



高职高专汽车专业“十三五”规划教材  
最新项目式理实一体化精品教材  
“互联网+”新形态一体化教材

# 汽车底盘 机械系统检修

QICHE DIPAN  
JIXIE XITONG JIANXIU

主编◎牟海东 曹志坡



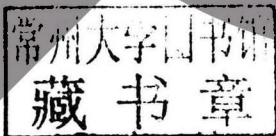
电子科技大学出版社



高职高专汽车专业“十三五”规划教材  
最新项目式理实一体化精品教材  
“互联网+”新形态一体化教材

# 汽车底盘 机械系统检修

QICHE DIPAN  
JIXIE XITONG JIANXIU



主 编 牟海东 曹志坡  
副主编 杨少波 刘 蕾 王 伟  
张文辉 王义全 刘时英  
李飞飞 郭 超 卢 腾



电子工业出版社

图书在版编目 ( CIP ) 数据

汽车底盘机械系统检修 / 牟海东, 曹志坡主编. —  
成都: 电子科技大学出版社, 2017.1  
ISBN 978-7-5647-4135-8

I. ①汽… II. ①牟… ②曹… III. ①汽车—底盘—  
机械系统—车辆检修—高等学校—教材 IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第324061号

## 汽车底盘机械系统检修

牟海东 曹志坡 主 编

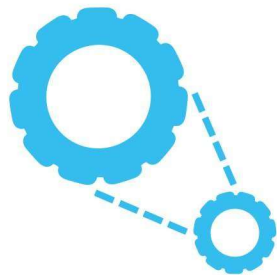
---

出 版 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段159号电子信息产业大厦 邮编: 610051)  
策划编辑 张鹏  
责任编辑 张鹏  
主 页 www.uestcp.com.cn  
电子邮箱 uestcp@uestcp.com.cn  
发 行 新华书店经销  
印 刷 北京荣玉印刷有限公司  
成品尺寸 185mm × 260mm 印张15.5 字数281千字  
版 次 2017年1月第1版  
印 次 2017年1月第1次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5647-4135-8  
定 价 37.00元

---

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。



# 前 言 Preface

本教材编写依据《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》为指导，吸收了近年来汽车高职教育教学所取得的新成果，立足以人为本，以技能为导向的原则，根据广大学生的要求，精选学生终身受用的基础理论、基本知识和基本技能，突出实用性和新颖性。按照学生的认知规律，由表及里、由浅入深、分项目分任务组织教材体系。

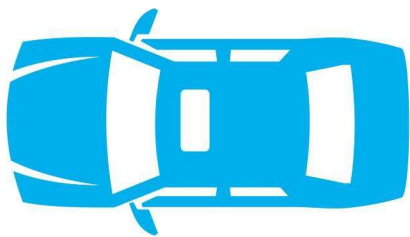
汽车维修企业日常工作任务的重难点多数与汽车底盘维修及各总成大修的工作相关。学生走上工作岗位后，能否在汽车维修的工作中体现出专业水平是企业对员工考核的重要指标之一，故将汽车总成拆装与零部件更换作为汽车专业的核心平台课程之一。

汽车底盘是汽车整车中一个很重要的组成部分。通过本书的学习，学生应能准确讲述汽车底盘的系统构成、部件名称、作用、各个部件的拆装方法等；能在常见车辆上找到汽车底盘上的各个部件；能按照生产厂家的技术规范对汽车底盘进行简单检查和器件更换；能结合实物讲述汽车动力传递的工作过程。

本书的设计理念为：采用基于工作过程的教学方法，针对不同的情境，交替使用多种教学方法，以学习小组为单位进行自主学习，强调分工合作和交流，培养学生的学习方法和学习能力（信息收集与检索能力）以及个性能力和社会能力（团队工作能力、与客户沟通能力），重点提高学生的专业能力。

本书可作为高等职业院校汽车运用技术和汽车电子技术专业教学用书，也可供汽车检测、维修人员学习参考。此外，本书作者还为广大一线教师提供了服务于本书的教学资源库，有需要者可致电010-57749959或发邮件至2033489814@qq.com。

本书在编写过程中得到了同行的支持和帮助，在此表示衷心感谢！教材编写过程中参考、引用了相关文献和论文，在此一并表示感谢！特别感谢邢台职业技术学院副院长李贤彬教授和德州职业技术学院汽车工程系孟繁营教授的大力支持和帮助。由于编写时间仓促，加之编者水平有限，书中难免会有疏漏和错误，恳请读者不吝赐教，以便再版时修正。



# 目录

# Contents



## 项目一

### 汽车底盘结构认知



## 项目二

### 传动系统构造与检修

任务一 离合器构造与检修 / 14

任务二 手动变速器的构造与检修 / 31

任务三 自动变速器的构造与检修 / 56

任务四 万向传动装置的构造与检修 / 76

任务五 驱动桥的构造与检修 / 87



## 项目三

### 行驶系统构造与检修

任务一 车轮的构造与拆装 / 106

任务二 悬架系统的构造与检修 / 126

任务三 车架的构造与检修 / 135

任务四 车桥的构造与检修 / 143

任务五 汽车四轮定位的检测 / 151



## 项目四

### 转向系统构造与检修

任务一 转向器的构造与检修 / 160

任务二 转向操纵机构的构造与检修 / 174

任务三 转向传动机构的构造与检修 / 183

任务四 转向系统常见故障诊断 / 191



## 项目五

# 制动系统构造与检修

任务一 常规制动系统的构造与检修 / 200

任务二 盘式制动器的更换 / 213

任务三 ABS系统工作原理 / 225

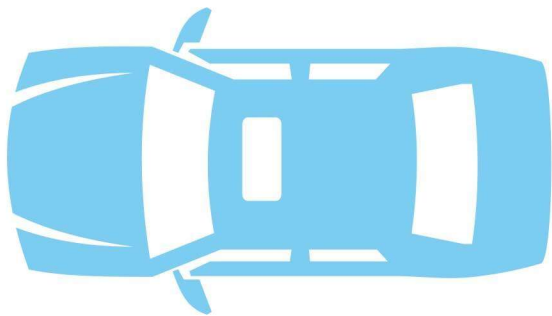
参考文献 / 241

项目一



# 汽车底盘结构 认知





汽车底盘结构认知  
来源：优酷视频

## 任务引入

一位汽车学习新手，刚刚接触奇瑞汽车，现想认知该汽车底盘的结构。汽车底盘是汽车构成的基础。汽车底盘接受发动机的动力，使汽车产生运动，并能按照驾驶员操纵而正常行驶。汽车底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统四部分组成。要求制订认知计划，在短时间内完成该车底盘的认知。

## 任务目标

知识目标	1.了解汽车底盘的基本组成。
	2.了解汽车底盘的基本功用。
	3.了解汽车底盘的各种布置形式。
技能目标	1.通过学习，能够说出各部分的结构名称。
	2.通过学习，能够说出汽车的布置形式。

## 任务分析

- 1.了解汽车底盘的基本组成及功用。
- 2.了解汽车底盘的各种布置形式。
- 3.工作场所：一体化教室。
- 4.工作器材：奇瑞A3轿车、举升机、手电筒等。

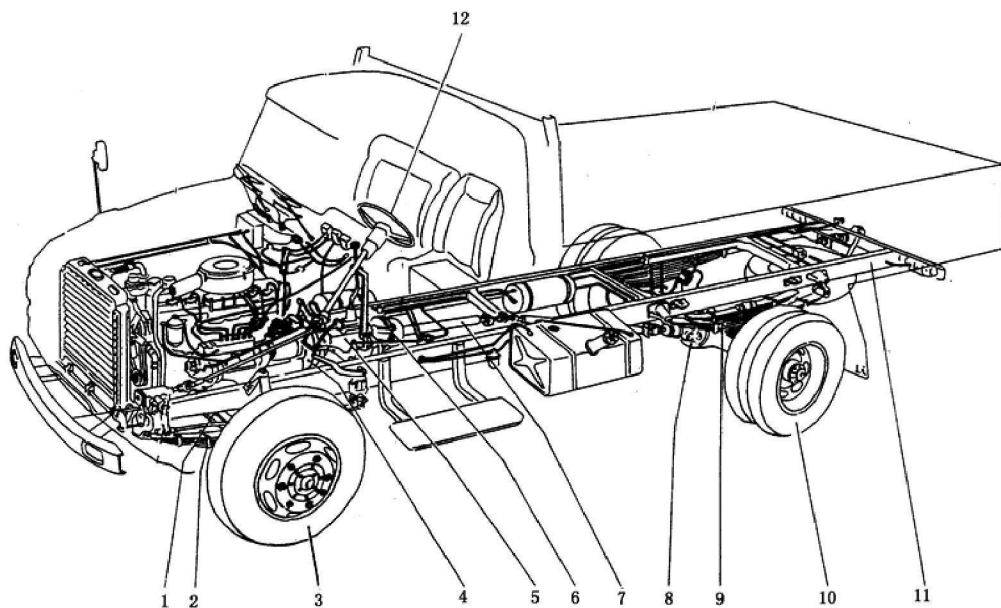
## 任务资讯

### 一、底盘的组成和功用

汽车底盘的组成：传动系、行驶系、转向系和制动系。货车和轿车的底盘结构如图1-1和图1-2所示。

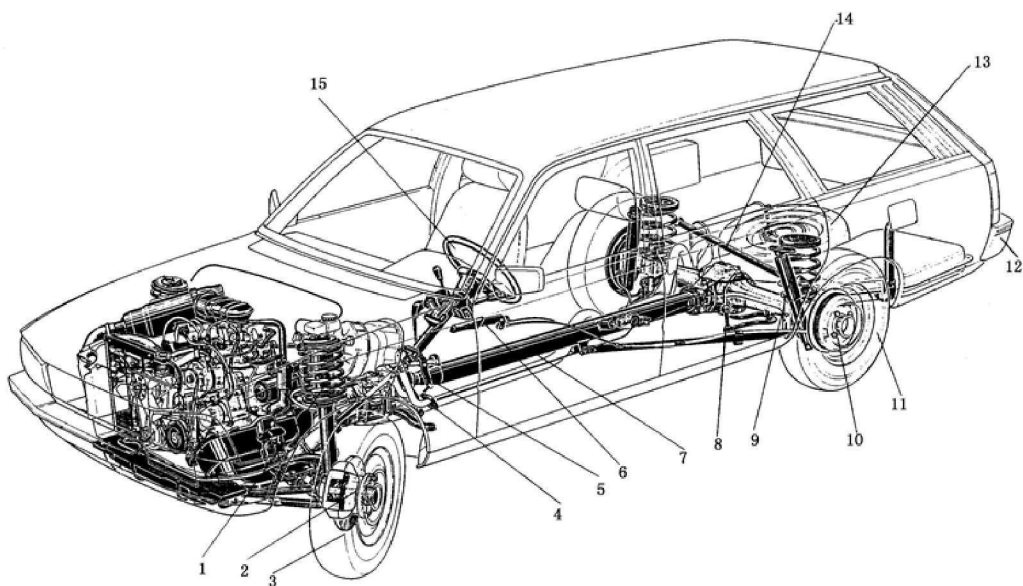
汽车底盘的功用：接受发动机传来的动力，使汽车运动起来并按照驾驶员的操纵而正常行驶。





- 1—前轴；2—前悬架；3—前轮；4—离合器；5—变速器；6—驻车制动器；  
7—传动轴；8—驱动桥；9—后悬架；10—后轮；11—车架；12—转向盘

▲ 图1-1 货车底盘结构

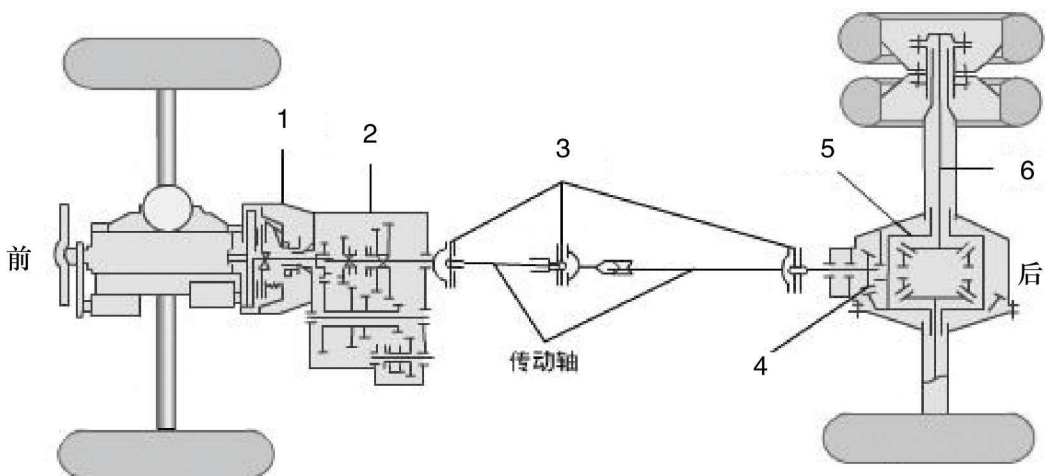


- 1—前悬架；2—前轮制动器；3—前轮；4—离合器踏板；5—变速器操纵机构；  
6—驻车制动手柄；7—传动轴；8—后桥；9—后悬架；10—后轮制动器；11—后轮；  
12—后保险杠；13—备胎；14—横向稳定器；15—转向盘

▲ 图1-2 轿车底盘结构

## 1. 传动系

传动系：指从发动机到驱动车轮之间所有动力传递装置的总称，包括离合器、变速器、万向传动装置、驱动桥等。如图1—3所示。



1—离合器；2—变速器；3—万向传动装置；4—主减速器；5—差速器；6—半轴

▲ 图1—3 汽车传动系的组成

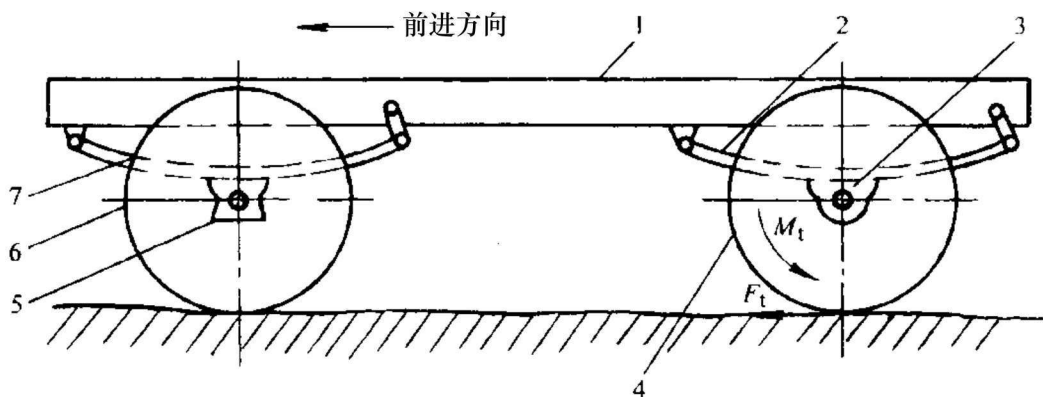
汽车传动系的功用是将发动机的动力传给驱动车轮。不同的汽车，其底盘的组成稍有不同。如载货汽车及部分轿车，其底盘一般是由离合器、手动变速器、万向传动装置（万向节和传动轴）、驱动桥（主减速器、差速器、半轴、桥壳）等组成。而现在轿车中采用自动变速器的越来越多，其底盘包括自动变速器、万向传动装置、驱动桥等，即用自动变速器取代了离合器和手动变速器。如果是越野汽车（包括SUV，即运动型多功能车），还应包括分动器。传动系各组成的功用如下：

- (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、降速增矩、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。

## 2. 行驶系

行驶系的组成：包括车架、悬架、车桥和车轮等。如图1—4所示。

行驶系的功用：支承、安装汽车的各零部件总成，传递和承受车上、车下各种载荷的作用，以保证汽车的正常行驶。



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

▲ 图1-4 汽车行驶系的组成

### 3. 转向系

转向系的组成：包括转向操纵机构、转向器和转向传动机构。

转向系的功用：保证汽车能够按照驾驶员选定的方向行驶。

### 4. 制动系

制动系的组成：包括行车制动系和驻车制动系。

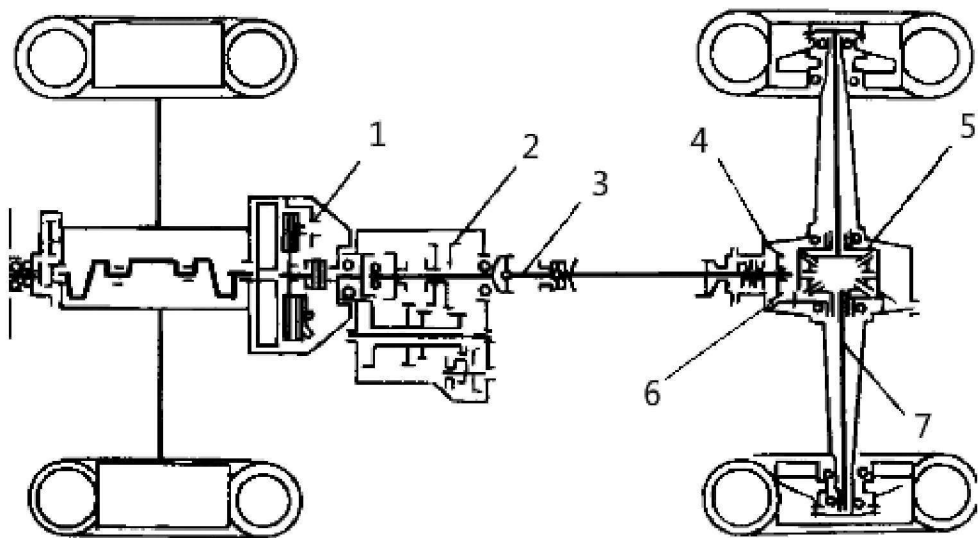
制动系的功用：使汽车减速、停车并能保证可靠地驻停。

## 二、汽车底盘的总体布置

### 1. 发动机前置后轮驱动（FR）

发动机前置后轮驱动简称前置后驱，英文简称为FR。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、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型式，应用广泛，适用于除越野汽车外的各类型汽车，如大多数的货车、部分轿车和客车都采用了这种布置形式。

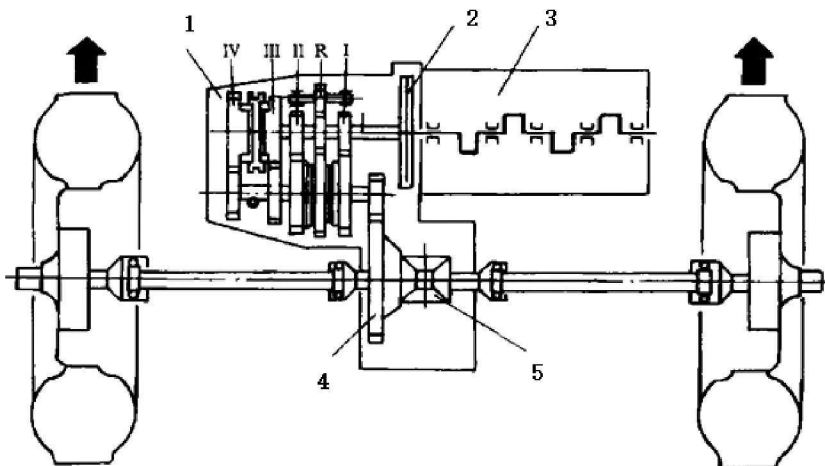


1—离合器；2—变速器；3—传动轴；4—驱动桥；5—差速器；6—主减速器；7—半轴

▲ 图1-5 发动机前置后轮驱动

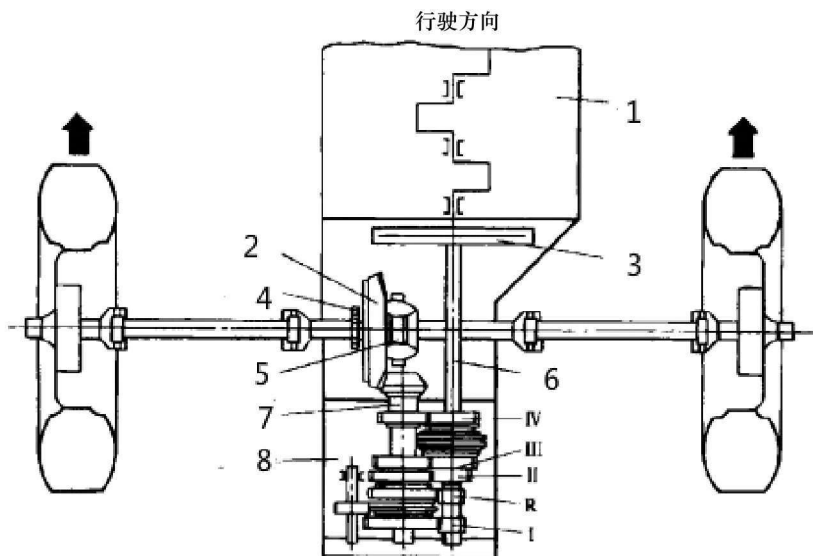
## 2. 发动机前置前轮驱动 (FF)

发动机前置前轮驱动简称前置前驱，英文简称FF。发动机前置前轮驱动有两种形式，如图1-6和图1-7所示，这两种型式的工作原理相同，即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。这种布置型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型式，但这种布置型式的爬坡性能差，豪华轿车一般不采用，而是采用传统的发动机前置后轮驱动。



1—变速器；2—离合器；3—发动机；4—主减速器；5—差速器

▲ 图1-6 发动机前置前轮驱动

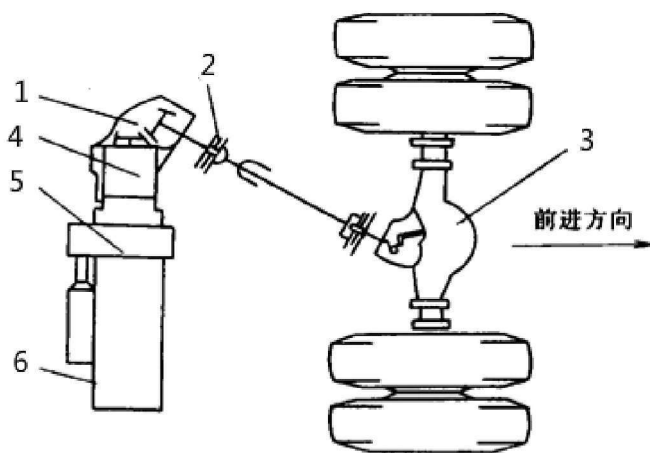


1—发动机；2—从动齿轮；3—离合器；4—车速表齿轮；5—差速器；  
6—变速器输入轴；7—主动齿轮（输出轴）；8—变速器

▲ 图1-7 发动机前纵置前轮驱动

### 3. 发动机后置后轮驱动 (RR)

发动机后置后轮驱动简称后置后驱动，英文简称RR。如图1-8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。这种布置型式便于车身内部的空间布置，可减小室内发动机的噪声，一般用于大型客车。

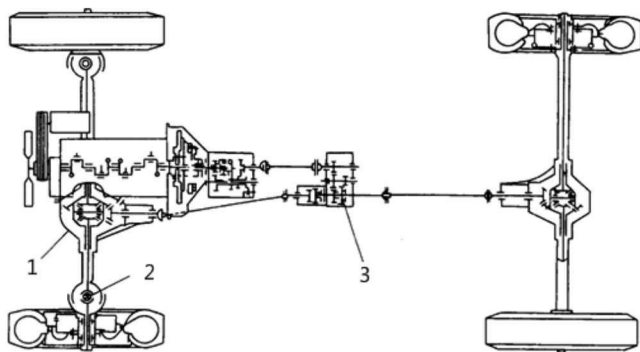


1—角传动装置；2—万向传动装置；3—驱动桥；4—变速器；5—离合器；6—发动机

▲ 图1-8 发动机后置后轮驱动

#### 4. 发动机前置四轮驱动 (XWD)

发动机前置四轮驱动简称四轮驱动,英文简称AWD。如图1-9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,提高了汽车的越野通过性能,这是越野汽车采取的布置型式。



1—前桥; 2—万向节; 3—分动器

▲ 图1-9 发动机前置四轮驱动

#### 5. 发动机中置后轮驱动 (MR)

发动机中置后轮驱动主要用于跑车、赛车,如法拉利、保时捷、F1赛车等。

##### 任务实施

1. 现场感受任务引入中的学习氛围。
2. 在教师的引导下,以小组为单位学习相关知识,并回答下列问题。
  - (1) 说出汽车底盘的基本组成、功用。
  - (2) 列举汽车底盘的布置型式。
3. 在教师的引导下,以小组为单位学习相关技能,并完成下述操作。
  - (1) 熟记汽车底盘的功用、组成。
  - (2) 牢记汽车底盘的布置型式。

##### 知识拓展

### 维修流程及安全守则

#### 一、汽车维修流程

##### 1. 汽车维修部门团队合作

汽车维修部门包括四部分工作人员:业务接待、调度/维修经理、维修班组长/维修技

师、维修工。

业务接待在前台，负责预约、接待，做好初步维修准备工作后将后续工作转交调度或维修经理。

调度/维修经理根据维修工作的技术水平等给维修班组长或维修技师下派任务，并监督各项工作的进程。

维修班组长/维修技师组织维修工进行修理并检查每项工作的质量。

维修工进行维护工作，并在维修班组长/维修技师的指导下进行必要的维修工作。

这四部分人员必须彼此理解各自的工作角色和职责，并相互协作、及时沟通，作为一个团队来为客户提供最优质的服务，使客户满意。

## 2. 汽车维修基本流程

汽车维修基本流程包括以下几个工作环节，如图1—10所示。

(1) 预约。预约工作由业务接待完成，主要包括以下几方面：

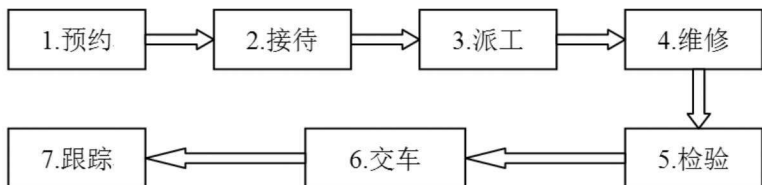
①询问用户及车辆基本信息（核对老用户数据、登记新用户数据）；②询问行驶里程；③询问上次维修时间及是否为重复维修；④确认用户的需求、车辆故障问题；⑤确定服务顾问的姓名；⑥确定接车时间；⑦暂定交车时间；⑧提供价格信息；⑨告知用户相关的资料（随车文件、维修记录等）；⑩通知有关人员（车间、备件、接待、资料、工具）做准备；⑪提前一天检查各方能力的准备情况（技师、备件、专用工具、技术资料）；⑫根据维修项目的难易程度合理安排人员；⑬定好技术方案（重复维修、疑难问题）；⑭如果是外出服务预约，还要做相应的其他准备。

(2) 接待。接待工作主要包括以下两方面：

①业务接待。业务接待的工作内容包括：a.迎接并问候顾客、引导顾客停车；b.引导用户前往接待前台；c.记录用户陈述；d.明确用户需要[定期保养（PM）、一般修理（CR）、钣金/喷漆（B/P）及其他]；e.确认来意，记录用户要求的方法；f.陪同用户前往停车场，为用户安装CS件（座椅套、方向盘套、地板纸）；g.检查车辆外观（损伤痕迹、凸出或凹陷等），一定要在用户陪同下进行，并加以确认；h.检查车内有无贵重物品，如有贵重物品应交由顾客保管。

②调度/维修经理。调度/维修经理的工作内容包括：a.问诊，询问故障现象，故障再现确认，推测故障原因；b.对维修费用进行估算；c.明确预计完成时间。

(3) 派工。依照对顾客承诺的时间安排来分配维修工作。正确的分配工作包括记录与跟踪每一个维修工作单。分配维修工作单时，要考虑三个主要因素：时间、人员和设备。



▲ 图1—10 维修基本流程

(4) 维修。维修工作包括以下几方面：①维修班组长/维修技师接收、检查修理单，接收用于维修的零件；②挑选合适的修理工，向其发出工作指令，并将维修工作单交给修理工；③在预计的时间内完成工作，并向调度/维修经理确认工作完成；④如果有技术难题应及时向调度/维修经理寻求技术支持。

(5) 检验。检验工作包括以下三方面：①维修班组长/维修技师进行最后的验车，确认完成维修任务；②向调度/维修经理确认工作完成；③调度/维修经理向业务接待确认工作完成。

(6) 交车。交车工作包括以下方面：①维修班组长/维修技师检查车辆是否清洁，检查是否取下座椅套、地板垫、转向盘罩、翼子板布、前罩等；②业务接待电话通知客户，确认车辆准备交付；③带领客户完成车辆维修的结算，并为所有费用开具发票，提供详细的发票说明；④最后将车辆交付客户。

(7) 跟踪。跟踪工作包括以下两方面：①三日内与客户联系，确认客户车辆维修后车况是否良好；②记录电话内容，如果需要，报告调度/维修经理，并安排返厂事宜。

## 二、日常安全守则

- (1) 工具不使用时应保持干净并放到正确的位置。
- (2) 各种设备和工具要及时检查和保养。
- (3) 手上应避免油污，以免工具滑脱。
- (4) 启动发动机的车辆应保证驻车制动正常。
- (5) 不要在车间内乱转。
- (6) 在车间内启动发动机要保持通风良好。
- (7) 在车间内穿戴、着装要合适，并佩戴必要的装备，如手套、护目镜、耳塞等。
- (8) 不要将压缩空气对着人或设备。
- (9) 尖锐的工具不要放到口袋里，以免扎伤自己或划伤车辆。
- (10) 常用通道上不要放工具、设备、车辆等。
- (11) 用正确的方法使用正确的工具。
- (12) 手、衣服、工具应远离旋转设备或部件。
- (13) 开车进出车间时要格外小心。
- (14) 在极疲劳或消沉时不要工作，这种情况会降低注意力，有可能导致自身或他人的伤害。
- (15) 如果不清楚车间设备如何使用，应先向他人请教，以得到正确、安全的使用方法。
- (16) 用举升器或千斤顶升起车辆时一定要按正确的规程操作。
- (17) 应知道车间灭火器、医疗急救包、洗眼处的位置。



任务评价

一、判断题

- 1.汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四大系统组成。( )
- 2.汽车传动系是指从发动机到驱动车轮之间所有动力传递装置的总称，其功用是将发动机的动力传给驱动车轮。( )

二、技能考核

更换一台实训汽车，按照技术要求对汽车底盘进行认知，并填写下列表格。

学生实践记录表

班级		车型及年款	
姓名		车辆识别码	
学号		汽车行驶里程	
实践项目			
认知流程			
认知结果			
防范措施			
自我评价	良好 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/>		
教师评价	良好 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 教师姓名： _____ 年 月 日		