



应用技术型高校汽车类专业规划教材

配
课
件

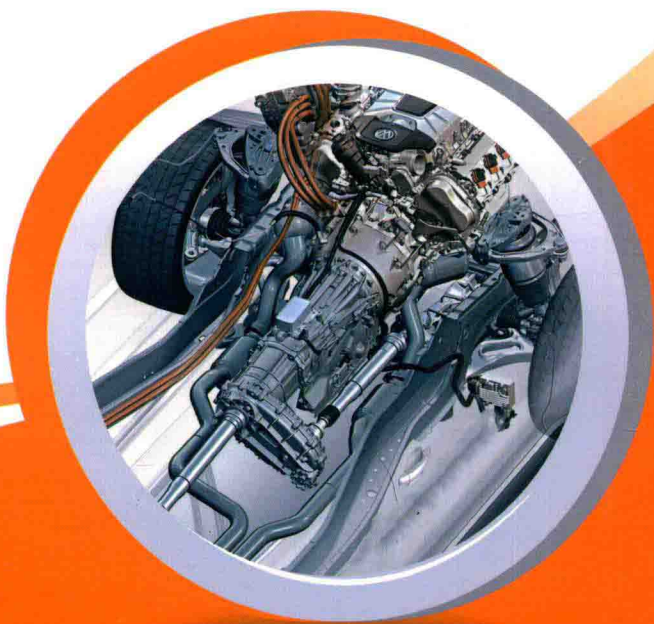
下载地址

www.ccpres.com.cn

汽车

构造·上册（第二版）

陈德阳 王林超◎主 编
冯晋祥◎主 审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

应用技术型高校汽车类专业规划教材

Qiche Gouzao Shangce
汽车构造 · 上册
(第二版)

陈德阳 王林超 主编
 冯晋祥 主审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

全书共分上下两册,从汽车使用和维修的角度出发,分发动机、传动系、行驶系、转向系、制动系五部分介绍了汽车主要总成的作用、组成与工作原理。

本书可作为高等学校汽车工程类(车辆工程、交通运输、汽车服务工程等)专业教材,也可供汽车制造、汽车维修等行业工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造·上册 / 陈德阳,王林超主编. —2 版

·—北京:人民交通出版社股份有限公司,2016.8

应用技术型高校汽车类专业规划教材

ISBN 978-7-114-13075-5

I. ①汽… II. ①陈… ②王… III. ①汽车—构造
IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 127775 号

应用技术型高校汽车类专业规划教材

书 名:汽车构造·上册(第二版)

著 作 者:陈德阳 王林超

责任编辑:夏 韩

出版发行:人民交通出版社股份有限公司

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:13.75

字 数:320 千

版 次:2007年8月 第1版

2016年8月 第2版

印 次:2016年8月 第1次印刷 累计第7次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-13075-5

定 价:33.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

应用技术型高校汽车类专业规划教材编委会

主任

于明进(山东交通学院)

副主任(按姓名拼音顺序)

陈黎卿(安徽农业大学)

关志伟(天津职业技术师范大学)

唐 岚(西华大学)

陈庆樟(常熟理工学院)

何 仁(江苏大学)

于春鹏(黑龙江工程学院)

委员(按姓名拼音顺序)

曹金梅(河南科技大学)

邓宝清(吉林大学珠海学院)

付百学(黑龙江工程学院)

李 斌(人民交通出版社股份有限公司)

李耀平(昆明理工大学)

柳 波(中南大学)

石美玉(黑龙江工程学院)

宋年秀(青岛理工大学)

尤明福(天津职业技术师范大学)

王良模(南京理工大学)

吴 刚(江西科技学院)

谢金法(河南科技大学)

徐立友(河南科技大学)

杨 敏(南京理工大学紫金学院)

赵长利(山东交通学院)

周 靖(北京理工大学珠海学院)

慈勤蓬(山东交通学院)

邓 涛(重庆交通大学)

姜顺明(江苏大学)

李学智(常熟理工学院)

廖抒华(广西科技大学)

石传龙(天津职业技术师范大学)

宋长森(北京理工大学珠海学院)

谭金会(西华大学)

王慧君(山东交通学院)

王林超(山东交通学院)

吴小平(南京理工大学紫金学院)

徐 斌(河南科技大学)

徐胜云(北京化工大学北方学院)

衣 红(中南大学)

赵 伟(河南科技大学)

訾 琨(宁波工程学院)

秘书

夏 韡(人民交通出版社股份有限公司)

前言

FOREWORD

当前随着汽车行业的快速发展,汽车人才需求激增,无论是汽车制造企业对于汽车研发和汽车制造人才的大量需求,还是汽车后市场对于汽车服务型人才的大量需求,这些都需要高校不断地输送相关人才。而目前,我国高等教育所培养的大部分人才还是以理论知识学习为主,缺乏实践动手能力,在进入企业一线工作时,往往高不成低不就,一方面企业会抱怨招不到合适的人才,另一方面毕业生们又抱怨没有合适的工作可找,主要问题就在于人才培养模式没有跟上社会发展实际需求。

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》中明确指出,要提高人才培养质量,重点扩大应用型、复合型、技能型人才培养规模。培养理论和实操兼具的人才,使之去企业到岗直接上手或稍加培养即可适应岗位。2014年2月26日,李克强总理在谈到教育问题时指出,要建立学分积累和转换制度,打通从中职、专科、本科到研究生的上升通道,引导一批普通本科高校向应用技术型高校转型。可见国家对于应用型技术人才的培养力度将持续加大。

教材建设是高校教学和人才培养的重要组成部分,作为知识载体的教材则体现了教学内容和教学要求,不仅是教学的基本工具,更是提高教学质量的重要保证。但目前国内多家高校在应用型人才培养过程中普遍缺乏适用的教材,现有的本科教材远不能满足要求。因此,如何编写应用型本科教材,是培养紧缺人才急需解决的问题。正是基于上述原因,人民交通出版社经过充分调研,结合自身汽车类专业教材、图书的出版优势,于2012年12月在北京组织召开了“高等教育汽车类专业应用型本科规划教材编写会”,并成立教材编写委员会。会议审议并通过了教材编写方案。

本系列教材定位如下:

(1)使用对象确定为拥有车辆工程、汽车服务工程或交通运输等专业的二、三本院校;

(2)设计合理的理论与实践内容的比例,主要解决“怎么做”的问题,涉及最基本的、较简单的“为什么”的问题,既满足本科教学设计的需要,又满足应用型教育的需要;

(3)与现行汽车类普通本科规划教材是互为补充的关系,与高职高专教材有明显区别,深度上介于两者之间,满足教学大纲的需求,有比较详细的理论体系,具备系统性和理论性。

汽车品种繁多,构造复杂,更新频繁,发展迅速,随着经济社会特别是汽车电子技术的发展,加速了汽车工业的发展,以环保、节能、安全为主旨的新文化、新理论、新技术、新材料、新工艺、新结构不断涌现,使汽车成为人民生活的重要组成部分。本书传承以叙述基本结构和基本原理为主,通过典型车型和结构的分析,以期使读者在掌握基本原理和规律的基础上,对汽车各类车型结构具有举一反三、触类旁通的能力,为从事汽车技术与管理工作打下坚实的基础。

本书是应用技术型高校汽车类专业规划教材,全书力求系统性、针对性、实用性、前瞻性,注意了内容的取舍及主次的选择。

本书上册由陈德阳、王林超主编,冯晋祥主审;下册由王林超、陈德阳主编,冯晋祥主审。编写组成员(分工)是:冯晋祥(第一、二、七章及第十九章第六节)、陈德阳(第三、四、五、六、十二章)、王林超(第八、九、十一、十八、十九、二十章)、王志萍(第十章)张桂荣(第十三、十四章)、贾倩(第十五章)、姜华平(第十六、十七章)。

本书由山东交通学院吴际璋教授主审。他对本书进行了认真的审阅,并提出了许多宝贵的意见。本书在编写过程中,得到了许多相关企业单位专家和工程人员的大力支持与帮助,提供了相关的资料,在此表示衷心的感谢。本书疏漏与不妥之处。恳请专家和读者指正。

编者
2016年5月

目 录

CONTENTS

第一章 汽车的发展	1
第二章 汽车的基本知识	5
第一节 汽车的组成与分类	5
第二节 汽车总体结构	9
第三节 汽车主要参数	15
第四节 汽车行驶基本原理	18
第五节 国产汽车产品型号	19
第六节 车辆识别代号	22
第三章 发动机的基本知识	29
第一节 发动机的分类与基本构造	29
第二节 发动机工作原理	33
第三节 发动机总体构造	39
第四章 曲柄连杆机构	42
第一节 概述	42
第二节 机体组	44
第三节 活塞连杆组	51
第四节 曲轴飞轮组	66
第五节 平衡轴	72
第五章 配气机构	74
第一节 概述	74
第二节 气门传动组	81
第三节 气门组	87
第四节 配气相位	91
第六章 汽油机燃料供给系	99
第一节 汽油机燃料供给系的分类与组成	99
第二节 汽油及混合气的表示方法	101

第三节	电控汽油喷射的空气供给系统	106
第四节	电控汽油喷射的燃油供给系统	115
第五节	电控汽油喷射的控制系統	124
第六节	智能电子节气门控制系统(ETCS-i)	136
第七节	汽油机缸内直喷系统	138
第八节	汽油机排放控制	141
第七章	柴油机燃料供给系	151
第一节	柴油机燃料供给系概述	151
第二节	柴油及其使用性能	152
第三节	电控高压共轨柴油喷射系统	153
第四节	废气涡轮增压	158
第五节	中冷器	170
第六节	柴油机排放控制	174
第八章	发动机冷却系	179
第一节	概述	179
第二节	水冷系的主要机件	183
第三节	电子控制发动机冷却系统	196
第九章	发动机润滑系	199
第一节	概述	199
第二节	润滑油	204
第三节	润滑系主要总成	206
参考文献	212

第一章 汽车的发展

一、汽车的产生

车是人类文明、社会发展的产物,中国是世界上最早使用车的国家之一。中国人早在大约4600年前已经创造了车。远古时期,人类依靠其特有的聪明才智以及在长期的生产活动中所积累的知识经验,创造了由人力推挽、逐步发展为畜力牵引的车,对人类社会的发展曾起着重大的促进作用。

1876年德国科学家奥托研制成功了四冲程内燃机。1886年德国人卡尔·奔驰和戴姆勒分别成功地将内燃机装在三轮车和四轮车上。1886年1月29日卡尔·奔驰以一辆0.65kW单缸汽油机为动力的三轮车申请了汽车发明专利(图1-1为世界上第一辆汽车),人们将这一天作为世界第一辆汽车的誕生日。

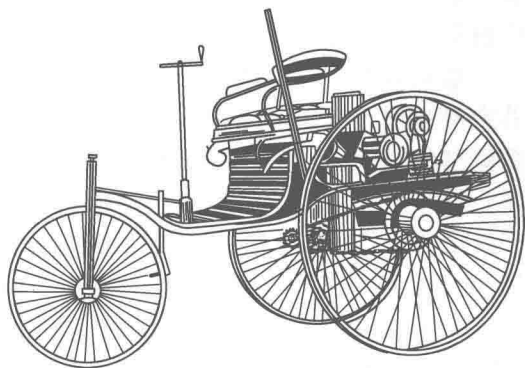


图1-1 世界上第一辆汽车

二、汽车的作用

汽车是一种快速而机动的陆路运输或专项作业的工具。汽车的诞生开辟了人类交通发展的新纪元,汽车的作用不仅使人们超越自身体力的局限,跨入了“汽车时代”,而汽车工业的迅猛发展,为人类的行走艺术赋予了新的内涵,它改变了人们的生活方式;也变革了世界经济、文化……渗透到了人类生产、生活等各个领域,直接影响着经济社会的发展进程,激励着社会向更高更强更快迈进,特别是轿车的普及极大地扩大了人们的活动时空,加快了人们的生活节奏,提高了人们的生活品质;汽车不仅是数量最多、应用最广、运量最大的现代化交通工具,也是其他任何方式所难以替代的运输或专项作业工具,已经成为当代文明与经济社会发展的重要标志。

随着经济社会的发展,人们对汽车的使用功能不断提出了新的要求,使汽车在社会商品、信息、人员流通中起着重要的作用。汽车的经济效益不只在汽车生产的本身,而是更集中体现在汽车使用和流通的全过程。经济的发展对汽车运输工具在各种功能和性能方面要求越来越高,对运输服务的品质以及运输服务的多元化、个性化要求越来越强,从而推动着各类汽车的迅速发展,使汽车更好地满足用户的使用要求,更有效地发挥汽车运输的经济效益和社会效益。

三、汽车的发展

汽车这个最具影响力的重大发明,它是改变世界的机器。百余年来,人们将智慧的结晶



凝聚于汽车工业技术之中,使这个以单缸汽油机为动力的简单的三轮车发展到现在由几个零部件组合的智能行走机器,它进发出的社会文化的意念,凝结着人类智慧的结晶,闪耀着当代科学技术、造型艺术、人机工程的光芒,诠释着当今人类的文明与骄傲。

汽车的地位与作用激励着汽车工业的发展,汽车工业的发展促进了人类文明与社会进步,而社会的进步、科技的崛起加速了汽车工业的发展。汽车工业从无到有、从小到大迅猛发展,由小作坊、小规模的单件生产,通过激烈的竞争与合作发展成为大规模、现代化的国际合作、跨国经营的大集团运作;汽车技术日新月异,使汽车成为新文化、新理论、新技术、新材料、新工艺的集中体现;汽车产品日益普及,世界汽车年产量超过 9131 万辆,世界汽车的保有量超过 12 亿辆;目前,中国汽车保有量约为 14000 多万辆,汽车已发展成为人们生活的重要组成部分。

1931 年 5 月 31 日,在张学良的支持下,辽宁迫击炮厂以美国“瑞雪”牌车为样车,试制成功了“民生牌”75 型 1.8t 载货汽车。这辆车除少数部件如发动机曲轴等,是委托国外厂家依照本厂图样代制外,其余部件均由本厂自制,这是我国试制的第一辆国产汽车。

新中国成立初期 25 年(1953 ~ 1978 年),我国汽车工业在计划经济的指导下,集中力量首先于 1953 年 7 月开始在长春兴建第一汽车制造厂,1956 年 7 月 13 日第一辆解放 CA10 型载货汽车(图 1-2)下总装线,由工业流水线生产的第一辆国产汽车诞生了。随后又于 1958 年 5 月 5 日新中国第一辆东风 CA71 轿车在第一汽车制造厂研制成功,相继又开始小批量生产红旗 CA7560 牌高级轿车。继我国第一汽车制造厂投产之后,先后建成了南京汽车制造厂、上海汽车制造厂、济南汽车制造厂、北京汽车制造厂、陕西汽车制造厂等,第二汽车制造厂于 1967 年 4 月在湖北省十堰镇兴建,1975 年 7 月 1 日第一辆东风 EQ240 越野汽车下线,1978 年 7 月 15 日东风 EQ140 汽车下线。上海汽车制造厂也于 1958 年开始小批量生产上海 SH760 牌轿车。但此时的汽车工业完全依赖国家计划供应原材料,由国家统配包销汽车产品,企业缺乏自主权和内动力,汽车产品单一,汽车工业发展缓慢,而且只重视中型货车,导致我国汽车工业“缺重少轻”、“轿车基本是空白”的畸形发展。1977 年我国的汽车年产量仅为 12.54 万辆。



图 1-2 第一辆解放 CA10 型载货汽车

我国改革开放 15 年(1978 ~ 1993 年),汽车工业进入了大发展时期。汽车行业开始以各大型骨干企业为主,联合一批相关的中小型企业组建汽车集团。国家“六五”计划期间,汽车工业加快了主导产品更新换代的步伐,注重提高产品质量、增添汽车品种。1985 年,中央

在“七五”计划建议中提出了要把汽车工业作为支柱产业的方针;1987年,国务院又确立了发展轿车工业来振兴我国汽车工业的战略。这就确立了汽车工业在我国国民经济中的重要地位和发展重点,并有计划、有重点地引进国外先进技术和整车项目,发展我国的轿车工业,确定了“三大三小”基地(即一汽、二汽、上海和天津、北京、广州)。在此期间,我国的汽车工业在项目引进、合资协作、产品产量和国产化等方面均取得了长足的发展,汽车产量从1978年的14.9万辆到1983年的23.99万辆、1988年的64.7万辆,于1993年达到了129.7万辆而跃居世界第12位。

我国快速发展10年(1993~2003年),汽车工业跨入了快速发展时期。我国的汽车工业以国家经济计划委员会1994年2月颁布的《汽车工业产业政策》为发展纲领,重点支持2~3家汽车企业集团迅速成长为具有相当实力的大型企业,支持6~7家汽车企业成为国内的骨干企业;解决重复引进低水平产品的问题,花大气力增强汽车产品自主开发能力,从与国外联合开发逐步走向成熟的自主开发,提高产品质量和技术装备水平,迅速赶上国际先进水平。国民经济翻两番的战略为汽车工业创造了快速增长的市场条件,汽车工业发展势头更加强劲,已经连续四年保持两位数以上的增长幅度,为推动国民经济的持续增长做出了突出的贡献,成为中国第三大产业。2003年汽车产量444万辆,增长35.2%,稳居世界第四。其中轿车产量201万辆,增长83.25%;载货汽车123万辆,增长10%;客车119.5万辆,增长12%。当年销售新车439万辆,二手车交易100万辆。成为继美国、日本、德国之后的世界第四大汽车生产国和世界第三大汽车销售市场。截至2006年年底,中国民用汽车保有量已达4985万辆(包括三轮汽车和低速货车1399万辆),其中私人汽车保有量2925万辆。

我国汽车工业经过50年的发展,其加速趋势越来越明显:从1953年到1992年,汽车工业达到年产量100万辆,用了近40年时间;从1992年到2000年,年产量完成了从100万辆到200万辆的增长,用了8年时间;从2000年到2002年年底,年产量实现了从200万辆到300万辆的增长,用了2年时间;到2014年中国汽车的年产量已达到2300万辆,连续6年蝉联世界第一。

现代汽车工业具有世界性,是开放型的综合工业,竞争越来越激烈。我国目前只是汽车产销大国而不是汽车产业强国,特别是轿车,自主品牌、专有技术和自主知识产权匮乏,整体竞争力不强。而国民经济的腾飞和汽车工业的快速发展以及世界新技术革命和世界经济一体化进程的加快,奠定了21世纪我国汽车工业由大到强发展的基础,中国汽车工业已经跟上了世界汽车工业前进的步伐,正在朝着世界汽车生产强国的目标迈进。为适应不断完善社会主义市场经济体制的要求以及加入世贸组织后国内外汽车产业发展的新形势,推进汽车产业结构调整 and 升级,全面提高汽车产业国际竞争力,满足消费者对汽车产品日益增长的需求,促进汽车产业健康发展,经国务院批准,2004年6月1日国家发改委正式颁布实施《汽车产业发展政策》,通过本政策的实施,发挥市场配置资源的基础性作用与政府宏观调控相结合的原则,创造公平竞争和统一的市场环境,健全汽车产业的法制化管理体系;促进汽车产业与关联产业、城市交通基础设施和环境保护协调发展。创造良好的汽车使用环境,培育健康的汽车消费市场,保护消费者权益,推动汽车私人消费;激励汽车生产企业提高研发能力和技术创新能力,鼓励开发具有自主知识产权的产品。使我国汽车产业在2010年前发展成为国民经济的支柱产业,为实现全面建设小康社会的目标做出更大的贡献。



中国从汽车制造大国向产业强国迈进科技创新是关键,人才培养是根本。未来汽车工业的竞争关键是人才的竞争。未来的汽车将具有以下七大特点:安全、价廉、环保、实用、高效、省时以及提供与外部世界的联系。这就意味着汽车行业必须围绕低价位、实用性、设计和技术进行创新,充分体现“人、车、环境”的有机结合。总之,汽车的发展趋势,对环境的污染越来越小,燃油经济性越来越好,安全舒适性越来越高,车辆专业性越来越强,以人为本体现得越来越充分。

第二章 汽车的基本知识

第一节 汽车的组成与分类

一、汽车的组成

汽车通常由发动机、底盘、车身、电气设备四大部分组成,汽车的组成如图 2-1 所示。

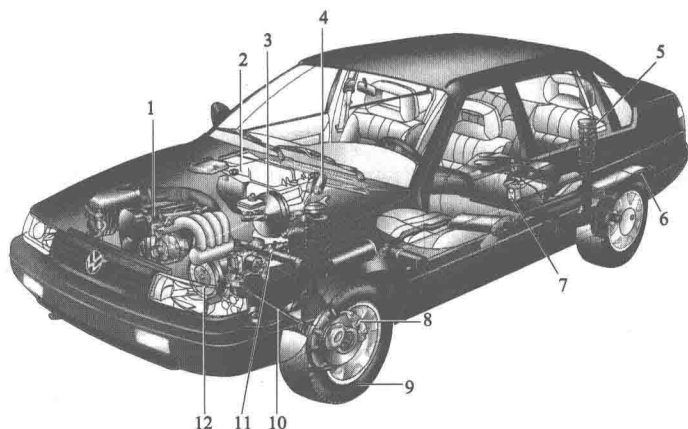


图 2-1 轿车的总体构造

1-发动机;2-空调装置;3-真空助力器;4-动力转向装置;5-后悬架;6-车身;7-燃油箱;8-制动器;9-轮胎;10-半轴;11-传动轴;12-变速器

1. 发动机

发动机是为汽车行驶提供动力的装置。现代汽车广泛采用往复式活塞式内燃机。它是通过可燃混合气在汽缸内燃烧膨胀产生的压力,推动活塞往复运动并通过连杆使曲轴和飞轮旋转而对外输出做功的。汽油发动机主要由两大机构和五大系统组成,即曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、冷却系统、润滑系统、点火系统和起动系统。发动机的组成如图 2-2 所示。

2. 底盘

底盘的功用是接受发动机的动力,使汽车产生运动,并保证汽车按照驾驶员的操纵正常行驶。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。底盘的组成如图 2-3 所示。

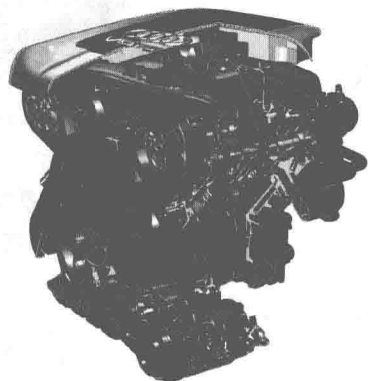


图 2-2 发动机

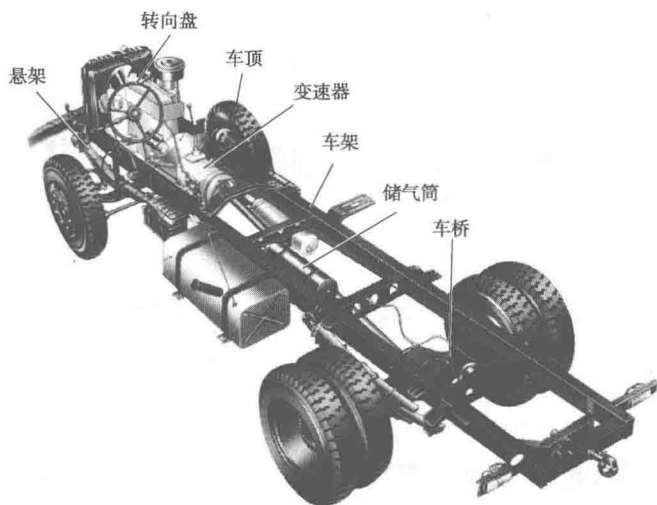


图 2-3 底盘

3. 车身

车身是驾驶员工作的场所,也是装载乘客和货物的场所。车身应为驾驶员提供方便的操作条件,以及为乘客提供舒适安全的环境或保证货物完好无损。典型的货车车身包括驾驶室、车厢等部件,乘用车通常应用承载式车身,由纵梁立柱等组成,如图 2-4 所示。专用车辆还包括其他特殊装备。车身还包括车门、车窗、车锁、内外饰件、附件、座椅及钣金件等。

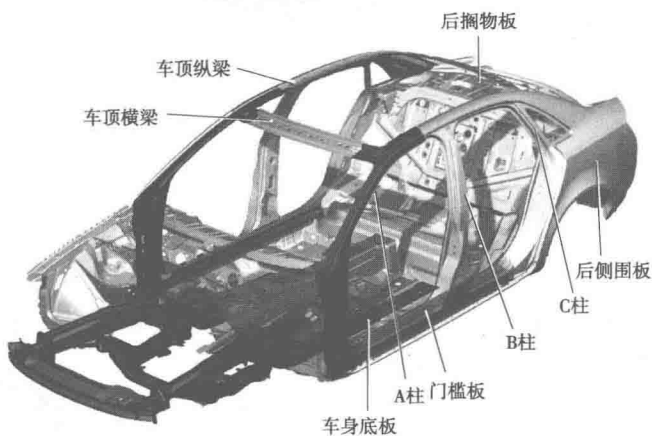


图 2-4 车身

4. 电气设备

电气设备由电源、起动系统、点火系统、照明和信号装置等组成。是保证汽车动力性、经济性、安全性和可靠性,提高汽车品质的重要组成部分,电气设备如图 2-5 所示。

二、汽车的分类

汽车一般可按用途、发动机排量、乘客座位数、汽车总质量、汽车总长度、车身或驾驶室特点的不同等分类,也可以取上述特征量中的两个指标作为分类的依据。



图2-5 汽车电气设备

1. 《机动车及挂车分类》(GB/T 15089—2001)对汽车作表2-1所示的分类。

汽车的分类(GB/T 15089—2001)

表2-1

汽车类型		乘客座位数	厂定汽车最大总质量(t)	说明	
M类	至少有四个车轮并且用于载客的机动车辆	M ₁ 类	≤9	—	包括驾驶员座位在内,座位数不超过9座的载客车辆
		M ₂ 类	≤9	≤5.0	包括驾驶员座位在内,座位数不超过9个,且最大设计总质量不超过5.0t的载客车辆
		M ₃ 类	>9	>5.0	包括驾驶员座位在内,座位数不超过9个,且最大设计总质量超过5.0t的载客车辆
N类	至少有四个车轮并且用于载货的机动车辆	N ₁ 类	—	≤3.5	最大设计质量不超过3.5t的载货车辆
		N ₂ 类	—	>3.5~12	最大设计质量超过3.5t,但不超过12t的载货车辆
		N ₃ 类	—	>12	最大设计质量超过12t的载货车辆
O类	挂车(包括半挂车)	O ₁ 类	—	≤0.75	最大设计质量不超过0.75t的挂车
		O ₂ 类	—	>0.75~3.5	最大设计质量超过0.75t,但不超过3.5t的挂车
		O ₃ 类	—	>3.5~10	最大设计质量超过3.5t,但不超过10t的挂车
		O ₄ 类	—	>10	最大设计质量超过10t的挂车

注:1. 乘客座位的数包括驾驶员在内。

2. 该标准还包括两轮或三轮机动车辆(L类)和满足特定要求的M类、N类的越野车(G类)的分类。



2. 国家标准 GB/T 3730.1—2001 将汽车分为乘用车和商用车。

乘用车是指在设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李和(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。乘用车又有多种,我们习惯把部分乘用车称为轿车。乘用车分类如图2-6所示。

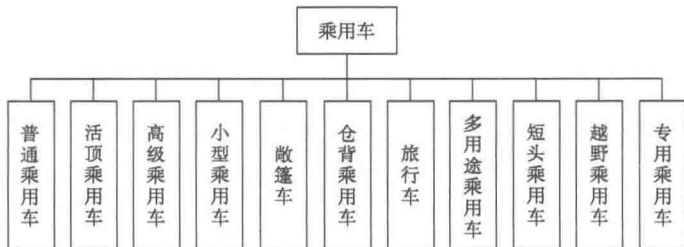


图2-6 乘用车分类

商用车是指在设计和技术特性上用于运送人员及其随身行李和货物的汽车,并且可以牵引挂车。商用车又有客车、半挂牵引车、货车之分,商用客车的座位数包括驾驶员座位在内一般超过9座,当座位数不超过16座时,称之为小型客车。商用车的详细分类如图2-7所示。

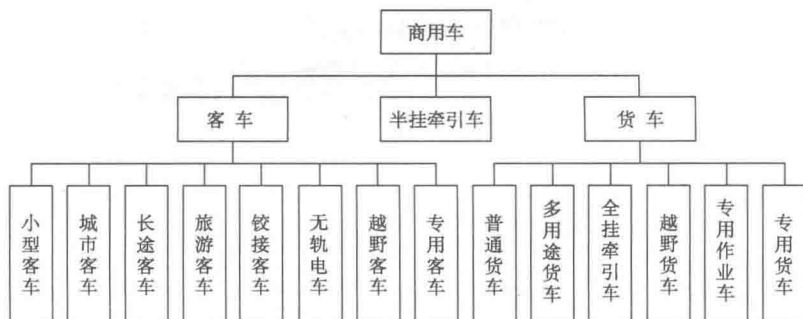


图2-7 商用车分类

3. 按动力装置类型分为内燃机汽车、电动汽车、混合动力汽车、太阳能汽车等。

(1) 往复式活塞式内燃机汽车。是当前应用最为广泛、占绝大多数的车辆,其内燃机又以汽油机和柴油机为绝大多数。为解决能源和环境的问题,液化石油气(LPG)、压缩天然气(CNG)、醇类等各种代用燃料汽车不断发展。

(2) 电动汽车。是指由电动机驱动且自身装备供电电源(不包括供电线架)的车辆。主要有蓄电池电动汽车和燃料电池电动汽车。电动汽车具有零排放、高效率、低噪声、结构简单、维修使用方便的优点,但由于电池的功率密度和能量密度低、充电时间长、使用寿命及续航里程短等技术、性能和价格的原因,还不能广泛使用;燃料电池电动汽车,简称燃料电池汽车,是将外界供给的活性物质的化学能通过电化学反应直接转换为电能,持续推动车辆,燃料电池是一种能量转换装置,如果在耐久性和成本方面有所突破的话将有美好的前景。

还有电容电动汽车,其储能装置是一种具有高功率密度、充放电时间短、效率高、寿命长、适温宽等特点的超级电容,利用公交车停靠站乘客上下车时快速充电,保证车辆区间行驶3~5km。

(3)混合动力汽车。又称混合动力电动汽车,是指具有两种及以上车载动力源并协调工作的车辆。它是鉴于电动汽车存在的问题,综合考虑环保节能的需要,混合动力汽车是一种现实的选择,是将电驱动系统与汽油机、柴油机、代用燃料发动机等另一种动力系统在同一车辆上使用,可以充分利用各动力源的优点,降耗节能。

(4)太阳能汽车。取自太阳能的车载动力源的车辆,具有绿色能源的优点,但有动力不足、价格高等问题,难以推广应用。太阳能汽车是真正意义上的无公害无能源消耗的绿色汽车。

第二节 汽车总体结构

汽车总体结构主要由其轴数、驱动形式、布置形式、动力装置等彰显着汽车的特性。

一、轴数

如图 2-8 所示,汽车轴数有两轴、三轴、四轴甚至更多。影响选用汽车轴数的因素主要有汽车总质量、道路法规对轴载质量的限制和轮胎的负荷能力以及汽车的结构等。

随着汽车技术和社会经济的发展,汽车的使用范围不断拓宽,整备质量和总质量不断增加,质量系数即汽车装运质量与整车整备质量的比值不断提高(通常整备质量每减少 10%,燃油消耗可降低 6%~8%)。在汽车轴数不变的情况下,汽车总质量增加以后,使道路承受的负荷增加,车辆的通过性降低。当这种负荷超过了公路的承载能力以后,导致公路的使用寿命缩短,甚至被破坏。因此,在公路上行驶车辆的轴载质量应符合道路法规的规定。当车辆的轴荷超过道路法规的限定值时,可增加汽车轴数。随着车辆轴数增加,车轮、制动器、悬架等均相应增加,使整车结构变得复杂,整备质量以及制造成本增加。若转向轴数不变,车辆的最小转弯直径也增大,后轴轮胎的磨损加剧。

汽车总质量小于 19t 的公路运输车辆和轴荷不受道路、桥梁限制的不在公路上行驶的车辆,如矿用自卸车等,均采用结构简单、制造成本低廉的两轴方案。总质量在 19~26t 的公路运输车采用三轴形式,总质量更大的汽车宜采用四轴和四轴以上的形式。

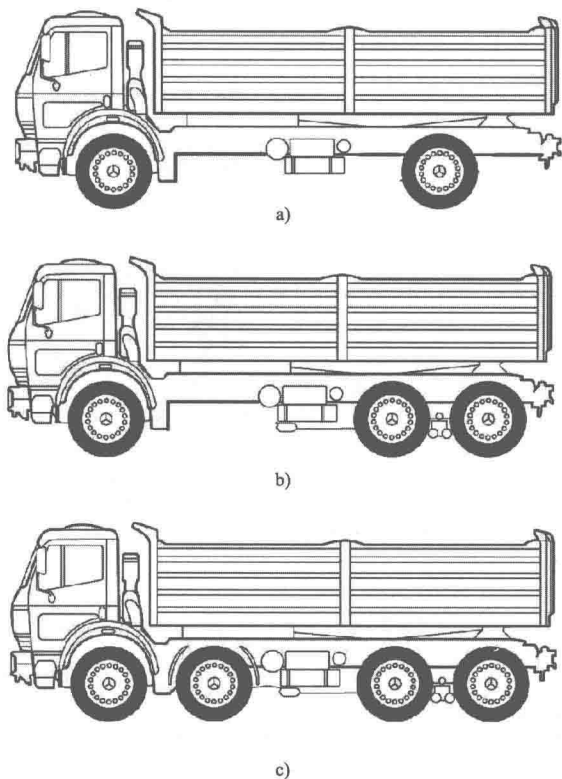


图 2-8 两轴、三轴、四轴汽车
a) 两轴; b) 三轴; c) 四轴