

全国交通

技工学校

通用教材

QICHECHESHENYUFUSHUSHEBEI

汽车车身与附属设备

汽车钣金专业用

◎ 张子波 主编

◎ 宣东升 主审



人民交通出版社

全国交通技工学校通用教材

Qiche Cheshen Yu Fushu Shebei

汽车车身与附属设备

(汽车钣金专业用)

张子波 主 编
宣东升 主 审

人民交通出版社

内 容 提 要

本教材是全国交通技工学校通用教材,主要包括:车身、车门与车窗、附属设备共3章,叙述了国内常见的货车、客车及轿车车身及其主要组成件的结构和工作原理。

本书作为全国交通技工学校汽车钣金专业教学用书,也可供汽车车身维修等方面的工程技术人员及维修工参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身与附属设备 / 张子波主编. — 北京: 人民交通出版社, 2002. 4
ISBN 7-114-04226-4

I. 汽... II. 张... III. ①汽车—车体②汽车—车体—附件 IV. U463.8

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第017716号

全国交通技工学校通用教材

汽车车身与附属设备

(汽车钣金专业用)

张子波 主 编

宣东升 主 审

责任印制: 张 凯 正文设计: 姚亚妮 责任校对: 张 莹

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街10号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京平谷大华山印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 4.5 字数: 97千

2002年6月 第1版

2002年6月 第1版·第1次印刷

印数: 0001-6000册 定价: 9.00元

ISBN 7-114-04226-4

U · 03096

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

主 任：卢荣林

副主任：宣东升 郭庆德 李福来

委 员：费建利 杨晓法 林为群 魏自荣 邹汉辉 胡大伟
张弟宁 束龙友 唐诗升 戴育红(兼秘书)

前 言

根据交通部原教育司[1993]185号文精神,成立了“交通技工学校汽车专业第二轮教材编审委员会”(以下简称教材编委会)。教材编委会组织制订了汽车钣金、汽车维修电工、汽车站务三个专业的教学计划和教学大纲,并组织编写了《汽车概论》、《汽车车身及附属设备》、《汽车钣金》、《钣金机械设备》、《汽车电工识图》、《汽车电气设备维修》、《汽车电气设备维修实习》、《汽车站务英语》、《交通地理》、《旅客心理学》、《汽车运输企业管理》、《汽车站务业务》以及配套的习题集、答案和实习教材。上述教材于1997年3月出版并投入使用,满足了全国交通技工学校和社会各类培训学校(班)的教学需求。

随着我国汽车工业的发展,以及国外各类车型进入我国市场,汽车新技术、新工艺、新材料更新加快,对维修行业的人才要求也相应提高。而上述教材已不适应目前教学的需要,原有的课程设置和教学模式也过于陈旧,所培养的学生已经不能适应目前维修行业对人才的需要。为此,教材编委会于2000年对汽车钣金、汽车维修电工两个专业的教学计划和教学大纲以及教材进行了修订,修订后的课程教材为《电工与电子技术基础》、《汽车电工材料》、《汽车电器构造与维修》、《现代汽车电子控制技术》、《汽车电路识图》、《汽车材料》、《汽车车身与附属设备》、《汽车钣金工艺》、《汽车喷涂与装饰工艺》、《焊接工艺》、《钳工基础》和《汽车概论》以及配套的习题集和答案。此次教材的特色是:

- 1.教材体现了理论和实践相结合的一体化教学模式,根据汽车钣金和汽车维修电工专业的需要,教材内容以技能训练为主,满足了维修行业对人才培养的需要。

- 2.拓宽了汽车钣金和汽车维修电工专业的知识面,更适应中、小维修企业的需要,如设置了《汽车喷涂与装饰工艺》等新课程,使学生掌握了一专多能的知识和技能。

- 3.教材内容突出汽车电控等技术,使学校教学能适应维修行业的实际要求。

本教材是根据“汽车车身与附属设备”教学计划和教学大纲编写的,内容包括:车身、车门与车窗、附属设备共3章,叙述了国内常见的货车、客车及轿车车身及其主要组成件的结构和工作原理。

本教材由内蒙古交通高级技工学校张子波担任主编(编写),由宁波交通高级技工学校宣东升担任主审。编写成员分工是:宁波交通高级技工学校李跃明编写第二章,杭州汽车驾驶学校斯向青编写第三章。

本教材在编写时,得到了很多交通技工学校的支持和帮助,并提出许多宝贵的修改意见,在此特致诚挚的谢意。由于时间仓促,加上编者水平所限,教材会有一些缺点和错误,诚望读者批评和指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

2002年5月

目 录

绪论	1
第一章 车身	2
第一节 货车车身	2
一、货车的分类	2
二、驾驶室类型及结构	3
三、车箱的类型及结构	7
第二节 轿车车身	8
一、轿车的分类	8
二、轿车车身的结构	9
三、典型轿车车身结构介绍	10
第三节 客车车身	14
一、客车车身的分类	14
二、客车车身的结构	15
第二章 车门、车窗	19
第一节 车门	19
一、车门的类型	19
二、车门的结构	20
三、车门的附件	23
第二节 车门开关	28
一、车门开关的类型和组成	29
二、气动活塞泵式车门开关	30
三、气动旋转式车门开关	32
第三节 车窗	33
一、风窗	33
二、侧窗	37
第三章 附属设备	40
第一节 风窗刮水器及除霜装置	40
一、风窗刮水器功用及类型	40
二、电动式刮水器	41
三、除霜装置	44
第二节 风窗洗涤器	45
一、风窗洗涤器类型	45
二、风窗洗涤器结构	45
第三节 汽车空调	47

一、空调的功用	47
二、汽车制冷装置种类及工作原理	47
三、制冷装置的主要部件	48
四、制冷系统的使用及维护	55
第四节 通风系统及取暖装置	55
一、通风系统	55
二、取暖装置	56
第五节 座椅	58
一、座椅的类型	58
二、座椅的结构	58
三、电动座椅	59
参考文献	61

绪 论

汽车车身是汽车重要组成部分之一,它既是驾驶员的工作场所,也是容纳乘客和货物的场所。车身是由各种承力元件组成的刚性空间结构。

汽车车身结构主要包括:车身壳体、车门、车窗、车前钣金制件、车身内外装饰件、车身附件、座椅以及通风、暖气、冷气、空气调节装置等。载货汽车和专用汽车上还包括车箱和其他设备。

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力元件以及与他们相连接的钣金件共同组成的刚性空间结构。车身壳体通常还包括在其上敷设的隔音、隔热、防振、防腐、密封等材料及涂层。

车门通过铰链安装在车身壳体上,其结构较复杂,是保证车身使用性能的重要部件。

对轿车和长头式货车或客车来说,车前钣金制件包括散热器固定框、发动机罩、翼板、挡泥板等。

车身外部装饰主要是指装饰条,车轮装饰罩、标志、浮雕式文字等。散热器面罩、保险杠、灯具及后视镜等亦有明显的装饰性。

车身内部装饰包括仪表板、顶篷、侧壁、座椅等表面覆饰物,以及窗帘和地毯。

车身附件包括:门锁、门铰链、玻璃升降器、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。在现代汽车上还装有无线电收音机和杆式天线,在有的汽车上还装有无绳电话机、电视机或加热食品的微波炉和小型电冰箱等附属设备。

车身内部的通风、暖气、冷气以及空调装置是维持车内正常温度,保证驾驶员和乘客安全舒适的重要装置。座椅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,以便在驾驶员们不同的体重作用下仍能保证座垫离地板的高度适当。

为了保证行车安全,在现代化汽车上广泛采用对乘员施加约束的安全带、头枕、安全气囊以及汽车碰撞时防止乘员受伤的各种缓冲和包垫装置。

总之,车身应对驾驶员提供便利的工作条件,对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、废气的侵袭以及外界恶劣气候的影响,并保证完好无损地运载货物且装卸方便。汽车车身上的一些结构措施和设备还有助于安全行车和减轻事故发生的后果。

车身应保证汽车具有合理的外部形状,在汽车行驶时能有效地引导周围的气流,以减少空气阻力和燃料消耗。即车身应具有较好的流线型。此外,车身还应有助于提高汽车行驶稳定性和改善发动机的冷却条件,并保证车身内部良好的通风。

另外,车身外部应美观大方,使用寿命要长,具有一定的可维修性,同时应注意维修方便可行。

第一章 车 身

第一节 货车车身

货车车身主要由驾驶室和车箱两大部分组成。

一、货车的分类

货车的分类方法主要依据用途而定,所以货车车身的结构也与此相关。

1. 普通货车

普通货车多为平头式驾驶室,驾驶室底板布置在发动机和前轴的上方。这种布置方法对于相同轴距的汽车可使驾驶室获得最小的长度,车箱的长度相对增大,即汽车的长度系数比较大,如图 1-1 所示。

2. 全挂牵引车

主要用于牵引全挂车,也可用货箱载货,具有载货和牵引全挂车的双重功能。全挂牵引车驾驶室多为长头式,如图 1-2 所示。

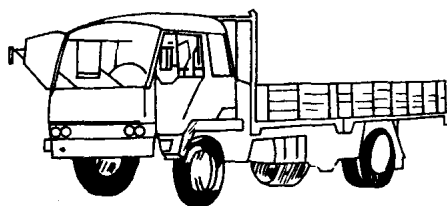


图 1-1 普通货车

图 1-2 全挂牵引车

3. 半挂牵引车

半挂牵引车不设货箱,专门用于牵引半挂车,前述两种驾驶室形式都有采用,如图 1-3 所示。

4. 特种货车

特种货车是指为运输货物而加装特殊车箱的车辆。如零担运输车、容罐车、自卸车等,如图 1-4 a)、b)、c)所示。

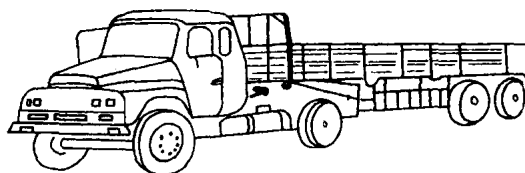


图 1-3 半挂牵引车

5. 集装箱运输车

集装箱运输车是一种先进的运输工具,便于铁路、公路、水路和航空联运以及国际联运。驾驶室多采用平头式,传统的长头式也有,如图 1-5 所示。

二、驾驶室的结构

1. 驾驶室的类型

现代货车驾驶室的结构类型通常为3种:长头式、短头式和平头式,如图1-6所示。

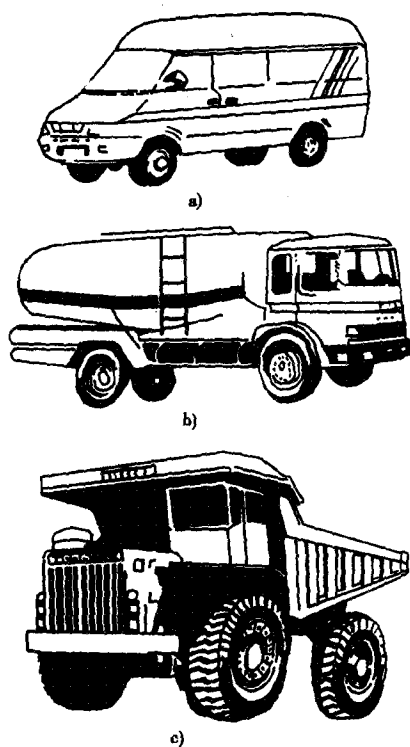


图 1-4 装有专用车箱的货车
a)闭式车箱货车;b)气力吹卸式散装水泥容罐车;c)倾卸式车箱货车



图 1-5 集装箱运输车

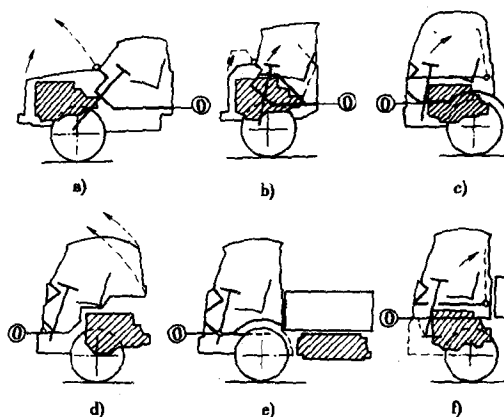


图 1-6 货车驾驶室的类型
a)长头式;b)短头式;c)~f)平头式

2. 驾驶室的结构

(1)平头式货车驾驶室

平头式货车驾驶室一般置于相当于前轴位置之上,发动机完全伸入驾驶室或移向后部,这种驾驶室已经成了当前普通货车发展的主流。同是平头驾驶室,其内部也有两种布置方案,一种形式是发动机完全置于前轴之上;另一种形式是将发动机置于驾驶室后半部,相当于座椅下面。

平头式货车驾驶室的外形,如图1-7所示。由冲压件形成的板块式构件组焊而成。其中,驾驶室前部板件、驾驶室顶、侧体呈刚性连接,并以强度可靠的风窗立柱、门柱为基础,连接方式因车型而异。

1)驾驶室结构件 前立柱的下端与车底相

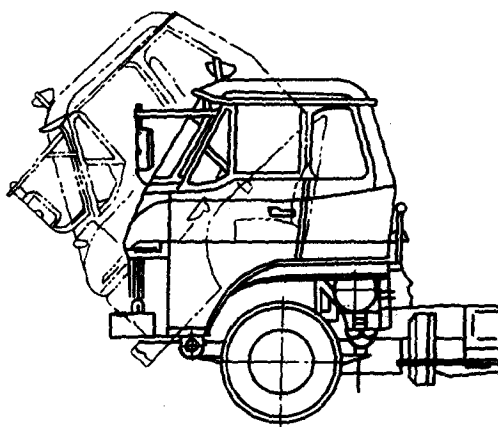


图 1-7 平头式驾驶室外形

连,上端则支撑驾驶室顶。仪表板支撑架横向将左右立柱连为一体。前蒙皮以铆接或焊接方式将前部结构件包容起来,形成合理的车身外形,如图 1-8 所示。

2) 驾驶室的安装机构图 驾驶室能够自动倾翻,它的安装机构分前后两个部分,其中前部承担扭力使驾驶室翻转;后部用于锁住驾驶室,防止其自行向前翻转。

驾驶室前部的支撑结构,用一根焊有驾驶室底框支撑座的管梁和两个装有减振橡胶套的支撑架组成,如图 1-9 所示。

驾驶室的后部支撑结构,分别用两个支架和装有橡胶减振垫的支撑座组成。驾驶室后部下方的拱形梁,如图 1-10 所示,装有用于扣紧驾驶室的爪形主挂钩,它与安装在驾驶室底部挂钩座相啮合,就是驾驶室的正常安装位置。

(2) 长头式货车驾驶室

长头式驾驶室位于发动机之后,由于发动机罩占去车身长度的一部分,使货箱的长度受到限制。它的驾驶室内空间比平头式大。其维修性及碰撞时的安全性比平头式驾驶室好。

长头式驾驶室可分为前后两个部分,即车前钣金件(俗称车头)和驾驶室主体。车头部分的发动机罩根据开启方式不同分为鳄口型和车头翻转型两种,如图 1-11 所示。

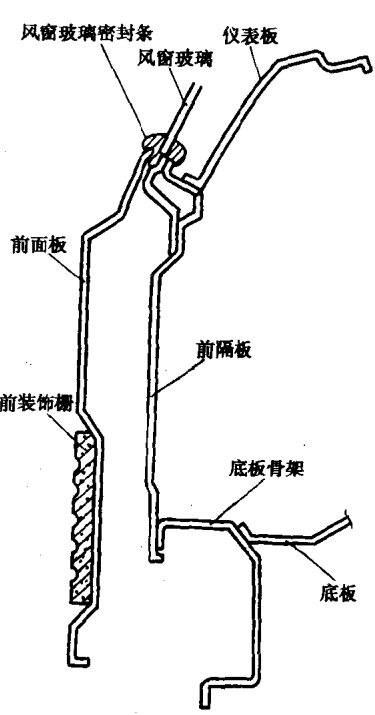


图 1-8 平头驾驶室的前部构造

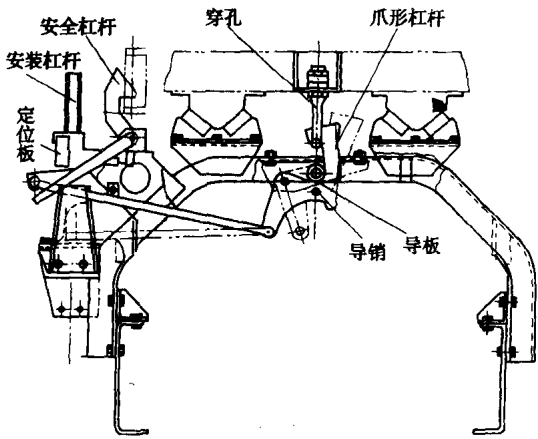


图 1-9 翻转式驾驶室前部支撑

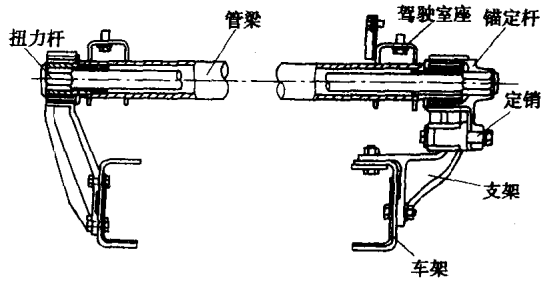


图 1-10 翻转式驾驶室的后安装机构

1) 鳄口型驾驶室 主体与车头用螺栓组装在一起,以六点弹性悬置固定在车身上,主要由驾驶室主体、翼板、发动机罩、散热器支撑架等构件组成。图 1-12 所示,全部构件由薄钢板冲压成形并以点焊方式组合成若干单元。

为了确保驾驶室的密封,避免各单元件装配后的相互摩擦,用橡胶密封条置于有关装配件之间,此措施对防止车身零件的磨损,降低车身噪声和密封作用,如图 1-13 所示。

2) 车头翻转型驾驶室 由驾驶室主体和车前钣金件两部分组成。

车头翻转型驾驶室的车头为整体式车头,可以前翻近 50°角,并装有翻转助力机构。为防止车头自动开启,装有安全保险装置;为防止车头开启后自动落下,在上支杆与下支杆之间装

有安全钩,如图 1-14 所示。

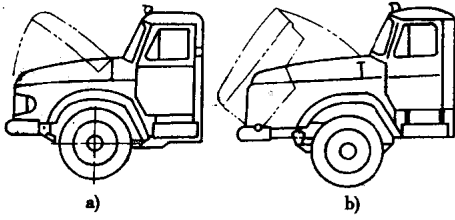


图 1-11 长头式驾驶室类型
a) 缺口型; b) 车头翻转型

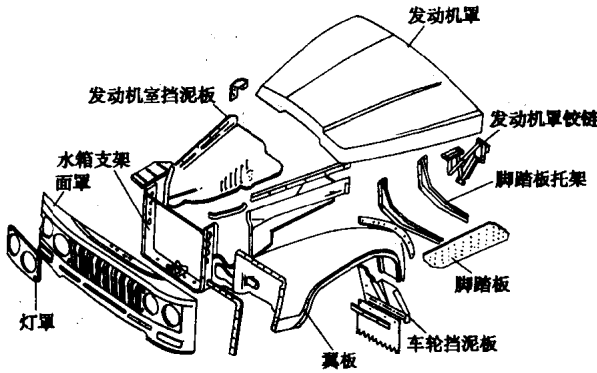


图 1-12 缺口型驾驶室构造及车前钣金件

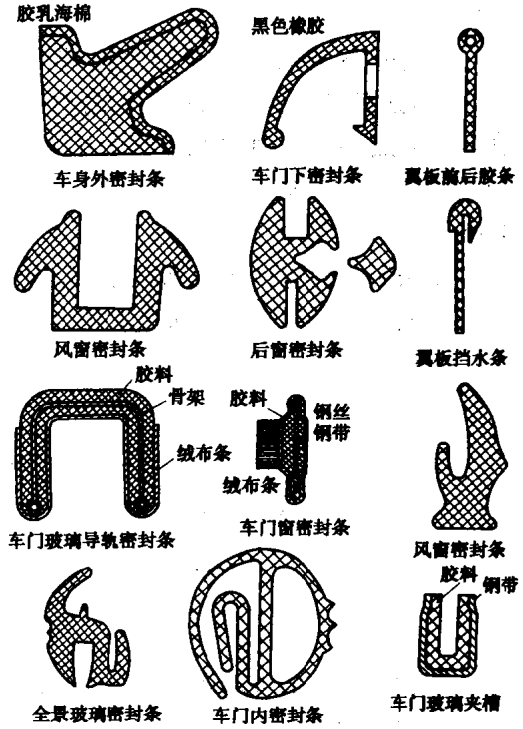


图 1-13 车身构件与玻璃密封条

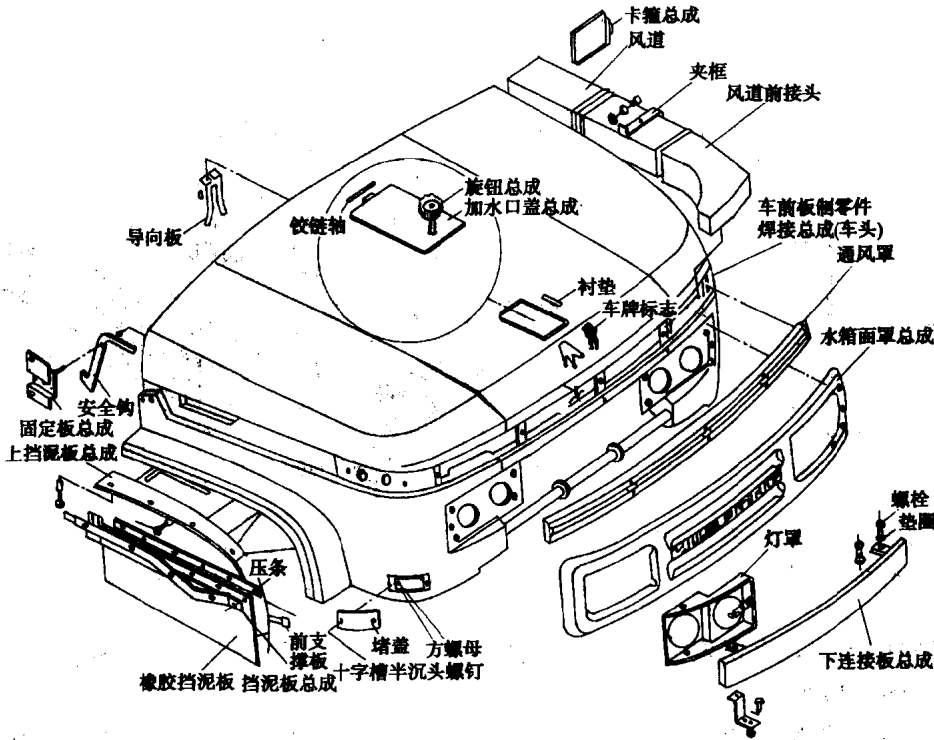


图 1-14 车前钣金件

在车头与驾驶室之间有左右通风道,其结构如图 1-15 所示。

在驾驶室与散热器框架之间装有散热器拉杆,使驾驶室和散热器之间保持稳定的距离,同时在车头开启和关闭时以此拉杆为中心,不使车头与驾驶室偏移太大,而造成车头锁不能锁住,如图 1-16 所示。

车头实际上包括全部前钣金件,如图 1-14 所示。这些零件都依附在车头上。

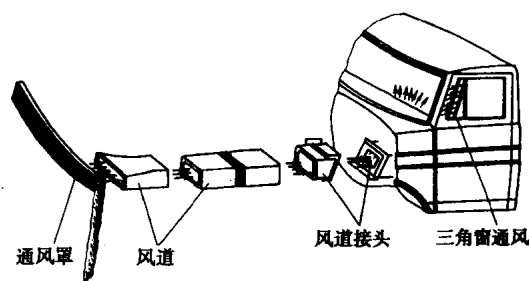


图 1-15 驾驶室通风

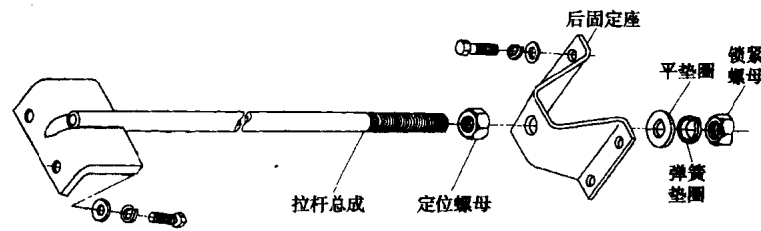


图 1-16 散热器拉杆

驾驶室为曲面玻璃的全金属封闭式结构,通过 4 个悬点固定在车架上,如图 1-17 所示,其悬点分前后两排。

驾驶室的结构为全金属封闭的半骨架式结构形式。整个驾驶室只有部分支柱,加强梁等受力构件与蒙皮共同组成承载结构,如图 1-18 所示。

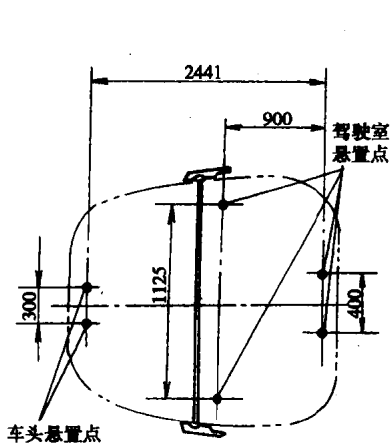


图 1-17 驾驶室及悬置点的布置尺寸
(CA1092 型汽车)

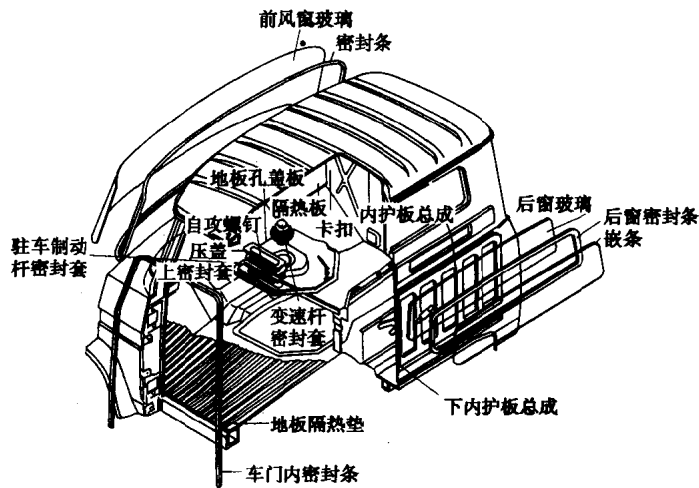


图 1-18 驾驶室(CA1092 型汽车)

驾驶室的内部装有仪表板,仪表板是在钢板上复一层复合塑料,可用螺栓固定在驾驶室前围板上,如图 1-19 所示。

在驾驶室前面装有前上盖板及后翼板,如图 1-20 所示,这些零件都是用螺栓固定在驾驶室上的。

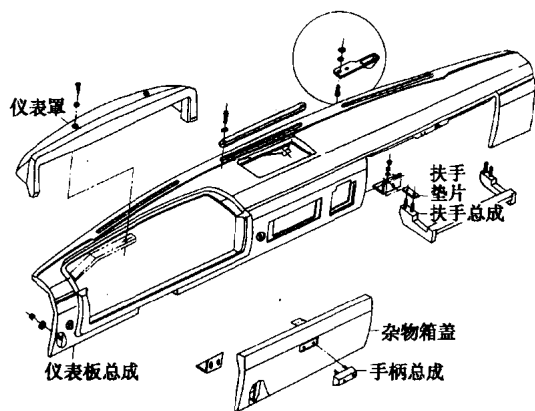


图 1-19 仪表板及杂物箱

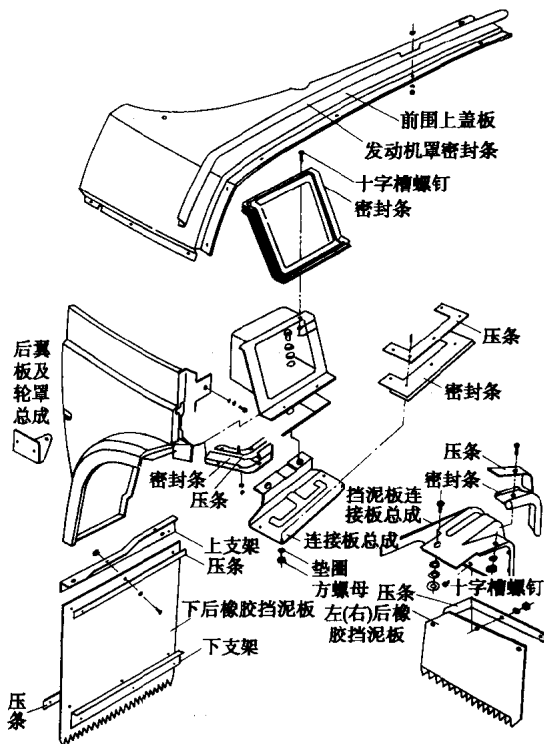


图 1-20 前上盖板及后翼板

三、车箱的类型及结构

1. 货箱的类型及特点

货车车箱可分为栏板车箱和专用车箱两大类。普通载货汽车的车箱大部分为栏板式货箱,栏板式货箱又分普通货箱和高栏板式货箱。货箱的栏板又分为三面开和一面开两种形式。

(1) 栏板式货箱

普通栏板式货箱由底板和四块高度为 300 ~ 500mm 的栏板组成。底板通过横梁支于下面的纵梁上。

高栏板式车箱比普通式栏板车箱高 250 ~ 400mm,有的车箱两块边板中部可放平,形成折叠式条凳,还可加插篷杆,这种车箱适用于农用和军用。

(2) 专用车箱

专用车箱有翻斗车、油罐车、洒水车、集装箱车、散装水泥车、封闭式货箱车等约 300 个种类 900 个品种。

2. 货箱的结构

货箱多采用铁木混合型车箱,其优点是比全金属车箱轻,寿命长,兼有铁、木车箱的优点;其缺点是加工零件种类多,工艺比较复杂。普通货车车箱多采用三开式低栏板车箱,通过 U 形螺栓与车架连接。图 1-21 为 CA1092 型汽车货箱。

(1) 底架结构

纵架为 C 形断面,等截面,直梁结构,横梁采用中型整体式等强度梁。

(2) 底板结构

底板为铁木相间燕尾结构。为满足大量生产工艺,底板与横梁采用铆钉连接。

(3) 边后板结构

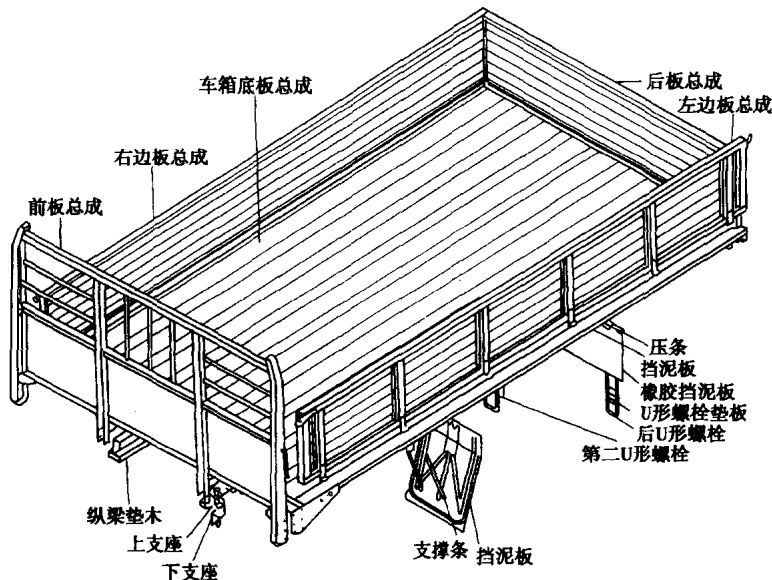


图 1-21 CA1092 车箱

边后板为整体式结构。边板与边框采用整体成形,用点焊和弧焊将中立柱与边板、边框焊成一体。

(4)前板结构

前板采用有保险架结构。保险架可以架起长条货物,保护驾驶室,防止货物前窜。同时还可供乘车人员当扶手用,在翻车时可以起支撑作用,保护驾驶室不受损伤。

高栏板货箱用于运载轻体物资,边板及栏板结构如图 1-22 所示,图 1-22a)为固定式边板栏板结构,坚固可靠。图 1-22b)为可翻式边板栏板结构,装卸货物方便。图 1-22c)为栏板铰接式结构,通常为普通货箱改装而成,加上高的高栏板可拆卸。

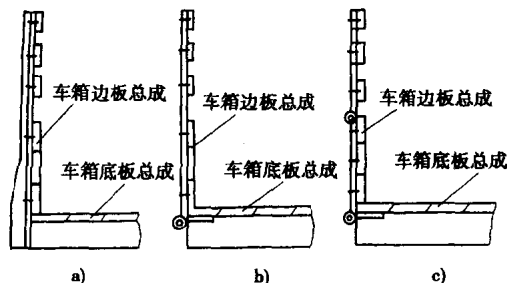


图 1-22 边板及高栏板结构形式

a)固定式边板栏板结构;b)可翻式边板栏板结构;
c)栏板铰接式结构

高栏板货箱中部及后部加装防胀链条。链条为可调长度和不可调长度两种。

第二节 轿车车身

轿车车身结构比较复杂,维修难度较大,要求的质量高,市场拥有量也较大。

一、轿车的分类

轿车主要用于载运人员及其行李和货物。其分类方法依发动机、传动系、乘客室、行李箱等的布置和车身外形的变化而不同。如按使用需求可分为普通轿车、华贵轿车、旅行轿车、活顶轿车 4 种。就轿车车身的 3 个功能性构件(发动机室、乘客室、行李箱),按外形分为三厢式轿车、两厢式轿车两种类型。轿车车身的具体构造大多以此为基础,形成各具特色的变化形式。

1. 三厢式轿车

三厢式轿车车身为封闭、刚性结构,有 4 个以上侧窗,两排 以上座位和两个以上车门,如图 1-23a)所示。

2. 两厢式轿车

两厢式轿车后部形状按较大的内部空间设计,并将乘客室与行李箱同一段布置,封闭、固定式结构将汽车的主要噪声源发动机室与乘客室隔开。两厢式轿车如图 1-23b)、c)所示。

二、轿车车身的结构

轿车车身主要由前车身、中间车身和后车身三大部分及其相关构件组成。承载式车身结构应用比较广泛,这里以承载型车身为例加以介绍,见图 1-24。

1. 前车身

前车身主要由翼板、前段纵梁,前围板及发动机罩等构件组成,大多数轿车的前部,除装有前悬挂及转向装置等总成外,发动机总成一般也装在前车身上。前车身在结构上既要保证有足够的强度和刚度,又要保证耐久性和可靠性。

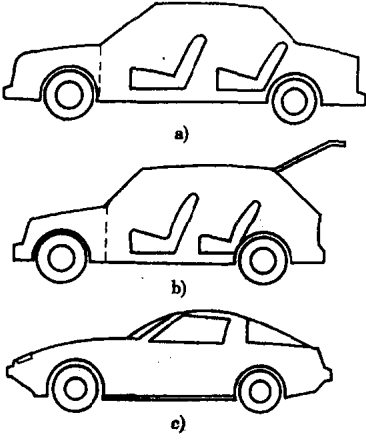


图 1-23 轿车的外形
a)三厢式轿车; b)两厢式轿车; c)斜背式轿车

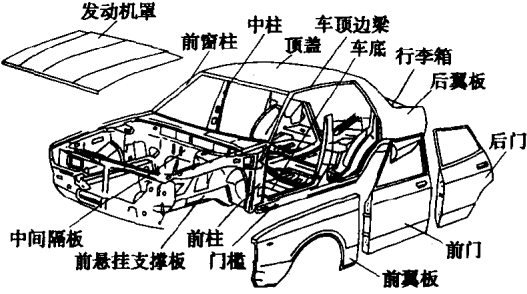


图 1-24 轿车车身

前车身的结构一般以发动机、前悬挂和驱动形式的布置方案不同而存在一定的差别,如发动机前置后驱动车与发动机后置后驱动车在结构上有很大差别。而发动机前置前驱动车的前车身,比前两者的结构更复杂。发动机后置后驱动车,由于前车身没有发动机室而只有行李箱,结构简单。

轿车前悬挂大多采用独立悬挂方式,所以前车身不仅受力复杂,而且对汽车行驶稳定性也起着重要的保证作用。图 1-25 为前车身与前悬挂间装配及受力关系分析图。

大多数轿车前车身兼做发动机室,故纵梁还钻有许多不同直径的小孔,用于装配发动机总成及其他汽车附件等。前车身上部的发动机罩多用高强度钢板冲压成网状骨架和蒙皮组焊而成。多数轿车还在夹层之间使用了耐热点焊胶,使之确保刚度并在期间形成良好的消音夹层,在维修中注意不要破坏夹胶层的减振和隔音作用。

2. 中间车身

中间车身如图 1-26 所示。中间车身侧体设有为方便乘客上下的车门,使车身侧面形成较大的缺口。为加强车身整体抵抗变形的能力,要求侧体门框门槛及沿周采用高强度钢制成抗弯能力较高的厢形断面。中间车身侧体框架的中框、边框、车顶边梁等结构件也采用闭形断面

结构,如图 1-26b)所示。

车顶、车底和立柱等构件均以焊接方式组合在一起。

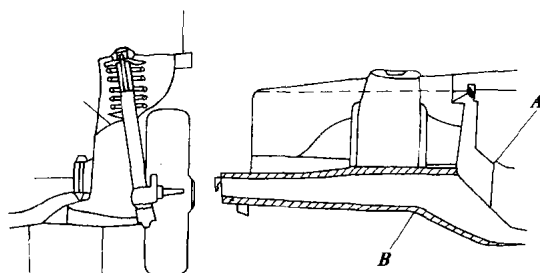


图 1-25 悬挂与车身的装配及受力情况

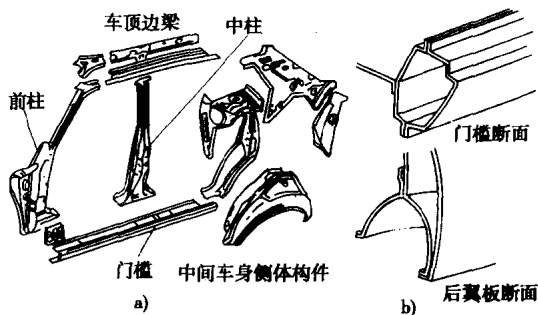


图 1-26 中间车身结构

车身底板是中间车身的基础,材料选用高强度钢板冲压而成,同时底板上还配置了抗载能力强的车身纵梁和横梁。

车顶采用钢板冲压而成,有的轿车在车顶适当部位开了不同形状的天窗,并装有玻璃。

3. 后车身

轿车后车身是指乘客室后侧用于放置行李、物品的那部分(后置发动机轿车后车身用于安装发动机),如图 1-27 所示。

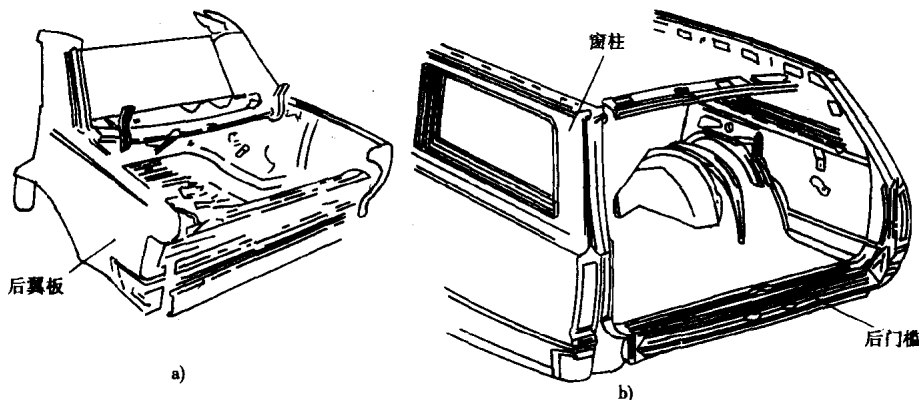


图 1-27 轿车后车身

a)三厢式轿车后车身;b)两厢式轿车后车身

三厢式轿车有与乘客室分开的行李箱如图 1-27a)所示。两厢式轿车的行李箱则与乘客室合为一体,如图 1-27b)所示。无论哪一种形式,后车身都装有一开口较大的行李箱盖,这是后车身的薄弱环节,结构上将开口周围框架制造成刚性封闭式断面。

后车身的行李箱盖根据车身外形的不同而存在着很大区别,如三厢式轿车的行李箱盖与发动机罩的结构相似;两厢式轿车的行李箱盖还兼做后风窗,与前者相比就有很大的区别。

三厢式轿车一般采用带扭力杆的铰链来支撑行李箱盖,当箱锁被打开后,行李箱盖便会在扭力杆的作用下,自动弹开至最大极限位置,以便提取行李。

但对于两厢式轿车,由于行李箱盖的体积和自重较大,同时也受安装位置等条件的限制,故一般采用弹性支撑性好的气杆弹簧作为辅助支撑。

三、典型轿车车身结构介绍

1. 桑塔纳轿车车身结构