

 职业教育汽车类专业“互联网+”新生态创新示范教材

# 汽车结构认识



QICHE JIEGOU RENSHI

主 编 于占明  
副主编 商玉美  
编 写 邵 维 史 文 潘海波  
      李 蒋 赵菊芳 王 涛  
主 审 文爱民



互联网+新生态教材



 江苏凤凰教育出版社  凤凰职教

### 图书在版编目 ( CIP ) 数据

汽车结构认识 / 于占明主编 . —南京: 江苏凤凰教育出版社, 2018.5 ( 2022.1 重印 )

ISBN 978-7-5499-7105-3

I. ①汽… II. ①于… III. ①汽车—结构—职业教育—教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2018 ) 第 013674 号

### 书 名 汽车结构认识

---

主 编 于占明  
责任编辑 汪立亮  
出版发行 江苏凤凰教育出版社  
地 址 南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009  
出 品 江苏凤凰职业教育图书有限公司  
网 址 <http://www.fhmooc.com>  
照 排 江苏凤凰制版有限公司  
印 刷 北京盛通印刷股份有限公司  
厂 址 北京市经济技术开发区经海三路18号, 邮编: 100176  
电 话 010-52249888  
开 本 889 毫米 × 1 194 毫米 1/16  
印 张 10.25  
版次印次 2018年5月第1版 2022年1月第3次印刷  
标准书号 ISBN 978-7-5499-7105-3  
定 价 46.80元  
批发电话 025-83658831  
盗版举报 025-83658873

---

图书若有印装错误可向江苏凤凰职业教育图书有限公司调换  
提供盗版线索者给予重奖



# 出版说明

面对新时代中国特色社会主义建设的宏伟蓝图，我国社会主要矛盾已经转化为人们日益增长的美好生活需要与发展不平衡、不充分之间的矛盾，这就需要有更高水平、更高质量、更高效益的发展，实现更加平衡、更加充分的发展，才能全面建成社会主义现代化强国。职业教育的发展必须服从服务于国家发展战略，以不断满足人们对美好生活需要为追求目标，全面贯彻党的教育方针，全面深化教育改革，全面实施素质教育，全面落实立德树人根本任务，充分发挥职业教育的优势，建立和完善职业教育课程体系，健全德能并修、工学结合的育人机制，着力培养学生的工匠精神、职业道德、职业技能和就业创业能力，创新教育教学方法和人才培养模式，完善人才培养质量监控评价制度，不断提升人才培养质量和水平，为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献力量。

教材建设是人才培养工作的重要载体，也是深化教育教学改革、提高教学质量的重要基础。教材编写应遵循教材建设规律和职业教育教学规律、技术技能人才成长规律，紧扣产业升级和数字化改造，满足技术技能人才需求变化，依据职业教育国家教学标准体系，对接职业标准和岗位（群）能力要求。目前，职业教育教材建设规划性不足、系统性不强、特色不明显等问题一直制约着内涵发展、创新发展和特色发展的空间。因此，我们紧密结合职业教育发展新形势，主动适应职业教育改革创新的需要，组织了一批具有先进教学思想和学术造诣较高的专业骨干教师，编写了本套教材。

本套教材在编写过程中，注重教材内容安排，符合学生认知特点，遵

辑严谨，梯度明晰，严格对接职业标准和岗位能力要求；以典型工作任务为载体，反映人才培养模式改革方向，将知识、能力和正确价值观的培养有机结合，有效激发学生学习兴趣和创新潜能。本套教材具有以下特点：

（1）坚持立德树人。本套教材以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，弘扬工匠精神，将工匠精神、爱国情怀等融入到教学全过程，力求培养更多高素质技能人才、能工巧匠、大国工匠，为全面建设社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供强有力的人才支撑。

（2）将课程内容与职业标准对接。本套教材将职业标准融入到了教材内容中，根据职业资格考试和岗位要求，选择了与行业和职业需求接轨的教学内容。

（3）将教学过程与生产过程对接。本套教材理论上遵循适度、必需、够用的原则，将工作情境搬进课堂，强化工学结合。

（4）多样的呈现形式。根据目前职业院校学生特点，本套教材采用了全彩印刷，版式设计灵活，形式新颖，便于教师教学和学生使用。

（5）超强的编写团队。校园名师与行业专家强强联合，校企结合的编写模式保证了本套教材的前沿性和适用性。

（6）丰富的课程资源。本套教材配备了二维码、PPT、电子教案等多种资源，构建 O2O 立体化课程资源。

总的来说，本套教材较好地吸收了职业教育最新理论和实践研究成果，符合职业教育人才培养目标定位要求。教材内容深入浅出，难易适中，突出专业实践技能经验积累培养，重视启发学生思维和培养学生运用知识的能力。教材条理清楚，层次分明，结构严谨，图表美观、文字规范，是一套专门针对职业教育人才培养的教材。

编委会

# 前言

## preface

本教材是根据汽车检测与维修专业人才培养方案及《汽车结构认识》课程标准编写的。本课程是汽车检测与维修技术专业的专业基础课程之一，为汽车专业入门知识，以引导激趣为主。为汽车发动机构造与维修、汽车底盘构造与维修和汽车电气设备构造与维修等核心专业课程打好基础。

本教材在编写过程中，紧紧围绕科学的课程的理念，即以完成工作任务为目标，注重理实一体教学；通过现场构件的辨识，对汽车各组成有感性的认识；通过现场实物，明确各组成及部件之间的位置关系。与其他同类教材相比具有以下鲜明特色：

1. 编写理念先进：以就业为导向，以学生为主体，着眼于学生职业生涯发展，注重职业素养的培养；注重做中学、做中教，教学做合一，理实一体。
2. 教学内容超前：按照岗位需求、课程目标选择教学内容，体现“四新”、必需和够用；体现“四新”、必需和够用，对接职业标准，易学易懂。
3. 教材结构合理：按照职业领域工作过程的逻辑确定教学单元；以项目、主题、任务、活动、案例等为载体组织教学单元，体现模块化、系列化。
4. 呈现形式多样：全彩印刷装帧精美，版面设计活泼新颖，实物图片清晰美观；二维码、VR精彩纷呈；图文声像并茂，直观鲜明，立体化呈现。
5. 编写队伍超强：编写人员构成合理，行业企业深度参与；编写团队汇聚职教汽车专业名校名师、全国大赛金牌教练、行业知名职教专家。
6. 课程资源丰富：以课程开发为理念，运用互联网+形式，通过二维码嵌入高清微视频、微课；开发多媒体PPT、电子教案，与纸质教材无缝对接。

本教材共分汽车总体结构认识、汽车发动机总成的认识、汽车底盘系



统的认识和汽车电气系统的认识等四个项目，共计 17 个典型学习任务，每个学习任务建议授课时长为 2 课时，采用一体化教学。学习任务的设计，力求理论必备够用，技能要求符合课程定位，主要以认知部件或总成名称、知道在车上的位置、会说出其基本功用、会进行功能性简单操作为主。

为了便于学生自主学习，激发兴趣，本教材采用彩色印刷，图文并茂。在每个重要知识点处，都配有二维码，学生可以用手机微信功能扫一扫，就能通过视频学习该知识点的相关知识。为方便教学，本教材配有课程说明，并配套教学视频、教学课件和教学设计参考，通过扫描下面的二维码进行观看和下载。

本教材由于占明任主编，副主编为商玉美老师；邵维老师编写了项目一，史文老师编写了项目二，潘海波老师编写了项目三，李蒋老师和赵菊芳、王涛等三位教师编写了项目四。全书由文爱民院长主审并提出了宝贵建议。本教材在编写过程中，得到各院校及相关企业的协助，在此一并表示感谢！

由于初次真正参与“互联网+”新生态教材的开发，经验欠缺，不足之处敬请批评指正。

编者







# 目录

## 项目一

### 汽车总体结构的认识

001

- 任务一 汽车基本类型的认识 ..... 001
- 任务二 汽车基本结构的认识 ..... 013
- 任务三 汽车驾驶室、发动机舱、后备箱的认识 ..... 022

## 项目二

### 汽车发动机总成的认识

029

- 任务一 发动机机械系统的认识 ..... 029
- 任务二 发动机冷却系的认识 ..... 040
- 任务三 发动机润滑系的认识 ..... 052
- 任务四 发动机燃料供给系的认识 ..... 062

## 项目三

### 汽车底盘系统的认识

075

- 任务一 汽车传动系的认识 ..... 075
- 任务二 汽车行驶系的认识 ..... 086
- 任务三 汽车转向系的认识 ..... 092
- 任务四 汽车制动系的认识 ..... 098

## 项目四

### 汽车电气系统的认识

106

- 任务一 汽车电源、启动、点火系的认识 ..... 106
- 任务二 汽车风窗玻璃清洁装置的认识 ..... 114
- 任务三 汽车灯光、仪表装置的认识 ..... 120

任务四	汽车空调装置的认识 .....	129
任务五	座椅、保护装置的认识 .....	139
任务六	信息娱乐系统的认识 .....	148



# 项目一

## 汽车总体结构的认识

### 项目概述

一辆普通的小汽车大约由2万个零件组合而成,当汽车运行时,有超过1500个零件会同步运转。汽车是一件技术密集度相对较高的产品。但是无论简单还是复杂的汽车,一般都由发动机、底盘、车身及电气设备等四个基本部分组成。本项目主要包括汽车基本类型的认识、汽车基本结构的认识 and 汽车驾驶室、发动机舱、后备箱的认识等三个学习任务。

### 任务一 汽车基本类型的认识



#### 知识目标:

1. 熟悉汽车的定义和基本分类。
2. 了解欧系、美系及国产乘用车的分级。

#### 能力目标:

能够看到实车准确判断车辆的类型和级别。



### 一、汽车的定义

我国国家标准 GB/T 3730.1—2001《汽车和挂车的术语和定义车辆类型》中对汽车的定义是:由动力驱动,具有四个或四个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于:载运人员和/或货物;牵引载运人员和/或货物的车辆;特殊用途。

现在人们通常所说的汽车是专指汽油(或柴油)内燃机驱动的汽车。

### 二、汽车分类

#### (一) 按照 GB/T 3730.1—2001 分类

国标 GB/T 3730.1—2001 把汽车分为乘用车和商用车两种,新标准已于2002年3月开始实施。



## 1. 乘用车

乘用车是在其设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位。它也可以牵引一辆挂车。乘用车可分为基本型乘用车（图1-1-1）、多用途乘用车MPV（图1-1-2）、运动型乘用车SUV（图1-1-3）和专用乘用车（图1-1-4～图1-1-5）。



图 1-1-1 基本型乘用车



图 1-1-2 多用途乘用车



图 1-1-3 运动型乘用车 SUV



图 1-1-4 专用乘用车：旅居车



图 1-1-5 专用乘用车：救护车

## 2. 商用车

商用车是在其设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车，并且可以牵引挂车（乘用车不包括在内）。商用车包括客车、货车、专用作业车和专用货车。



多用途车  
MPV



## (1) 客车

客车是在其设计和技术特性上用于载运乘客及其随身行李的商用车辆，包括驾驶员座位在内，客车的座位数超过9座。客车有单层的或双层的，也可牵引挂车。如小型客车（图1-1-6）、城市客车（图1-1-7）、长途客车（图1-1-8）、旅游客车（图1-1-9）、铰接客车（图1-1-10）、无轨电车（图1-1-11）、越野客车（图1-1-12）及专用客车（图1-1-13）。



图 1-1-6 小型客车



图 1-1-7 城市客车



图 1-1-8 长途客车



图 1-1-9 旅游客车



图 1-1-10 铰接客车



图 1-1-11 无轨电车



图 1-1-12 越野客车



图 1-1-13 专用客车（校车）

### (2) 货车

货车是用于载运货物而设计和装备的商用车辆，可以牵引挂车。如图 1-1-14 所示。



图 1-1-14 江淮货车



图 1-1-15 专用作业车

### (3) 专用作业车

专用作业车是用于特殊工作的货车。例如：消防车、救险车，垃圾车、应急车、街道清洗车、扫雪车、清洁车等。如图 1-1-15 所示。

### (4) 专用货车

专用货车是用于运输特殊物品的货车。例如：罐式车、乘用车运输车、集装箱运输车等。如图 1-1-16 所示。



图 1-1-16 专用货车

## (二) 按照驱动力分类

车辆可以按照驱动力类型进行如图 1-1-17 所示分类。

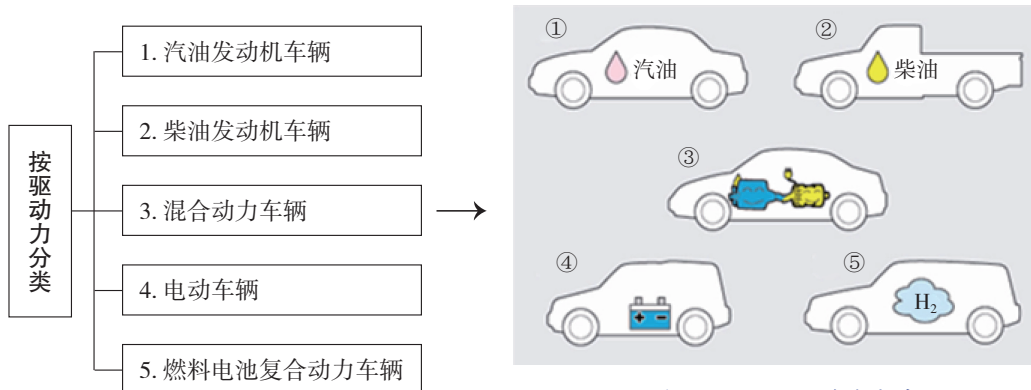


图 1-1-17 驱动力分类

### 1. 汽油发动机车辆

此类车辆使用汽油发动机。汽油发动机转速高，外型紧凑，因此被广泛用于轿车。如图 1-1-18 所示。

类似发动机还包括 CNG 发动机、LPG 发动机和酒精发动机，但使用的燃料类型不同。

CNG：压缩天然气。

LPG：液化石油气。

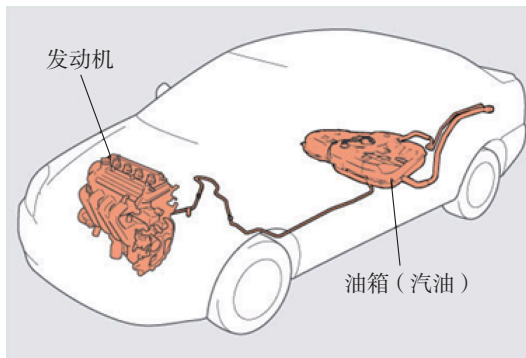


图 1-1-18 汽油发动机车辆

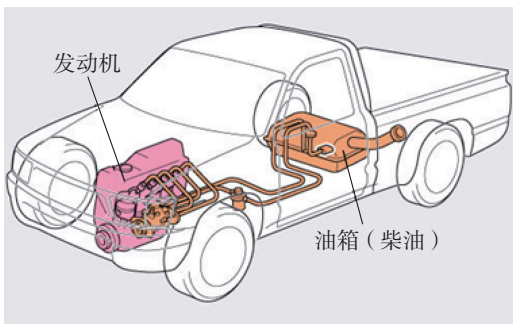


图 1-1-19 柴油发动机车辆

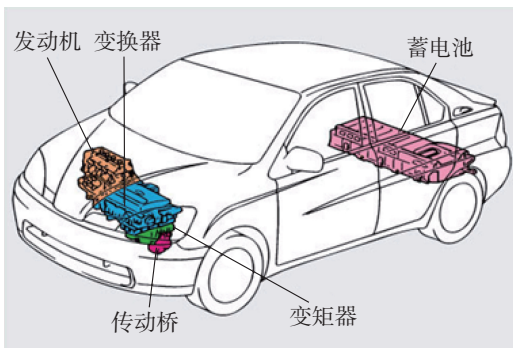


图 1-1-20 混合动力车辆

### 4. 电动车辆 (BEV)

电动汽车 (BEV) 是指以车载电源为动力，用电动机驱动车轮行驶，符合道路交通、安全法规各项要求的车辆。它具有许多优点，包括工作期间无废气排放和低噪声。由于对环境的影响相对传统汽车较小，其前景被广泛看好。如图 1-1-21 所示。

工作原理：蓄电池→电流→电力调节器→电动机→动力传动系统→驱动汽车行驶。

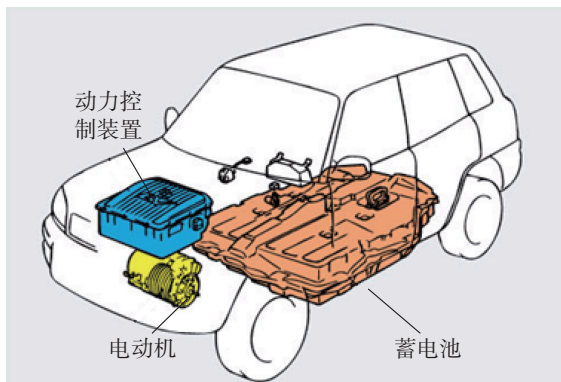


图 1-1-21 电动车辆

### 2. 柴油发动机车辆

此类车辆使用柴油发动机。因为柴油发动机能够产生大力矩，燃油经济性能好，因此被广泛用于卡车和 SUV。如图 1-1-19 所示。

SUV：运动型多用途汽车。

### 3. 混合动力车辆

这种类型的车辆装备不同类型的驱动力，如汽油发动机和电动机。因为汽油发动机可以发电，因此，这类车辆不需要用于电池充电的外接电源。车轮驱动系统使用 270V，其他系统使用 12V。例如，在起步及低速行驶时，因速度较低，使用能够产生高动力的电动机运转方式；而车辆加速时，汽油发动机在较高转速下以更高效的方式运转。通过这样的方式转换，实现两种动力类型的最佳利用，可以提高效力，减少废气排放和节约燃料。如图 1-1-20 所示。



奥迪 A8 轻  
型混合动  
力汽车



混合动力  
技术



电动汽车



电动汽车  
驱动系统





氢燃料电  
池车



前置发动  
机前轮驱  
动(奥迪  
A1)



前驱与后驱



前横置发  
动机四轮  
驱动(奥迪  
TTS)



四驱系统



三厢、两厢

## 5. 燃料电池复合动力车辆 (FCHV)

燃料电池复合动力车辆(图 1-1-22)使用的电能来自氢燃料与空气中氧的反应,此反应形成水。由于此反应仅放出水,因此这被认为是低污染车辆的最终形式,预计将成为下一代的驱动动力。

### (三) 按驱动方法分类

车辆可通过发动机、驱动轮位置和驱动轮数来分类。如图 1-1-23 所示。

#### 1. FF (发动机前置 / 前轮驱动车辆)

由于 FF 车辆没有传动轴,故乘员室内宽敞,很舒服。

#### 2. FR (发动机前置 / 后轮驱动车辆)

由于 FR 车辆有很好的重平衡,故其控制性和稳定性很好。

#### 3. MR (发动机中置 / 后轮驱动车辆)

由于 MR 车辆在前桥和后桥上有很好的重平衡,故其控制性很好。

#### 4. 4WD (4 轮驱动)

由于四轮驱动车用四轮驱动,故其可以稳定的方式在很差的情况下行驶。其重量比其他类型车辆重。

### (四) 按车身结构类型分类

#### 1. 两厢车

两厢车一般是指少了突出的后备箱的乘用车,它将车厢与后备箱做成同一个厢体,并且发动机独立布置。这种布局形式能增加车内空间,因此多用于小型车和紧凑型车。

#### 2. 三厢车

三厢车是乘用车的标准形式,它的车身结构由三个相互封闭用途各异的“厢”所组成,即前部的发动机舱、车身中部的乘员舱和后部的行李舱。两厢车与三厢车的对比如图 1-1-24 所示。

#### 3. 掀背车(图 1-1-25)

国内所指的掀背车是指那些外形与三厢车相似,也有突出的后备箱,但是整个后备箱盖和后车

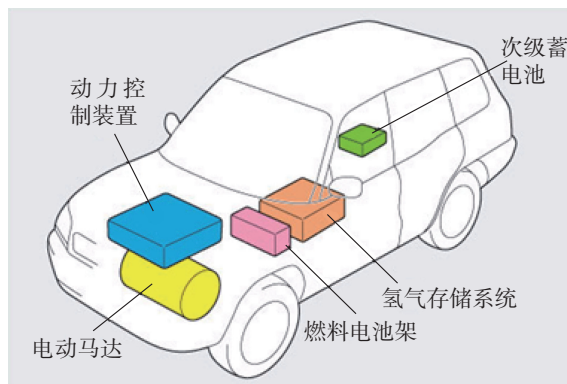


图 1-1-22 燃料电池复合动力车辆

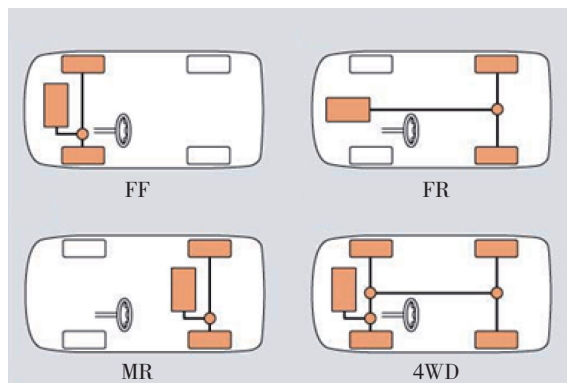


图 1-1-23 驱动类型



图 1-1-24 两厢与三厢车对比



图 1-1-25 掀背车



窗玻璃是一体的能够一起打开的乘用车。相对短小的后备箱以及相对动感的尾部线条，让掀背车在视觉效果上更优于三厢车。国内常见的掀背车有 MG6、斯柯达明锐、马自达睿翼轿跑版等。

#### 4. 旅行车 (图 1-1-26)

一般来说大多数旅行车都是以乘用车为基础，把乘用车的后备厢加高到与车顶齐平，用来增加行李空间。它优点就在于它既有乘用车的舒适，也有相当大的行李空间。旅行车是在人类崇尚自然、热衷旅游的风潮下衍生出来的一种轿车派生车型。



图 1-1-26 旅行车

#### 5. 跑车 (图 1-1-27)

跑车一般为双门设计，车身较低、造型流畅，有着比较强烈的运动感，座椅为双座或 2+2 式设计，与其他级别车型区别比较明显的是，跑车的发动机可以有前置、中置和后置三种形式；而且其车顶形式也有硬顶、硬顶敞篷和软顶敞篷三种。



图 1-1-27 跑车

#### 6. 敞篷车 (图 1-1-28)

一般是指带有折叠式可开启车顶的跑车，造型通常为两门两座或者两门四座，根据车顶材料可以分为软顶敞篷车和硬顶敞篷车。当然也有敞篷 SUV 和敞篷豪华车，如迈巴赫 Landulet。



图 1-1-28 敞篷车



敞篷跑车

### 7. SUV (图 1-1-29)

SUV 是 Sport Utility Vehicle 的简写, 中文意思是运动型多功能车, 是一种既有旅行车般的舒适性和空间, 又有一定越野能力的车型, 现在的 SUV 一般是指那些以乘用车平台为基础生产、在一定程度上既具有乘用车的舒适性, 又有越野车的通过性的车型。

### 8. MPV (图 1-1-30)

MPV 是指多用途汽车 (Multi-Purpose Vehicles), 从源头上讲, MPV 是从旅行轿车逐渐演变而来的, 它集旅行车宽大乘员空间、乘用车的舒适性和厢式货车的功能于一身, 一般为两厢式结构, 即多用途车。



图 1-1-29 SUV



图 1-1-30 MPV



智能汽车

## 三、乘用车的分级

### (一) 欧系汽车分级

德系分为 A、B、C、D 级, 其中 A 级车又可分为 A00、A0 和 A 等三级, 相当于我国微型车和普通型车; B 级和 C 级分别相当于我国的中级车和中高级车; D 级车是相当于我国大红旗等高档车。具体代表车型如图 1-1-31 ~ 图 1-1-36 所示。



图 1-1-31 A00 级 smart



图 1-1-32 A0 级 奥迪 A1



图 1-1-33 A 级奔驰 A3



图 1-1-34 B 级 奥迪 A4



图 1-1-35 C 级 奥迪 A6



图 1-1-36 D 级 奥迪 A8

## (二) 美系汽车分级

通用公司一般将轿车分为 6 级，它是综合考虑了车型尺寸、排量、装备和售价之后得出的分类。主要有 Mini（微型车）、Small（小型车）、LowMed（紧凑型车）、Interm（中级车）、Upp - med（中高级车）和 Large / Lux（高级车）等 6 个级别。具体代表车型如图 1-1-37 ~ 图 1-1-42 所示。



图 1-1-37 mini 型车雪佛兰斯帕卡



图 1-1-38 Small 型车雪佛兰赛欧



图 1-1-39 LowMed 型车别克 TURBO



图 1-1-40 Interm 型车别克君威





图 1-1-41 Upp - med 型车林肯大道



图 1-1-42 Large/Lux 型车凯迪拉克 Escala

### (三) 我国汽车分级

按照排量, 车轴前后距离, 售价等相关的重要技术参数作为基准, 我国标准划分为 5 级, 包括微型车 (排量为 1L 以下)、普通轿车 (排量为 1.0 ~ 1.6L)、中级车 (排量为 1.6 ~ 2.5L)、中高级车 (排量为 2.5 ~ 4.0L)、高级车 (排量为 4L 以上)。具体代表车型如图 1-1-43 ~ 图 1-1-47 所示。



图 1-1-43 微型车长安奔奔



图 1-1-44 普通级车广汽传祺 GA3



图 1-1-45 中级车荣威 750



图 1-1-46 中高级车红旗盛世



图 1-1-47 高级车红旗 L5





一、在实训车间或校内停车场选择一辆汽车，记录汽车的基本信息并判断车辆的类型和级别。

车辆品牌：汽车 VIN 码：\_\_\_\_\_。

1. 按照驱动动力分类属于：\_\_\_\_\_。

2. 按照驱动方法分类属于：\_\_\_\_\_。

3. 按照车身结构分类属于：\_\_\_\_\_。

4. 按照用途及设计特性分类：\_\_\_\_\_。

5. 按照国内乘用车分级属于：\_\_\_\_\_。

二、根据所学知识，总结不同驱动类型的特点，并能举出车型实例。

驱动类型	含 义	主要优点	主要不足	车型实例
FF				
FR				
RR				
MR				
4WD				



### 一、填空题

1. 根据国标 GB/T 3730.1—2001 将汽车分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 按照驱动力分类可将汽车分为汽油发动机汽车、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、电动汽车和\_\_\_\_\_。
3. 通常用\_\_\_\_\_来定义乘用车的等级，2.0L 的奥迪 A4 是\_\_\_\_\_车。

### 二、判断题

1. 乘用车是在其设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过 7 个座位。 ( )
2. 德系车将车型分为 A、B、C、E、S 这五个级别。 ( )
3. FR（发动机前置 / 后轮驱动车辆）汽车由于没有传动轴，故乘员室内宽敞、舒服。 ( )
4. 由于四轮驱动车用四轮驱动，故其可以稳定的方式在很差的状况下行驶。其重量比其他类型车辆重。 ( )

### 三、选择题

1. 载货汽车按（ ）可分为微型、轻型、中型和重型货车。  
A. 发动机排量      B. 最大总质量      C. 货厢容积      D. 车辆长度
2. 以下车型中可以采用四轮驱动的是（ ）。  
A. 普通乘用车      B. 越野车      C. 旅行车      D. 仓背乘用车
3. 荣威 750 配备 1.8T 和 2.5L 的发动机，按照我国汽车分级，应分为（ ）。  
A. 微型车      B. 中型车      C. 高级车      D. 普通级车

## 任务二 汽车基本结构的认识



### 知识目标:

1. 了解汽车的基本组成。
2. 熟悉汽车的主要组成部分及其主要功能。

### 技能目标:

能够看到实车上的总成准确说出其名称,并能简要描述其功用。



### 一、汽车的基本组成

汽车由成千上万个零部件组成的结构复杂的交通工具。根据其动力装置、使用条件的不同,汽车的具体构造有较大的差别,但是总体结构通常由发动机、底盘、车身电气设备等四大部分组成。如图 1-2-1 所示。

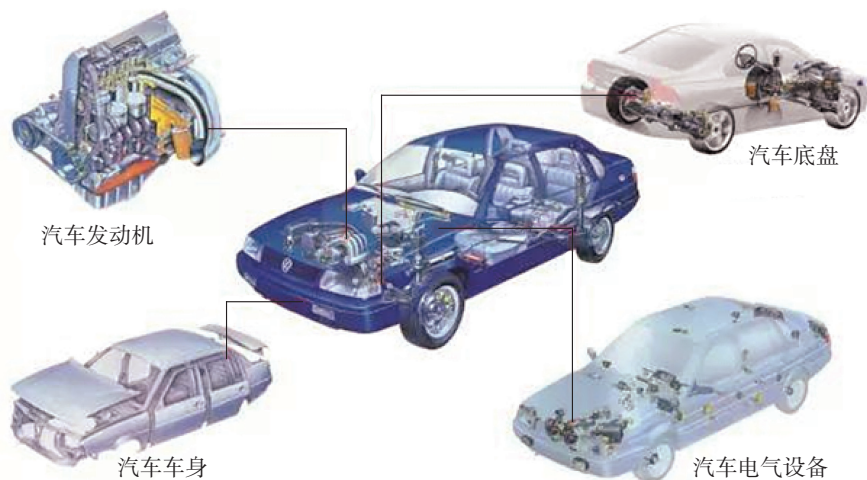


图 1-2-1 汽车基本结构

### 二、发动机

发动机是汽车的“心脏”,为汽车的行走提供动力,关系着汽车的动力性、经济性、环保性。简单来说,发动机就是一个能量转换机构,即将汽油(柴油)或天然气的热能,通过在密封汽缸内燃烧气体膨胀,推动活塞做功,转变为机械能,这是发动机最基本的原理。发动机的所有结构都是为能量转换服务的,发动机伴随着汽车走过了 100 多年的历史,无论是在设计、制造、工艺还是在性能、控制方面都有很大的提高,但其基本原理仍然没有改变。这是一个富于创造的时代,那些发动机的设计者们,不断地将最新科技与发动机融为一体,把发动机变成一个复杂的机电一体化产品,使发动机性能达到近乎完善的程度,各世界著名汽车厂商也将发动机的性能作为竞争亮点,现在的汽车发动机不仅注重汽车动力的体现,更加注重能源消耗、尾气排放等与环境保护相关的方面,从



BMW M3 六缸发动机  
组装过程



而使人们在悠闲的享受汽车文化的同时，也能保护环境、节约资源。

根据将热能转化为机械能的主要构件形式的不同，可分为内燃机（图 1-2-2）和燃气轮机（图 1-2-3）两大类。前者又可按活塞运动方式不同分为往复活塞式（图 1-2-4）和旋转活塞式（图 1-2-5）两种。



图 1-2-2 汽车发动机总成

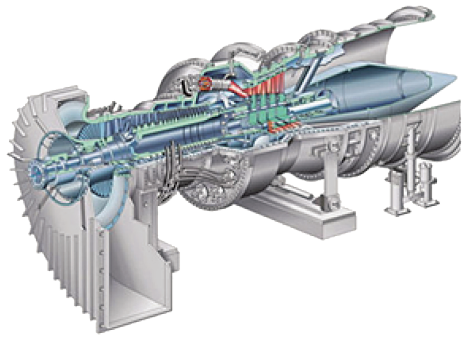


图 1-2-3 燃气轮机

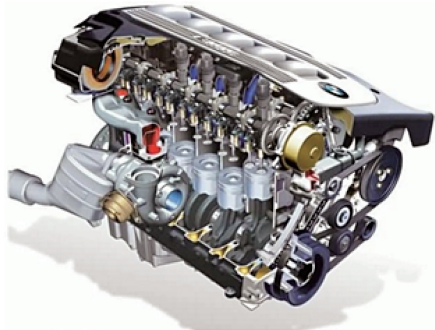


图 1-2-4 往复活塞式发动机

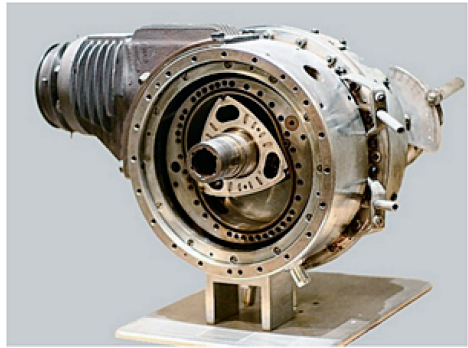


图 1-2-5 旋转活塞式发动机

往复活塞式内燃机在汽车上应用最广泛，且可以根据不同的特征进行分类。

### 1. 按着火方式分类

可分为点燃式发动机和压燃式发动机（图 1-2-6）。点燃式发动机是依靠电火花点燃压缩汽缸内可燃混合气的内燃机，汽油发动机是典型的点燃式发动机。压燃式发动机是不靠电火花点火，而是依靠压缩终了时缸内产生的高温、高压引起混合气自燃的内燃机，柴油发动机是典型的压燃式发动机。



图 1-2-6 点燃式和压燃式发动机



缸内直喷  
与多点电  
喷的区别



转子发动  
机原理

## 2. 按使用燃料种类分类

可分为汽油机、柴油机、天然气（CNG）发动机、液化石油气（LPG）发动机等。

## 3. 按冷却方式分类

可分为水冷式发动机和风冷式发动机（图 1-2-7）。

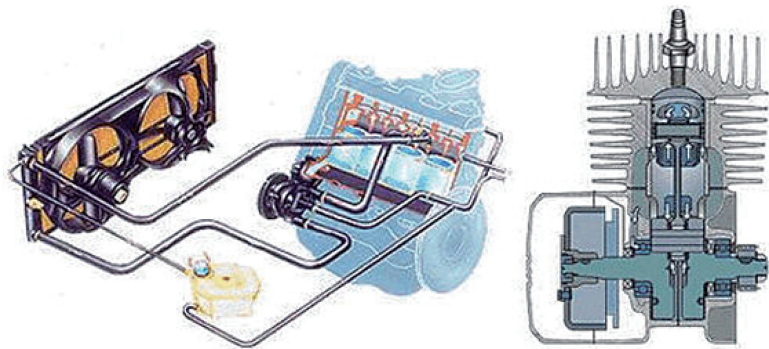


图 1-2-7 水冷式发动机和风冷式发动机

## 4. 按进气状态分类

可分为自然吸气式和增压发动机，后者包括涡轮增压（图 1-2-8）和机械增压（图 1-2-9）。

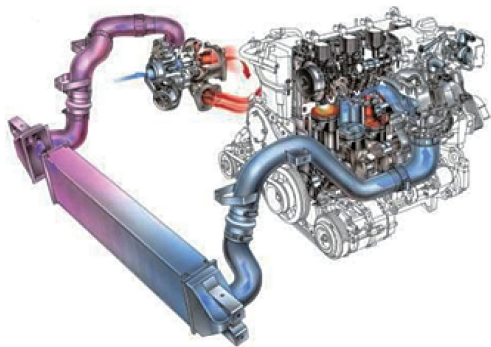


图 1-2-8 涡轮增压发动机



图 1-2-9 机械增压发动机

## 5. 按一个工作循环内冲程数分类

可分为二冲程和四冲程发动机（图 1-2-10）。二冲程发动机在两个行程内完成一个工作循环，即二冲程发动机曲轴转一圈，发动机对外做功一次。四冲程发动机一个周期由吸气、压缩、做功、排气四个冲程构成，四冲程发动机曲轴转两圈，发动机对外做功一次。

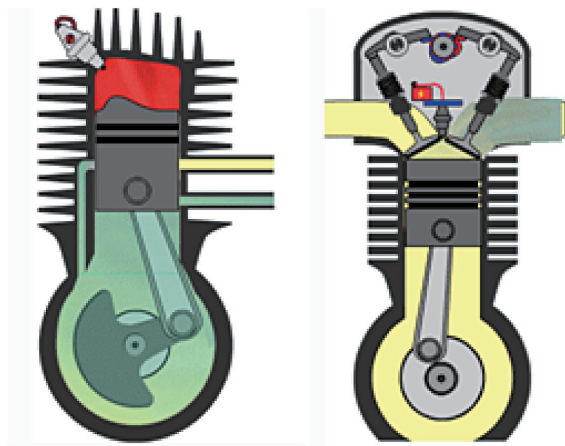


图 1-2-10 二冲程和四冲程发动机



发动机冷却系统是如何工作的



带你了解什么是涡轮增压



### 6. 按汽缸数及布置分类

仅有一个汽缸的发动机称为单缸发动机（图 1-2-11），有两个以上汽缸的发动机称为多缸发动机（图 1-2-12）；多缸发动机根据汽缸间的排列方式分为直列式（图 1-2-13）、对置式（图 1-2-14）、V 形发动机（图 1-2-15）和星形发动机（图 1-2-16）。

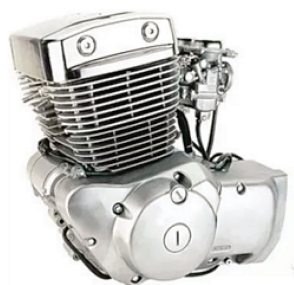


图 1-2-11 单缸发动机



图 1-2-12 多缸发动机

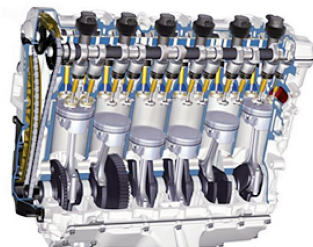


图 1-2-13 直列六缸发动机

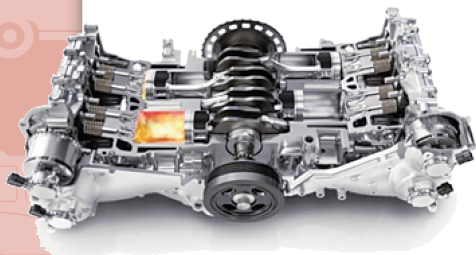


图 1-2-14 水平对置发动机

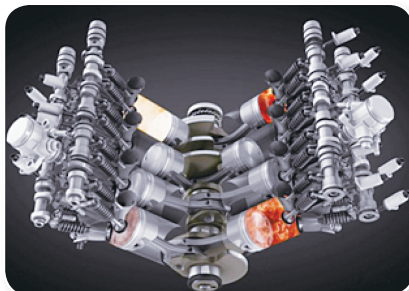


图 1-2-15 V 形发动机

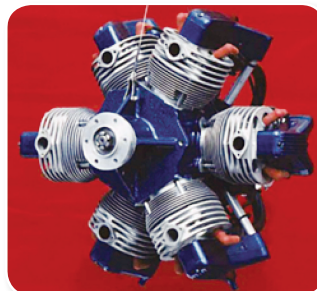


图 1-2-16 星形发动机

## 三、汽车底盘

汽车底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系四部分组成。底盘作用是支承、安装汽车发动机及其各部件、总成，形成汽车的整体造型，并接受发动机的动力，使汽车产生运动，保证正常行驶。如图 1-2-17 所示。

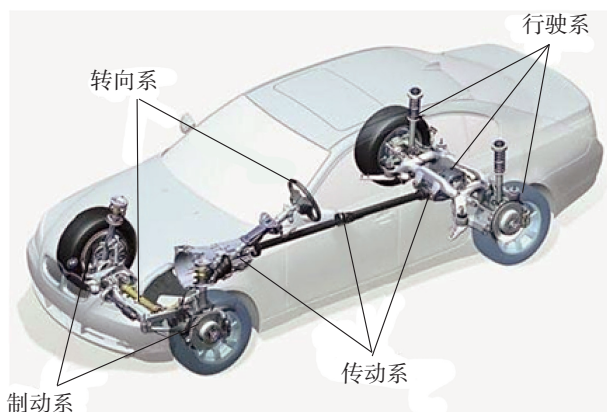


图 1-2-17 汽车底盘



### （一）传动系

汽车传动系是位于发动机和驱动车轮之间的动力传动装置，其基本功用是将发动机发出的动力传给驱动车轮。如图 1-2-18 所示。

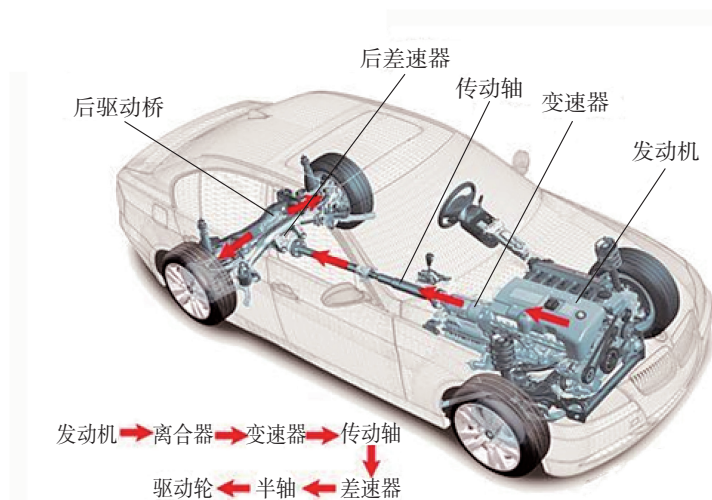


图 1-2-18 汽车传动系

发动机发出的动力依次经过离合器、变速器、传动轴及安装在驱动桥中的主减速器、差速器、半轴，最后传递给驱动车轮。

### （二）行驶系

轮式行驶系主要由车架、车桥、悬架和车轮组成，如图 1-2-19 所示。

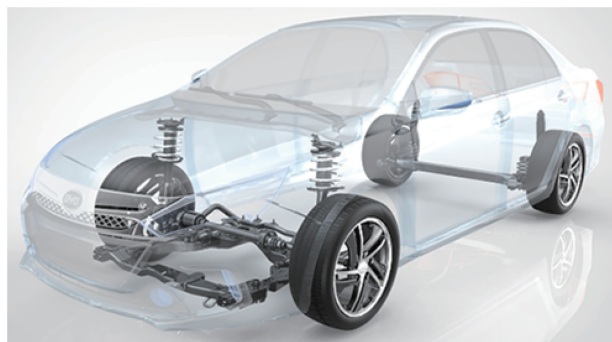


图 1-2-19 汽车行驶系

行驶系的主要功用：

- ① 通过车轮与路面之间的附着作用，使传动系传来的力矩变为汽车行驶的驱动力矩。
- ② 支承汽车总质量，传递路面作用于车轮上的各种力及力矩。
- ③ 缓和冲击，减小振动，保证汽车的行驶平顺性。
- ④ 行驶系还与转向系配合保证汽车的操纵稳定性。

### （三）转向系

转向系主要由转向操纵机构、转向器和转向传动机构组成。如图 1-2-20 所示。转向系的功用就是按照驾驶员的意愿控制汽车的行驶方向。汽车转向系对汽车的行驶安全至关重要。

### （四）制动系

制动系主要由供能装置、控制装置、传动装置和制动器 4 部分组成，如图 1-2-21 所示。制动系的主要功用是使行驶中的汽车减速甚至停车、使下坡行驶的汽车速度保持稳定、使已停驶的汽车保持不动。



图 1-2-20 转向系

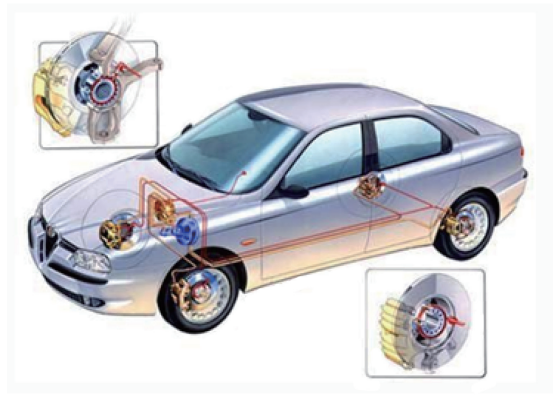


图 1-2-21 制动系

## 四、车身

车身指的是车辆用来载人装货的部分，也指车辆整体。有的车辆的车身既是驾驶员的工作场所，又是容纳乘客和货物的场所。车身包括车窗、车门、驾驶舱、乘客舱、发动机舱和行李舱等。车身的造型有厢型、鱼型、船型、流线型及楔型等几种，结构形式分单厢、两厢和三厢等类型。车身造型结构是车辆的形体语言，其设计好坏将直接影响到车辆的性能。如图 1-2-22 所示。



图 1-2-22 汽车车身

## 五、汽车电气设备

### (一) 蓄电池

蓄电池是汽车必不可少的一部分，可分为传统的铅酸蓄电池和免维护型蓄电池。如图 1-2-23 所示。

### (二) 发电机

汽车发电机是汽车的主要电源，其功用是在发动机正常运转时(怠速以上)，向所有用电设备(启动机除外)供电，同时向蓄电池充电。如图 1-2-24 所示。



新一代奥迪  
A8 全铝车  
身展示



图 1-2-23 车用蓄电池

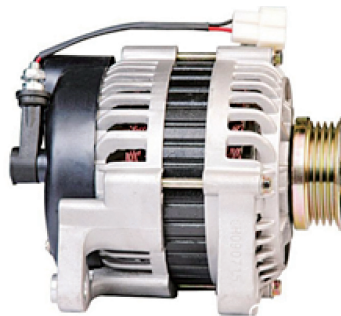


图 1-2-24 发电机

### (三) 启动机

启动机可以将蓄电池的电能转化为机械能，驱动发动机飞轮旋转实现发动机的启动。发动机在以自身动力运转之前，必须借助外力旋转。发动机借助外力由静止状态过渡到能自行运转的过程，称为发动机的启动。如图 1-2-25 所示。

### (四) 点火系

点火系是汽油发动机重要的组成部分，点火系的性能是否良好对发动机的功率、油耗和排气污染等影响很大。点火系的功用就是按照汽缸的工作顺序定时地在火花塞两电极间产生足够能量的电火花。如图 1-2-26 所示。

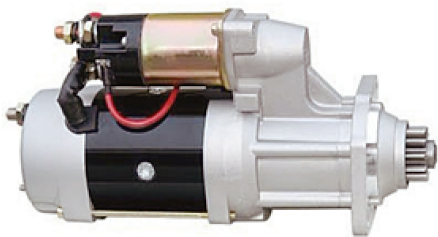


图 1-2-25 启动机

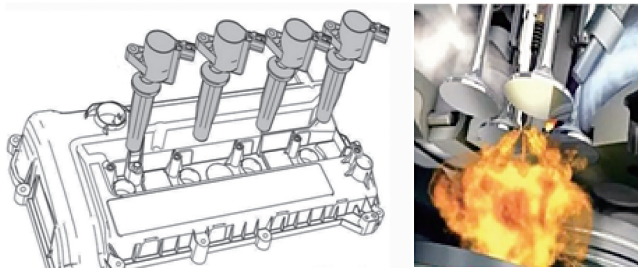


图 1-2-26 点火系

### (五) 仪表

汽车上常用的仪表有车速里程表、机油压力表、燃油表、水温表、电流表及发动机转速表等。他们通常与各种信号灯一起安装在仪表板上，称为组合仪表。如图 1-2-27 所示。

### (六) 空调

汽车空调是实现对车厢内空气进行制冷、加热、换气和空气净化的装置。它可以为乘车人员提供舒适的乘车环境，降低驾驶员的疲劳强度，提高行车安全。如图 1-2-28 所示。



图 1-2-27 组合仪表



图 1-2-28 汽车空调





图 1-2-29 照明与信号装置

### (七) 照明与信号装置

现代轿车常将前照灯、前雾灯和前位灯等组装在一起，成为组合前灯；将后位灯、后雾灯、倒车灯、制动等以及后转向灯组装在一起，成为组合后灯。如图 1-2-29 所示。

### (八) 其他电气设备

汽车上的电气设备还有很多，如风窗刮水器、风窗洗涤器、喇叭、中控门锁等。



## 任务实施

在实训车间或校内停车场选择一辆汽车，记录汽车的基本信息并判断车辆的类型和级别。

车辆品牌：汽车 VIN 码：\_\_\_\_\_。

1. 发动机类型：\_\_\_\_\_。

2. 发动机缸数：\_\_\_\_\_。

3. 发动机布置形式：\_\_\_\_\_。

4. 在实车上找到相关总成及其组成部分并记录。

发动机：\_\_\_\_\_。

汽车底盘：\_\_\_\_\_。

车身：\_\_\_\_\_。

汽车电气设备：\_\_\_\_\_。



## 任务测评

### 一、填空题

1. 汽车底盘由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_组成。
2. 汽车总体结构通常由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和汽车电气设备四大部分组成。
3. 常见的发动机布置有直列式、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
4. 汽车用活塞式内燃机每一次将热能转化为机械能，都必须经过\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等四个过程。
5. 汽车传动系主要是由\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等装置组成。

### 二、判断题

1. 汽车发动机按着火方式可以分为点燃式和压燃式。 ( )

2. 汽车行驶系的功用之一是缓和冲击，减小振动，保证汽车行驶的平顺性。 ( )
3. 四冲程发动机完成一个工作循环，曲轴转两圈。 ( )
4. 发电机是汽车的辅助电源，蓄电池是主电源。 ( )

### 三、选择题

1. 使行驶的汽车减速甚至停车的装置是 ( )。  
A. 点火系      B. 制动系      C. 转向系      D. 冷却系
2. 下列各项不属于汽车底盘部分的是 ( )。  
A. 离合器      B. 变速器      C. 曲轴      D. 制动器

## 任务三 汽车驾驶室、发动机舱、后备箱的认识



### 知识目标：

1. 熟悉（智能）钥匙的基本功能和基本操作。
2. 熟悉汽车驾驶室的基本布置。
3. 熟悉发动机舱的基本布置。
4. 熟悉后备箱的基本布置。

### 技能目标：

1. 会进行钥匙的基本操作。
2. 会进行发动机舱盖的打开关闭操作。
3. 会进行行李舱盖的打开关闭操作。
4. 会对车辆进行基本防护作业。



### 一、汽车钥匙的作用

在安全方面：开锁车门、开锁后备箱。平时车内一般都存放一些日常用品，而且一部车子价格不菲，是个人或单位的重要财产，因此，将车锁好才能防止车子被盗。

在功能性方面：打开点火开关，启动车辆并在车辆行驶过程中和驻车怠速时，给车辆的各个系统供电，以保证车子的正常使用。

### 二、汽车钥匙的发展

随着汽车的发展，设计者们一直在致力于车锁系统在实用性、方便性、快捷性、安全性等多方面的研究开发设计，在车锁系统中我们为之关心的车钥匙也在发生在日新月异的变化，它的历程有如下几个阶段：

#### 1. 汽车机械钥匙

就是一把普通的钥匙，由于其形状和普通的小刀相似，也叫普通的刀式钥匙。其上并没有防盗的芯片，其他钥匙只要齿形相同，同样可以开车门，也能将车打着火开走，防盗的安全性差。如图 1-3-1 所示。



图 1-3-1 汽车机械钥匙



## 2. 带芯片的汽车机械钥匙

带芯片的汽车机械钥匙实现了专车专用。其他钥匙做到齿形相同，就能打开车门也能启动汽车，但是只能短暂着车几秒钟，属于不正常着车，防盗的安全性得以很大地提高。如图 1-3-2 所示。

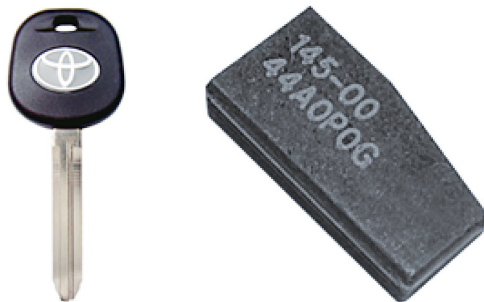


图 1-3-2 含芯片的汽车机械钥匙及防盗芯片

## 3. 带芯片的机械钥匙和遥控器

实现和机械钥匙相当的功能，开车门和后备箱等，有的遥控器还可以实现远程启动功能，可以在寒冷的冬天先将车预热，完成暖车过程。如图 1-3-3 所示。有的将遥控器与机械钥匙制成一体，形成一体式钥匙。如图 1-3-4 所示。



图 1-3-3 机械钥匙和遥控器



图 1-3-4 一体式钥匙

## 4. 智能钥匙

车辆通过车外标定好的低频天线对驾驶员是否携带符合身份认证的智能钥匙 (UID) 进行检测，再通过高频信号的身份认证来防止非法入侵。并且通过车内标定好的低频天线检测智能钥匙，再通过高频的认证和认证发动机防盗，为发动机启动作准备。如图 1-3-5 所示。



图 1-3-5 智能钥匙

## 三、智能钥匙功能和基本操作

现在的汽车，大多使用智能车钥匙，即使是几万元的小车，也有无钥匙进入、一键启动等功能。这种钥匙兼具开启门锁、启动汽车以及防盗等功能，外形就像一个遥控器一样，平时进入汽车、启动汽车也不用掏出来，直接操作就行。下面我们以别克威朗的智能钥匙（图 1-3-6）为例来介绍智能钥匙的功能。



无钥匙进入系统

### 1. 无钥匙进入功能

在钥匙随身携带的情况下，进入车辆时只需拉动把手（图 1-3-7），车门即可自动解锁。



图 1-3-6 威朗智能钥匙



图 1-3-7 车门把手

### 2. 无钥匙启动

在钥匙随身携带的情况下，启动车辆时也只需要踩住刹车，按下启动按钮（图 1-3-8）即可，免去寻找钥匙的烦恼。



图 1-3-8 无钥匙启动

### 3. 汽车的锁定功能

按下钥匙的锁闭按钮（图 1-3-9）即将所有车门上锁。转向灯信号指示灯闪烁和 / 或喇叭鸣响，指示车辆完成了上锁。



图 1-3-9 汽车的锁闭按钮

按下钥匙的解锁按钮（图 1-3-10）即将所有车门解锁。转向灯信号指示灯闪烁或喇叭鸣响，指示车辆完成了上锁。



图 1-3-10 汽车的解锁按钮

### 4. 打开行李厢

快速按下两次钥匙的行李箱解锁按钮（图 1-3-11），即可打开行李厢。

### 5. 远程启动

先按下锁闭按钮并释放，然后马上按住远程启动按钮（图 1-3-12）持续 4 秒或直到转向灯闪烁，这表示车辆已经接收到遥控启动的指令。

如要取消遥控启动，按住远程启动按钮直到驻车灯熄灭。



图 1-3-11 行李厢解锁按钮

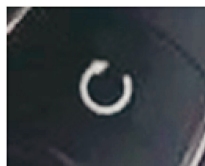


图 1-3-12 远程启动按钮



保时捷卡宴无钥匙进入系统功能

## 6. 熄火后关闭车窗及天窗

很多人都有这样的经历：汽车停好后，直接熄火，然后拉手刹下车走人。但是蓦然回首间，却发现车窗或天窗没有关。这时该怎么办呢？如果回到车内，打开点火开关，然后关闭车窗、天窗，再重新锁车走人，是不是很麻烦？

其实汽车的智能钥匙中有这样的功能：汽车熄火后，只要长按遥控钥匙的锁车键，汽车的玻璃、天窗就会自动的关闭！也有的车，只要用遥控锁车功能，所有的车窗就会自动升起关闭，这项功能很实用。

## 7. 遥控开启车窗

在炎热的夏季，汽车停放在太阳底下，车内温度会高达 60℃。这时进入车内，如果能在进入汽车之前，把车窗打开放放热气，那感觉就会好多了。

其实汽车上还真有这样的功能。只要按住遥控钥匙的开锁键不放，几秒钟后车窗就会自己降下来了。更高级一点的还有自动启动发动机和空调系统的。

## 8. 儿童锁（图 1-3-13）

单纯的锁车仍然是存在不安全因素的，如果带着年幼的孩子出门，最好还是使用儿童安全锁——它大多位于后车门上，有的还需要你的机械钥匙来进行锁定。这样锁上车门，从里面是无法打开的；而车外的你，一拉就能把车门打开，方便随时照顾孩子。



图 1-3-13 儿童锁



常用的汽车防护作业如下：

### 1. 记录汽车基本信息

在实训车间选择一辆汽车，记录汽车的基本信息并判断车辆的类型和级别。

车辆品牌：\_\_\_\_\_ 汽车 VIN 码：\_\_\_\_\_。

### 2. 汽车解锁

对汽车进行解锁，并打开 ACC。

### 3. 安装外三件套（图 1-3-14）

- (1) 安装前格栅布。
- (2) 安装翼子板布。



图 1-3-14 外三件套



图 1-3-15 内三件套



4. 安装内三件套（图 1-3-15）

- (1) 安装地板垫。
- (2) 安装座椅套。
- (3) 安装方向盘套。

5. 驾驶室认识

- (1) 认识多功能方向盘。

左侧有自适应巡航及限速功能按键（图 1-3-16），右侧有可设置仪表信息及音响基本功能按键（图 1-3-17），左侧拨杆控制远光及转向灯（图 1-3-18），右侧有雨刷控制开关（图 1-3-19）。



图 1-3-16 自适应巡航及限速功能按键



图 1-3-17 仪表信息及音响设置按键



图 1-3-18 远近光灯及转向灯控制



图 1-3-19 雨刷控制

- (2) 认识灯光开关（图 1-3-20）。

- (3) 认识车窗及后视镜控制开关（图 1-3-21）。



图 1-3-20 灯光开关



图 1-3-21 车窗及后视镜控制

(4) 认识汽车仪表盘(图 1-3-22)。



图 1-3-22 仪表盘

(5) 认识挡位操纵杆(1-3-23)。



图 1-3-23 挡位杆

## 6. 发动机舱认识

拉起发动机舱盖释放杆(图 1-3-24), 位于驾驶员左脚处(图 1-3-25)。车内解锁后还需侧推锁扣(图 1-3-26), 释放发动机舱锁栓, 之后抬起发动机舱盖, 并支撑起来。

发动机舱内除发动机外, 伸手可及的还有蓄电池、冷却液储液罐、制动液储液罐、玻璃液加注口、机油加注口、机油标尺、空气滤芯等。如图 1-3-27 所示。



图 1-3-24 发动机舱盖释放杆



图 1-3-25 发动机舱盖释放杆位置



图 1-3-26 发动机舱盖锁

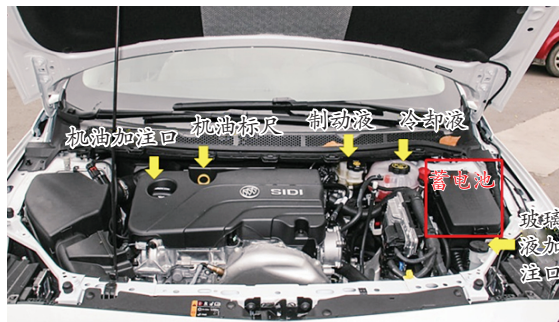


图 1-3-27 发动机舱

## 7. 行李箱认识

行李箱的开启可使用汽车智能钥匙开启, 也可以按下驾驶员侧车门处的行李箱按钮(图 1-3-28)。在行李箱(图 1-3-29)中放有备胎、三角警示牌、随车工具等, 如图 1-3-30 所示。





图 1-3-28 行李箱的开启



图 1-3-29 行李箱



图 1-3-30 备胎、灭火器、三角警告牌

### 8. 汽车上锁

任务结束后，拆卸翼子板布、前格栅布及三件套，盖上发动机舱盖和行李箱盖，用钥匙将所有车门上锁。




## 任务测评

### 一、填空题

1. 汽车钥匙的有汽车机械钥匙、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、和\_\_\_\_\_四个类型。
2. 车内三件套一般指\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。
3. 行李箱中一般放置有备胎、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

### 二、判断题

1. 智能汽车钥匙可以实现无钥匙进入，也就是说不需要携带汽车钥匙。 ( )
2. 别克威朗汽车可进行远程启动，只需要按下  按钮即可。 ( )
3. 只需要拉动发动机机舱盖释放杆即可开启发动机机舱盖。 ( )

### 三、选择题

1. 下列物品不是安放在行李厢的是 ( )。
  - A. 备胎
  - B. 三角警告牌
  - C. 发电机
  - D. 灭火器
2. 打开发动机舱盖后，对发动机进行常规检查，经常需要检查“三液”，下列不属于“三液”的是 ( )。
  - A. 机油
  - B. 玻璃清洗液
  - C. 制动液
  - D. 冷却液