



项目一

中国汽车工业与职教培养



项目导读

本项目通过对中国汽车工业发展的艰辛历程、中国汽车自主品牌的崛起和发展、中国汽车产业在“一带一路”中的发展潜力和数据、中国汽车产业的强国梦,以及汽车专业领域的安全与管理、汽车专业人才的职业道德与素养等内容的详述,让学生了解中国汽车企业艰苦奋斗、自强不息的精神,形成正确的世界观、价值观、人生观,培养学生的家国情怀和民族自信,提升学生的综合素质和社会责任感。

知识目标

- 了解中国汽车发展的关键阶段及相对应的典型车型;
- 熟悉 7S 管理的概念;
- 熟悉作为汽车专业人才不可或缺的职业素养。

能力目标

- 能体会中国汽车人的强国梦；
- 能掌握汽车专业领域安全管理的作用。

任务一 汽车工业的中国梦

一、任务描述

回顾中国汽车工业的发展历程,体会其与中华民族的崛起、中国工业水平的提升以及中国制造业能力飞速发展的紧密关系,重温每一代中国人心中的汽车强国梦。

二、知识学习

1. 中国汽车发展的关键阶段

中国汽车工业从新中国百废待兴的大地上生长起来,经历了七十多年不懈的奋斗与探索,取得了令人难以想象的成就。2019年,中国汽车产销量双双超过1 800万辆,中国成为当今世界汽车制造强国之一,也成为了当前世界最大的汽车消费市场。回顾过去的七十多年,中国汽车工业的发展经历了四个关键的阶段。

1) 初创阶段(1950—1965年)

这个阶段标志着中国汽车产业的诞生。1949年,中华人民共和国刚刚建立,中国人想要改变落后贫穷的局面,汽车工业作为大工业时代的产物,是实现民族工业突破的重要途径。中国人能造出汽车,建设属于中国自己的汽车工业是当时中国人的梦想。毛泽东主席在第一次出国访问期间,参观苏联莫斯科斯大林汽车厂后,被大工业流水线生产模式深深触动,说出了“我们也要有这样的大工厂”的感言。

1953年7月15日,由毛主席题字的第一汽车制造厂(“一汽”)在吉林省长春市建成,标志着中国第一次拥有了自己建设的汽车厂,并在随后三年生产出“解放”牌载货汽车(见图1-1),由此掀开了中国汽车工业的历史篇章。

1958年5月,以“仿造为主,自主设计”理念设计出的“东风”牌CA71轿车(见图1-2)开到北京,搭乘毛主席在中南海怀仁堂后花园试驾,标志着中国结束了不能制造小轿车的历史。作为第一次自主设计轿车的尝试,为日后发展积累了经验。

第一个五年计划(1953—1957年)和第二个五年计划(1958—1962年)的全面完成,使中国工业得到了迅猛发展。1965年,国内生产总值(GDP)提升到1 734亿元,全国民用汽车保有量近29万辆,其中国产汽车17万辆(“一汽”累计生产15万辆)。至此,中国人自主造车的梦想开始实现,并最终建成了二汽、上汽、北汽、南汽等遍布全国的汽车工业布局。



微课

汽车工业中国
梦之中国力量

微课

汽车工业中国
梦之中国制造



图 1-1 第一辆“解放”牌 CA10 载货汽车



图 1-2 “东风”牌 CA71 轿车

2) 成长阶段 (1965—1980 年)

从二汽建设过程中经历的漫长波折,到改革开放的 20 世纪 80 年代初期,是中国汽车工业艰难成长的阶段。进入 20 世纪 60 年代,中国汽车工业发展相对缓慢,步入了沉淀与技术积累的阶段。一汽的建设主要靠苏联援助,而二汽则是靠中国人自己的力量艰难建设起来的。

这个阶段,中国汽车工业逐步摆脱模仿和照搬模式,开始自主研发创新,以中、重型载货汽车和越野汽车为主,同时发展矿用自卸车。1965—1980 年,我国累计生产各类汽车 163.9 万辆。1980 年,全国民用汽车保有量 169 万辆,其中载货汽车 148 万辆,逐步形成了“以卡车为主”的汽车产业模型。

3) 开放合作阶段 (1980—1999 年)

这一阶段在改革开放政策的指引下,我国汽车工业再次迎来高速发展。中国打开国门,开始允许建立汽车合资企业,发展轿车事业,这成为中国汽车工业史上的一次重大转折。我国也加快调整商用车产品结构,引进以轻型车为主的民用汽车,改变“缺重少轻”的生产格局。



图 1-3 北汽与美国汽车公司签订“北京吉普汽车有限公司”合资合同

在此之前,中国对轿车消费有严格限制,轿车在中国是一大禁区,可以说无轿车市场。改革开放以后,国家开始重视民生产业发展,积极引进国外的轿车生产工艺。1983年,北汽与美国汽车公司签订“北京吉普汽车有限公司”合资合同(见图 1-3),一年后第一辆中外合资生产的北京吉普“切诺基”诞生(见图 1-4);1984年,上海大众合营合同在人民大会堂签署,第二年,风靡一时的上海大众桑塔纳车型问世(见图 1-5)。这一阶段揭开了此后的合资车企大潮,同样也让中国车市步入“市场换技术”的境地。我国从计划经济体制向市场经济体制转型,汽车工业顺应国家改革开放大势,通过开放合作,从发展轿车工业开始起步,汽车产业逐步形成较为完整的工业体系。



图 1-4 第一家中外合资车企生产的北京吉普“切诺基”



图 1-5 风靡一时的上海大众桑塔纳

4) 快速发展阶段(20世纪以来至今)

经过多年的努力,2001年12月,中国正式加入世界贸易组织(World Trade Organization, WTO),加快了中国汽车工业融入全球化的步伐。借助于世界制造业中心逐步向中国转移的历史机遇,中国的汽车工业走上腾飞的道路,涌现出一大批中国自主品牌,如吉利、奇瑞、长城、比亚迪等。中国汽车工业想发展壮大,培养一批强大的自主品牌是必由之路。现今,中国汽车自主品牌在借助后发优势追赶外资品牌的同时,也依靠中国几十年经济发展的强大势能,进军海外市场,整合国际汽车产业资源,实现飞跃式的发展。例如,2010年,吉利以18亿美元收购了沃尔沃轿车所有股权,完成汽车行业“蛇吞象”的兼并,并在随后的几年中使吉利汽车品牌发生了脱胎换骨的变化。

当前,汽车领域正在发生翻天覆地的变化,传统汽车工业被“电动化、网联化、智能化、共享化”趋势所改变。在“新四化”的道路上,我国汽车自主品牌正在奋力奔向全球汽车行业的前沿。

2. 从国庆阅兵车看中国汽车制造技术的发展

从1949年开国大典到2019年国庆阅兵,在天安门广场共举行过16次阅兵活动。每当国家领导人乘坐阅兵车出现在阅兵场上时,阅兵车就成了万众瞩目的明星。虽然阅兵车没有阅兵场上的飞机坦克耀眼,但每一辆阅兵车的技术革新都反映了我国当时最顶端的汽车制造技术。



国庆阅兵是展现一个国家国力,树立民族自信心和民族自豪感的重要仪式。国庆阅兵车从侧面反映出当时我国的顶尖汽车制造实力,下面重点介绍几款经典国庆阅兵车。

1) 吉斯 110(1949 年)

在开国大典上,朱德总司令检阅中国人民解放军时乘坐的阅兵车是吉斯 110。该车是当时的苏联最高领导人斯大林所赠送的。

吉斯 110 整车是由斯大林汽车厂用美国派克公司转让的轿车车型开发出来的,整车自重约 6 t,底盘有全密封装甲板,即使遭遇地雷也能抵挡;此外,该车还配有双层的防爆轮胎,即使被子弹打中也能继续正常行驶。吉斯 110 装有可升降玻璃,能把驾驶员与后排很好地隔绝,保护国家机密。这款车型内没有设置空调,夏天的时候只能靠放一桶冰水在车内降温。

经过了抗日战争和解放战争,国家经济百废待兴。中国没有现代的工业生产体系,偌大的中国连一辆自主制造的汽车都没有。中国的领导人只能使用国外的轿车出席开国大典,这不能不说是一个遗憾,因此人们下定决心要制造出中国自己的高级轿车,最终造就了在中国家喻户晓的红旗牌轿车。

2) 红旗 CA72J(1959 年)

1959 年,中华人民共和国成立 10 周年国庆阅兵大典上的红旗 CA72J 阅兵车是中华人民共和国成立以来国家领导人在阅兵仪式上首次乘坐的国产高级轿车。该车由一汽制造,由第一台国产高级轿车红旗 CA72(见图 1-6)改装而成。



图 1-6 红旗 CA72 高级轿车

红旗 CA72 是参照 1955 年的克莱斯勒 C69 Imperial 车型逆向开发完成的。受当时工业技术水平的限制,需要对每个零件进行手工测绘,然后自己制造。研发工作最大的瓶颈是制造具有当时国际先进水平的 V8 液冷发动机,以当时中国的铸造工艺很难做出 V8 发动机的缸体。为了攻克这个难题,工厂铸造了大量的缸体,然后从中挑选极少数的合格品。红旗 CA72 采用了自主设计、拥有民族风格的车身,车前格栅采用中国传统的扇子造型,后灯使用了大红宫灯,别具一格。发动机罩上方的标志是三面红旗,迎风飘扬,极富动感。翼子板上的五面小红旗代表着“工农商学兵”的五位社会分工。在当时的条件下,红旗 CA72 车型从立项到样车下线仅用了 33 天。1959 年 7 月至 9 月,一汽以红旗 CA72 为基本车型改造成无顶盖的车身,在中隔墙上加上扶手,制成供检阅乘用的专用车型 CA72J。

红旗 CA72 轿车的出现标志着中国拥有了自主生产的高级轿车。其沉稳大气的扇形前脸与特色鲜明的宫灯形尾灯,奠定了红旗家族未来几十年的设计语言。汽车各个关键系统的仿制也为中国汽车产业的发展完成了一次宝贵的技术积累。中国自主汽车品牌的发展就

此开始。

3) 红旗 CA770 系列(1984 年)

1984 年 10 月 1 日,中华人民共和国成立 35 周年国庆阅兵,这是我国改革开放后的第一次阅兵,其在举世瞩目中拉开了帷幕。邓小平主席乘坐红旗 CA770 敞篷轿车检阅部队。自 20 世纪 60 年代开始,中国的汽车工业经过漫长的积累,已经形成了完整的配套生产体系。相比于红旗 CA72,红旗 CA770 系列更为成熟,动力系统与车身结构都进行了重新设计。该系列从 1966 年投产到 1998 年 CA7560 车型最终停产,一共生产 1 300 多辆,是老红旗系列中产量最大、影响力最强的系列。中国政府曾用红旗 CA770 型车接待过包括蓬皮杜、尼克松在内的诸多国际知名政要,造就了红旗车至高无上的荣誉和地位。

红旗 CA770 系列的成功证明了中国汽车工业已经掌握独立设计制造高水平轿车的能力。然而,随着改革开放的持续深入,市场经济的蓬勃兴起,代表计划经济时代的老红旗轿车因为技术落后、产品定位等原因逐步停产,退出了市场经济的时代舞台。但中国汽车产业通过引进国外技术,追赶世界先进水平的步伐并未停止,中国汽车产业的转型就此开始进入新的篇章。

4) 红旗 CA7600J 系列(2009 年)

自 20 世纪 80 年代起,中国通过发展合资汽车品牌、引进国外先进技术,快速建立起面向大众消费群体的现代汽车制造体系。中国的汽车工业体系与世界汽车工业生产体系逐步接轨,取得了显著的成果。2009 年国庆 60 周年阅兵大典上胡锦涛主席乘坐的阅兵车在技术上又一次实现了飞跃。

这款红旗检阅车的型号为 CA7600J,车身全长 6.5 m,采用轻量化全铝车身设计,全国产化的平台制造,搭载自主研发的 CA12GV 6.0L V12 自然吸气发动机。车身设计精巧,外观与内饰细节都蕴含着中国式的尊贵,车灯设计延续老红旗的圆灯和筒状翼子板造型。设计师将中国传统建筑“九梁十八柱”的寓意融入整车设计。

红旗 CA7600J 车型在发动机、底盘、车身、空调、电控、防弹、制造技术等七大方面全面采用自主创新技术。作为国家重要的礼宾车,其充分考虑乘客的重要性、安全性和舒适性,在设计之初就加入了防弹工艺,并采用当时国内制造业的一些尖端技术,如汽车玻璃采用航天飞机的舷窗技术,车体采用陶瓷装甲物料制造,在保证防弹能力的同时也令重量得到控制,焊接方面则借鉴造船的先进工艺。

5) 红旗 T196(2019 年)

2009 年,红旗检阅车 CA7600J 制造成功后,一汽正式启动红旗 L 平台的研制,2019 年国庆阅兵大典上的检阅车红旗 T196 是红旗 L 平台下的产品。中国汽车产业制造能力的爆发,让自主品牌开启了第二次技术自主创新的浪潮,红旗 L5 是一款完全自主知识产权的 E 级轿车。2019 年,习近平主席在国庆 70 周年阅兵仪式上乘坐的检阅车是红旗 T196,红旗 T196 是红旗 L5 的加长版本,红旗 CA7600J 与红旗 T196 都属于同一个设计系列。

从设计上来看,红旗 T196 整体的姿态和设计语言非常新颖,同时也传承融合了诸多中国的文化元素,如寓意“天圆地方”的圆形头灯和方形转向灯,“天安门轮廓”的车头、车尾和内饰主线条,以及宫灯式尾灯等,开启了一段红旗轿车的历史新篇章。

3. 从自主品牌的发展看现阶段中国汽车工业的崛起

今天,回望中国汽车工业走过的风雨征程,一路崎岖、一路泥泞、一路披荆斩棘地前行。中国汽车工业从最初的一穷二白到如今的自主创新,自主品牌为中国汽车工业的崛起贡献



了重要力量。

中华人民共和国建立初期,中国要从落后的农业国向现代的工业化国家发展,建设现代工业体系成为紧要的任务,汽车工业是构成现代工业体系的基础,同时也是国防现代化的基础。在当时的国内国际形势下,建立中国自己的汽车工业是重中之重任务。第一个五年计划内,第一汽车制造厂的动工兴建,1956年7月13日第一辆“解放”牌载货汽车的下线标志着中国汽车工业的开端。

随着1969年第二汽车制造厂的动工建设,中国汽车工业进入了第一个发展时期,到20世纪80年代中期,受国民经济格局与技术积累的影响,形成了“卡车为主”的汽车产业布局,这一时期诞生了解放、跃进、黄河等卡车品牌。但在计划经济下中国轿车的发展并不理想。当时,中国对轿车消费严格限制,几乎没有轿车市场。从1958年开始,中国汽车品牌开始依靠模仿进口样车自力更生,发展自己的轿车品牌,如一汽的“东风”和“红旗”牌小轿车,北京的“井冈山”牌,上海的“凤凰”牌轿车相继诞生。然而到了改革开放前期,自主品牌只剩下“红旗”和“上海”牌,再随后大量合资和进口汽车引进国内,这两个仅有的自主品牌轿车也先后停产。

随着中国从计划经济向市场经济过渡,全社会的生产力得到解放,国内轿车市场也随之逐步开放,这为中国汽车工业的第二波发展提供了契机。经历了6年旷日持久的谈判后,德国大众最终与上海汽车制造厂成立合资公司,上海大众正式成立。桑塔纳轿车作为第一个引入中国的车型,到20世纪90年代初,年产量突破10万辆,国产化率达到90%,成为中国汽车工业走向现代化的关键一步。这段时期,合资企业的大量出现,带给中国汽车工业先进技术和经营理念,积累了大量人才,并逐步形成了完整的汽车配套产业链。这一切为中国新一代自主品牌在未来的快速崛起创造了条件。

借鉴世界各国汽车工业的发展经验,中国汽车工业要想发展壮大,建设世界一流的自主品牌是必由之路。2004年,国家把自主创新提升到国策高度,在国家的大力倡导和支持下,汽车自主品牌迎来快速发展新机遇。自主品牌在面对合资品牌强大的竞争压力下,在无人问津的困境中寻求一线生机。尽管当时自主品牌的技术薄弱,产品力不足,但仍然逐步放弃了逆向研发,转为更为扎实的正向开发方向。这得益于持续的投入和不懈的努力,自主品牌整车的质量品质快速追赶外资品牌。国产品牌轿车逐步受到中国消费者认可,其在乘用车的市场占有率从低点的19.67%逐渐上升,一度超过45%。

从20世纪90年代末到21世纪初期,一批本土自主品牌抓住了中国成为制造业大国的历史契机,将自己接入国际化的汽车产业体系中寻求发展机会。上汽集团先后参股韩国大宇,入主韩国双龙,收购英国罗孚和南汽名爵,创立了定位中高端产品的自主品牌荣威。2010年,吉利收购沃尔沃轿车所有股权,并推出了领克高端品牌。2017年,吉利又收购DRB旗下宝腾控股49.9%的股份,以及英国豪华跑车品牌路特斯集团51%的股份。2018年,吉利投资90亿美元收购戴姆勒9.69%的股份,成为戴姆勒最大的单一股东。

自此,自主车企开始进入快速上升通道,自主品牌在国内的市场占有率逐步提升,同时中国车企纷纷走出国门,主动融入国际汽车市场。我国自主品牌正在奋力奔向全球汽车行业的前沿。

4. 中国汽车产业的强国梦

回顾1958年,中国第一批汽车工业的创业者努力实现中国人造车梦的岁月,我们很难想象当年的人们克服了什么样的困难才制造出中国自己的汽车。

中国汽车工业发展 70 多年来,从技术上的借鉴模仿到正向研发,汽车消费市场的全面开放,最终造就了中国汽车市场截至 2019 年连续 9 年位列全球汽车产销量第一。2012—2019 年中国汽车产销量统计及增长情况如图 1-7 所示。中国汽车品牌逐步摆脱对全球汽车巨头的亦步亦趋,以前所未有的勇气积极投身于新的变革浪潮之中。

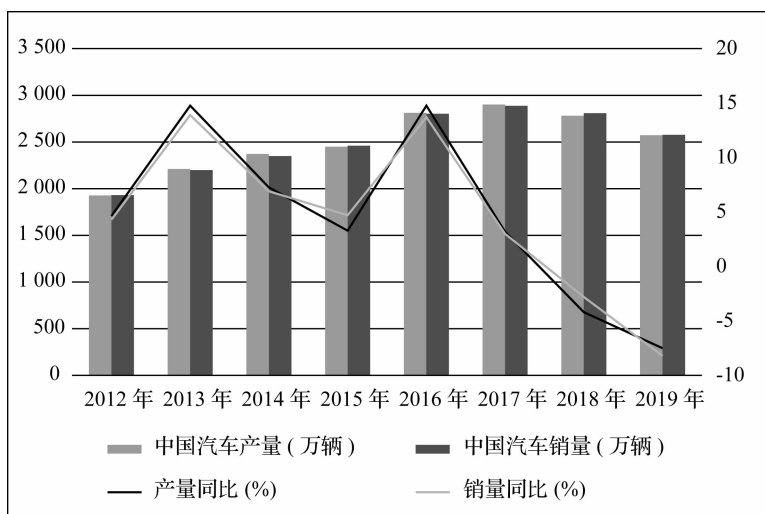


图 1-7 2012—2019 年中国汽车产销量统计及增长情况

在国家经济发展转型的时代节点上,中国汽车产业是振兴实体经济的“排头兵”,是全社会关注的焦点之一,汽车产业要在新的发展路径上诠释新角色和新使命。

1) 中国汽车制造要达到世界级品质

目前的中国汽车市场,自主新品牌不断涌现,同海外品牌的市场竞争日趋激烈。中国自主品牌在产品上持续创新和品质升级,市场地位不断提升,可谓机遇和挑战并存。中国车企需要全面开展质量提升的行动,将自己的产品与国际高端品牌的产品质量对标达标,以工匠精神来打造世界级品质的中国汽车产品。

汽车是人类工业文明皇冠上的明珠,中国车企通过深度挖掘技术革新潜力,全面提升中国汽车设计制造的品质,是中国汽车产业在激烈的市场竞争中能够继续生存与发展的关键,更是促进我国汽车产业转型升级的重要途径。

供给侧结构性改革是影响中国汽车产业发展的重要战略决策,推进中国制造向中国创造转变,中国速度向中国质量转变,制造大国向制造强国转变,是中国汽车产业未来的发展方向。目前,自主品牌在汽车制造的关键领域还与国际领先水平存在一定差距,整车系统的设计与关键部件的制造要达到领先水平还有很多基础的工作要完成。近年来,无论是 WEY、领克等全新中高端自主品牌的推出,还是奇瑞、传祺等品牌的产品研发,都是在向世界汽车工业的高地进发。在国家不断开放的背景下,依托中国庞大的汽车市场和资本力量,中国汽车自主品牌还将迎来更大的成长空间。

2) “一带一路”让自主品牌走向世界市场

“一带一路”是世界上跨度最长的经济走廊,沿线绝大多数是新兴经济体和发展中国家,这对于中国汽车品牌来说发展潜力巨大,“一带一路”给中国汽车产业的国际化提供了巨大的机遇和市场空间。



中国汽车工业协会发布的数据显示,2017年,我国汽车出口89.1万辆,同比增长25.8%。其中,乘用车出口63.9万辆,同比增长34%。我国在“一带一路”国家的汽车出口量总体占比已超过出口总量的60%。

在经济全球化曲折前行的背景下,“一带一路”对于中国汽车工业来说,既充满机遇,也充满挑战。中国车企在进入海外市场时都无法完全避免遭遇汇率波动、区域性动荡等困难和挑战。很多国家都出现了经济下行的状况,部分目标市场国家的贸易壁垒、关税壁垒、产业政策及汇率变动等问题,给中国汽车的出口带来了不同程度的影响。随着“一带一路”倡议作为我国新的国际战略框架,从顶层设计和规划层面逐步走向落实,中国汽车品牌在不断增强自身实力的过程中,将会抓住“一带一路”的历史机遇走向世界市场。

3) 引领汽车行业变革新趋势

新一轮科技革命给汽车产业的发展注入了全新的动力,“电动化、网联化、智能化、共享化”成为未来汽车发展的“新四化”。

汽车产业的“新四化”促使产业变革和大融合,在此背景的科技革命下,汽车“新四化”无疑正成为我国建设汽车强国的突破口。实际上,这也是中国汽车业迎来“立世界汽车产业之标杆,开全球汽车产业之先河”的绝好机遇。

在国家颁布相应的扶植政策和企业共同努力下,新能源汽车市场迈入快速发展期。产业规模逐渐扩大,凭借着自身不断进步的技术水平,获得消费者和相关企业的认可和支持,我国新能源汽车2021年上半年的销售量已经超过2020年全年销量,刷新历史记录。2012—2021年上半年在政府和车企的共同推动下,正在逐步解决困扰新能源汽车推广与应用的诸多问题和难题。尽管依然面临着各种困难,新能源汽车基础设施的建设已经在很大范围内展开,新能源汽车技术的进步始终没有停止,新能源汽车相关产业必将迎来更大的发展。2012—2021年上半年中国新能源汽车产销量统计如图1-8所示。

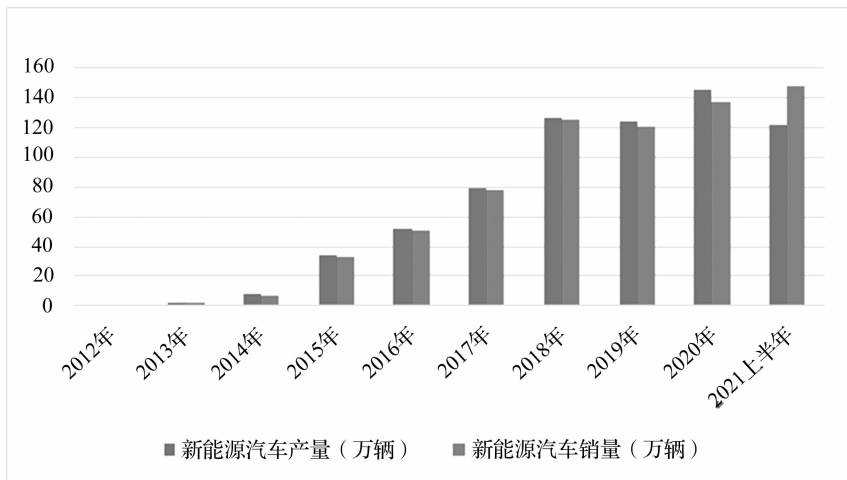


图 1-8 2012—2021 年上半年中国新能源汽车产销量统计

中国车企在新能源领域的快速发展,在某个方面促成了上汽、长城等传统汽车企业在科技领域的加速转型,加入了备受市场追捧的智能网联汽车研发。作为拿到国内第一张智能网联汽车道路测试牌照的汽车集团,上汽集团在推动汽车智能化的研发与商业应用上有

着独到的经验。

另外,中国将成为制造业大国,拥有完整的制造业体系和物流运输体系,这一切都有利于让中国逐步成长为世界汽车制造强国,让汽车工业获得更大的发展空间。

三、任务实施

- (1) 讨论哪个阶段对中国汽车工业的发展具有最重要的意义。
- (2) 说一说你对哪年国庆阅兵大典上的阅兵车印象最深。
- (3) 说出你心中中国汽车工业的强国梦。



评估表

中国汽车工业
发展

任务二 汽车专业领域的安全管理与职业素养

一、任务描述

7S管理,是指在生产现场对人员、机器、材料、方法、信息等生产要素进行有效管理。本任务学习7S管理的含义及作用,了解中国与国际的汽车安全法规和标准。

二、知识学习

1. 汽车领域的7S管理

日本制造业以精细、严谨的工艺管理著称,被标榜为质量的保证,这归功于日本企业实施的7S管理。提起7S,首先要谈到的是5S管理制度,最早的5S管理也是起源于日本汽车行业。5S指的是整理(seiri)、整顿(seiton)、清扫(seiso)、清洁(seiketsu)和素养(shitsuke)。这5个词是日文,在罗马拼音中的第一个字母都是“S”,所以简称为“5S”。

1) 7S管理产生的背景

第二次世界大战以后,日本制造业的现场管理水平低,导致操作人员的安全得不到保障,产品质量、生产效率等都无法满足客户需求。1955年,日本制造企业的宣传口号为“安全始于整理整顿,终于整理整顿”。日本的制造企业在现场提出了“整理”“整顿”的概念,当时仅实现了2S管理,2S管理基本可以解决当时的种种问题。后来因流程控制、品质控制、管理角度等的需求,又增加了“清扫”“清洁”“素养”的概念,从而扩大了应用领域和空间。1986年,首本由平野裕之与古谷诚编写的著作《5S实践法》出版,其正式在理论层面描述了5S管理方法的基本逻辑和操作方式,从而对整个日本现场管理模式起到了冲击作用,并由此掀起5S热潮。平野裕之被尊称为“5S理论之父”,初步的5S模型就此形成。后来,美国麻省理工学院对丰田汽车TPS生产模式(精益生产模式)进行研究,逐步形成了系统的精益生产理论,5S管理作为精益生产的重要组成部分开始在全球流行。近年来,随着人们对5S管理的深入了解,其理论不断深化完善,又添加了安全(safety)、节约(save)的内容,形成了如今的7S管理。

2) 7S管理的具体内容

(1) 整理:区分存废,去坏留好。区分要与不要的物品,除了需要用的物品外,其余都不要放置。

(2) 整顿:规划区域,各就各位。规定了要的物品放置的位置、方向,明确数量,摆放整



齐。目标是做到不浪费时间找东西。

(3)清扫:生产要素,状态最佳。清扫工作环境中的脏污,以及作业区域的物料垃圾。

(4)清洁:标准实施,前后一致。将前面 3S 的实施做到规范化、制度化,维持成果。

(5)素养:恒久维持,持续改善。这是对人员素质的要求,培养认真做事的人,养成良好的工作习惯。

(6)安全:以人为本,保障安全。保障员工的人身安全,才能保证生产的连续性,减少因安全事故带来的损失。

(7)节约:节约资源,物尽其用。创设高效的工作氛围,对时间、能源、空间做到合理利用,发挥其最大效能。

3)7S 管理的效能

汽车行业兴起后,因生产、管理、仓储、物流、人员等方面的综合管理需求,管理模式都是最为先进、科学的。先有福特公司的大规模流水线生产,后有丰田汽车的精益生产,先进的管理经验一直在汽车行业中涌现。

7S 的管理方式正是对人员、机器、材料、方法等生产要素进行了有效的管理,保证了企业能有舒适的生产和工作环境,良好的工作氛围和严明的工作纪律,同时提高了工作效率,保证了产品品质,减少浪费,节约能源。

汽车产品目前是最大规模的民用产品,其工艺最为复杂。汽车的设计寿命都在 10 年以上,需经历风吹日晒、严寒酷暑的考验,对其要求维护要简单,安全性能要稳定,成本还要低,因此汽车制造的挑战性是非常巨大的。7S 管理模式对汽车制造业尤为重要。汽车行业的高水平管理,也会辐射到其他制造领域使整体水平得到提升,从而提升整个国家的制造业水平。

2. 汽车安全法规与标准

1)中国的汽车技术法规与标准

根据国际惯例,世界各国政府都会建立完善的技术法规与标准,对汽车产品在安全、环保和节能等方面实施法制化的管理。这是因为汽车产品不同于其他的复杂工业产品,它在给社会带来巨大进步和效益的同时,也存在着巨大的安全隐患。如果任由汽车产业自由发展,不给予必要的限制约束条件,就容易给当代人及子孙后代的生存和发展造成不可预知的威胁。

从总体上观察,包括汽车产品的使用,汽车产品的设计与制造都是密不可分的一个完整体系。因此汽车工业的发展已不仅关系到一个产业的利益问题,而且直接涉及整个社会方方面面的利益。汽车已经不能简单地归结成普通的工业产品,作为载体承载了人与自然、人与人、人与社会的复杂关系集合,更需要用专门的法律、法规来进行制约和规范。因此,从维护整个社会和公众利益的角度出发,各国政府均将汽车产品的设计与制造单独纳入专用的法制体系中管理,对汽车产品的设计和制造专门立法,并按照相关的技术法规,对汽车产品实施法制化管理。

伴随着汽车产业在中国的蓬勃发展,我国从 1988 年开始即按照标准化法的有关规定,并参照国际惯例,建立了分别属于强制性和推荐性的汽车标准。汽车强制性标准涉及汽车安全、环保和节能等领域,我国通过不断完善汽车强制性标准体系,确保国家对汽车产品安全、环保和节能方面的性能实施有效的管理和控制,并不断提升其水准。

我国汽车强制性标准体系的建立,也采用了引进吸收国外先进经验的方式,在经过研究分析国际典型汽车技术法规体系后,选择以欧洲的 ECE/EEC 技术法规体系为主要的参考对象,结合具体的内容来制定并完善我国的汽车强制性标准体系。

2) 国外的汽车技术法规

当今,世界主要的汽车法规有美国汽车法规、欧洲汽车法规、日本汽车法规,形成了三大汽车法规体系。此外,还有一些国家和地区有自己的汽车法规,这些法规基本是参照美国法规或欧洲法规再结合本国具体情况制订的。

美国汽车法规将汽车产品设计与制造纳入社会管理的法律体系中。美国政府为维护社会和公众的利益,建立专项立法规范汽车的设计和制造。汽车技术法规由汽车安全、环保、防盗和节能等主管部门制定并实施法制化的管理,实现政府对相应环节的有限控制,如美国政府授权美国交通运输部(DOT)制定并实施的美国汽车安全技术法规(FMVSS)。

欧洲各国除了拥有本国的汽车法规外,还有两个地区性的汽车法规,分别是联合国欧洲经济委员会(ECE)制定的汽车法规和欧洲经济共同体(EEC)制定的指令。

日本有关汽车安全公害的技术法规是属于法律性的规定,所有在日本使用的汽车必须遵守这些法规。日本制定了《道路车辆法》《大气污染防治法》《噪声控制法》及《能源合理消耗法》等法律,要求机动车满足在交通安全、防止环境污染、合理有效地利用能源方面的要求。依据这些法律的条款,日本政府有关部门制定和颁布了一系列的政令、省令、公告、通知,这其中就包括道路车辆安全、环保、节能方面的法规及相应的汽车产品试验和认证规程、汽车技术标准和结构标准。

3) 中国汽车强制性标准体系

我国的汽车强制性标准体系自建立以来一直在不断地充实和完善,截至 2021 年 7 月底,我国已制定发布汽车强制性国家标准 109 项,其中主动安全技术标准 29 项,被动安全技术标准 30 项,一般安全技术标准 31 项,环保节能标准 19 项。我国已经形成相对完整的汽车强制性国家标准体系,基本覆盖了安全、环保、节能、防盗等各个方面(中国汽车强制性标准体系表见附录)。

3. 汽车专业人才的职业素养

职业道德是人们在从事职业活动的过程中所遵守的行为规范,以善意进行评价的心理意识、行为原则和行为规范的总称,是一种内在、非强制性的约束机制。

职业素养包含职业道德、职业技能、职业行为、职业意识等方面。职业素养是个人内在的世界观、价值观、人生观范畴的产物,成功的职场人都注重职业素养的培养塑造。职业素养具体包含以下几个方面。

- (1) 敬业:每天都用心做好工作中的事情。
- (2) 专业:努力学习工作相关的知识,努力成为行业的尖兵。
- (3) 勤奋:拥有更高的执行力,对一切事情力争做到最好。
- (4) 尽职:工作中的所有细节都要亲力亲为,做出的承诺一定要兑现。
- (5) 服从:对公司下派的任务和要求坚决执行。
- (6) 守纪:组织纪律是一切行动的准则。
- (7) 有礼:对同事和顾客做到谦虚恭敬;时刻向身边人学习。
- (8) 认真:对工作严谨细致,认真负责。



(9)踏实:心平气和,埋头苦干。

体现在汽车专业中的素养,要做到专业知识教育过程中贯穿高素质的思想教育,重视思想政治教育、道德行为教育、职业岗位道德教育、学习态度教育。坚持“育人为本、德育为先”的思路,德育教育、专业教育和实习实训齐头并进,切实引导汽车专业人才树立正确的职业理想,培养创业、敬业、艰苦奋斗的精神;加强职业道德教育,养成良好的踏实工作的习惯,练就过硬的技能本领,形成正确的职业观,顺心的就业观和回报社会的成才观。堂堂正正做人,规规矩矩做事,潜心钻研,创新发展,投身于发明创新活动中,敢于争先,争做大国工匠。

三、任务实施

- (1)完整表述 7S 管理的含义和效能。
- (2)简述你对汽车安全法规与标准的认识。



评估表

汽车专业领域的
安全管理与
职业素养



思考与练习

一、填空题

1. 汽车制造的“新四化”指的是_____化、_____化、_____化、_____化。
2. 7S 管理的含义是_____。
3. 职业素养包含_____等方面。

二、判断题

1. 7S 管理方式对人员、机器、材料、方法等生产要素进行了有效的管理,保证了企业高效率的运转。 ()
2. 汽车安全标准和技术法规是紧密相连、密不可分的。 ()
3. 职业道德是从业人员在职业活动中的行为规范,又是对社会所负的道德责任和义务。 ()

三、简答题

1. 简述汽车企业如何实行 7S 管理。
2. 当代汽车专业人才应具备哪些职业道德和素养?



项目二



汽车底盘结构认知



项目导读

汽车底盘是接收发动机的动力,使汽车产生运动并按驾驶员的操控而正常行驶的部件。因此,认识汽车底盘结构是汽车底盘维修工作的基础。本项目通过学习汽车底盘的功用、组成、布置形式、位置、总成的主要作用、原理以及对底盘“四大系统”的认知训练,学生应对汽车底盘有一个初步的总体认识,能做到说出汽车底盘的总体结构及各总成的作用;辨认汽车底盘各总成;辨识汽车底盘的总体布置和动力传递路线;说明汽车的行驶原理,为进一步学习汽车底盘各总成的结构和维修检测做好铺垫。

知识目标

- 了解汽车底盘的功用与组成;
- 熟悉汽车底盘的布置形式及应用;
- 了解汽车行驶的基本原理。



能力目标

- 能认识汽车底盘的各总成；
- 能说明汽车底盘各总成之间的连接关系。

任务 认识汽车底盘结构

一、任务描述

汽车底盘是汽车构成的基础。汽车底盘接收发动机的动力,使汽车产生运动,并能按照驾驶员操纵正常行驶。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。

下面主要介绍汽车底盘各系统的功用和结构,汽车底盘的布置形式,汽车行驶的基本原理等内容。通过知识学习,学生应能够认识汽车底盘的基本结构。

二、知识学习

1. 汽车底盘的功用

汽车底盘是汽车各总成和部件的安装基础,保证它们有正确的相对位置,承受汽车的各种动、静载荷,接收发动机的动力,使汽车能够按驾驶员操纵正常行驶。

2. 汽车底盘的组成

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,如图 2-1 所示。

1) 传动系统

汽车传动系统是从发动机到汽车驱动轮之间的所有动力传递装置的总称,其主要作用是将发动机发出的动力按需要传给汽车的驱动轮。不同类型的汽车传动系统的组成也稍有差异。载货汽车和部分轿车的传动系统主要由离合器、手动变速器、万向传动装置(万向节、传动轴)、驱动桥(主减速器、差速器、半轴、桥壳)等组成,如图 2-2 所示。现在,随着汽车技术的飞速发展,自动变速器取代了传统车型的离合器和手动变速器,成为大部分轿车的标准配置,其传动系统主要由自动变速器、万向传动装置和驱动桥等组成。对于越野汽车,在变速器后方还应增设分动器。

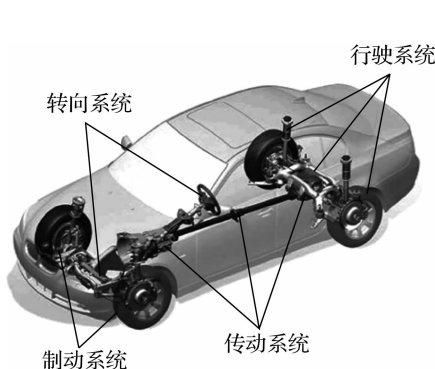
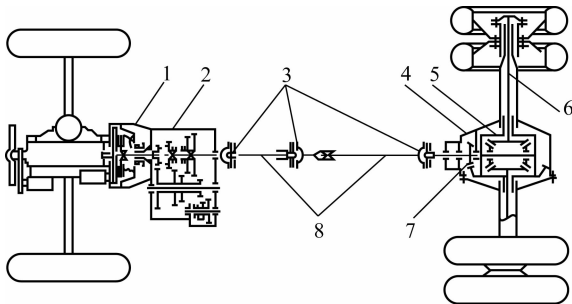


图 2-1 汽车底盘的组成

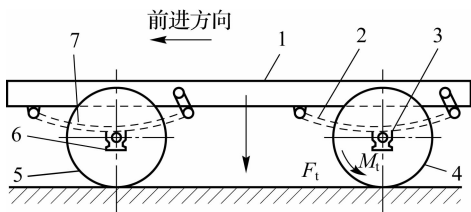


1—离合器；2—变速器；3—万向节；4—桥壳；5—差速器；
6—半轴；7—主减速器；8—传动轴。

图 2-2 载货汽车和部分轿车传动系统的组成

2) 行驶系统

汽车行驶系统的作用是安装部件、支承汽车、缓和冲击、吸收振动、传递和承受发动机与地面传来的各种力和力矩,并通过驱动轮与路面间的附着作用,产生路面对汽车的牵引力;传递并承受路面作用于车轮上的各种反作用力及其所形成的力矩;尽可能地缓和汽车行驶时由于路面不平对车身造成的冲击和震动,并且与汽车转向系统很好地配合,实现汽车行驶方向的正确控制,从而保证汽车的行驶平顺性和操纵稳定性。



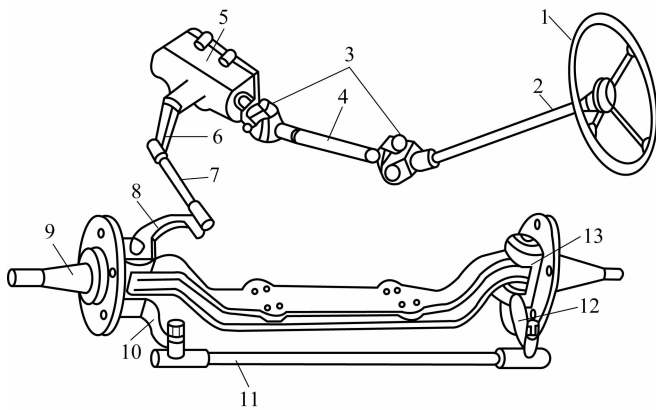
1—车架; 2—后悬架; 3—驱动桥; 4—后轮;
5—前轮; 6—从动桥; 7—前悬架;
 F_t —牵引力; M_t —驱动转矩。

图 2-3 行驶系统的组成

行驶系统由车架、车桥、悬架、车轮等组成,如图 2-3 所示。

3) 转向系统

汽车转向系统的作用是在汽车行驶过程中,改变或恢复汽车的行驶方向,保证汽车能够按照驾驶员选定的方向行驶。汽车在行驶过程中,如果需要转向,驾驶员通过汽车转向系统使汽车转向桥上的车轮相对于汽车纵轴线偏转一定角度。另外,当汽车直线行驶时,转向轮往往会受到路面侧向干扰力的作用而自动偏转,改变汽车原来的行驶方向。此时,驾驶员可以通过转向系统使转向轮向相反的方向偏转,保持汽车原来的行驶方向。转向系统由转向操纵机构、转向器和转向传动机构三个基本部分组成,如图 2-4 所示。



1—转向盘; 2—转向轴; 3—转向万向节; 4—转向传动轴; 5—转向器; 6—转向摇臂; 7—转向直拉杆;
8—转向节臂; 9—左转向节; 10、12—梯形臂; 11—转向横拉杆; 13—右转向节。

图 2-4 转向系统的组成

4) 制动系统

制动系统的作用是使行驶中的汽车按照驾驶员的要求进行强制减速或停车,使已停驶的汽车在各种道路条件下稳定驻车,使下坡行驶的汽车速度保持稳定。

汽车制动系统一般包括行车制动系统和驻车制动系统两套相互独立的制动系统,每套制动系统都包括制动器和制动传动机构,如图 2-5 所示。现在汽车的行车制动系统一般都装配有防抱死制动系统(anti-lock braking system, ABS)。

3. 汽车底盘的布置形式

汽车底盘的布置形式主要取决于发动机的位置及汽车的驱动形式。汽车底盘的布置形式有四种：发动机前置、前轮驱动（FF 型），发动机前置、后轮驱动（FR 型），发动机后置、后轮驱动（RR 型），发动机前置、全轮驱动（XWD 型）。

1) 发动机前置、前轮驱动（FF 型）

发动机前置、前轮驱动系统是将变速器、主减速器和差速器装配成一个整体，并同发动机、离合器一起集中安装在汽车前部。这种布置形式具有发动机散热条件好，操纵方便的优点，省去了很长的传动轴，使传动系统结构紧凑，降低了整车的重心。但这种布置形式的汽车上坡时驱动轮附着力会减小，而且前轮由于驱动兼转向，导致结构复杂、工作条件恶劣，现代小、中型轿车普遍采用这种布置方案。

2) 发动机前置、后轮驱动（FR 型）

发动机前置、后轮驱动是一种比较传统的驱动形式，一般是将发动机、离合器和变速器连成一个整体安装在汽车前部，而主减速器、差速器和半轴安装在汽车后部的后桥壳中，通过万向传动装置相连。这种形式的优点是附着力大，能够获得足够的驱动力，整车的前、后质量比较平衡，起步加速好，操作稳定性好。其缺点是传动部件多，传动系统质量大，传动轴占据了汽车的内部空间，空间利用不便。这种布置形式广泛应用于除越野汽车外的各类型汽车，如大多数货车、部分轿车和客车。

3) 发动机后置、后轮驱动（RR 型）

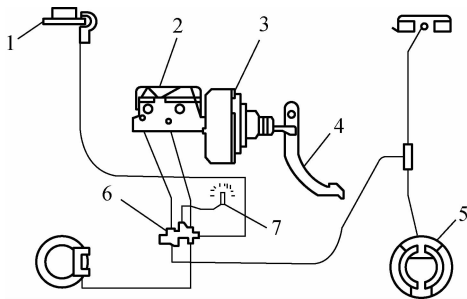
发动机后置、后轮驱动是将发动机、离合器和变速器制成一体，布置在驱动桥之后，动力经过离合器、变速器、角传动装置、万向传动装置、后驱动桥传到后驱动车轮，使汽车行驶。发动机布置在汽车后部的布置形式有利于车身内部的布置，结构紧凑，没有沉重的传动轴，也没有复杂的前轮转向兼驱动结构，可减小室内发动机的噪声。其缺点是后轴负荷较大，在操控性方面会产生与 FF 型相反的转向过度倾向。这种布置形式一般用于大型客车。

4) 发动机前置、全轮驱动（XWD 型）

发动机前置、全轮驱动的汽车充分利用所有车轮与地面之间的附着力，以获得尽可能大的驱动力，一般有 4WD 和 6WD 两种。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，驱动汽车行驶。因为所有的车轮都是驱动车轮，所以汽车的越野通过性能高，这是越野汽车所采取的布置形式。

4. 汽车行驶的基本原理

汽车必须具有足够的驱动力，以克服各种行驶阻力。汽车向前行驶时承受着路面对汽车施加的驱动力 F_t ，外界对汽车作用的滚动阻力 F_f 、空气阻力 F_w 、坡度阻力 F_i 、加速阻力 F_j 等。汽车行驶必须具备两个基本的行驶条件：驱动条件和附着条件。



1—前轮盘式制动器；2—制动总泵；3—真空助力器；
4—制动踏板机构；5—后轮鼓式制动器；
6—制动组合阀；7—制动警示灯。

图 2-5 制动系统的组成

1) 驱动力和行驶阻力

(1) 驱动力。发动机发出的转矩经过汽车传动系统施加给驱动车轮的转矩为 T_t , 力图使车轮

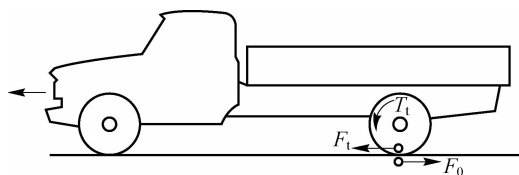


图 2-6 汽车行驶驱动力的产生原理

旋转。在 T_t 的作用下, 驱动车轮与路面接触区域对路面施加作用力 F_0 , 路面对车轮施加一个数值相等、方向相反的反作用力 F_t , F_t 就是汽车行驶的驱动力。汽车行驶驱动力的产生原理如图 2-6 所示。

(2) 滚动阻力。滚动阻力是由于车轮滚动时轮胎与路面在其接触区域发生变形而产生的。车轮在硬路面上滚动时, 驱动汽车的一部分动力消耗在轮胎变形的内摩擦上, 而路面变形很小; 车轮在软路面(松软的土路、沙地、雪地等)上滚动时, 由于路面变形较大, 所产生的阻力就成为滚动阻力的主要部分。滚动阻力用 F_f 表示, 其数值与汽车的总质量、轮胎的结构与气压以及路面的性质有关, 它等于车轮负荷与滚动阻力系数之积。

(3) 空气阻力。汽车在空气中向前行驶时, 前部承受气流的压力而后部抽空, 产生压力差。此外, 空气与车身表面以及各层空气之间存在着摩擦, 再加上引入车内冷却发动机、室内通风以及外伸零件引起气流的干扰, 就形成空气阻力。空气阻力用 F_w 表示, 它与汽车的形状、汽车的正面投影面积、汽车与空气相对速度的平方成正比。可见, 汽车速度很高时, 空气阻力将成为总阻力的主要部分。

(4) 坡度阻力。汽车在坡道上行驶时, 其总重力沿坡道方向的分力称为坡度阻力, 用 F_i 表示。汽车只有在上坡时才存在坡度阻力, 但汽车上坡所做的功可转换为重力势能。当汽车下坡时, 重力势能又转变为汽车的动能, 促使汽车行驶。

(5) 加速阻力。汽车加速行驶时, 需要克服汽车质量加速运动时的惯性力, 这就是加速阻力, 用 F_j 表示。汽车的质量越大, 加速阻力越大。

2) 汽车行驶的驱动条件

汽车行驶的驱动力平衡方程为

$$F_t = F_f + F_w + F_i + F_j$$

由上式可知, 驱动力必须克服滚动阻力、空气阻力、坡度阻力之和才能匀速或加速行驶。若驱动力小于这三个阻力之和, 则汽车无法开动, 正在行驶的汽车将减速直至停车。因此, 汽车行驶的第一个条件为

$$F_t \geq F_f + F_w + F_i$$

此条件为汽车行驶的驱动条件, 但它并不是汽车行驶的充分条件, 实际上, 驱动力是受附着力限制的。

3) 汽车行驶的附着条件

附着力(F_ϕ)是地面对轮胎的切向反作用力的极限值, 它与驱动轮法向反作用力成正比, 还与附着系数有关。附着系数与路面的种类和状况、车轮运动状况、胎压及花纹有关, 车速对附着系数也有影响。

汽车正常行驶时, 为了避免驱动轮产生滑转现象, 必须满足如下附着条件:

$$F_\phi \geq F_t$$



4) 汽车行驶的驱动与附着条件

将汽车的驱动条件与附着条件联写,则有

$$F_{\varphi} \geq F_t \geq F_f + F_w + F_i$$

此即汽车的驱动与附着条件,是汽车行驶的充分必要条件。

三、任务实施

认识汽车底盘结构。

1. 传动系统

传动系统由离合器(见图 2-7)、变速器(见图 2-8)、万向传动装置(见图 2-9)、驱动桥总成(见图 2-10)等组成。



图 2-7 离合器

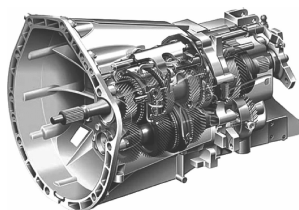


图 2-8 变速器



图 2-9 万向传动装置

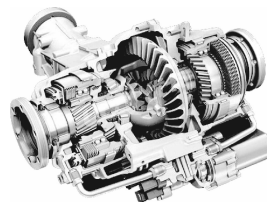


图 2-10 驱动桥总成

2. 行驶系统

行驶系统由车架(见图 2-11)、车桥(见图 2-12)、悬架(见图 2-13)、车轮(见图 2-14)等组成。



图 2-11 车架

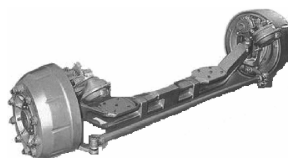


图 2-12 车桥



图 2-13 悬架



图 2-14 车轮

3. 转向系统

转向系统由转向操纵机构(见图 2-15)、转向器(见图 2-16)和转向传动机构(见图 2-17)三个基本部分组成。

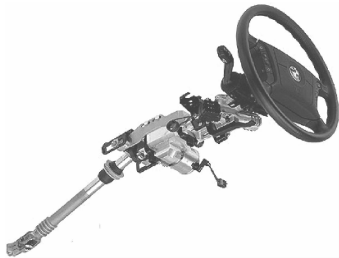


图 2-15 转向操纵机构



图 2-16 转向器

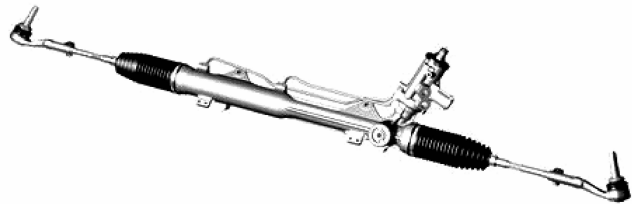


图 2-17 转向传动机构

4. 制动系统

常见的制动系统零部件有鼓式制动器(见图 2-18)、盘式制动器(见图 2-19)、真空助力器和制动总泵(见图 2-20)、ABS 控制模块(见图 2-21)等。



图 2-18 鼓式制动器



图 2-19 盘式制动器

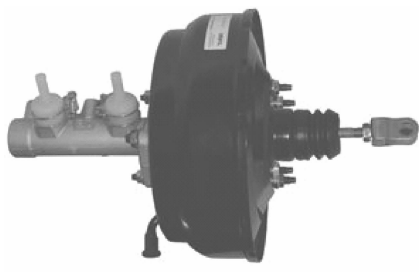


图 2-20 真空助力器和制动总泵

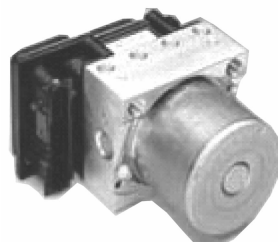


图 2-21 ABS 控制模块