

系统性强、定位明确。从书中各教材之间联系密切，符合各个学校的课程体系设置，为学生构建了完整、牢固的知识体系。
层次性强。各教材的编写严格按照由浅及深、循序渐进的原则，采用以具体实操项目为单元的项目式编写方法，重点、难点突出，以提高学生的学习效率。
先进性强。本套教材吸收最新的研究成果和企业的实际案例，使学生对当前专业发展方向有明确的了解。
操作性强。教材重点培养学生实际操作能力，并最大限度地将理论运用于实践中。本系列教材所选案例均贴合工作实际，以满足广大企业对汽车类专业应用型人才实际操作能力的需求，增强学生在就业过程中的竞争力。

十二五
汽车类

MIANHANG SHIERWU GAOJING JIAOSU
HECHENG SAIGE XIANMU YANJIU CHENGGUO

汽车类

面向“十二五”
高等教育课程改革项目研究成果

汽车

行驶与操纵系统检修

主编 焦传君 董长兴



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果

汽车行驶与操纵系统检修

主编 焦传君 董长兴

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书系统地介绍了汽车行驶与操纵系统的结构、原理、故障诊断与维修。主要包括五个项目：汽车行驶系统检修、汽车机械转向系统检修，汽车动力转向系统检修、汽车常规制动系统检修及制动防抱死系统检修。每个项目包含有基本知识、维护与检查、故障诊断与排除以及扩展知识。

本书可作为高等院校汽车类专业教材，也可供汽车相关行业技术人员使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车行驶与操纵系统检修 / 焦传君, 董长兴主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5640 - 3473 - 3

I. ①汽… II. ①焦… ②董… III. ①汽车 - 行驶系 - 车辆修理 - 高等学校 - 教材②汽车 - 操纵系统 - 车辆修理 - 高等学校 - 教材 IV. ①U472. 41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 143668 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中国美凯印刷有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 13.5

字 数 / 299 千字

版 次 / 2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑 / 申玉琴

印 数 / 1 ~ 2000 册

责任校对 / 王 丹

定 价 / 30.00 元

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果
教材编写委员会成员名单
(按姓氏笔画排序)

主 任：李春明

执行主任：焦传君

副 主 任：刘 锐 赵 宇 张贺隆

委 员：马明金 马骊歌 于天宝 王俊喜 王 梅

王 扬 刘利胜 李明月 李 萌 张传慧

张 军 陈位铭 林朝辉 依志国 周建勋

赵晓宛 战立志 夏志华 徐静航 常兴华

韩 东 韩清林

特邀审稿顾问

(按姓氏笔画排序)

刘金华 关 振 孙雪梅 张 颖 徐 涛

出版说明

汽车产业是国民经济重要的支柱产业，产业链长、关联度高、就业面广、消费拉动大，在国民经济和社会发展中发挥着重要作用。进入 21 世纪以来，我国汽车产业高速发展，形成了多品种、全系列各类整车和零部件生产及配套体系，产业集中度不断提高，产品技术水平明显提升，已经成为世界汽车生产大国。中国汽车业在产业飞速发展的同时，人才缺口也日益增大。汽车人才的培养不仅仅是为了填补这个缺口，更是中国汽车业的良性发展的需要。

北京理工大学出版社为顺应国家对于培养汽车专业技术人才的要求，满足企业对毕业生的技能需要，以服务教学、面向岗位、面向就业为方向，特邀请一批国内知名专家、学者、优秀学校骨干教师和企业专家编写并审读《面向“十二五”高等教育课程改革项目研究成果》系列教材，力求为广大读者搭建一个高质量的学习平台。

本系列教材面向汽车类相关专业。作者结合众多学校学生的学习情况，本着“实用、适用、先进”的编写原则和“通俗、精炼、可操作”的编写风格，以学生就业所需的专业知识和操作技能为着眼点，力求提高学生的实际操作能力，使学生更好地适应社会需求。

一、教材定位

- 以内容为核心，注重形式的灵活性，使学生易于接受。
- 以实用、适用、先进为原则，使教材符合汽车类课程体系设置。
- 以就业为导向，培养学生的实际操作能力，达到学以致用目的。
- 以提高学生综合素质为基础，充分考虑对学生个人能力的提高。

二、丛书特色

- 系统性强、定位明确。丛书中各教材之间联系密切，符合各个学校的课程体系设置，为学生构建了完整、牢固的知识体系。
- 层次性强。各教材的编写严格按照由浅及深，循序渐进的原则，采用以

具体实操项目为单元的项目式编写方法，重点、难点突出，以提高学生的学习效率。

➡ 先进性强。本套教材吸收最新的研究成果和企业的实际案例，使学生对当前专业发展方向有明确的了解。

➡ 操作性强。教材重点培养学生的实际操作能力，并最大限度地将理论运用于实践中。本系列教材所选案例均贴合工作实际，以满足广大企业对汽车类专业应用型人才实际操作能力的需求，增强学生在就业过程中的竞争力。

本套教材适用于汽车维修、检测、营销等专业的高等学校使用，也可供相关专业从业人员参考。



△ 汽车行驶与操纵系统检修

随着汽车工业的迅猛发展,汽车保有量以惊人速度增长,特别是一些新结构、新技术、新工艺、新材料等在汽车上的应用也越来越多。因而对于汽车后市场而言,急需大量的技能型汽车人才。为适应紧缺型维修人才培养的需要,我们对多年来的教学、培训与实践进行了系统的总结,编写了此教材。

本教材的编写,坚持“以能力为本位、以就业为导向”的原则,体现教学内容的先进性、实用性和针对性,在对汽车维修企业市场调研及维修案例分析的基础上,参阅了大量的文献资料,并结合多年的教学、培训及实践经验,系统地阐述了汽车行驶与操纵系统的结构原理、部件检修与调整以及常见故障诊断与排除等内容,做到理论与实际的紧密结合,突出学生综合能力的培养。本书共包括五个项目:汽车行驶系统检修、汽车机械转向系统检修、汽车动力转向系统检修、汽车常规制动系统检修以及制动防抱死系统检修。每个项目通过维修案例引入,使学生掌握相关知识、学会部件检查与调整、故障诊断与排除基本思路与方法,学习拓展知识。

本书的编写体现以下特点:

- ◆ 充分体现汽车新结构、新技术、新工艺、新材料。
- ◆ 在内容的选择上,注重汽车后市场对人才的知识、技能、能力的要求,力求与用人标准相适应。
- ◆ 适应高等教育特点,利于实践技能训练。
- ◆ 以汽车各系统的通用知识、结构和技术为核心,而不强调具体车型,各院校可以根据自身条件及特点,灵活组织教学。

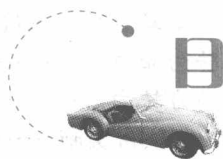
教材编写人员:董长兴(项目一)、王慧怡、董志会(项目二)、李东兵(项目三)、焦传君(项目四)、邱艳芬(项目五),参加教材编写工作的还有李明清、赵宏涛、代孝红等。本教材由焦传君、董长兴主编。

教材在编写过程中,得到了许多专家与同行的支持,特别是一汽一大众售后服务有限公司张颖培训师及长春通立商贸有限公司孙雪梅高级技师对本教材的编写提出了很多宝贵意见,同时教材的编写参阅了大量的文献资料,在此一并表示感谢。

由于编写水平有限,书中难免会有不妥或错漏之处,恳请读者批评指正。

编者

目 录



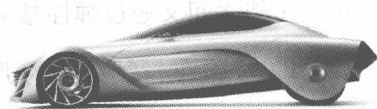
△ 汽车行驶与操纵系统检修

► 项目一 汽车行驶系统检修	1
第一部分 相关知识	1
1.1 汽车行驶系统概述	1
1.2 车架	3
1.3 车桥	6
1.4 车轮与轮胎	11
1.5 悬架	20
第二部分 项目实施	28
1.6 汽车行驶系统基本检查与部件检修	28
1.7 车轮和轮胎的故障诊断	38
1.8 悬架系统的故障诊断	39
第三部分 拓展知识	40
1.9 电子控制悬架系统	40
1.10 新型汽车轮胎	42
► 项目二 汽车机械转向系统检修	44
第一部分 相关知识	44
2.1 转向系统概述	45
2.2 机械转向系统主要部件	48
第二部分 项目实施	64
2.3 机械转向系统的基本检查与部件检修	65
2.4 机械转向系统常见故障检修	70
第三部分 拓展知识	77
2.5 四轮转向系统	77
► 项目三 汽车动力转向系统检修	87
第一部分 相关知识	87

3.1 汽车动力转向系统概述	87
3.2 转向油泵	88
3.3 动力转向器	90
第二部分 项目实施	95
3.4 动力转向系统的基本检查及维护	96
3.5 动力转向油泵的检查与调整	98
3.6 整体式动力转向器的拆装检修	100
3.7 动力转向系统常见故障诊断	108
第三部分 拓展知识	111
3.8 电动式动力转向系统简介	111
► 项目四 常规制动系统检修	113
第一部分 相关知识	113
4.1 汽车制动系统概述	113
4.2 制动器	116
4.3 制动传动装置	133
4.4 制动力调节装置	148
第二部分 项目实施	153
4.5 制动系统基本检查与部件检修	153
4.6 制动系统故障诊断	160
第三部分 拓展知识	166
4.7 辅助制动系统	166
► 项目五 制动防抱死系统检修	168
第一部分 相关知识	168
5.1 制动防抱死系统 (ABS) 基础知识	168
5.2 ABS 的基本组成与工作原理	172
第二部分 项目实施	184
5.3 ABS 系统检修注意事项	184
5.4 故障诊断和检查的一般方法、步骤	186
5.5 ABS 系统部件检查及维修	189
第三部分 拓展知识	198
5.6 驱动防滑 (ASR) 系统	198
5.7 电控行驶平稳系统 (ESP)	199
5.8 电子伺服制动系统	201
► 参考文献	204

1

项目一



汽车行驶系统检修

【项目说明】

学员接到一个维修项目，要求检查并排除轿车出现的行驶跑偏、轮胎异常磨损故障。该故障主要是由于汽车行驶系统工作不正常所致。通过该项目的实施，使学员学会汽车行驶系统的组成及结构原理等基本知识，掌握车轮与轮胎的基本检查及维护技能，车轮动平衡、悬架系统检查维护和车轮定位检测及调整技能，具备汽车行驶系统故障分析和检修的能力。

第一部分 相关知识

1.1 汽车行驶系统概述

1.1.1 汽车行驶系统的功用

汽车行驶系统的主要功用是：

- (1) 接受由发动机经传动系传来的转矩，并通过驱动轮与地面之间的附着作用，产生驱动力，以保证整车正常行驶。
- (2) 支承汽车的总质量。
- (3) 传递并支承路面作用于车轮上的各种反力及其所形成的力矩。
- (4) 尽可能地缓和不平路面对车身造成的冲击，减弱车身振动，保证汽车平顺行驶。

1.1.2 汽车行驶系统的组成

汽车行驶系统一般由车架（或承载式车身）、车桥（前后车桥）、车轮和悬架等部分组成。如图 1-1 所示（以轮式汽车行驶系为例）。车架 1 是全车装配与支承的基础，它将汽车的各相关总成连接成一个整体，并与行驶系统共同支承汽车的质量，车轮 4 和 5 分别安装

在前桥6和后桥3上,支承着车桥和汽车。为了减少汽车在行驶中受到的各种冲击和振动,车桥与车架之间又通过弹性悬架2和7与车架1相连接。

1.1.3 汽车行驶系统的类型

汽车行驶系统的基本类型主要有轮式、半履带式、全履带式、车轮—履带式和水陆两用汽车等几种类型。应用较多的是轮式汽车行驶系统。

(1) 轮式汽车行驶系统。汽车行驶在比较坚实的道路,其行驶系统中直接与路面接触的部分是车轮,车轮支承整个车辆,并通过车轮的滚动驱动汽车行驶,这种行驶系统称为轮式行驶系统,这样的汽车便是轮式汽车,如图1-1所示。

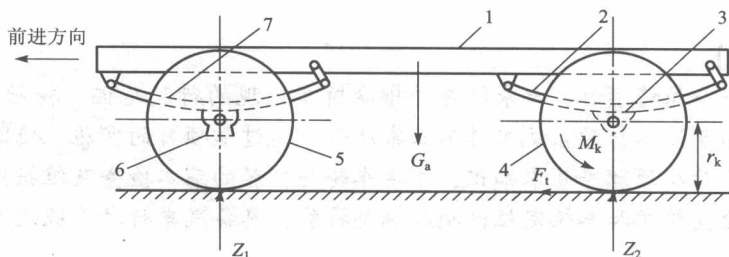


图1-1 轮式汽车行驶系统的组成及受力情况

1—车架；2—后悬架；3—驱动桥；4—后轮；5—前轮；6—从动桥；7—前悬架

(2) 半履带式汽车行驶系统。前桥装有滑橇或车轮,用来实现转向,后桥上装有履带,以减少对地面的单位压力(比压),避免汽车下陷,同时履带上的履刺也加强了与地面间的附着作用,具有很高的通过能力,主要用在雪地或沼泽地带行驶。这样的行驶系统称为半履带式行驶系统,这种车称为半履带式汽车,如图1-2所示。

(3) 全履带式汽车行驶系统。汽车前后桥上都装有履带,行驶系统中直接与路面接触的部分是履带,这样的行驶系统称为全履带式汽车行驶系统。这种车被称为全履带式汽车,如图1-3所示。

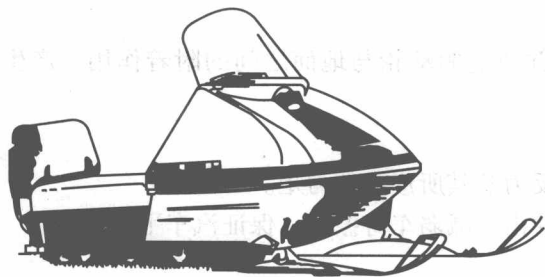


图1-2 半履带式汽车

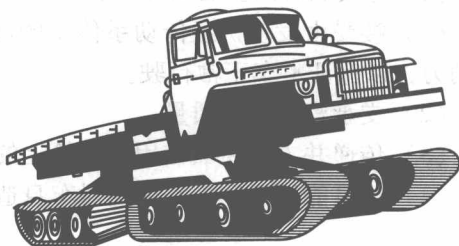


图1-3 全履带式汽车

(4) 车轮—履带式汽车行驶系统。行驶系统中直接与路面接触的部分既可以是车轮又可以是履带,则这种行驶系统被称为车轮—履带式行驶系统。这种车称为车轮—履带式汽

车,如图1-4所示。

(5) 水陆两用汽车行驶系统。水陆两用汽车除具有一般轮式汽车的行驶系统外,还备有一套在水中航行的行驶机构。

1.1.4 汽车行驶系统的受力分析

汽车行驶系统的受力情况如图1-1所示,汽车的总重力 G_a 通过前后轮传到地面,引起地面分别作用于前轮和后轮上的垂直反力 Z_1 和 Z_2 。当驱动桥中半轴将驱动转矩 M_k 传到驱动轮4上时,通过路面和车轮的附着作用,产生路面作用于驱动轮边缘上的向前的纵向反力——牵引力 F_t 。牵引力 F_t 的一部分用以克服驱动轮本身滚动阻力,其余大部分则依次通过驱动桥壳、后悬架传到车架1,用来克服作用于汽车上的空气阻力和坡道阻力,还有一部分牵引力由车架经过前悬架传至从动桥,作用于自由支承在从动桥两端转向节上的从动轮中心,使前轮克服滚动阻力向前滚动。于是,整个汽车便向前行驶了。如果行驶系统中处于牵引力传递路线上的任意一个环节中断,汽车将无法行驶。

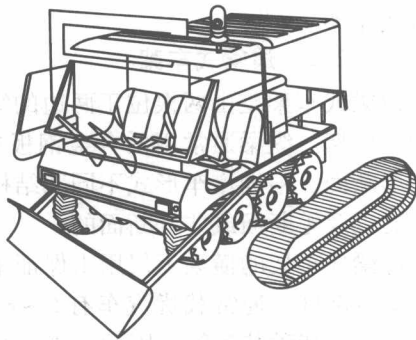


图1-4 车轮—履带式汽车

1.2 车 架

汽车车架俗称“大梁”,通过悬架装置坐落在车桥上,其上装有发动机、变速器、传动轴、车身等总成及部件。车架是整个汽车的安装基础。

1.2.1 车架的功用与要求

1.2.1.1 车架的功用

车架的功用是用来安装汽车的各总成,并使各总成在汽车复杂多变的行驶过程中保持正确的相对位置,同时承受来自车内外的各种载荷。

1.2.1.2 车架的要求

车架的结构形式应满足以下要求:

- (1) 车架应具有足够的强度和适当的刚度。
- (2) 质量应尽可能小。
- (3) 车架的结构应简单,以降低整车质量,获得较大的转向角,提高汽车行驶的稳定性 and 机动性。
- (4) 车架应布置得离地面近一些,以使汽车重心位置降低,有利于提高汽车的行驶稳定性。

1.2.2 车架的分类及结构

现代汽车多数具有独立的车架,汽车车架按结构形式可分为边梁式车架、中梁式车架和

综合式车架。

1.2.2.1 边梁式车架

边梁式车架是由两根位于两边的纵梁和若干根横梁用铆接或焊接的方法连接而成的坚固的刚性构架。纵梁通常用低合金钢板冲压而成，断面形状一般为槽形，也有的做成 Z 字形或箱形断面。根据汽车形式不同和结构布置的要求，纵梁可以在水平面内或纵向平面内做成弯曲的以及等断面或非等断面的。

边梁式车架的横梁不仅用来保证车架的扭转刚度和承受各向载荷，而且还可以支承汽车上的主要部件，通常载货汽车有 5~8 根横梁。边梁式车架的结构特点是便于安装驾驶室、车厢及某些特种装备等。因此，被广泛应用在载货汽车和特种汽车上。

图 1-5 为东风 EQ1090E 型汽车车架。它由两根纵梁和 8 根横梁铆接而成，纵梁 6 为槽形不等高断面梁，由于纵梁中部受到的弯曲力矩最大，为了使应力分布均匀，故中部断面高度最大。

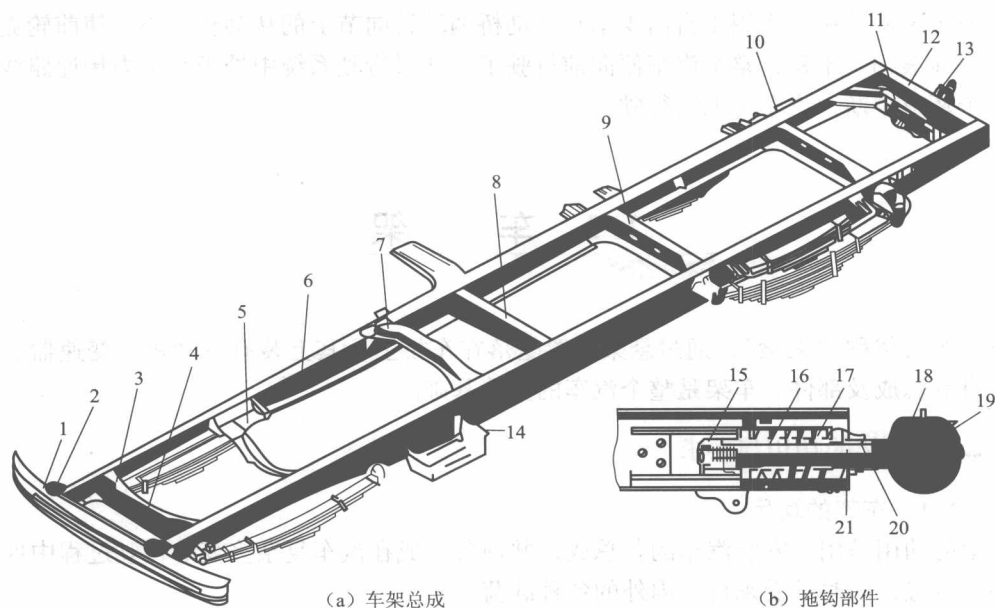


图 1-5 东风 EQ1090E 型汽车车架

- 1—保险杠；2—挂钩；3—前横梁；4—发动机前悬置横梁；5—发动机后悬置右（左）支架和横梁；6—纵梁；
7—驾驶室后悬置横梁；8—第四横梁；9—后钢板弹簧前支架横梁；10—后钢板弹簧后支架横梁；
11—角撑横梁组件；12—后横梁；13—拖钩部件；14—蓄电池托架；15—螺母；
16—衬套；17—弹簧；18—锁块；19—锁扣；20—拖钩；21—衬套

轿车车速较高，为保证其高速行驶的稳定性，应使其重心尽量降低；为了改善乘员的舒适性，车身的底板也应尽量低。但底板的降低不应妨碍转向轮的偏转和悬架变形时车桥的跳动。因此轿车车架通常前部做得较窄，前后桥处向上弯曲，中间对应车身地板处比较平低的形状。对于轿车短而宽的车架，为了降低重心和提高车架的扭转刚度，通常制成前窄后宽且后部向上弯曲的 X 形车架结构，如图 1-6 所示。

在货车车架前端或轿车车架的前、后两端装有一缓冲件——保险杠。当汽车受到撞击时，它可以保护车身、翼子板及散热器，使之免受损伤。轿车上的保险杠还同时起着美化汽车外观的作用。汽车车架前端还装有简单的挂钩，以便在汽车发生故障或陷入泥坑时可以由别的汽车来拖带。

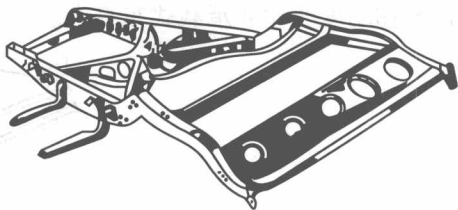


图 1-6 轿车 (X 形) 车架

边梁式车架有结构简单、部件的安装固定方便等优点，但其最大的缺点是扭转刚度小。为提高车架的扭转刚度，在一些轿车和载货汽车中采用了中梁式车架。

1.2.2.2 中梁式车架

中梁式车架主要是由一根位于中央贯穿前后的纵梁和若干根横向悬伸托架组成，因此亦称为脊骨式车架。图 1-7 所示的是具有中梁式车架的轿车底盘。中梁的断面可以做成管形或箱形，传动轴从中梁内孔穿过，主减速器通常固定在其尾端，形成断开式驱动桥。这种结构的车架有较大的扭转刚度并使车轮有较大的运动空间，便于采用独立悬架系统和获得大的转向角。但其制造工艺复杂，精度要求高，维修不方便。因此，只是在某些轿车和货车上被采用。

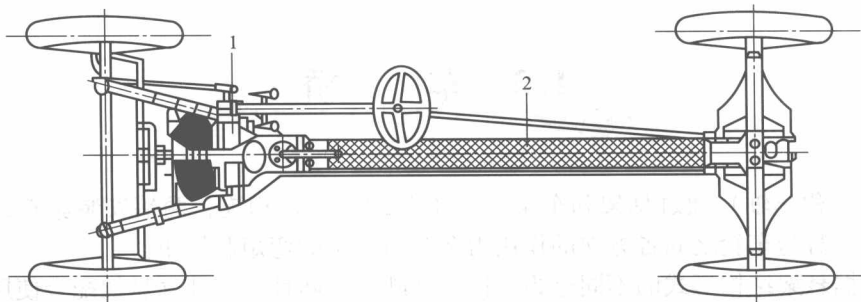


图 1-7 中梁式车架

1—发动机；2—中梁

1.2.2.3 综合式车架

综合式车架是中梁式车架的一种变形，纵梁前段是边梁式的，用以安装发动机，中后部是中梁式的，悬伸出来的支架可以固定车身，如图 1-8 所示。

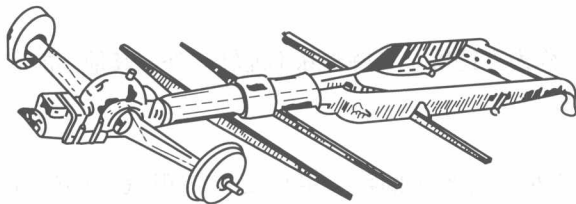


图 1-8 综合式车架

许多轿车和部分大型客车取消了车架，而以车身代替车架的作用，即将主要部件固定在车身上，所有的力也由车身来承受，这种车身称为承载式车身，如图 1-9 所示。承载式车

身的强度和刚度要比非承载式车身大。

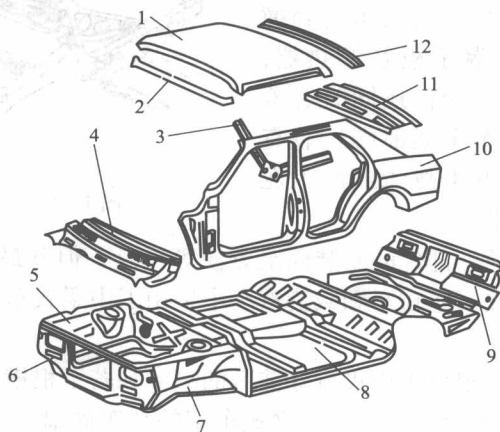


图 1-9 承载式车身

- 1—顶盖；2—前风窗框上部；3—加强撑；4—前围外板；5—前挡泥板；
6—散热器框架；7—地板前纵梁；8—地板部件；9—行李箱后板；
10—侧门框部件；11—后围板；12—后风窗框上部

1.3 车 桥

车桥（俗称车轴）通过悬架和车架（或承载式车身）相连，两端安装车轮，其功用是传递车架或车身与车轮之间各方向的作用力及其所产生的弯矩和扭矩。

车桥根据悬架结构形式的不同分为整体式和断开式两种。与独立悬架配合使用的是断开式车桥。而非独立悬架配合使用的是整体式车桥。

按照用途的不同，车桥又可分为转向桥、驱动桥、转向驱动桥和支持桥四种类型，其中转向桥和支持桥都属于从动桥。

在后轮驱动的汽车中，前桥不仅用于承载，而且兼起转向作用，称为转向桥。一般汽车多以前桥为转向桥。后桥不仅用于承载，而且兼起驱动的作用，称为驱动桥。

越野汽车和前轮驱动汽车的前桥，除了承载和转向的作用外，还兼起驱动作用，称为转向驱动桥。

只起支承作用的车桥称为支持桥。支持桥除不能转向外，其他功能和结构与转向桥相同。

1.3.1 转向桥

转向桥利用转向节使左、右车轮偏转一定角度以实现汽车的转向，除承受垂直载荷外，还承受由道路、制动等力产生的纵向力和侧向力以及这些力所形成的力矩。因此，转向桥必须有足够的强度和刚度。车轮转向过程中相对运动的部件之间摩擦力应该尽可能小，保证车轮正确的安装定位，从而保证汽车转向轻便和方向的稳定性。

各类汽车的转向桥结构基本相同，主要由前轴、转向节、主销和轮毂等组成，转向桥可

以与独立悬架匹配，也可以与非独立悬架匹配。转向桥按前轴的断面形状分为工字梁式转向桥（如图 1-10 所示为解放 CA1092 货车的工字梁式转向桥）和管式转向桥（图 1-11 所示为北京 BJ1040 型汽车的管式转向桥）两种。

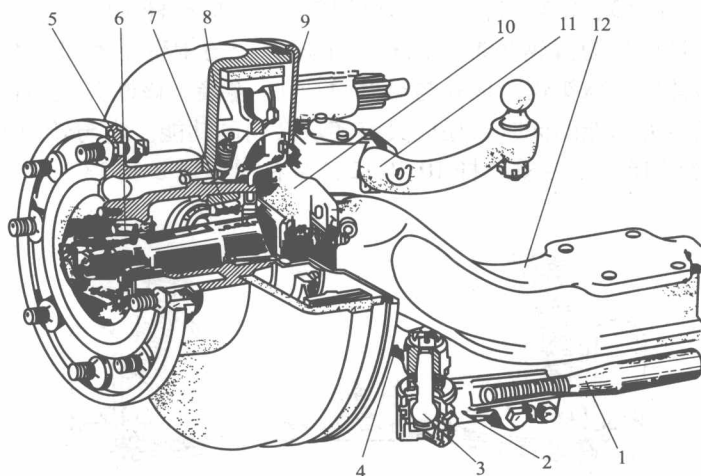


图 1-10 解放 CA1092 货车的工字梁式转向桥

- 1—转向横拉杆；2—横拉杆接头；3—横拉杆球头销；4—梯形臂；5—轮毂；6—外轮毂轴承；
7—内轮毂轴承；8—制动鼓；9—制动底板；10—转向节；11—转向节臂；12—前轴

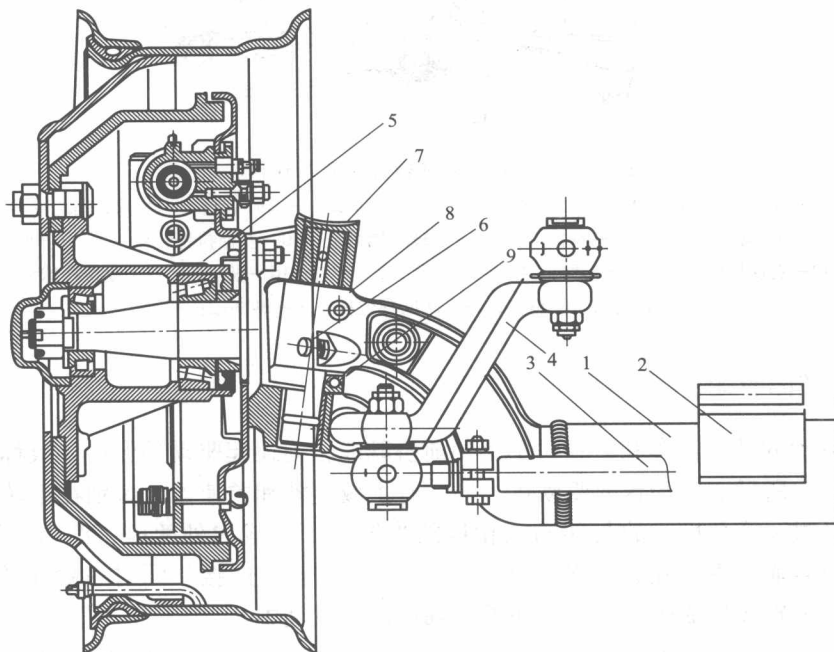


图 1-11 北京 BJ1040 型汽车的管式转向桥

- 1—前梁；2—钢板弹簧座；3—转向横拉杆；4—转向节臂；5—转向节；
6—车轮转角限位螺钉；7—主销；8—前梁拳形部分；9—轴承

在轿车和微型客车上通常采用断开式转向桥，它与独立悬架相配置组成了性能优良的转向桥。如图 1-12 所示为 JL6360 微型客车断开式转向桥的结构图。该断开式转向桥主要由车轮 1、减振器 2、上支点总成 3、缓冲弹簧 4、转向节 5、大球头销总成 6、横向稳定杆总成 7、左右梯形臂 8 和 13、主转向臂 11、中臂 15、左右横拉杆 10 和 12、悬臂总成 14 等组成。其中有些臂、悬臂均为薄钢板冲压结构，主转向臂与中臂是通过螺栓与橡胶衬套连接的，左右转向梯形臂用大球头销总成 6 与悬臂总成 14 连接。该断开式转向桥和前述转向桥一样，在具有承载传力功能的同时，还应具有实现转向的功能。它与转向器配合，主转向臂 11、中臂 15、纵拉杆 16、左右横拉杆 10 和 12、左右梯形臂 8 和 13，使车轮偏转以实现汽车转向。

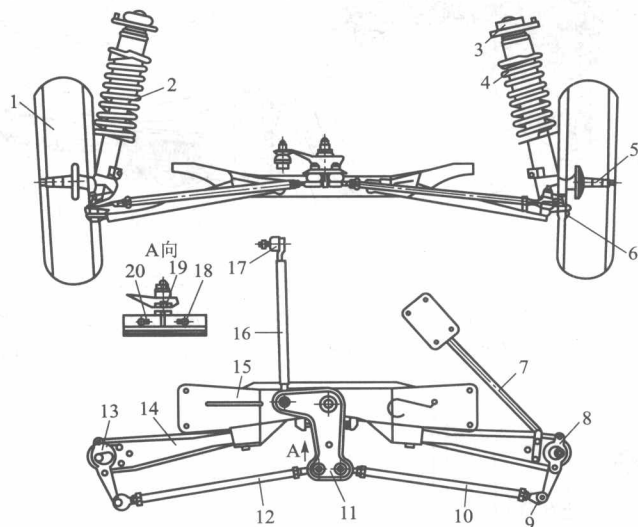


图 1-12 JL6360 微型客车断开式转向桥

- 1—车轮；2—减振器；3—上支点总成；4—缓冲弹簧；5—转向节；6—大球头销总成；
7—横向稳定杆总成；8—左梯形臂；9—小球头销总成；10—左横拉杆；11—主转向臂；
12—右横拉杆；13—右梯形臂；14—悬臂总成；15—中臂；16—纵拉杆；17—纵拉杆球头；
18—转向限位螺钉座；19—转向限位杆；20—转向限位螺钉

1.3.2 转向驱动桥

在全轮驱动的越野汽车和一些轿车上的前桥既能转向还起驱动的作用，故称为转向驱动桥，如图 1-13 所示。它与普通驱动桥一样，有主减速器和差速器，区别在于转向时车轮需要绕主销偏转过一个角度，故与转向轮相连的半轴必须分成内外两段，即内半轴（与差速器连接）和外半轴，两者用万向节（多为等角速万向节）连接，同时主销也因而制成上、下两段。转向节轴颈做成中空的，以便外半轴得以穿过其中。

目前，许多轿车采用了发动机前置前轮驱动的布置形式，其前桥和全轮驱动的越野汽车一样也是转向驱动桥，轿车的转向驱动桥多与麦弗逊式独立悬架配合使用，因其前轮内侧空间较大，便于布置，具有良好的接近性，维修方便，所以被广泛采用。图 1-14 为红旗世纪星轿车的转向驱动桥，主要由转向节总成 13、销轴 12 及断开式传动轴 3 等组成。前轮毂通