

模块 3



行驶系统

◎ 学习目标



1. 知识目标

- (1) 熟悉行驶系统的类型和功用。
- (2) 熟悉行驶系统各总成的功用、类型以及布置形式。
- (3) 能认识行驶系统各总成主要组成的名称。
- (4) 熟悉行驶系统各部件的连接方式及结构特点。
- (5) 掌握行驶系统主要零部件的工作原理。

2. 能力目标

- (1) 掌握前、后悬架的拆装方法、步骤和注意事项。
- (2) 掌握车轮的拆装方法、步骤和注意事项。
- (3) 掌握轮胎剥胎机的使用方法和剥胎时的注意事项。
- (4) 掌握车轮动平衡检测与校正方法。
- (5) 熟悉四轮定位仪的使用方法和各定位参数的调整方法。



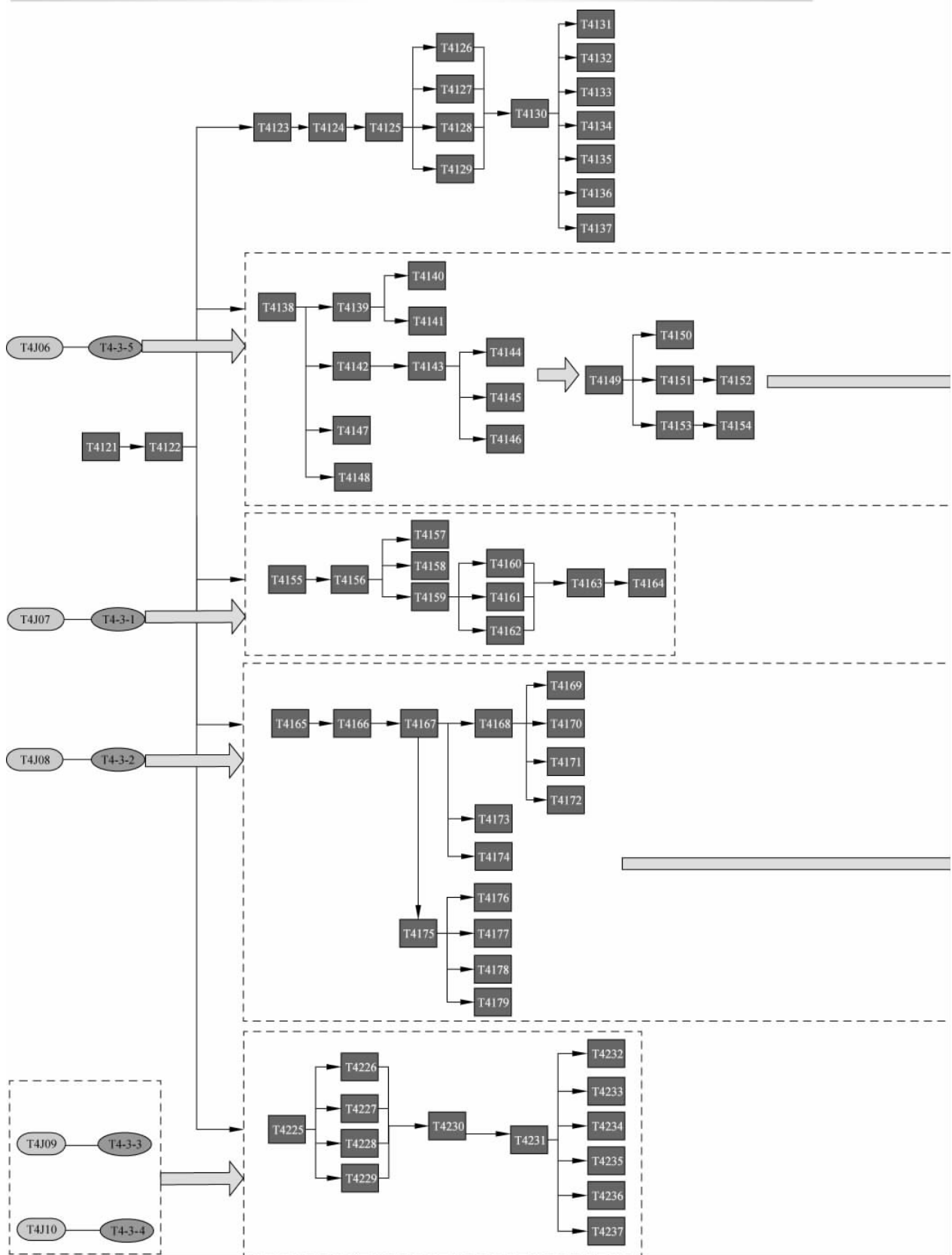
◎ 案例导入

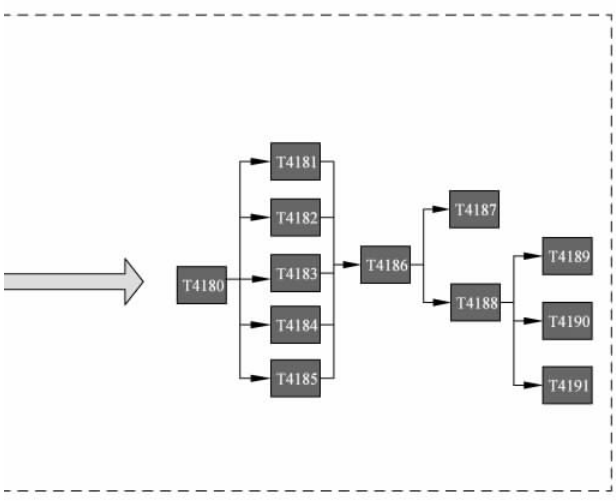
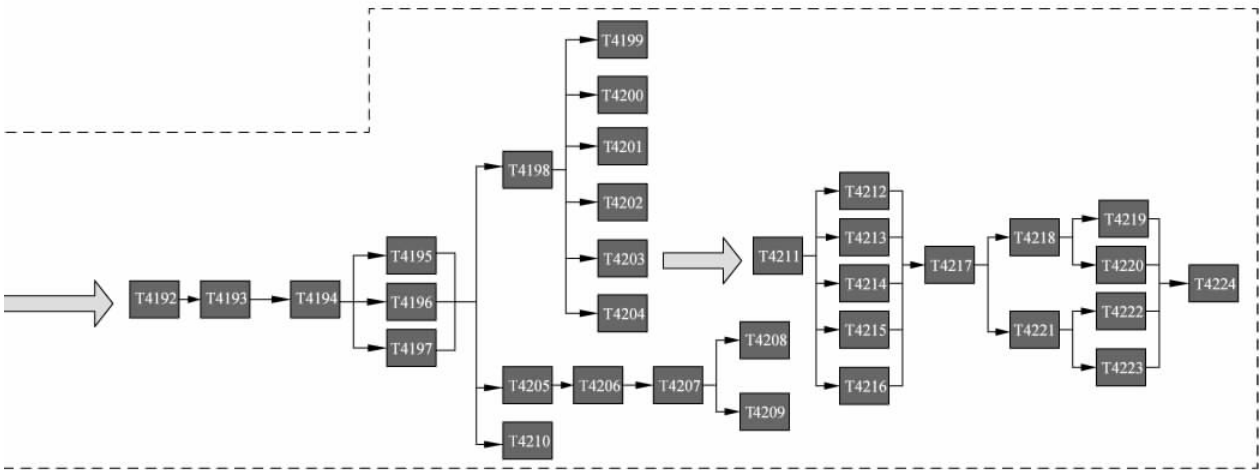
有一辆上海大众帕萨特领驭 1.8T 手动挡汽车,该车总行驶里程数近 16 万 km,车主感觉汽车不能保持直线方向行驶,会自动偏向一边。经查,发现该车车轮偏磨严重,需对该车辆悬架系统和车轮定位参数进行检查。

◎ 服务方案

- (1) 听取客户保修的故障现象,客户填写保修单。
- (2) 服务顾问填写客户有关数据,检查收取行驶证、保修单。
- (3) 验证客户叙述的故障,与客户沟通维修方案:拆检后再确定维修方案。
- (4) 检查悬架系统,对车辆进行四轮定位检查,对车轮定位参数进行调整,检查轮胎磨损情况,并对车辆进行合理的车轮换位。
- (5) 以上维修方案必须了解行驶系统的结构及行驶系统各部件的装配关系。

拓 扑 图





-  核心技能点
-  对应作业单
-  相关知识点



核心技能点

- | | |
|-------------------|-------------------|
| T4J06 拆卸与安装悬架 | T4J07 拆卸与安装车轮 |
| T4J08 拆卸与安装轮胎 | T4J09 车轮的动平衡检测与校正 |
| T4J10 检查与调整车轮定位参数 | |

对应作业单

- | | |
|--------------------|--------------------|
| T4-3-1 拆卸与安装车轮 | T4-3-2 拆卸与安装轮胎 |
| T4-3-3 车轮的动平衡检测与校正 | T4-3-4 检查与调整车轮定位参数 |
| T4-3-5 拆卸与安装悬架 | |

相关知识

- | | |
|----------------------|----------------------|
| T4121 行驶系统的功用 | T4122 行驶系统的组成 |
| T4123 车架的功用 | T4124 车架的类型 |
| T4125 车架的结构 | T4126 边梁式车架的组成 |
| T4127 中梁式车架的组成 | T4128 综合式车架的组成 |
| T4129 承载式车身的组成 | T4130 车架常见损伤形式 |
| T4131 车架侧向弯曲(侧摆)的原因 | T4132 车架向下弯曲(下陷)的原因 |
| T4133 车架纵弯曲的原因 | T4134 车架菱形变形的原因 |
| T4135 车架的裂纹的原因 | T4136 车架腐蚀的原因 |
| T4137 连接松旷的原因 | T4138 车桥的功用 |
| T4139 车桥的类型 | T4140 车桥的类型——按悬架结构 |
| T4141 车桥的类型——按车轮所起作用 | T4142 车桥的结构 |
| T4143 转向桥的功用 | T4144 非断开式转向桥的组成 |
| T4145 断开式转向桥的组成 | T4146 汽车转向桥轮毂的作用 |
| T4147 转向驱动桥的组成 | T4148 支持桥的结构 |
| T4149 转向桥的检修 | T4150 转向节、前轴的检查与调整 |
| T4151 前轮最大转向角的检查方法 | T4152 前轮最大转向角的调整方法 |
| T4153 前轮轮毂轴承预紧度的检查方法 | T4154 前轮轮毂轴承预紧度的调整方法 |
| T4155 车轮的组成及功用 | T4156 车轮的分类 |
| T4157 辐盘式车轮的组成 | T4158 辐条式车轮的组成 |
| T4159 轮辋的分类 | T4160 深槽轮辋的结构特点 |
| T4161 平底轮辋的结构特点 | T4162 对开式轮辋的结构特点 |
| T4163 车轮的结构参数 | T4164 车轮的固定 |
| T4165 轮胎的功用 | T4166 轮胎的类型 |



- | | | | |
|-------|-------------------|-------|--------------------|
| T4167 | 轮胎的结构 | T4168 | 外胎的结构 |
| T4169 | 胎面的结构 | T4170 | 胎体帘布层和带束的结构 |
| T4171 | 内衬层的作用 | T4172 | 胎圈的作用 |
| T4173 | 轮胎内胎的作用 | T4174 | 垫带的作用 |
| T4175 | 轮胎规格标记 | T4176 | 轮胎的类型 |
| T4177 | 轮胎尺寸参数 | T4178 | 载荷指数 |
| T4179 | 速度额定值 | T4180 | 轮胎磨损的形式 |
| T4181 | 胎肩或轮胎中心的磨损 | T4182 | 内侧或外侧磨损 |
| T4183 | 羽毛状磨损(前轮前束磨损) | T4184 | 前端和后端磨损 |
| T4185 | 斑状磨损(环状槽形磨损) | T4186 | 轮胎的维护 |
| T4187 | 轮胎/车轮总成的换位 | T4188 | 轮胎/车轮的平衡 |
| T4189 | 轮胎/车轮的平衡类型 | T4190 | 轮胎/车轮的平衡方法 |
| T4191 | 轮胎/车轮的平衡步骤 | T4192 | 悬架的功用 |
| T4193 | 悬架的组成 | T4194 | 悬架的基本术语 |
| T4195 | 簧载质量 | T4196 | 固有频率 |
| T4197 | 阻尼 | T4198 | 弹性元件的类型 |
| T4199 | 钢板弹簧的特点 | T4200 | 螺旋弹簧的特点 |
| T4201 | 扭杆弹簧的特点 | T4202 | 橡胶弹簧的特点 |
| T4203 | 空气弹簧的特点 | T4204 | 油气弹簧的特点 |
| T4205 | 减振器的功用 | T4206 | 减振器的安装位置 |
| T4207 | 减振器的结构与原理 | T4208 | 双向作用筒式减振器的原理 |
| T4209 | 单筒式减振器的原理 | T4210 | 稳定杆的功用 |
| T4211 | 典型悬架结构的类型 | T4212 | 钢板弹簧式非独立悬架的组成 |
| T4213 | 螺旋弹簧式非独立悬架的组成 | T4214 | 麦弗逊式独立悬架的组成 |
| T4215 | 双横臂式独立悬架的组成 | T4216 | 多连杆式独立悬架的组成 |
| T4217 | 悬架系统的检修 | T4218 | 非独立悬架的检修 |
| T4219 | 钢板弹簧的检修 | T4220 | 减振器的检修 |
| T4221 | 独立悬架的检修 | T4222 | 螺旋弹簧的检修 |
| T4223 | 横向稳定杆的检修 | T4224 | 悬架系统的常见故障现象 |
| T4225 | 转向轮定位的目的 | T4226 | 主销后倾角 γ 的作用 |
| T4227 | 主销内倾角 β 的作用 | T4228 | 前轮外倾角 α 的作用 |
| T4229 | 前轮前束的作用 | T4230 | 后轮定位的作用 |
| T4231 | 车轮定位的调整 | T4232 | 车轮定位调整前的试驾和目测 |
| T4233 | 车轮定位调整前的车轮后置现象 | T4234 | 车轮定位调整前的行驶高度 |
| T4235 | 车轮前束的调整 | T4236 | 车轮外倾和主销后倾的调整 |
| T4237 | 道路试验 | | |



3.1 行驶系统概述

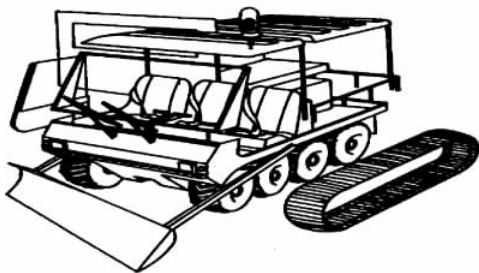
行驶系统有半履带式、全履带式、车轮履带式及轮式等类型,如图 3-1 所示。但应用最为广泛的显然是轮式行驶系统,本章主要介绍轮式行驶系统。



(a) 半履带式



(b) 全履带式



(c) 车轮履带式



(d) 轮式

图 3-1 行驶系统类型



3.1.1 行驶系统的功用

行驶系统的功用是将汽车各相关总成连接成一个整体,接受传动系统传来的发动机转矩并产生驱动力;承受汽车总质量,传递并承受路面作用于车轮上的各种力和力矩,保证汽车正常行驶;缓冲减振,保证汽车行驶的平顺性;与转向系统协调配合工作,控制汽车的行驶方向。



3.1.2 行驶系统的组成

行驶系统主要由车架(或承载式车身)、车桥(包括从动桥和驱动桥)、悬架(包括前悬架和后悬架)和车轮(包括前轮和后轮)等组成,如图 3-2 所示。

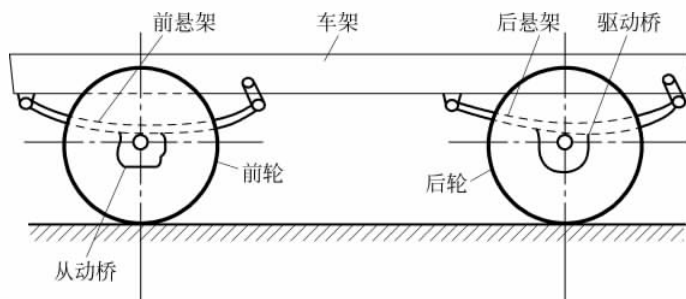


图 3-2 轮式汽车行驶系统



3.2 车架



3.2.1 车架的功用

汽车车架俗称“大梁”，用于安装汽车的发动机、变速器、传动轴、前、后桥和车身等总成和部件，使各总成保持正确的相对位置，并承受汽车内外的各种载荷。



3.2.2 车架的类型

现代许多轿车和大客车上没有车架，车架的功能由轿车车身或大客车车身骨架承担，故称其为承载式车身。

目前，汽车车架的类型主要有边梁式车架、中梁式车架（也称脊骨式车架）和综合式车架 3 种。



3.2.3 车架的结构

1. 边梁式车架

边梁式车架由两根位于两边的纵梁和若干根横梁组成，用铆接法或焊接法将纵梁与横梁连接成坚固的刚性构架，如图 3-3 所示。

纵梁和横梁一般使用低碳合金钢板冲压而成，常见的断面多为槽形，也有箱形和管形，如图 3-4 所示。横梁用来连接左、右两边纵梁，使之成为完整的框架构件，并保证车架的扭转刚度和承受纵向载荷。

2. 中梁式车架

中梁式车架只有一根位于中央贯穿前后的纵梁和若干根横向托架组成，因此亦称为脊骨式车架，如图 3-5 所示。中梁的断面一般为管形。中梁式车架具有较大强度及扭转刚度，车轮运动空间较大，适用于独立悬架和大的转向角。整车质量小，质心较低，提高行驶稳定性。

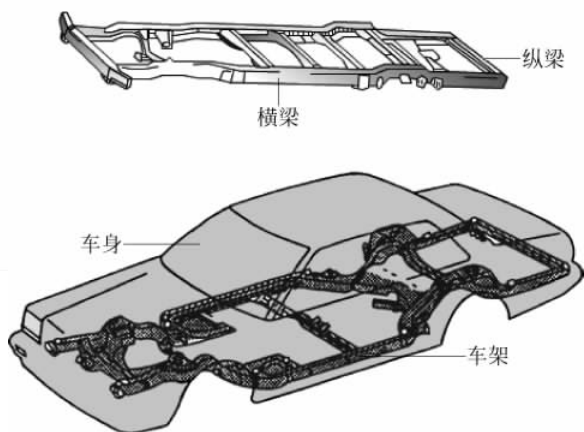


图 3-3 边梁式车架

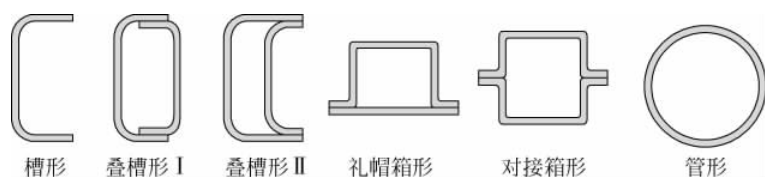


图 3-4 边梁式车架纵梁和横梁断面形状

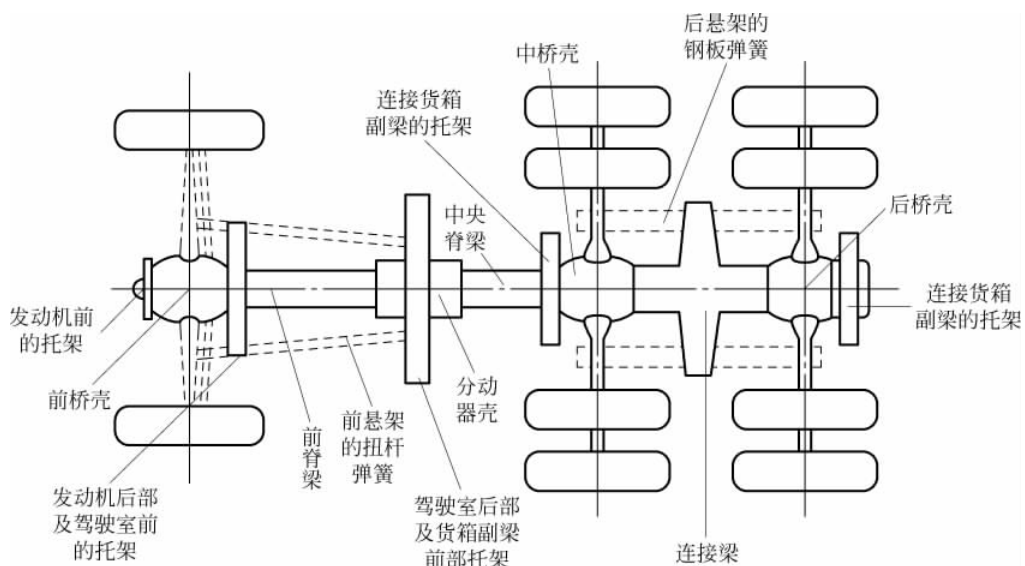


图 3-5 中梁式车架



3. 综合式车架

车架前部是边梁式,而后部是中梁式,这种车架称为综合式车架(也称复合式车架),如图 3-6 所示。它同时具有中梁式 and 边梁式车架的特点。

4. 承载式车身

大多数轿车和部分大型客车取消了车架,而以车身兼代车架的作用,即将所有部件固定在车身上,所有的力也由车身来承受,这种车身称为承载式车身,如图 3-7 所示。

承载式车身由于无车架,可以减轻整车质量;可以使地板高度降低,使上、下车方便。

某些高级轿车采用了 IRS 型车架,如图 3-8 所示。后部车架与前部车架用活动铰链连接,后驱动桥总成安装在后车架上,半轴与驱动轮之间用万向节连接。后独立悬架连接在后车架上。这样不仅由于独立悬架可使汽车获得良好的行驶平顺性,而且活动铰链点处的橡胶衬套也使整车获得一定的缓冲,从而进一步提高了汽车行驶平顺性。

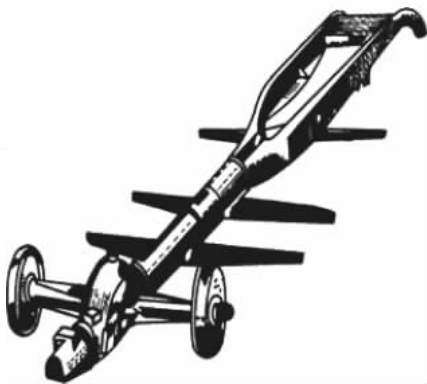


图 3-6 综合式车架



图 3-7 承载式车身

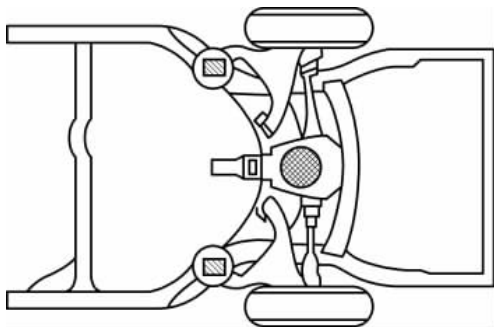


图 3-8 IRS 型车架

由两个边梁式车架用铰接机构(转盘式和球铰式)连接,称为铰接式车架,常用于公共汽车。



用于竞赛汽车及特种汽车的桁架式车架,由钢管组合焊接而成,这种车架兼有车架和车身的作用。

平台式车架是一种将底板从车身中分出来,而与车架组成一个整体的结构,车身通过螺栓与车架相连接。



3.2.4 车架常见损伤形式及其原因

车架常见的损伤形式有弯曲、变形、裂纹、腐蚀和连接松旷等。

(1) 车架侧向弯曲(侧摆)。车架前部或后部的侧向弯曲通常是指车辆受到撞击使车架前后发生侧向变形的结果。

(2) 车架向下弯曲(下陷)。车架下弯曲通常由车架前部或后部直接受到撞击所致。

(3) 车架纵弯曲。车架发生纵弯曲时,发动机罩与前保险杠之间的距离小于规定值,或者后轮与后保险杠距离小于规定值,即车架的纵弯曲是由于车架正前方或正后方受到撞击引起。

(4) 车架菱形变形。车架菱形变形出现在车架撞击受损而不再保持相互垂直的时候。这时,车架的几何形状发生改变,可通过对角线法测量来进行分析判断。

(5) 车架的裂纹。车架由于受到交变载荷的影响,容易产生裂纹。此时,可采用焊接、加固等方法修复。

(6) 车架腐蚀。车架发生腐蚀现象,应及时进行清除,并涂上涂层。

(7) 连接松旷。车架纵、横梁连接铆钉松动后,将影响车架的刚度和弹性。应取掉松动的铆钉,重新铆接铆钉。



3.3 车桥



3.3.1 车桥的功用

车桥通过悬架与车架(或承载式车身)相连,车桥两端安装车轮,如图 3-9 所示。



图 3-9 汽车驱动桥与悬架的连接关系

车桥的功用是传递车架和车轮之间的各个方向的作用力,并承受这些力所形成的弯矩和扭矩。