



国家示范性高等职业教育汽车类“十三五”规划教材  
高等职业教育汽车类专业“双证课程”培养方案教材



# 汽车底盘

## 机械系统检修

主 编 谢计红 郑 荻



QICHE DIPAN  
JIXIE XITONG JIAXIU



国家示范性高等职业教育汽车类“十三五”规划教材  
高等职业教育汽车类专业“双证课程”培养方案教材

# 汽车底盘 机械系统检修

主 编 谢计红 郑 荻  
副主编 龚福明 宋艳慧 陈 鹏 袁 牧 肖春秀  
参 编 屈亚锋 刘 刚 李小庆 张 靖 邱翠榕



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

## 内 容 简 介

本书为任务驱动的项目式教材,内容包括汽车底盘概述、汽车传动系统检修、汽车行驶系统检修、汽车转向系统检修、汽车制动系统检修等。

本书既可作为高职高专院校汽车检测与维修、汽车运用技术、汽车运用与维修、汽车营销与服务等相关专业教材,也可作为汽车维修、汽车运输等工程技术人员参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘机械系统检修/谢计红,郑荻主编. —武汉:华中科技大学出版社,2017.1  
ISBN 978-7-5680-2376-4

I. ①汽… II. ①谢… ②郑… III. ①汽车-底盘-机械系统-车辆检修-教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 278267 号

### 汽车底盘机械系统检修

谢计红 郑荻 主编

Qiche Dipan Jixie Xitong Jianxiu

策划编辑:张毅

责任编辑:张琼

封面设计:原色设计

责任监印:朱玟

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

电话:(027)81321913

武汉市东湖新技术开发区华工科技园

邮编:430223

录 排:武汉市洪山区佳年华文印部

印 刷:武汉鑫昶文化有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:16.75

字 数:446千字

版 次:2017年1月第1版第1次印刷

定 价:38.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究



## 编审委员会

### 顾问 (排名不分先后)

- 蒋炎坤 华中科技大学能源与动力工程学院教授, 博士生导师  
湖北省汽车工程学会副理事长
- 李春明 长春汽车工业高等专科学校校长  
机械职业教育教学指导委员会汽车专指委主任委员
- 尹万建 湖南汽车工程职业学院副院长  
机械职业教育教学指导委员会汽车专指委副主任委员  
交通运输职业教育教学指导委员会汽车技术专指委委员
- 胡新意 东风汽车公司制造技术委员会主任委员, 高级工程师  
中国汽车工程学会制造分会秘书长

### 委员 (排名不分先后)

- |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 曾 鑫 | 代 洪 | 丁礼灯 | 闫瑞涛 | 王贵槐 | 彭 静 | 高加泉 | 王青云 | 蔺宏良 |
| 张红伟 | 马金刚 | 吕 翔 | 王彦峰 | 吴云溪 | 王志刚 | 张克明 | 袁红军 | 张同华 |
| 陆孟雄 | 吴晓艳 | 张 健 | 孙泽涛 | 许小明 | 刘艳丰 | 刘凤波 | 宋广辉 | 刘伟涛 |
| 袁苗达 | 上官兵 | 刘宗正 | 向达兵 | 倪晋尚 | 覃娅娟 | 张红英 | 胡高社 | 王爱国 |
| 张四军 | 覃 群 | 徐绍娟 | 叶智彪 | 周宝纯 | 王 新 | 王贵槐 | 宁 轩 | 张葵葵 |
| 孙新城 | 胡望波 | 刘新平 | 梁学军 | 刘甫勇 | 阳文辉 | 杨运来 | 蒋卫东 | 朱方来 |
| 熊建强 | 龙志军 | 贾建波 | 高洪一 | 杨建军 | 曹登华 | 艾佳琨 | 王治平 | 陈燎原 |
| 熊其兴 | 张明行 | 王青云 | 朱 磊 | 刘言强 | 张荣贵 | 江 华 | 刘晓鹞 | 王 琳 |
| 刘文胜 | 徐 涛 | 李舒燕 | 宋艳慧 | 黄小法 | 李远军 | 温炜坚 | 张世良 | 陶 磊 |
| 胡 年 | 郑 毅 | 邓才思 | 杨杰华 | 毛 峰 | 齐建民 | 徐荣政 | 官 腾 | 彭琪波 |
| 王治平 | 刘 铁 | 袁慧彬 | 孙永科 | 赵晓峰 | 成起强 | 丑振江 | 张雪文 | 王德良 |
| 张朝山 | 刘平原 | 左卫民 | 翁凌霄 | 李晓海 | 张利军 | 曾 虎 | 宋志良 | 杨小兵 |
| 姜泽东 | 文爱民 | 陈林山 | 钱 强 | 黄道业 | 杨柳青 | 疏祥林 | 程师苏 | 张信群 |

我国汽车工业发展迅速,汽车保有量大幅度增加,汽车领域先进技术不断涌现,对汽车专业技术人才的知识水平和水平都提出了更高的要求。本书依据我国汽车产业及汽车维修行业人才市场的要求而编写,且能适应高职高专发展新形势、新变化的教学需要。本书力求突出以下特点。

(1) 体例新。本书的编写以具有代表性的工作任务为一个相对完整的学习过程,围绕工作任务聚焦知识和技能,向读者翔实地介绍了汽车底盘每个项目的操作过程,体现了“以工作过程为导向”的教学观,提高学生学习的主动性。打破传统的职业教育学科体系,代之以与企业实践密切联系的、理论学习与技能训练高度统一的、综合性和案例性的教学项目。

(2) 实践性强。本书的内容力求与汽车产业及汽车维修行业相适应,反映我国主流轿车车型的新结构、新技术等,并体现高职高专教育的特点,贯彻职业教育教学改革的精神。在理论和实践、基础知识与专业知识上,做到理论知识适用、够用,专业技能适用、管用,密切联系实际。教材系统性突出、内容丰富、实践作用显著。

(3) 知识内容丰富、新颖。本书体系清晰、合理,结合职业教育教学改革的要求,在内容上推陈出新,淘汰过时的教学内容,有利于开阔学生思路。此外,实训中注重相应的职业资格标准与考核相结合,尽可能多地反映新结构、新技术、新材料和新工艺。

本书由武汉交通职业学院谢计红、信阳职业技术学院郑荻担任主编,武汉交通职业学院龚福明、湖北水利水电职业技术学院除宋艳慧、天门职业学院陈鹏、长江职业学院袁牧、湖北三峡职业技术学院肖春秀担任副主编,武汉交通职业学院屈亚锋、刘刚、李小庆、张靖和武汉软件职业技术学院邱翠榕参加了编写。全书由谢计红统稿。

本书在编写过程中参考了大量有关汽车底盘构造与维修的最新研究成果资料,在此谨向文献的作者表示感谢。特别感谢沈沉教授在本书编写过程中给予的指导和帮助。

由于水平有限,时间仓促,书中难免有疏漏和不当之处,敬请同行、专家和广大读者批评指正。

编者

2016年12月

<b>项目 1 汽车底盘概述</b> .....	1
学习任务 1 认识汽车底盘 .....	2
学习任务 2 汽车维修的基本方法 .....	5
<b>项目 2 汽车传动系统检修</b> .....	9
学习任务 1 认识汽车传动系统 .....	10
学习任务 2 离合器的结构与检修 .....	10
学习任务 3 手动变速器的结构与检修 .....	25
学习任务 4 自动变速器的结构与检修 .....	50
学习任务 5 万向传动装置的结构与检修 .....	82
学习任务 6 驱动桥的结构与检修 .....	99
<b>项目 3 汽车行驶系统检修</b> .....	125
学习任务 1 认识汽车行驶系统 .....	126
学习任务 2 车架、车桥的结构与检修 .....	127
学习任务 3 车轮、轮胎的结构与检修 .....	137
学习任务 4 悬架的结构与检修 .....	150
<b>项目 4 汽车转向系统检修</b> .....	173
学习任务 1 认识汽车转向系统 .....	174
学习任务 2 机械转向系统的结构与检修 .....	175
学习任务 3 动力转向系统的结构与检修 .....	196
<b>项目 5 汽车制动系统检修</b> .....	217
学习任务 1 认识汽车制动系统 .....	218
学习任务 2 机械制动系统的结构与检修 .....	219
学习任务 3 液压制动系统的结构与检修 .....	229
学习任务 4 气压制动系统的结构与检修 .....	247
<b>参考文献</b> .....	260

# 项目 1

## 汽车底盘概述

# 1

### ◀ 知识目标

- (1) 掌握汽车底盘的基本组成,并能正确描述其各部分的作用。
- (2) 掌握汽车底盘的常见总体布置形式,熟悉汽车行驶的基本原理。

### ◀ 能力目标

- (1) 知晓不同品牌汽车的驱动形式,了解底盘的各组成部分,并了解其功用。
- (2) 能说出汽车维修的基本方法。



## 学习任务 1 认识汽车底盘

### 一、汽车底盘的基本组成

汽车底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统四大系统组成。

传动系统的功用是将发动机产生的动力按需要传给驱动车轮,使车轮对路面产生牵引力,推动汽车行驶。

行驶系统的功用是支承汽车,安装汽车的各零部件总成,传递和承受车上、车下各种载荷,以保证汽车正常行驶。

转向系统的功用是保证汽车能够按照驾驶员选定的方向行驶。

制动系统的功用是使汽车减速,或停车并可靠地驻停。

图 1-1 所示为常见轿车底盘的结构。

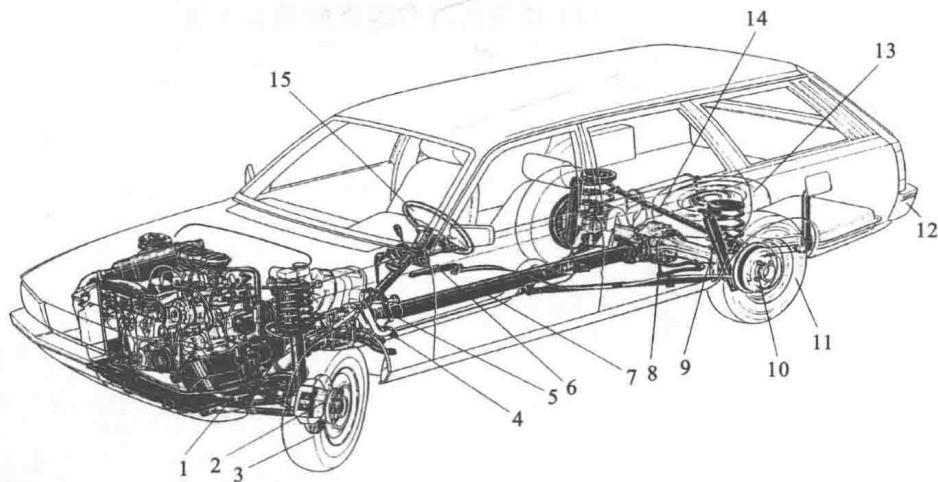


图 1-1 轿车底盘的结构

1—前悬架;2—前轮制动器;3—前轮;4—离合器踏板;5—变速器操纵机构;6—驻车制动手柄;7—传动轴;  
8—后桥;9—后悬架;10—后轮制动器;11—后轮;12—后保险杠;13—备胎;14—横向稳定器;15—转向盘

### 二、汽车底盘的总体布置

汽车底盘的总体布置与发动机的位置及汽车的驱动方式有关,一般有发动机前置后轮驱动、发动机前置前轮驱动、发动机后置后轮驱动、发动机中置后轮驱动、发动机前置全轮驱动等形式。

#### 1. 发动机前置后轮驱动

发动机前置后轮驱动简称前置后驱动,英文缩写为 FR。发动机布置在汽车前部,动力经过离合器、变速器、万向传动装置、后驱动桥,最后传到后驱动车轮,使汽车行驶。

这是一种传统的布置形式,应用广泛,适用于除越野汽车外的各类型汽车,如大多数货车、部分轿车和部分客车都采用这种形式。

#### 2. 发动机前置前轮驱动

发动机前置前轮驱动简称前置前驱动,英文缩写为 FF。发动机布置在汽车前部,动力经过



离合器、变速器、前驱动桥,最后传到前驱动车轮,这种布置形式在变速器与驱动桥之间省去了万向传动装置,使结构简单、紧凑,整车质量小,高速时操纵稳定性好。大多数轿车采用这种布置形式,但这种布置形式的汽车的爬坡性能差,豪华轿车的传动系统一般不采用这种布置形式,而采用传统的发动机前置后轮驱动形式。

根据发动机布置的方向,发动机前置前轮驱动可以分为发动机前横置前轮驱动和发动机前纵置前轮驱动,分别如图 1-2、图 1-3 所示。

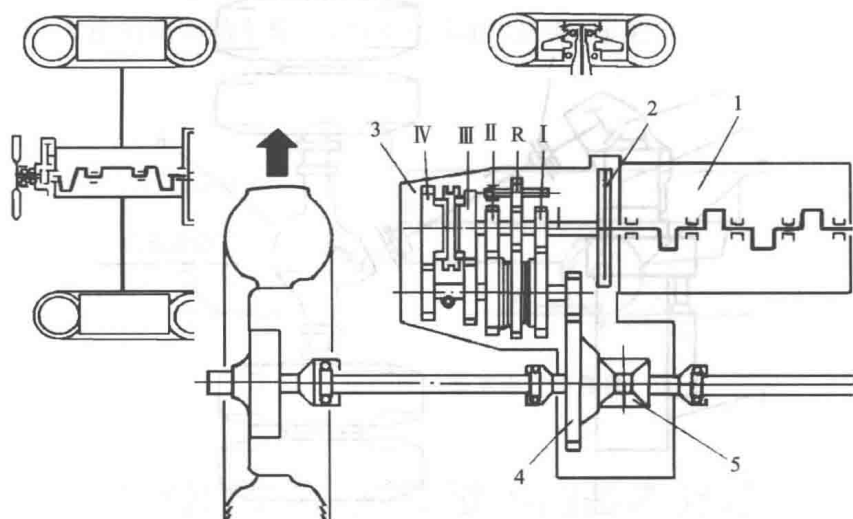


图 1-2 发动机前横置前轮驱动示意图

1—发动机;2—离合器;3—变速器;4—主减速器;5—差速器

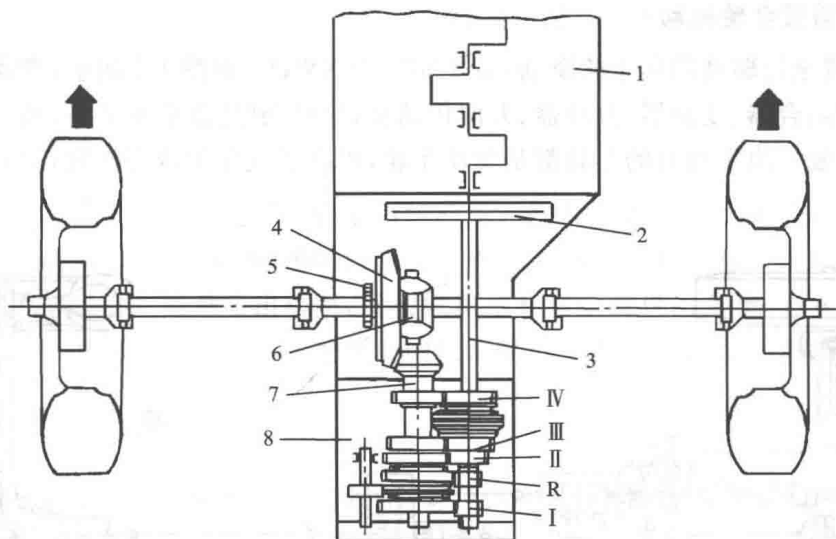


图 1-3 发动机前纵置前轮驱动示意图

1—发动机;2—离合器;3—变速器输入轴;4—从动齿轮;  
5—车速表齿轮;6—差速器;7—主动齿轮(输出轴);8—变速器

### 3. 发动机后置后轮驱动

发动机后置后轮驱动简称后置后驱动,英文缩写为 RR。如图 1-4 所示,发动机布置在汽车后部,动力经过离合器、变速器、角传动装置、万向传动装置、后驱动桥,最后传到后驱动车轮,使汽车行驶。这种布置形式便于车身内部的布置,减小室内发动机的噪声,一般用于大型客车。

#### 4. 发动机中置后轮驱动

发动机中置后轮驱动简称中置后驱,英文缩写为 MR。发动机布置于汽车的中部,后轮驱动,有利于实现前、后轴较为理想的轴荷分配,是赛车和部分大、中型客车传动系统采用的形式。客车传动系统采用这种形式布置时,车厢有效面积的利用率最高。这种布置形式目前应用不多。

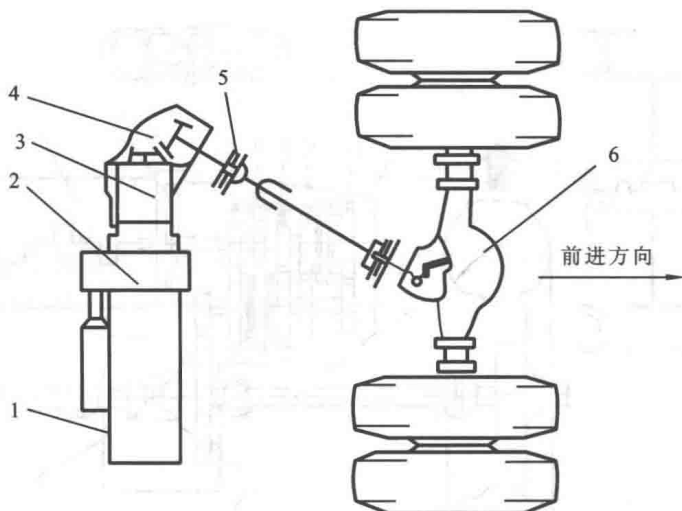


图 1-4 发动机后置后轮驱动示意图

1—发动机;2—离合器;3—变速器;4—角传动装置;5—万向传动装置;6—驱动桥

#### 5. 发动机前置全轮驱动

发动机前置全轮驱动简称全轮驱动,英文缩写为 XWD。如图 1-5 所示,发动机布置在汽车前部,动力经过离合器、变速器、分动器、万向传动装置分别到达前后驱动桥,最后传到前后驱动车轮,使汽车行驶。由于所有的车轮都是驱动车轮,提高了汽车的越野性能,这是越野汽车采取的布置形式。

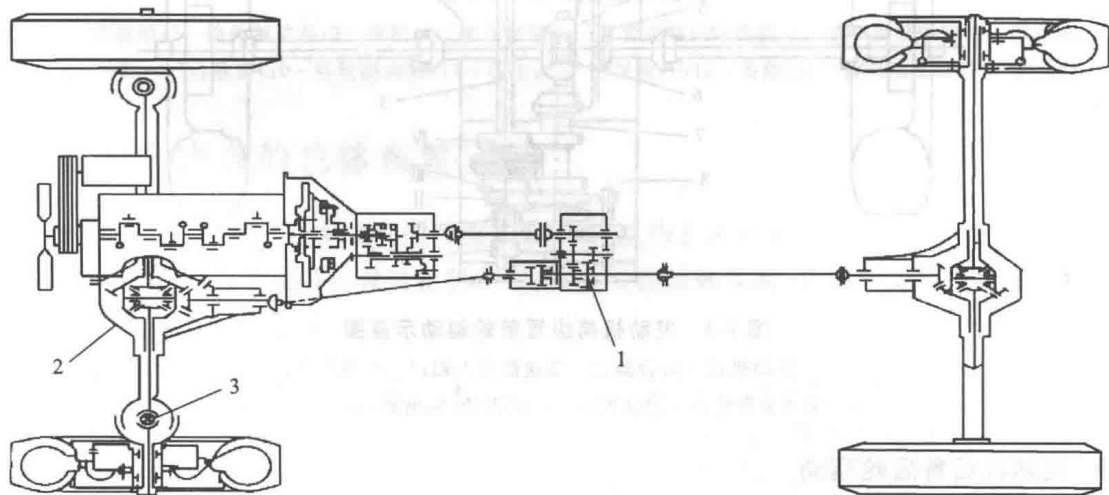


图 1-5 发动机前置全轮驱动示意图

1—分动器;2—前桥;3—万向节

### 三、汽车行驶的基本原理

欲使汽车行驶,必须对汽车施加驱动力以克服各种阻力,汽车行驶的基本原理示意图如图1-6所示。发动机经由传动系统在驱动车轮上施加驱动力矩 $T_i$ ,力图使驱动车轮旋转,在 $T_i$ 的作用下,驱动车轮将对地面施加圆周力 $F_0$ (与汽车行驶方向相反),根据作用与反作用原理,地面也将对驱动车轮施加反作用力 $F_i$ (与 $F_0$ 大小相等、方向相反), $F_i$ 就是使汽车行驶的驱动力,或称牵引力。驱动力作用在驱动车轮上,再通过车桥、悬架、车架等行驶系统传到车身上,使汽车行驶。

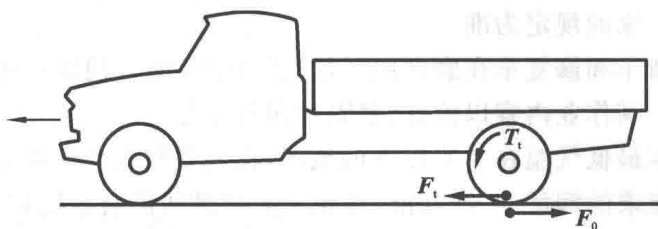


图 1-6 汽车行驶的基本原理示意图

## ◀ 学习任务2 汽车维修的基本方法 ▶

汽车维修是汽车维护和汽车修理的总称。汽车维护是为维持汽车完好的技术状况和工作能力而进行的作业,汽车修理是为恢复汽车完好的技术状况和工作能力而进行的作业。

汽车维修的原则是“预防为主、定期检测、强制维护、视情修理”。

### 一、汽车检测

汽车检测是确定汽车技术状况和工作能力的检查。汽车检测的主要内容包括:影响汽车安全性的制动、侧滑、转向、照明等检测;影响汽车可靠性的异响、磨损、变形、裂纹等检测;影响汽车动力性的车速、加速能力、底盘输出功率、发动机功率和转矩及供给系统、点火系统状况等检测;影响汽车经济性的燃料消耗检测;影响环境的汽车噪声和废气排放状况等检测。

### 二、汽车故障诊断

汽车的各种故障要根据故障现象进行判断,常见的诊断方法有人工经验诊断、仪器诊断和借助电子监测自诊断系统诊断。

#### 1. 人工经验诊断

人工经验诊断也称为直观诊断,不需要什么设备或条件,诊断的准确性在很大程度上取决于诊断人员的技术水平和经验。

#### 2. 仪器诊断

使用仪器或设备测试发动机性能和故障的参数、曲线或波形,甚至能自动分析、判断发动机的技术状况。

### 3. 借助电子监测自诊断系统诊断

在某些高级轿车上,可采用计算机实现对发动机、变速器等的控制,还可在汽车工作时通过各种传感器对汽车进行动态监测,当出现故障时,能及时在显示器上显示不同的故障码信息,以便及早发现及排除故障。

## 三、汽车维护

汽车维护一般可分为常规性维护、磨合期维护和季节性维护。

常规性维护又分为日常维护、一级维护和二级维护。各级维护的参考间隔里程或使用时间间隔一般以汽车生产厂家的规定为准。

磨合期维护是指新车和修复车在磨合期开始、磨合中及磨合期满后所进行的规定的有关维护,由维修厂负责实施,其作业内容以检查、紧固和润滑等为主。

季节性维护指全年最低气温在 $0^{\circ}\text{C}$ 以下的地区,在入夏和入冬前需要进行的维护。其作业内容是更换符合季节要求的润滑油、冷却液,并相应调整燃油供给系统和充电系统,检查取暖或空调系统的工作情况。

汽车维护工作主要有清洁、检查、补给、润滑、紧固和调整等项内容。

## 四、汽车修理

汽车修理应贯彻视情修理的原则。汽车修理可分为整车大修、总成大修、车辆小修和零件修理。

整车大修是指汽车在行驶一定里程或时间后,经过检测诊断和技术鉴定,需要用修理或更换零部件的方法,恢复车辆整体完好技术状况,使之完全符合或接近汽车使用性能和寿命的恢复性修理。

总成大修是指汽车的主要总成经过一定使用时间或行驶里程后,用修理或更换总成零部件的方法,恢复其完好技术状况。

车辆小修是指用修理或更换个别零件的方法,保证或恢复汽车局部工作能力的运行性修理,主要是消除汽车在运行过程(或维护作业过程)中发生(或发现)的故障或隐患。

零件修理是指对因磨损、变形、损伤等而不能继续使用的零件的修理。汽车修理和维护换下来的零件,具有修理价值的,可修复后使用。

### 【实训活动】

实训条件:多媒体教学设备和课件、网络教学资源、维修资料、实训车、举升机、千斤顶、汽车维修基本工具。

实训车状态:一辆别克凯越(1.6L)轿车,行驶50 000 km,需要对底盘进行全面检查。

#### 1. 实训准备

(1) 实训车:别克凯越轿车。

(2) 实训工具及器材:常用手动工具、检测仪器及设备、千斤顶、举升机等。

(3) 掌握本次实训课所用仪器及设备的使用方法。

(4) 牢记实训中的安全注意事项。

#### 2. 实训流程

汽车底盘的总体布置有多种不同的形式,实训教师可根据实训条件对汽车底盘进行讲解,

对汽车底盘维修相关工具、仪器及设备的使用方法及注意事项加以介绍。在实训教师的监督下,学生独立完成实训内容。由教师充当客户模拟一个或几个场景,让学生扮演维修工为客户介绍汽车底盘总体结构及维修常用工具。

(1) 学生分析并说明检查步骤和方法。

- ① 认识并正确使用常用检修工具。
- ② 操作举升机举升并支撑车辆。
- ③ 认识底盘各系统及总成部件。
- ④ 确定底盘检查项目。

(2) 学生思考下列问题并向教师陈述答案及理由。

- ① 举升机操作过程中应注意哪些问题?
- ② 底盘检查项目是否正确?
- ③ 底盘检修工具的使用是否正确?

3. 实训记录

- (1) 回答教师的现场提问,接受教师的技能考核。
- (2) 完成实训任务后,对实训过程进行自我评价和小组互评,听取教师的点评。
- (3) 清洁实训场所,清点、维护工具及设备,完成任务交接。



## 项目 2 汽车传动系统检修

# 2

### ◀ 知识目标

- (1) 掌握汽车离合器的作用、结构和工作原理。
- (2) 掌握汽车手动变速器的作用、结构和工作原理。
- (3) 掌握汽车自动变速器的作用、结构和工作原理。
- (4) 掌握汽车万向传动装置的作用、结构和工作原理。

### ◀ 能力目标

- (1) 能正确识别汽车离合器的各组成部分,会拆装和调整汽车离合器。
- (2) 能正确识别汽车手动变速器的各组成部分,会拆装和调整汽车手动变速器。
- (3) 能正确识别汽车自动变速器的各组成部分,会拆装和调整汽车自动变速器。
- (4) 能正确识别汽车万向传动装置的各组成部分,会拆装和调整汽车万向传动装置。



## 学习任务 1 认识汽车传动系统

### 1. 传动系统的组成

汽车传动系统是指从发动机到驱动车轮之间所有动力传递装置的总称。其功能是将发动机产生的动力传给驱动车轮,产生驱动力,使汽车能以一定速度行驶。

不同的汽车,其传动系统的组成稍有不同。如载货汽车及部分轿车,其底盘一般由离合器、手动变速器、万向传动装置(万向节和传动轴)、驱动桥(主减速器、差速器、半轴、桥壳)等组成,如图 2-1 所示。而现在轿车采用自动变速器的越来越多,汽车底盘包括自动变速器、万向传动装置、驱动桥等,即用自动变速器取代了离合器和手动变速器。越野汽车[包括部分 SUV(运动型多功能车)]底盘还应包括分动器。

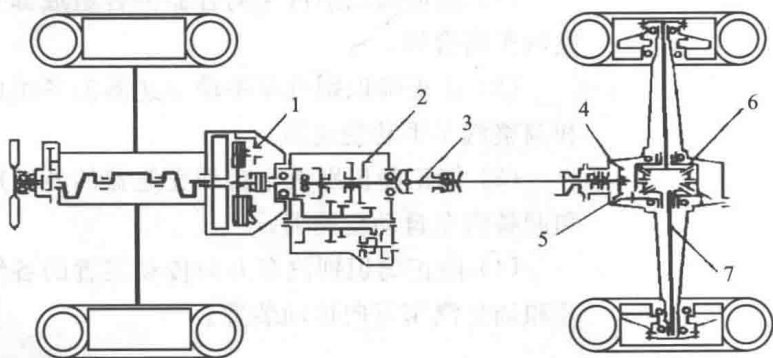


图 2-1 汽车传动系统的组成

1—离合器;2—变速器;3—传动轴;4—驱动桥;5—主减速器;6—差速器;7—半轴

### 2. 传动系统的功能

传动系统各组成部分的功能如下。

- (1) 离合器,保证换挡平顺,必要时中断动力传动。
- (2) 变速器,变速、变矩、变向、中断动力传动。
- (3) 万向传动装置,实现有夹角和相对位置经常发生变化的两轴之间的动力传动。
- (4) 主减速器,将动力传给差速器,并实现降速增矩、改变传动方向。
- (5) 差速器,将动力传给半轴,并允许左右半轴以不同的转速旋转。
- (6) 半轴,将差速器的动力传给驱动车轮。

## 学习任务 2 离合器的结构与检修

### 一、离合器的功能与类型

离合器位于发动机与变速器之间,是汽车传动系统中直接与发动机相联系的总成,用于切断和实现发动机对传动系统的动力传递。



## 1. 离合器的功能

### 1) 使发动机与传动系统逐渐接合,保证汽车平稳起步

汽车起步时,驾驶员缓慢抬起离合器踏板,使离合器的主、从动部分逐渐接合,与此同时,逐渐踩下加速踏板,以增大发动机的输出转矩,这样由小到大的发动机的转矩便可传给传动系统。当牵引力足以克服汽车起步行驶阻力时,汽车便由静止开始缓慢加速,实现平稳起步。

### 2) 暂时切断发动机的动力传动,保证变速器换挡平顺

汽车在行驶过程中,随着行驶条件的变化,需要不断变换挡位。对于普通齿轮变速器,在换挡时,不同的齿轮副要退出啮合或进入啮合,这就要求换挡前踩下离合器踏板,中断发动机的动力传动,便于退出原有齿轮副的啮合、进入新齿轮副的啮合。如果没有离合器或因离合器分离不彻底而使动力不能完全中断,则原有齿轮副之间会因压力大而难以脱开,而待啮合齿轮副之间因圆周速度不同而难以啮合,勉强啮合也会产生很大的冲击和噪声,甚至会打齿。

### 3) 限制所传递的转矩,防止传动系统过载

汽车紧急制动时,如果发动机与传动系统刚性连接,则发动机转速将急剧下降,其所有零件将产生很大的惯性力矩,这一力矩作用于传动系统,会造成传动系统过载而使其机件损坏。有了离合器,当传动系统承受载荷超过离合器所能传递的最大转矩时,离合器会通过主、从动部分之间的打滑来消除这一危险,从而起到过载保护作用。

## 2. 对离合器的要求

离合器应满足下列要求:①可靠地传递发动机的最大转矩和防止传动系统过载;②接合平顺、柔和,保证汽车平稳起步,减少冲击;③分离迅速、彻底,保证变速器换挡平顺和发动机启动顺利;④旋转部分的平衡性好,且从动部分的转动惯量小;⑤通风散热性能良好,防止离合器温度过高;⑥轻便,以降低驾驶员的疲劳程度。

## 3. 离合器的类型

汽车上应用的离合器按照工作原理分类,主要分为以下三类。

### 1) 摩擦离合器

摩擦离合器指利用主、从动部分的摩擦作用来传递转矩的离合器,目前在汽车上广泛采用。摩擦离合器的具体分类如下。

(1) 按从动盘的数目,摩擦离合器可以分为单片离合器和双片离合器两类。轿车、客车和部分中小型货车多采用单片离合器,因为发动机的最大转矩一般不是很大,单片从动盘就可以满足动力传动的要求。双片离合器增加了一片从动盘,使得在其他条件不变的情况下,比单片离合器所能传动的转矩增大一倍(由于一片从动盘是两个摩擦面传递动力,而两片从动盘则是四个摩擦面传递动力),多用于重型车辆上。

(2) 按压紧弹簧的形式,摩擦离合器可以分为周布弹簧离合器、中央弹簧离合器和膜片弹簧离合器三类。周布弹簧离合器和中央弹簧离合器采用螺旋弹簧,分别沿压盘的圆周和中央布置;膜片弹簧离合器采用膜片弹簧,目前应用最广泛。

### 2) 液力离合器

液力离合器指利用液体作为传动介质的离合器,原来多用于自动变速器,目前汽车几乎不采用液力离合器。

### 3) 电磁离合器

电磁离合器指利用磁力传动的离合器,如在空调中应用的就是这种离合器。