

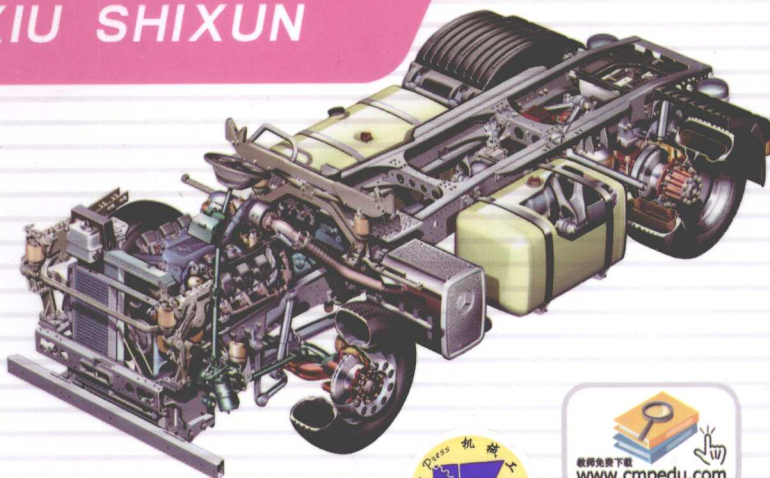


普通高等教育“十一五”规划教材
高职高专汽车检测与维修专业项目驱动教材

张卫红 主编

汽车底盘 维修实训

QICHE DIPAN
WEIXIU SHIXUN



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



赠电子课件

普通高等教育“十一五”规划教材

高职高专汽车检测与维修专业项目驱动教材

汽车底盘维修实训

主 编 张卫红

副主编 赵 宏 顾 瑄

参 编 赵志伟 李洪民 杨晨霞

主 审 林为群



机械工业出版社

本教材是由天津市教委高职高专处组织,机械工业出版社与天津交通职业学院及相关企业共同开发的“高职高专项目驱动系列教材”之一。本教材编写的宗旨是基于汽车维修生产过程设计项目、基于基本技能的培养设计教材结构,并且在保证使学生学习到汽车基本结构原理和训练基本技能的前提下,选择了目前职业院校中较为普及的车型进行教学实训。

本教材在结构设计上,基于汽车维修生产过程中常见项目进行设计,以能力训练及基本技能训练为主线,能为学生今后的进一步学习打下坚实基础。通过教学使学生掌握汽车底盘各总成基本结构和工作原理,掌握汽车底盘各系统及主要总成的拆装、维修的一般方法和规律性的东西。

本教材的内容包括:认识汽车底盘总体结构,认识汽车底盘维修工、机具,底盘的一级维护,拆装与调整离合器,拆装与调整变速器,拆检轮胎,检测轮胎动平衡,拆装与检查自动变速器,拆装与检修万向传动装置,拆装与调整驱动桥,检测与调整车轮定位,拆装与调整转向系,拆装与调整鼓式制动器,拆装与调整盘式制动器,拆装与调整液压制动系统,拆装与调整悬架系统等。

本教材可以作为高职高专汽车专业学生的教材或参考书,也可供相关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘维修实训/张卫红主编. —北京:机械工业出版社, 2009.9

普通高等教育“十一五”规划教材. 高职高专汽车检测与维修专业项目驱动教材

ISBN 978 - 7 - 111 - 27989 - 1

I. 汽… II. 张… III. 汽车 - 底盘 - 车辆修理 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 139128 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:葛晓慧 蓝伙金 责任编辑:葛晓慧

版式设计:张世琴 责任校对:魏俊云

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京京丰印刷厂印刷

2009 年 9 月第 1 版 · 第 1 次印刷

184mm × 260mm · 12.5 印张 · 309 千字

0 001 — 3 000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 27989 - 1

定价: 23.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 68354423

封面无防伪标均为盗版

**普通高等教育“十一五”规划教材
高职高专汽车检测与维修专业项目驱动教材
编 委 会**

主任委员：	吴宗保	天津交通职业学院
委 员：	孙 诚	天津职业大学
	吕景泉	天津中德职业技术学院
	辜忠涛	天津石油职业技术学院
	张维津	天津机电职业技术学院
	包红霞	天津开发区职业技术学院
	李长霞	天津交通职业学院
	程文友	天津市机动车维修管理处
	黄俊平	天津交通职业学院
	王 征	天津市优耐特汽车电控技术服务有限公司
	杨绍彬	天津开发区捷兴汽车商贸有限公司
	张卫红	天津交通职业学院

序

汽车工业是我国国民经济的支柱产业之一，汽车检测与维修是汽车工业产业链中的重要组成部分。汽车工业发展到现在，汽车检测与维修技术已成为影响汽车整车发展的重要因素。由于近年来汽车新技术、新结构、新材料和新工艺的不断涌现，特别是智能化电子控制技术在汽车上的大量应用，使得以汽车检测与维修为主要标志的汽车售后服务领域的科技含量越来越高，同时，对汽车维修的从业人员也提出了较高的要求。

几年来天津交通职业学院紧密依托行业和企业，以现代汽车维修企业的岗位能力需求作为人才培养方案的重要目标，对专业课程体系及教学内容作了较为深层次的改革，并突出了技能训练和顶岗实训的教学环节。为社会和企业培养了大批高素质的技术人才，受到广大用人单位的高度评价。

为适应当前汽车检测与维修技术专业高职高专教育教学改革和教材建设的需要，培养以就业为导向的具备职业化特征的高等技术应用型人才，由天津市教委高职高专处组织，机械工业出版社与天津交通职业学院及相关企业共同组织开发了“高职高专汽车检测与维修专业项目驱动教材”，很好地解决了学校技能实训与现场操作对接的问题，以期推动和加快汽车检测与维修专业教学改革，探索一条培养从事汽车检测与维修的高等技术应用型人才的新路子，适应汽车检测与维修行业大发展的需要。

先期出版的汽车检测与维修技术专业的4本教材《汽车发动机维修实训》、《汽车底盘维修实训》、《汽车发动机电控系统维修实训》、《汽车空调维修实训》，采用项目驱动式编写方式，突出高职教学的实用性和可操作性，打破了传统基础课教材自身知识框架的封闭性，注重知识层次的递进，在具体内容上突出实际的运用知识的能力，实训内容源于企业生产实际，在教学的过程中解决生产问题，因而具有实用性和前瞻性，与就业市场结合得更加紧密，在教材的编写上具有一定创新性。

本系列教材的内容源于汽车维修企业生产岗位，通俗易懂，可操作性强，能使在校学生了解企业生产实际，缩短顶岗实习的时间，为就业和创业打下坚实的基础。

**汽车检测与维修专业项目驱动教材
编委会**

前 言

现代汽车技术经过 100 多年的发展,已经使汽车成为集机械、电子、材料、化工、电子等多种科技的综合高科技产物。世界上各大汽车制造商仍在不断地将各领域的最新技术成果应用于汽车上。

作为培养汽车维修技术人才的高等职业院校,应紧跟时代的脉搏,为汽车售后服务行业培养高素质技能型的人才。本教材在内容的选择上既体现了现代汽车最新技术的应用,又注意了基本知识的学习和基本技能的养成。在车型的选择上,本教材以结构简单、典型的中低端轿车和微型客车为例,以汽车各总成的典型结构进行教学实训,以避免学校盲目追求高端车型而给教学带来不必要的高成本。在教材结构设计上,本教材基于汽车维修生产过程中常见项目进行设计,以能力训练及基本技能训练为主线,为学生今后的进一步学习打下坚实基础。

通过对本教材的学习,能使学生掌握汽车底盘各总成基本结构和工作原理,掌握汽车底盘拆装,维修的一般方法和规律性的东西。

教学建议:

1) 教学组织形式:每个教学班配备一名主讲教师,三名实训指导教师。以每个项目为一个教学单位,在主讲教师的具体组织下实施教学。实训环节在老师指导下由学生独立完成。各校可根据实际情况将每班学生分为 4~8 组进行分组教学,每名教师巡回指导 1~2 组学生进行实训。

2) 教学过程:主讲教师应引导学生对各个项目相关的基础知识进行认真的学习,指导学生在拆装调整训练过程中学习汽车底盘的基本结构原理和维修技术,掌握学习方法,养成良好的学习习惯,为今后不断自学打下坚实基础。

3) 教学准备:教师课前应按照项目内容要求认真准备设备、工具及进行场地布置,以确保教学安全、有序地进行。

4) 考核:采用形成性教育方式,在学生在学习过程中随时进行考核。学生考核合格后即可进入下一项目的学习。

本教材由天津交通职业学院张卫红任主编,赵宏、顾瑄任副主编,赵志伟、李洪民、杨晨霞参加编写。其中项目一、二、三由张卫红编写,项目四、五、六由顾瑄编写,项目七由杨晨霞编写,项目八、九、十由赵志伟编写,项目十一、十二由李洪民编写,项目十三、十四、十五、十六由赵宏编写。全书由天津交通职业学院林为群教授主审。

本书编写过程中参考了多本相关教材、著作和汽车维修资料,并就项目内容的选择和设计征求了部分企业汽车维修技术人员的意见,在此对参考文献的作者和企业相关人员表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中一定存在许多疏漏和错误,尤其在“基于汽车维修生产过程”的项目教学方法和教材结构的设计中还有许多不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

序

前言

项目一	认识汽车底盘总体结构	1
项目二	认识汽车底盘维修工具和设备	10
项目三	底盘的一级维护	23
项目四	拆装与调整离合器	35
项目五	拆装与调整变速器	47
项目六	拆检轮胎	65
项目七	检测轮胎动平衡	78
项目八	拆装与检查自动变速器	85
项目九	拆装与检修万向传动装置	107
项目十	拆装与调整驱动桥	114
项目十一	检测与调整车轮定位	126
项目十二	拆装与调整转向系统	138
项目十三	拆装与调整鼓式制动器	152
项目十四	拆装与调整盘式制动器	163
项目十五	拆装与调整液压制动系统	171
项目十六	拆装与调整悬架系统	184
参考文献		194

项目一 认识汽车底盘总体结构

一、教学目的

- 1) 掌握常见轿车底盘的组成和各组成部分的基本功用。
- 2) 认识常见轿车底盘各组成部分的外部形状和在车上的安装位置。
- 3) 掌握常见货车底盘的组成和各组成部分的基本功用。
- 4) 认识常见货车底盘各组成部分的外部形状和在车上的安装位置。
- 5) 认识不同布置形式的汽车底盘传动系，对汽车底盘总体结构有一初步认识。

二、教学设备、工具

- 1) 常见前轮驱动轿车车型一种以上。
- 2) 常见后轮驱动车型一种以上。
- 3) 汽车举升机。
- 4) 常用维修工具。

三、课时

4 课时。

四、相关基础知识

(一) 汽车底盘的基本组成

汽车底盘是接受发动机的动力，使汽车产生运动并按驾驶员的操控而正常行驶的部件。汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成。

1. 传动系

在汽车发动机与驱动车轮之间传递动力的装置称为汽车传动系统。

(1) 传动系的功用 汽车传动系统的功用是将发动机发出的动力按需要传递给驱动轮。

1) 按行驶需要，实现汽车行驶速度和输出转矩的变化（降速增矩）。例如在汽车起步和上坡时，与在水平路面行驶相比较，汽车还需要克服较大的惯性阻力和爬坡阻力，这时需要传动系能够减速增矩。

2) 按需要实现汽车倒向行驶。如在停车场停车和在窄路面上调头时，往往需要汽车倒向行驶。

3) 必要时中断动力传递。发动机只能在无负荷情况下起动，而且起动后必须在最低稳定转速下运转时才能起步，否则，将会熄火。所以，汽车起步之前，必须中断发动机与驱动轮之间的动力传递，以便顺利起动发动机。待发动机达到稳定怠速运转后再逐渐恢复传动系的传动能力，使汽车平稳起步。另外，在变换变速器挡位和汽车制动时，也都有必要暂时中

断传动系的动力传递。

4) 实现左右驱动轮的差速行驶。当汽车转弯行驶时,左右车轮在同一时间内滚过的距离不同,如果两侧车轮用同一根刚性轴驱动,则在转弯时必然会出现一侧车轮相对于地面滑转的现象,这将使转弯困难,轮胎和传动系零件磨损加剧,动力消耗增加。所以,传动系要具有使左右驱动轮的差速行驶的功用。

(2) 传动系的组成 汽车传动系由离合器、变速器、万向传动装置、主减速器、差速器和半轴组成,如图 1-1 所示。

1) 离合器:布置在发动机与手动变速器之间,按需要中断或接合发动机与变速器之间的动力传递。

2) 变速器:实现变速、增矩和倒车,利用空挡中断动力传递。

3) 万向传动装置:将变速器输出的动力传递给主减速器,并适应两者之间的距离和轴线夹角的变化。

4) 主减速器:进一步降速增矩,并改变动力传递方向。

5) 差速器:将主减速器传来的动力分配给左、右半轴,并允许左、右半轴以不同角速度旋转,满足差速要求。

6) 半轴:将差速器传来的动力传给驱动轮。

2. 行驶系

支撑、安装汽车发动机及各总成、部件,形成汽车的整体结构,以保证汽车正常行驶的系统。

(1) 行驶系的功用

1) 通过驱动轮与路面之间的附着作用,使传动系传来的转矩变为汽车行驶的驱动力。

2) 支撑汽车总质量,传递路面作用于车轮上的各项力及其所形成的力矩。

3) 缓和冲击,减小振动,保证汽车的行驶平顺性。

4) 与转向系配合保证汽车的操纵稳定性。

(2) 行驶系的组成 汽车行驶系由车架、车桥、悬架及车轮组成,如图 1-2 所示。

1) 车架:车架是整个汽车的安装基础,保证各总成、部件正确的相对位置,并承受各种动、静载荷。

2) 车桥:车桥通过悬架与车架或承载式车身相连,两端安装车轮。传递车架或承载式车身与车轮之间的各种作用力。

3) 悬架:弹性地连接车架或车身与车桥的装置。缓和行驶中车辆受到的冲击、振动,传递各项力及其所形成的力矩,引导车轮按一定轨迹相对于车身运动。

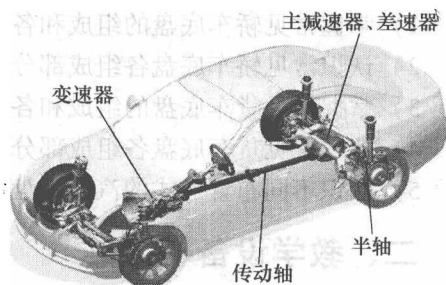


图 1-1 传动系的组成示意图

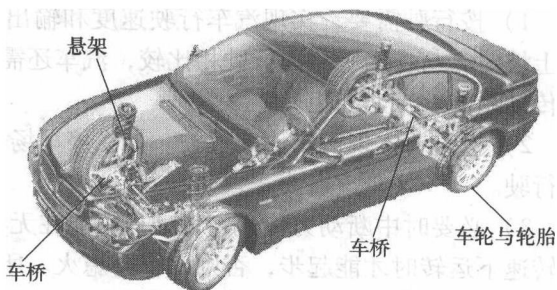


图 1-2 行驶系的组成示意图

4) 车轮: 安装于车桥两端, 承受各种汽车质量和汽车行驶时的各种驱动力和阻力的旋转部件。

3. 转向系

汽车转向系是用于保持或改变汽车行驶方向的机构。

(1) 转向系的功用 按驾驶员的意愿改变或恢复汽车行驶方向。

(2) 转向系的组成 汽车转向系由转向操纵机构、转向器和转向传动机构组成, 如图 1-3 所示。对于动力转向系还应包括转向加力装置。

1) 转向操纵机构: 转向操纵机构一般由转向盘、转向轴、转向柱管、万向节及转向传动轴等组成。采用动力转向时, 还应有动力转向装置, 利用一定的动力助力方式, 使转向轻便、灵敏的装置。

2) 转向器: 转向器是转向系中的减速增矩传动装置, 并改变转向力的传递方向。分为齿轮齿条式、循环球式、蜗杆曲柄指销式等结构形式。

3) 转向传动机构: 转向传动机构位于转向器与转向轮之间的传动机构, 将转向器输出的力和运动传给转向轮, 使两侧转向轮偏转, 实现汽车转向行驶。转向传动机构一般包括转向摇臂、转向纵拉杆、转向节臂、转向梯形臂、和转向横拉杆等。

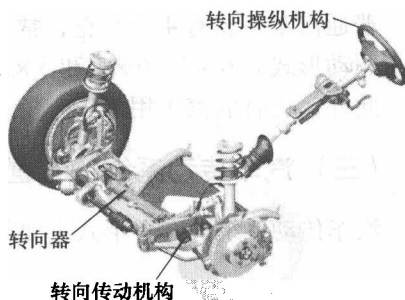


图 1-3 转向系的组成示意图

4. 制动系

产生制动力, 实现汽车制动的系统称为制动系。

(1) 制动系的功用

- 1) 使行驶中的汽车减速以至停车。
- 2) 使下坡行驶的汽车速度保持稳定。
- 3) 使已停驶的汽车在驾驶员离去后可靠停驻。

(2) 制动系的组成 汽车制动系统由制动器和制动驱动机构组成。制动驱动机构包括供能装置、控制装置、传动装置、控制装置、传动装置、制动力调节装置以及报警装置、压力保护装置等附加装置。制动系统的组成图如图 1-4 所示。制动系统按功能分类可分为行车制动系统、驻车制动系统和辅助制动系统。

1) 行车制动系统: 使行驶中的汽车减速以至停车, 下坡时保持速度的稳定。由车轮制动器、制动传动装置(液压制动、气压制动)和制动助力装置组成。

液压制动行车制动系统包括: 车轮制动器(盘式、鼓式)、制动主缸、制动轮缸、制动助力器、制动踏板及液压管路。

2) 驻车制动系统: 驻车制动俗称手制动, 使停驶的汽车可靠停驻, 便于坡道起步并可配合行车制动系统进行紧急制动。它由驻车制动器、传动机构和驻车制动杆组成。

3) 辅助制动系统: 经常在山区行驶的

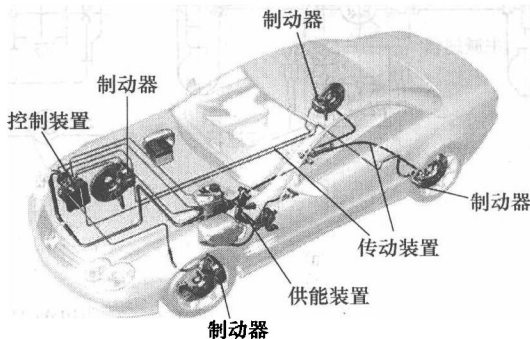


图 1-4 制动系的组成示意图

车辆,加装发动机排气制动或电涡流制动等辅助制动装置,可使汽车下长坡时保持车速稳定,并可减轻或解除行车制动系统的负荷。

(二) 汽车的驱动形式

按照汽车驱动轮数目不同,汽车的驱动形式可分为全轮驱动和非全轮驱动。非全轮驱动汽车又分为前轮驱动和后轮驱动。

汽车的驱动形式通常用汽车车轮总数 $\times$ 驱动车轮数(轮毂数)来表示。

普通汽车多装有4个车轮,常见的驱动形式有 4×2 、 4×4 ;对装有6个车轮的重型汽车,驱动形式有 6×6 、 6×4 和 6×2 。

此外,也有的汽车用汽车车桥总数 $\times$ 驱动车桥数来表示汽车的驱动形式。

(三) 汽车传动系统的布置形式

汽车传动系统的布置形式主要与发动机的位置及汽车驱动形式有关,通常有五种布置形式。

1. 发动机前置后轮驱动 (FR)

早期的汽车多采用FR布置形式,FR布置的优点是附着力大,易获得足够的驱动力,整车前后的重量比较均衡,操纵稳定性较好。缺点是传动系零部件较多,传动系统质量大;传动轴占用空间较大,使车厢地面升高,整车布置不够紧凑。

2. 发动机前置前轮驱动 (FF)

现代中小型轿车普遍采用FF布置形式,FF布置的优点是有效降低了车厢地面高度,传动系统集中布置在汽车前部,使整车结构比较紧凑,操纵性和抗侧滑性较FR布置好。缺点是上坡时由于附着力减小,会使驱动性下降;另外,由于前轮驱动兼转向,使传动系结构比较复杂,布置图如图1-5所示。

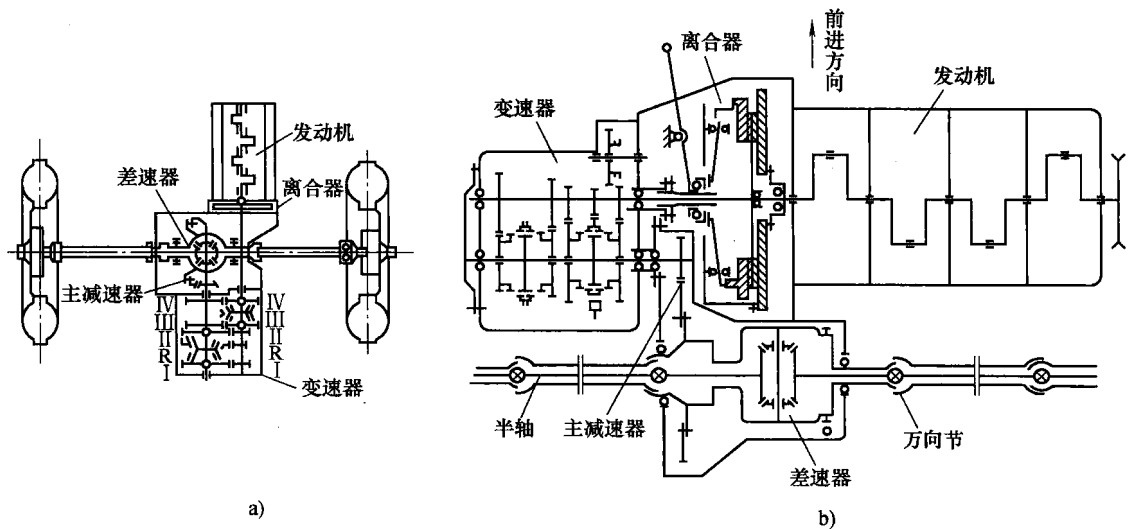


图 1-5 发动机前置前轮驱动传动示意图

a) 发动机纵向布置 b) 发动机横向布置

3. 发动机中置后轮驱动 (MR)

MR 形式发动机布置在前、后轴之间, 后轮驱动。其优点是轴荷分配均匀操纵性适中。缺点是车厢的空间利用率较低, 实用性差, 所以, 通常应用于跑车。

4. 发动机后置后轮驱动 (RR)

RR 形式多用于大客车上。其优点是结构紧凑, 与 FF 布置形式比较结构简单, 客车车厢空间利用率高。缺点是后轴轴荷较大, 发动机冷却条件较差, 且远距离操纵, 使操纵机构较为复杂, 示意图如图 1-6 所示。

5. 全轮驱动 (nWD)

为了充分利用所有车轮与地面之间的附着作用, 提高汽车的动力性和通过性, 越野车一般将全部车轮都作为驱动轮。发动机前置, 在变速器后装有分动器将动力传递到全部车轮上。目前, 轻型越野车普遍采用 4×4 驱动形式, 中型越野汽车采用 4×4 或 6×6 驱动形式, 重型越野汽车一般采用 6×6 或 8×8 驱动形式, 示意图如图 1-7 所示。

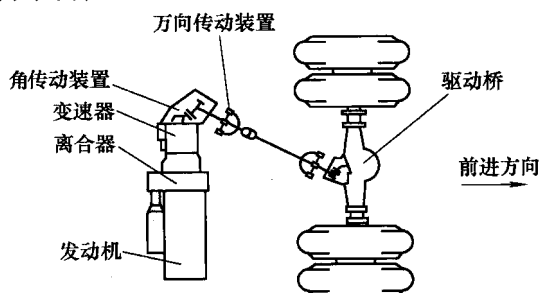


图 1-6 发动机后置后轮驱动传动示意图

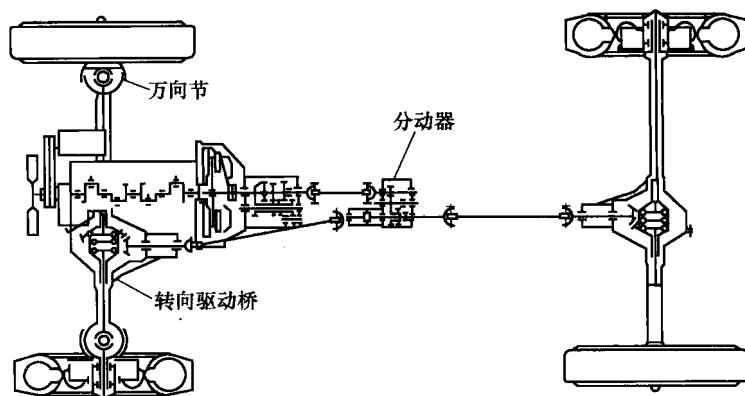


图 1-7 全轮驱动 (4×4) 汽车传动示意图

(四) 底盘电控装置的应用

随着汽车技术的发展, 电子控制装置已经越来越多地应用于包括汽车底盘在内的汽车的各个总成, 使汽车的舒适性、安全性和可靠性越来越高, 使汽车的驾驶更为简单方便。目前汽车底盘应用的电子控制装置主要有: 电控液力自动变速器、电控防抱死制动系统、驱动防滑系统、电控悬架系统和电控动力转向系统等。

1. 电控液力自动变速器

电控液力自动变速器是一种由电脑控制, 齿轮传动与液力传动配合的, 能实现自动变

速、连续变矩的动力传动装置。它能自动地由低挡换到高挡,无需驾驶员进行离合器操作。它具有操作方便,换挡平稳、乘坐舒适、过载保护好等特点,但它的结构比较复杂,成本较高,对维修的技术条件和维修者的技术水平要求较高。

电控液力自动变速器由液力变矩器、齿轮变速传动机构、液压控制系统和电子控制系统等组成。

从外观上区分自动变速器汽车与手动变速器汽车主要有两个位置,一是因为自动变速器汽车无离合器,所以没有离合器踏板;二是自动变速器汽车变速器操纵杆与手动变速器操纵杆外观标志不同,如图 1-8、图 1-9 所示。



图 1-8 自动变速器操纵杆



图 1-9 手动变速器操纵杆

2. 电控防抱死制动系统

电控防抱死制动系统简称 ABS,它通过电脑控制,在制动时使车轮与地面之间的滑移率控制在理想滑移率附近,防止在制动时车轮抱死滑拖,能有效地缩短汽车的制动距离,保持制动时驾驶员对汽车的转向控制,有效地提高汽车制动时的方向稳定性,减轻轮胎磨损,缓和制动时驾驶员的紧张情绪,从而大大提高了汽车行驶的安全性。

ABS 是在常规制动系统的基础上,增加轮速传感器、电控单元和制动压力调节器组成的,如图 1-10、图 1-11 所示。



图 1-10 ABS 制动压力调节器

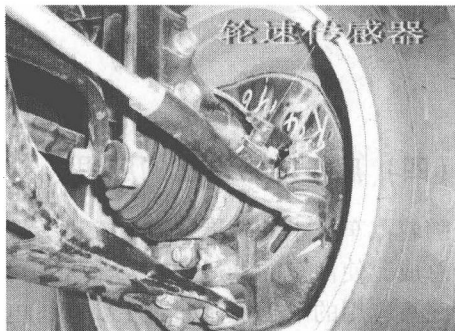


图 1-11 威驰轿车 ABS 系统前轮轮速传感器

3. 驱动防滑系统

驱动防滑转系统简称 ASR，其作用是防止汽车起步、加速过程中驱动轮发生打滑现象，特别是防止汽车在非对称路面或转弯时驱动车轮发生空转，有效地改善了汽车的起步和加速性能，提高了车辆行驶的稳定性 and 乘坐的舒适性，减少了轮胎的磨损和发动机功率损耗。ASR 系统的工作原理与 ABS 相同，都是通过电子控制系统控制车轮相对于地面的滑移率。

ASR 系统由轮速传感器、电控单元、制动压力调节器和发动机副节气门执行器与 ASR 制动执行器等组成。

4. 电控悬架系统

传统悬架汽车在行驶时的弹簧刚度、减振器阻尼力及车身高度等悬架参数是不变的，不能主动地适应路面变化，因此也被称为被动悬架。电控悬架系统根据汽车行驶路况，利用电脑对悬架弹簧刚度、减振器阻尼力及车身高度等悬架参数进行实时控制，使汽车乘坐的舒适性大为改善，并且兼顾了汽车的操纵稳定性要求。

电控悬架系统由传感器、电控单元和执行机构组成。

五、实训操作

（一）实训操作注意事项

- 1) 学生未经指导老师允许不得擅自动车。
- 2) 实习过程中应由指导老师来举升和降落汽车，但可由学生协助进行操作。

（二）实训操作步骤

这里以丰田—威驰轿车为例介绍实训操作步骤，对其他车型，可参考进行。

1. 第一步

车辆停于进入举升器之前位置，观察车厢内部。观察车厢内有关底盘的各种装置和部件的位置及使用方法。

(1) 驾驶室仪表板 汽车速度表（里程表）、发动机转速表、冷却液温度表、燃油指示表、故障指示灯和各种指示灯（警告灯）等，如图 1-12 所示。

(2) 操纵装置 转向盘、变速器操纵杆、离合器踏板（带有自动变速器的车型无此踏板）、加速踏板、制动踏板、驻车制动装置、点火开关等，如图 1-13、图 1-14 所示。

2. 第二步

车辆停于进入举升器之前位置，观察车厢外部。观察制动系和行驶系各部件及安装位置。

（1）制动系

- 1) 打开发动机舱盖可见制动总泵、真空助力器，如图 1-15 所示。

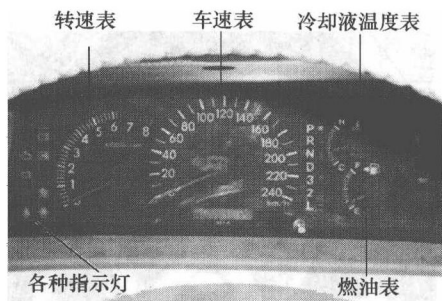


图 1-12 驾驶室仪表板

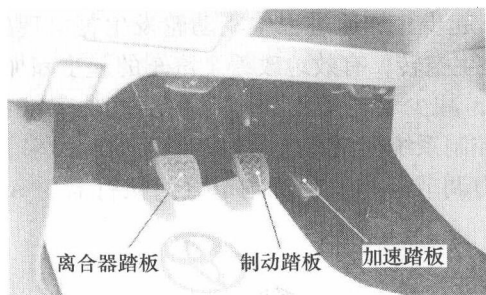


图 1-13 离合器、加速和制动踏板



图 1-14 变速器操纵杆及驻车制动手柄

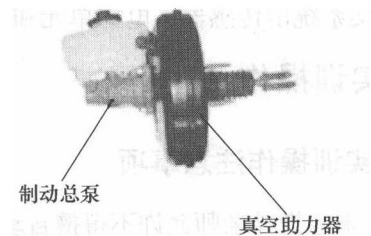


图 1-15 制动主缸及真空助力器

2) 车轮制动器为盘式结构, 如图 1-16 所示。

(2) 行驶系 车架为承载式车身, 悬架为独立悬架, 如图 1-17 所示。



图 1-16 盘式车轮制动器

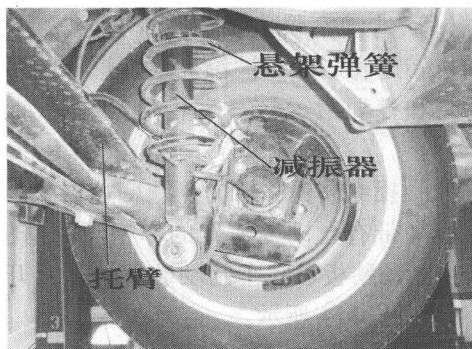


图 1-17 独立式悬架

3. 第三步

车辆进入举升位置, 将车辆举升至一定高度, 观察底部结构。观察传动系和转向系各部件及安装位置。

(1) 传动系 动力传递路线：发动机—离合器—变速器—主减速器—差速器—传动轴—左右前轮。

(2) 转向系 转向运动传递路线：转向盘—转向轴—转向器—转向传动机构—左右转向轮，如图 1-18 所示。

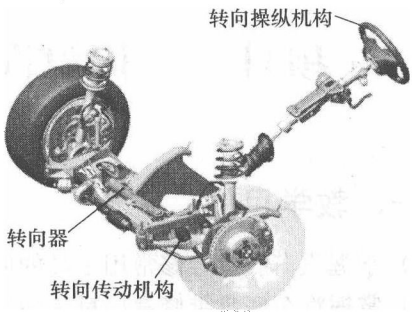


图 1-18 转向运动传递路线

4. 第四步

将车辆降至地面，认识汽车外部附件。如转向灯、大小灯、示宽灯、雾灯、制动灯、倒车灯、保险杠、刷水器、后视镜等。

5. 第五步

按照以上几个工位顺序，进行常见货车底盘的结构认识实习。为便于保证实习安全，推荐使用微型货车。

六、考核要点与评分标准

汽车底盘总体结构认识考核要点与评分标准见表 1-1。

表 1-1 汽车底盘总体结构认识考核要点与评分标准表

序号	考核要点	配分	评分标准	考核记录	得分
1	清楚常见轿车底盘的基本组成和各组成部分的功用	20	一项叙述不清扣 5 分		
2	正确指出常见轿车底盘各总成的安装位置和相对位置关系	25	指出位置错误一次扣 5 分		
3	清楚常见货车底盘的基本组成和各组成部分的功用	20	一项叙述不清扣 5 分		
4	正确指出常见货车底盘各总成的安装位置和相对位置关系	25	指出位置错误一次扣 5 分		
5	整理工具，清理现场	10	保持实习现场秩序和卫生，保证人身及设备的安全，违规一次扣 5 分		
	实习态度和纪律				
6	分数合计	100			

七、思考题

1. 现代汽车底盘由哪些部分组成？各部分有什么功用？
2. 现代汽车有哪些驱动形式？每种形式列举两种以上车型（品牌）。
3. 说明汽车底盘各组成部分在车上的位置和传动关系。

项目二 认识汽车底盘维修工具和设备

一、教学目的

- 1) 掌握汽车底盘维修常用工具的使用方法。
- 2) 掌握汽车底盘维修常用量具的使用方法。
- 3) 掌握汽车举升机的使用方法。
- 4) 掌握汽车底盘维修安全生产常识。

二、教学设备、工具及量具

1. 汽车底盘维修常用手工工具

- 1) 扳手。包括呆扳手、梅花扳手、活扳手、套筒扳手、内六角扳手、扭力扳手及管钳。
- 2) 手钳。包括鲤鱼钳、尖嘴钳、弯嘴钳。
- 3) 旋具。包括一字旋具、十字旋具、花键头旋具。
- 4) 手锤。包括钢制圆头手锤、橡胶手锤（或木手锤）。
- 5) 錾子。

2. 汽车底盘维修常用量具

- 1) 游标卡尺。
- 2) 外径千分尺。
- 3) 百分表。
- 4) 塞尺。

3. 实训设备

- 1) 汽车举升机。
- 2) 用于举升、实习的车辆。
- 3) 安装有各种规格螺栓、螺母、螺钉等螺纹件用于练习常用工具基本使用方法的教具（依据具体情况自行设计或采用汽车配件实物进行练习）。

三、课时

8 课时。

四、相关基础知识

（一）汽车底盘维修常用手工工具

1. 常用扳手

扳手是汽车维修中常用的用来拆卸螺栓或螺母的手工工具。汽车维修中使用的扳手种类