



高职高专课程改革规划教材

(汽车运用与维修专业)

汽车底盘构造 与维修

孔令来 主编



 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



配电子课件、出题系统

高职高专课程改革规划教材
(汽车运用与维修专业)

汽车底盘构造与维修

主 编 孔令来
副主编 吴宗保 祁翠琴
参 编 刘昭霞 顾 瑄
张呼努斯图



机械工业出版社

本书是高职高专课程改革规划教材,内容包括现代汽车底盘的构造和工作原理、底盘的维护和修理、常见故障诊断与排除等知识,可使学生系统地掌握汽车底盘各总成的功用、结构和基本工作原理,初步具有汽车底盘拆装、故障诊断与排除的技能,为合理维护与修理汽车及后续专业课程的学习奠定基础。

本书在结构上改变了以某种车型为主线的编写方式,以典型结构为例,选取较典型的零件或总成作为讲解对象,同时增加了实践教学内容,使学生不仅具备结构知识,同时具有正确的拆装和调整的能力。

本书可作为高等职业教育汽车运用与维修专业及相关汽车专业的教材,也可作为中等职业教育汽车类专业教材,还可供有关的工程技术人员学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车底盘构造与维修/孔令来主编. —北京:机械工业出版社, 2007.2 (2010.8重印)

高职高专课程改革规划教材·汽车运用与维修专业

ISBN 978-7-111-20850-1

I. 汽… II. 孔… III. ①汽车—底盘—结构—高等学校: 技术学校—教材②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(2007)第015018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:张双国 宋学敏

责任编辑:葛晓慧 张双国

版式设计:张世琴 责任校对:魏俊云

责任印制:李妍

北京富生印刷厂印刷

2010年8月第1版·第4次印刷

184mm×260mm·23.75印张·559千字

13 001—17 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-20850-1

定价:35.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

高职高专课程改革规划教材 汽车运用与维修专业编委会

主 任	靳和连	天津交通职业学院
副主任	林为群	天津交通职业学院
	姜炳坤	天津开发区职业技术学院
	高树德	吉林交通职业技术学院
	张吉国	内蒙古交通职业技术学院
	蓝伙金	机械工业出版社职教分社
委 员	吴成立	河南职业技术学院
	霍振生	包头职业技术学院
	张西振	辽宁省交通高等专科学校
	任成尧	山西交通职业技术学院
	杨益民	南京交通职业技术学院
	顾振华	河北工业职业技术学院
	娄 云	河南机电高等专科学校
	张金柱	黑龙江工程学院
	汪晓晖	南通航运职业技术学院

高职高专课程改革规划教材 汽车运用与维修专业审委会

主 任	林为群	天津交通职业学院
副主任	韩 梅	辽宁省交通高等专科学校
	吴宗保	天津交通职业学院
	张世荣	天津工程师范学院
	宋学敏	机械工业出版社职教分社
委 员	孔令来	天津职业大学
	李春明	长春汽车工业高等专科学校
	刘 锐	吉林交通职业技术学院
	毛 峰	辽宁省交通高等专科学校
	王世震	承德石油高等专科学校
	边 伟	南京交通职业技术学院

注：排名不分先后

出版说明

为了落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》中提出的“积极推进课程和教材改革，开发和编写反映新知识、新技术、新工艺、新方法，具有职业教育特色的课程和教材”的要求，坚持以就业为导向，以能力为本位，面向市场、面向社会，为经济结构调整和科技进步服务，为就业和再就业服务，为农村、农业和农民服务。积极贯彻“两级规划、两级管理”制度，充分发挥地方、行业和职业院校的积极性，尊重群众首创精神，鼓励教材不断创新，努力建立适应社会主义市场经济体制和现代化建设需要，反映现代科学技术水平，具有职业教育特色，品种多样，系列配套，层次衔接，有利于培养高素质劳动者和高、中级实用人才的高等职业教育与培训教材体系。机械工业出版社根据教育部有关精神，组织了本套高职高专课程改革规划教材。

本套教材适合于高职高专、成人高校和民办高校使用。

机械工业出版社

前 言

本书为高职高专课程改革规划教材,目的是为了适应并推动我国汽车工业和高等职业教育的发展,满足汽车运用工程、汽车运用技术、汽车检测与维修、汽车电子技术等相关专业用高职高专教材的需要。

本书主要讲授现代汽车底盘的构造和工作原理、维护和调整、常见故障与排除等,将传统的“汽车构造”、“汽车检测诊断”、“汽车维修”课程的内容有机地组合在一起,使学生系统掌握汽车底盘各总成的功用、结构和基本工作原理,初步掌握汽车底盘拆装、常见故障与排除、正确维护与检修等方面的技能。本书在教材结构上力求改变过去以某种车型为主线的编写方式,以典型结构为例,选取较典型的零件或总成作为讲解对象,同时增加拆装与调整、故障与检修等实验教学内容,本着循序渐进和通俗易懂的原则,控制深度、照顾广度,使学生不仅具备结构知识、拆装调整能力和常见故障的诊断与基本检修能力,还了解现代汽车底盘新技术及其发展。

本书由天津职业大学孔令来主编,天津交通职业学院吴宗保、河北工业职业技术学院祁翠琴任副主编。参加编写的还有包头职业技术学院刘昭霞、张呼努斯图,天津交通职业学院顾瑄。其中,第一、二、三、十二章由孔令来编写,第四章由祁翠琴编写,第五章由刘昭霞编写,第六、七、八章由吴宗保编写,第九、十章由顾瑄编写,第十一章由张呼努斯图编写。全书由辽宁高等专科学校韩梅主审。

本书不仅可作为高职高专汽车类各专业汽车底盘构造与维修课程的教材,也可作为成人教育、职工培训用的专业教材,还可供汽车使用、检测、维修、管理等工程技术人员参考。

本书编写过程中,编者广泛征求了相关院校和部分维修技术人员的意见,充分考虑了高职教学的特点和企业对人才的需求等因素,还参考了有关著作、教材和论文,在此对有关人员和参考文献的作者表示衷心感谢。

由于编者水平所限,疏漏之处和缺点错误难免,敬请读者及有关专家批评指正。

另外,本教材配有电子教案和出题系统,凡使用本书作为教材的教师可登录机械工业出版社教材服务网www.cmpedu.com下载。咨询邮箱:cmpgaozhi@sina.com。咨询电话:010-88379375。

编 者

目 录

出版说明

前言

第一章 概述 1

第一节 汽车底盘发展概况 1

第二节 汽车底盘 6

第三节 汽车维修的基本方法 7

第二章 传动系概述 16

第一节 传动系的功用与组成 16

第二节 传动系的布置形式 17

第三节 汽车行驶的基本原理 19

第三章 离合器 26

第一节 概述 26

第二节 摩擦式离合器的构造 28

第三节 离合器的操纵机构 38

第四节 离合器的拆装与调整 42

第五节 离合器的故障与检修 45

第四章 手动变速器 49

第一节 概述 49

第二节 手动变速器的变速 传动机构 51

第三节 同步器 61

第四节 手动变速器的操纵机构 68

第五节 分动器 72

第六节 手动变速器的拆装 75

第七节 手动变速器的故障与检修 94

第五章 自动变速器 100

第一节 概述 100

第二节 液力变矩器 103

第三节 行星齿轮机构 108

第四节 自动变速器的控制系统 118

第五节 自动变速器的拆装 129

第六节 自动变速器的使用与 故障检修 137

第六章 万向传动装置 146

第一节 概述 146

第二节 万向节 148

第三节 传动轴和中间支承 155

第四节 万向传动装置的拆装 与调整 158

第五节 万向传动装置的故障 与检修 163

第七章 驱动桥 166

第一节 概述 166

第二节 主减速器 167

第三节 差速器 175

第四节 半轴与桥壳 183

第五节 驱动桥的拆装与调整 187

第六节 驱动桥的故障与检修 190

第八章 汽车行驶系 194

第一节 概述 194

第二节 车架与车桥 196

第三节 车轮与轮胎 208

第四节 车轮前束和最大转 向角的调整 221

第五节 轮胎的拆装 222

第九章 悬架 224

第一节 概述 224

第二节 弹性元件 226

第三节 减振器及横向稳定器	229	第四节 制动传动装置	306
第四节 非独立悬架和独立悬架	233	第五节 辅助制动系	323
第五节 电子控制悬架系统	240	第六节 制动力分配调节装置	326
第六节 悬架系统的拆装与 故障检修	246	第七节 制动系的拆装、检修 与调整	331
第十章 汽车转向系	250	第八节 制动系的故障与排除	341
第一节 概述	250	第十二章 汽车防滑控制系统	348
第二节 转向器及转向操纵机构	253	第一节 概述	348
第三节 转向传动机构	259	第二节 防滑控制系统的基本理论	350
第四节 动力转向装置	264	第三节 防滑控制系统基本组成 与分类	352
第五节 四轮转向系统	272	第四节 防滑控制系统基本结构及 工作过程	355
第六节 汽车转向系主要零部件的 拆装与调整	277	第五节 防滑控制系统主要组成件	358
第七节 汽车转向系的故障与检修	286	第六节 防滑控制系统的使用 与检修	367
第十一章 汽车制动系	290	参考文献	371
第一节 概述	290		
第二节 车轮制动器	292		
第三节 驻车制动器	303		

第一章 概 述

学习目标

1. 了解汽车底盘发展概况和我国汽车的发展。
2. 熟悉汽车底盘的基本组成及其功用。
3. 了解常用汽车维修工具和量具。
4. 熟悉汽车拆卸的一般原则。
5. 掌握汽车底盘维修的基本方法。

第一节 汽车底盘发展概况

一、汽车发展简史

汽车是 20 世纪最显著的人文标志，被誉为“改变世界的机器”，汽车也是 21 世纪最具影响力的社会事物，是集钢铁、石油、化工、电子以及纺织、建材等众多工业产品于一身的当今世界“第一产品”。现代汽车上采用了大量的新材料、新工艺和新结构，特别是现代化的微电子控制技术的应用，大大提高了汽车的性能。汽车工业是资金密集、技术密集、人才密集、综合性强、经济效益高的产业，其在世界经济发展中的地位越来越突出，已成为各主要汽车生产国的支柱产业，并对世界经济建设的发展和科学技术的进步产生巨大的作用和深远的影响。汽车工业的发展可以带动机械制造、电子技术、橡胶工业和城市道路交通等相关行业的发展，汽车也成为人类生产和生活最重要的现代化交通运输工具。汽车本身的发展只有一百多年的历史，但它是在具有几千年历史的轮和车的基础上得以发明和发展的，其中包含了无数科学家和工程技术人员的智慧。汽车诞生于德国，成长于法国，成熟于美国，兴旺于欧洲，挑战于日本。

1766 年，英国发明家瓦特改进了蒸汽机，拉开了第一次工业革命的序幕。

1769 年，法国陆军工程师尼古拉斯·居诺经过 6 年的苦心研究，将蒸汽机装在板车上，制造出了第一辆蒸汽汽车。这是世界上第一辆利用机器为动力的车辆，这辆汽车被命名为“卡布奥雷”，如图 1-1 所示。

1842 年美国入古德发明了硬橡胶轮胎，该轮胎是实心的，虽然行驶中颠簸很厉害，但已比木轮胎强多了。

1858 年，比利时出生定居在巴黎的技师里诺制成煤气为燃料的二冲程发动机。

1860 年，法国电器工程师莱诺制成了第一部用电火花点燃煤气的煤气机。

1867年,德国工程师奥托研制成功世界上第一台往复式活塞式四冲程煤气发动机。1876年奥托制成了单缸卧式、压缩比为2.5的3kW煤气机。

1883年,德国人戈特利布·戴姆勒发明了化油器。1886年与梅巴赫合作制成了功率为1.1kW的四冲程汽油机,并装到了他发明的世界上第一辆四轮汽车上,如图1-2所示。

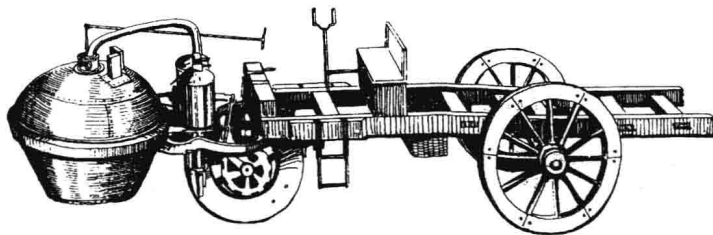


图 1-1 世界上第一辆利用机器为动力的车辆

1885年,德国人卡尔·本茨应用蓄电池和线圈感应产生高压电流的点火方式,制成了二冲程单缸、排量为0.9L、功率为0.63kW汽油机。1886年卡尔·本茨把这台汽油机装到了三轮车上,制成了世界上第一辆三轮汽车(如图1-3所示),并获得了汽车制造专利权。

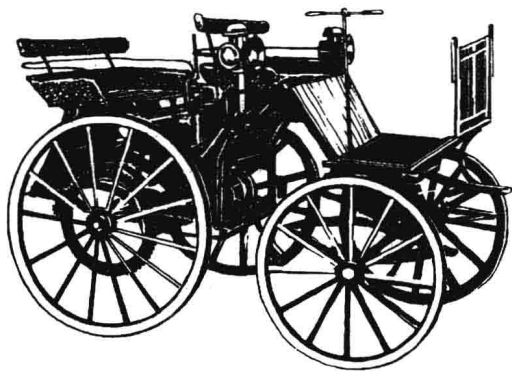


图 1-2 世界上第一辆四轮汽车

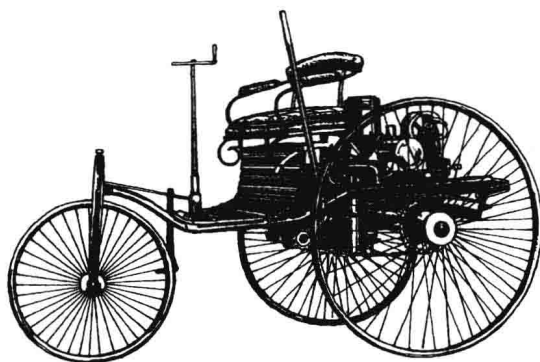


图 1-3 世界上第一辆三轮汽车

1888年,英国人邓禄普发明了充气轮胎。

1889年,戴姆勒在他的汽车上采用装有滑动小齿轮的4速齿轮传动装置。法国人阿尔芒·标致研制成功齿轮变速器和差速装置。

1891年,法国人潘赫德和莱瓦索尔采用了发动机前置、后轮驱动的结构型式,这一结构奠定了汽车传动的基本型式,在相当长的时间内被全世界广泛仿效。

1894年,法国人米其林兄弟发明可拆卸的充气式橡胶轮胎。

1895年,法国人莱瓦索尔研制出用手操纵的齿轮变速传动装置。

1898年,法国人雷诺将万向节首先用于汽车传动,并发明锥齿轮式主减速器传动装置,取代了链条传动。

1899年,带有整体散热器的蜂窝式散热器、分档变速器和脚踏式加速器首先由戴姆勒在汽车上应用。

1900年,德国人保时捷研制出带曲面挡风板的汽车。奔驰公司以钢材代替木材制作车架。现代意义的倾斜式圆型转向盘首次在德国使用,这一发明成为百年来全球汽车的基本操纵方式。

1902年,盘式制动器专利被英国人获得。鼓式制动器专利由法国人雷诺获得。后桥独立式悬架被法国人装于赛车。摩擦式减振器在英国使用。用两个前轮的转动代替轴转动的艾利奥特转向原理开始应用。流传至今的后桥半独立悬架开始应用。

1903年,美国古德伊尔轮胎公司获得全球第一个无内胎汽车专用车轮胎的专利。

1904年,美国研制出防刺漏式轮胎。英国希思发明液压制动系统。

1905年,法国研制出封闭式驱动桥。

1906年,前轮制动器在德国问世。

1911年,法国人标致率先发明了汽车四轮制动。

1912年,自动起动机在凯迪拉克汽车上被首次装用。

1915年,可拆卸式轮辋代替了嵌入式轮辋。

1918年,美国人麦克姆·罗西德制成四轮液压制动器并获专利。英籍德国人阿克曼申请平行连杆式转向机构专利。法国人琼特将制动器改为梯形连杆式。

1922年,蓝旗汽车采用了四轮独立悬挂装置。橡胶悬挂装置在美国问世。

1924年,富兰克林研制出离合器中的减振装置。

1928年,同步变速器用于凯迪拉克汽车。

1930年,戴姆勒公司将液力偶合器用于汽车,改变了传统的机械传动方式。

1934年,雪铁龙前轮驱动汽车问世。

1939年,奥兹莫比尔汽车采用了液压—机械联合传动系统。

1940年,克莱斯勒汽车公司首先研发出全球第一个安全轮辋——可保证轮胎泄气后不脱离轮辋。

1941年,四速半自动变速器及液压联轴器由克莱斯勒公司研制成功。

1946年,米其林公司研发出全世界第一个子午线安全轮胎。

1950年,英国人获盘式制动器专利。

1959年,英国推出的“迷你”牌小型汽车,该车采用前轮驱动和横置式发动机。

1960年,凯迪拉克推出“一次性底盘润滑油”。“雷鸟”牌轿车采用外摆式转向轮。

1966年,美国采用可折叠式转向盘。

1970年,奔驰公司研制出模拟防抱死制动系统。

1981年,前轮驱动型汽车开始在美国流行。日本研制出可原地转向的汽车。

1984年,林肯公司的“大陆”和“马克Ⅱ”型轿车采用了可调整的空气悬架系统,成为美国市场上的一流轿车。

1985年,美国出产的豪华型轿车普遍采用了防抱死制动系统。日本日产公司和马自达公司开发出后轮转向汽车。丰田公司试制出一种车身、底盘和轴距都可伸长、缩短的小客车。

1980年以来,发动机电子控制技术已达到相当高的程度。随着世界汽车保有量的迅猛增加,各国对汽车排放法规要求日益严格化,同时对节能和安全性能也提出了更高的要

求。近年来,车用电子控制装置越来越多,如电控燃油喷射装置、电控点火装置、电控自动变速器装置、电控制动防抱死装置、电控雷达防撞装置等,电子控制装置已渗透到汽车的每一个系统。

二、我国汽车的发展

1. 旧中国的汽车梦

1901年,匈牙利人李恩思将两辆奥兹莫比尔汽车运抵上海,从此中国出现了汽车。到1930年中国汽车保有量为38484辆。在旧中国,各方有识之士,虽然时有萌生建立民族汽车工业、制造中国自己汽车的愿望,但在国家政局混乱、经济落后的情况下,一切都成为梦想。

最早提出要建立中国汽车工业的是孙中山先生。1912年在江阴视察江防工作时,孙中山先生曾作了“关于道路和自动车建设”的专题报告,1920年发表了《建国方略》,对建立我国汽车工业进行了详细描述,提出了发展汽车、建造公路、建立汽车工场的设想。

第一个组织生产中国汽车的是张学良将军。1928年,张学良在东北“易帜”后,举起中国造汽车的旗帜,在辽宁迫击炮厂内成立了民用工业制造处,后改称为辽宁民生工厂,先后拨款80万元试制汽车。1929年3月民生工厂进口了一辆美国“瑞雪”号汽车进行拆卸、测绘,发动机、后轴、电气设备和轮胎等采用原车部件,对部分零件、部件另行设计制造。于1931年5月试制成功我国第一辆汽车,并将其定名为民生牌75型汽车。

此后,我国各地又试制过几种汽车。其中山西汽车修理厂试制的山西牌汽车,对社会公众影响颇大。1932年,阎锡山出任太原绥靖公署主任,以“生产救国,开发实业”为口号,将双向引信厂改为山西汽车修理厂,并令汽车修理厂制造汽车。1932年12月仿美国飞德乐(Federal)牌汽车试制成了装载量1.5t的汽油载货汽车一辆,并将其定名为“山西牌”。

官僚资本也曾集资筹建中国汽车制造公司,在1937~1939年间,用进口件组装了2000多辆汽车。抗战期间,资源委员会曾筹办中央机器厂,其第五分厂也组装了一些汽车。由于历史等方面原因,我国汽车的发展与先进的国家相比要落后约半个世纪。直到新中国建立前,中国仅有一些修理和配件制造的小型工厂,全国仅有的5万多辆汽车都是从外国进口的(被称为“万国牌”),车辆技术状况非常差,被讽刺为“除了喇叭不响,到处都响”,加上基础工业十分薄弱,根本无法支持汽车工业的起步。

2. 新中国的汽车工业

20世纪50年代,中国开始建立自己的汽车工业。中国汽车工业经历了从无到有、从小到大,初创、成长和全面发展三个历史阶段,取得了举世瞩目的成就。

(1) 初创阶段(1949~1965年)

新中国成立后,毛泽东主席、周恩来总理等第一代国家领导人非常关注、亲自参与建立中国汽车工业的重大决策。在前苏联援助中国建设一批重点工业项目中列入了建设一座现代化的载货汽车工厂的要求,1950年项目正式确定,由苏方给中国汽车项目提供3亿美元和5亿卢布的长期贷款,并由当时莫斯科的斯大林汽车厂负责援建。随后,我国把汽车制造厂项目列入国家第一个五年计划的重点项目。

1953年7月15日,毛泽东主席在长春为一汽奠基铲起第一锹土,并亲笔题词“第一汽车制造厂奠基纪念”,新中国汽车工业开始起步。1956年7月13日,第一辆国产汽车——解放牌载货汽车驶下总装配生产线,从此结束了中国自己不能制造汽车的历史,圆了中国人自己生产国产汽车之梦,从此翻开了我国汽车工业发展史的第一章。1957年5月,一汽开始仿照国外样车自行设计轿车。1958年,第一辆国产东风牌轿车、第一辆红旗牌高级轿车、第一辆国产越野卡车相继在一汽诞生。一汽被誉为中国汽车工业的摇篮。

1958年国家经济建设大跃进时期,全国运输紧张、运力不足,汽车生产供不应求,部分地区的省市和中央的产业主管部门组织安排生产汽车。1958年9月28日,上海汽车装配厂试制成功第一辆凤凰牌轿车,开创了上海汽车工业生产轿车的历史。1964年,改称上海牌SH760型轿车。当时生产的国产轿车还有北京的“井冈山”、“北京”和“东方红”等车型品种。

在初创阶段的16年间,汽车工业共投资11亿元,形成一大四小5个汽车制造厂。1965年底,全国共有汽车企业522家,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),汽车工业总产值14.8亿元。

(2) 成长阶段(1966~1980年)

这个历史阶段,主要是贯彻中央的精神,以中、重型载货汽车和越野汽车为主,同时发展矿用自卸车。当时由于备战,国家确定在三线建设以生产2.5t军用越野汽车和5t载货汽车为主的第二汽车制造厂、生产10t以上重型军用越野汽车的四川汽车制造厂和生产5t军用越野汽车的陕西汽车制造厂。

二汽的建设可谓是倾全国之力,据统计,全国140多家企业、科研院所、大专院校为二汽提供40多项科技成果,600多个企业、科研单位、大专院校为二汽生产2万多台设备,还为二汽输送培养了大批专业技术人员、管理干部和技术工人。但因为历史原因,直到1978年7月二汽的EQ140型5t载货汽车生产线才基本建成,开始投入批量生产。二汽的建设在我国汽车工业发展史上是一个里程碑,它标志着我国的汽车工业发展已经到了一个较高的水平。到1980年,汽车制造厂有56家,1980年生活汽车22.2万辆,汽车行业企业总数达2379家,从业人员90.9万人,1980年全国民用汽车保有量169万辆,其中载货汽车148万辆。汽车工业总产值88.4亿元。

(3) 全面发展阶段(1981至今)

党的十一届三中全会以后,在改革开放方针指引下,我国的汽车工业进入全面发展阶段。1987年国务院确定了以发展轿车工业来振兴我国汽车工业的发展战略。中共十四大和人大八届四次会议确定将汽车工业列为国民经济支柱产业。1994年国家颁布《汽车产业政策》,其内容有:在汽车产量不断提高的同时,加快老产品的升级换代,结束30年一贯制的历史;调整商用车产品结构,改变“缺重少轻”的生产格局;建设轿车工业,引进技术和资金,轿车形成生产规模等。产业政策的出台让中国汽车工业步入了一个新的时代,也加速了汽车工业的现代化。

1984年1月,北京汽车制造厂与美国AMC汽车公司合资组建北京吉普汽车有限公司,生产AMC公司1983年投产的切诺基车型系列产品和原北汽吉普车改进后的车型,开创了我国合资生产整车的先河。

1984年,天津汽车工业公司引进日本大发汽车公司微型汽车技术,利用老厂进行技术改造,于1988年形成年产微型汽车2万辆、发动机3万台的生产能力。1989年8月,二期技术改造工程完工,当年组装生产夏利轿车2000多辆,1992年形成年产3万辆的生产能力。1996年通过扩建形成年产15万辆轿车和15万台发动机的规模。

1985年3月,上海拖拉机汽车工业公司与德国大众汽车公司合资组建了上海大众汽车有限公司,生产上海桑塔纳轿车,开创了中国轿车工业的新时代。

1987年8月,国家核准一汽先上3万辆中高档轿车,后上15万辆轿车逐步形成年产30万辆的规模。1990年2月,国家批准一汽与德国大众汽车公司合资建一汽-大众汽车有限公司,1996年建成投产,形成年产捷达、高尔夫轿车15万辆,奥迪中高级轿车3万辆和发动机18万台的生产能力。

1987年,国家核准二汽轿车项目以出口为主,生产中小排量的普通型轿车。1990年批准二汽30万辆轿车的项目。1992年5月,二汽与法国雪铁龙汽车公司合资建神龙汽车有限公司。

1981~2005年,全国生产各类汽车累计超过4000万辆,其中1992年106.66万辆,2000年206.82万辆(世界排名第8位),2002年325.06万辆,2003年444.8万辆(轿车产量为201万辆,已超过法国,成为继美国、日本和德国之后的世界第四大汽车生产国)。2004年507万辆,2005年570.8万辆。

从卡车时代到轿车时代,从“官车”到“家庭车”,中国汽车工业的每一步发展都实实在在地承载着中国的巨变。随着改革开放的进行,国外先进技术的引进和消化,我国和世界发达国家的差距正在逐步缩小,拥有全球最大潜在市场、经历了半个世纪的洗礼、克服了重重困难成长起来的中国汽车工业一定会有一个美好灿烂的明天。

第二节 汽车底盘

汽车底盘是汽车的重要组成部分,是汽车的基础。汽车底盘由传动系,行驶系、转向系和制动系四大系统组成,其功用就是接受发动机的动力,使汽车产生运动,并保证其正常行驶。同时,用以支承和安装汽车其他各总成和部件,形成汽车的整体造型。其中传动系的作用是将发动机输出的动力传给驱动车轮;行驶系的作用是将传动系传来的转矩转化为汽车行驶的驱动力,并将汽车构成一个整体,支承汽车的总重量,承受、传递各种力和力矩,减小振动、缓和冲击,保证汽车的平稳行驶;转向系的作用是保证汽车能够按照驾驶员选定的方向行驶;制动系的作用是使行驶的汽车减速或者停车并保证汽车可靠地驻停。

早期的汽车底盘上的许多零部件都是从自行车的零部件改进而来的,如钢管构架、滚动轴承、链传动等。随着齿轮变速器、差速器、摩擦片式离合器的相继研制成功,充气轮胎、万向节传动轴和锥齿轮主减速器、后桥半独立悬架等的采用,汽车底盘的发展进入了一个崭新的阶段,人们对汽车的种种要求逐步得以实现。1980年之前,汽车底盘以机械控制系统或液压控制系统为主。1980年以后,随着科学技术的发展,“机-电-液-光”一体化技术应用到了汽车上,加上电子技术、计算机技术、现代信息及通信技术在汽车上得到

了越来越广泛的应用,如今的汽车底盘已演变为一种精美的高科技产品。与传统汽车相比,现代汽车的动力性、燃油经济性、乘坐舒适性、操纵稳定性、制动性等基本性能得到了显著的改善和提高。操作简便性、工作可靠性、维修方便性也比过去有了长足的发展。电子控制系统使汽车控制项目增多,控制精度提高,整车功能增强。

随着能源、排放、安全等法规的不断强化和完善,以及人们对舒适、豪华、便利的不断追求,人们对汽车性能的要求越来越高,而电子技术的发展使汽车性能进一步提高和改善成为了现实。电子技术的发展,也为汽车向电子化、智能化、网络化、多媒体化的方向发展创造了条件。

业内专家预测,未来几年内汽车上装用的电子装置成本将占整车成本的 25% 以上,汽车的概念将发生质的变化。现在的汽车是带有一些电子控制的机械装置。不久,汽车将转变为带有一些辅助机械的电子装置,汽车的主要部分将向消费类电子产品转移。

汽车底盘控制电子系统在汽车上的应用将越来越普遍,这对汽车的使用与维修提出了更高的要求。因此,检修这些装备了电子装置的汽车,除需要具备相应的机械知识外,还需要具备电子技术和电子设备知识及故障检修基本技能。

第三节 汽车维修的基本方法

当前汽车已成为各种新技术、新工艺、新材料的集合体,汽车维修的技术要求、技术手段、技术装备正在发生着新的变化。只有掌握机械、液压、电子、计算机控制、传感器等多方面的知识,掌握汽车的构造原理和维修技能,才能胜任汽车维修工作。

对汽车及部件或总成的熟练拆装是掌握汽车维修技能,并对汽车进行维修的前提和基础。对汽车底盘的拆装,是指对传动系、行驶系、转向系、制动系中的零部件或总成的拆卸和安装。汽车底盘的各种零部件或总成的拆卸和安装都有其制造厂商的规范要求,本书仅就各种零部件或总成的拆卸和安装的基本方法进行阐述。目的是使大家掌握汽车底盘各种零部件或总成的结构及其相互关系、拆装方法和步骤及有关注意事项,正确使用机具、工具和量具,从而熟悉各机构的工作过程、调整方法和步骤。

一、常用维修机具

1. 常用工具

(1) 钳子

钳子种类很多,汽车维修常用的是鲤鱼钳和尖嘴钳。可用钳子扭弯金属材料、剪断金属丝、夹持小工作物等。不可用钳子当扳手,也不可用钳子当撬棒。

(2) 扳手

扳手是用来拆装螺母和螺栓的。扳手的种类很多(如图 1-4 所示),有呆扳手、梅花扳手、套筒扳手、活扳手、管子扳手、扭力扳手、内六角扳手、方扳手等。扭力扳手是与套筒扳手配套使用的一种专用工具。汽车上凡有一定扭紧力矩要求的螺母和螺栓,都应使用扭力扳手进行拧紧。

(3) 螺钉旋具

也称螺丝刀，是用来拧紧或拧松螺钉的。常用的有扁口、十字、梅花等型式。选用螺钉旋具要与螺钉槽口型式相适应，且大小厚薄合适。不可用螺钉旋具代替撬棒、凿子。

(4) 锤子

也称手锤或榔头，有圆头、横头等几种，应根据使用范围的不同来选用。用前应检查锤柄是否松动、清除锤面和锤柄上的油污，以免工作时手锤滑脱。

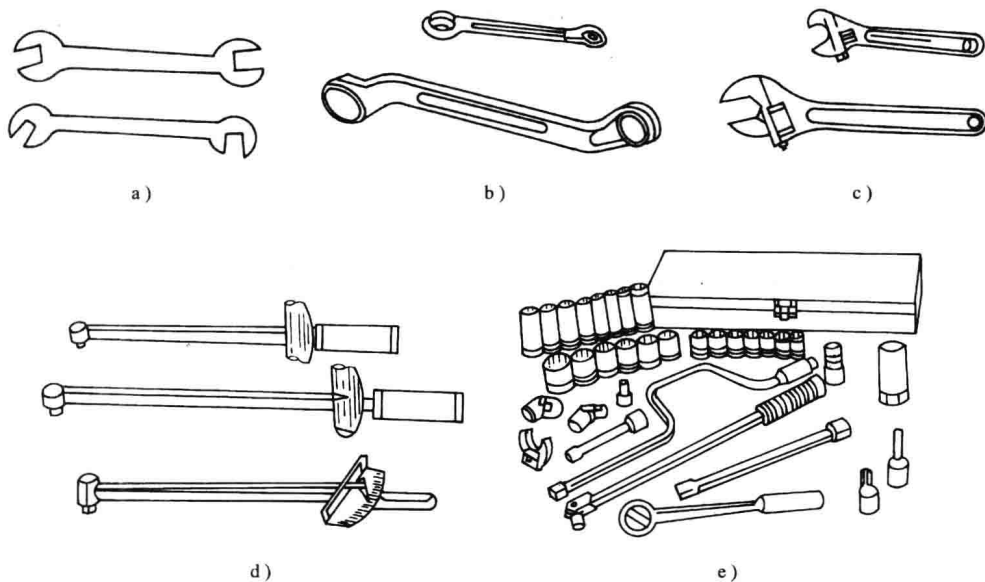


图 1-4 扳手

a) 呆扳手 b) 梅花扳手 c) 活扳手 d) 扭力扳手 e) 套筒扳手

(5) 滑脂枪

又称黄油枪，是一种专门用来加注润滑脂的工具。装润滑脂时，把干净的润滑脂分成团状，一团一团装入缸筒，各团相互贴紧，以便把缸内空气排出。加注时，枪头出油口必须正对被润滑的滑脂嘴，直进直出，不能偏斜。

(6) 千斤顶

将汽车顶起的工具。常用的为液压式千斤顶，也有机械式的，规格有 3t、5t、8t 等。在顶起之前要用三角垫木将汽车相关车轮塞好；若在松软地面使用，应在千斤顶座下加垫木块；汽车被顶部位面积过小时也应加垫木块，防止滑脱。使用时千斤顶要垂直放置，并对正要顶起的部位，落下时要缓缓下降。

(7) 举升器

将车辆举升的设备。常见的举升器有两柱式、四柱式和剪式，如图 1-5 所示。

(8) 工作灯

随车用的照明灯具，在维修作业时局部照明用。使用时将工作灯插头插入汽车上的工作灯插座或专用插座即可。

除上述常用工具外，在汽车拆装和维修过程中还有很多专用工具，将在以后用到时进行介绍。