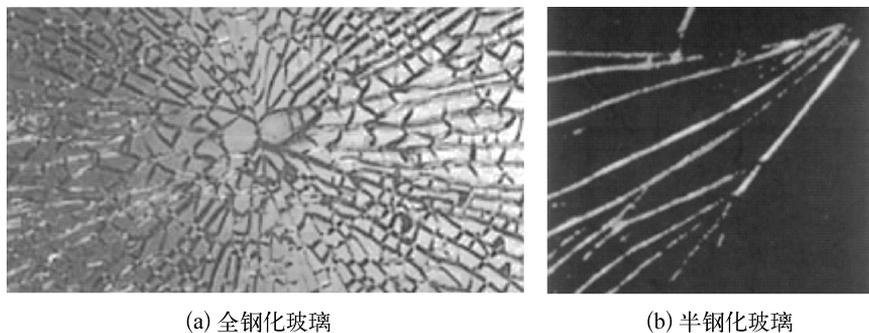


图 2-19 钢化玻璃

### (2) 夹层玻璃

夹层玻璃是针对淬火玻璃存在的不完善之处而产生的,它是迄今为止最适合于用作前风窗的安全玻璃。用两块或三块薄玻璃板,中间夹入聚丙烯酸甲脂或聚乙酸脂透明薄膜,使两层或三层玻璃粘接成为一体,形成夹层式安全玻璃。由于夹层玻璃中间的透明胶层能与玻璃取得一样的曲率,故透明度并不受夹胶层的影响。

许多试验和实践都证明,夹层玻璃可以有效减轻撞击事故发生时玻璃碎片对人员的伤害。

### (3) 特种用途玻璃

特种用途窗玻璃一般是在钢化玻璃基础上,通过专门的工艺加工出来的具有特殊功能的汽车玻璃。

为了使车窗玻璃具有遮挡阳光照射的功能,在硅酸盐玻璃中加入微量的 Co(钴-蓝色)、Fe(铁-红褐色)或其他金属元素,便成了能够抵抗紫外线照射的着色玻璃。有些着色玻璃还能随阳光的强弱自动变化色度,以减少乘客眼睛的疲劳程度,增加了乘坐的舒适性。



## 任务实施

### 1. 准备工作

- ① 承载式轿车车身一辆。
- ② 非承载式轿车车身一辆。
- ③ 举升机及拆装工具。
- ④ 与车辆对应的车身修理手册。

### 2. 操作步骤

#### (1) 非承载式轿车车身结构认识

- ① 写出该非承载式车身的结构特征。
- ② 查找车身修理手册,写出所有板件名称及材料代号。
- ③ 查看各板件之间的连接关系及紧固方式。

#### (2) 承载式轿车车身结构认识

- ① 写出与非承载式车身相比,该结构有何不同。

- ② 查找车身修理手册,写出所有板件名称及材料代号。
  - ③ 指出所有车身结构件和车身覆盖件。
  - ④ 查看各板件之间的连接关系。
  - ⑤ 指出该车身被动安全措施有哪些。
- (3) 以“车身对材料的要求以及车身材料的发展”为题进行分组讨论。



### 评价反馈

#### 1. 自我评价

(1) 通过本学习任务的学习你是否已经掌握:

- ① 承载式车身车身的特点? \_\_\_\_\_。
- ② 与非承载式的特点? \_\_\_\_\_。
- ③ 车身钣金件的名称? \_\_\_\_\_。
- ④ 车身常用塑料名称? \_\_\_\_\_。
- ⑤ 增加车身薄板强度和刚度的常用方法? \_\_\_\_\_。
- ⑥ 车身不同部位对钢板有何特殊要求? \_\_\_\_\_。
- ⑦ 车用玻璃的类型? \_\_\_\_\_。
- ⑧ 热轧钢板和冷轧钢板的特点及在车身上的应用? \_\_\_\_\_。
- ⑨ 车身被动安全措施有哪些? \_\_\_\_\_。

(2) 实训过程完成情况。

评价: \_\_\_\_\_。

(3) 工作着装是否规范?

评价: \_\_\_\_\_。

(4) 能否积极主动参与工作现场的清洁和整理工作?

评价: \_\_\_\_\_。

(5) 在完成本学习任务的过程中,你是否主动帮助过其他同学? 并和其他同学探讨中涂漆层的有关问题? 具体问题是什么? 结果是什么? \_\_\_\_\_

(6) 通过本学习任务的学习,你认为哪些方面还有有待进一步改善? \_\_\_\_\_

签名: \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_ 月 \_\_\_\_ 日

#### 2. 小组评价

序号	评价项目	评价情况
1	学习态度是否积极主动	
2	是否服从教学安排	
3	是否达到全勤	
4	着装是否符合要求	

续 表

序号	评价项目	评价情况
5	是否合理规范地使用仪器和设备	
6	是否按照安全和规范的规程操作	
7	是否遵守学习、实训场地的规章制度	
8	是否积极主动地和他人合作、探讨问题	
9	是否能保持学习、实训场地整洁	
10	团结协作情况	

参与评价的同学签名：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

### 3. 教师评价

\_\_\_\_\_。

教师签名：\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

## 任务三 钣金件的气体保护焊



### 学习目标

1. 能够正确叙述气体保护焊的工作原理。
2. 了解气体保护焊的特点及应用范围。
3. 知道气体保护焊操作的安全规程。
4. 熟悉气体保护焊设备,并能正确使用。
5. 能够正确选用焊接工艺参数。
6. 能够使用气体保护焊独立完成对接焊和塞焊的操作。
7. 能够正确分析常见焊接缺陷的原因。



### 任务描述

1. 选择合适的工艺参数对给定两块厚度为  $\delta 1.2$  金属薄板进行单面焊接双面成型的对接焊,外观符合要求且无咬边、气孔、虚焊、弧坑等缺陷。
2. 选择合适的工艺参数对给定两块厚度为  $\delta 1.2$  金属薄板进行塞焊,外观符合要求且无咬边、气孔、虚焊、弧坑等缺陷。