

面向21世纪普通高等教育规划教材

汽车构造



第2版

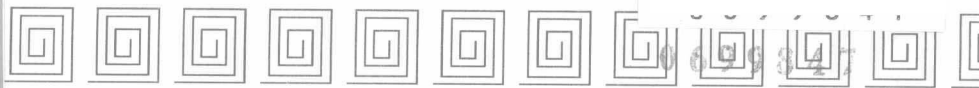
吉林大学 美文达 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



U463
74



面向 21 世纪
普通高等教育规划教材

汽车构造

第 2 版

主 编 关文达
副主编 焦传君 万玉琼 赵海波
参 编 任 有
主 审 林 逸 韩德恩



机械工业出版社

本书以国产轿车(一汽红旗 CA7220、奥迪 100、宝来 A4、捷达等)为主,兼顾产量较大的国产中型载货汽车(解放 CA1091 系列和东风 EQ1090E 系列)及进口轿车,全面阐述了汽车的构造与工作原理,并尽量介绍目前汽车的新结构、新工艺、新材料。

本版在第 1 版的基础上扩充了汽油机电子控制燃油喷射系统、电子控制化油器、柴油机电子喷射系统、微机控制电子点火系和无分电器点火系、电控液压自动变速器、机械式无级变速器、ABS 防抱死制动系统和驱动防滑系统、四轮转向系统、悬架自动控制系统等。

本书为面向应用型人才培养的本科车辆工程专业、汽车维修检测、汽车运用工程及汽车营销等专业教材,也适用于高职高专汽车类专业,同时还适用于同等学历的职工大学、电视大学、成教等相关专业使用,并可供交通运输部门和维修企业工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造/关文达主编. —2 版. —北京:机械工业出版社, 2004. 10

面向 21 世纪普通高等教育规划教材

ISBN 7-111-07122-0

I. 汽... II. 关... III. 汽车-构造-高等学校-教材 IV. U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 069503 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:邓海平 版式设计:霍永明 责任校对:张晓蓉

封面设计:王伟光 责任印制:施红

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm ¹/₁₆ · 34.75 印张 · 2 插页 · 860 千字

定价:48.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

部分国产新款车型



① 一汽小红旗



② 一汽奥迪 200



③ 上海桑塔纳 2000Gsi



④ 一汽捷达王 GTX



⑤ 神龙富康



⑥ 天津 1.3 升夏利



⑦ 长安奥托

部分国产新款车型



⑧ 北京切诺基



⑨ 哈飞松花江



⑩ 沈阳金杯海狮面包



⑪ 南京依维柯 A30 0



⑫ 西安沃尔沃豪华大客



⑬ 二汽东风轻型货车



⑭ 一汽解放中型货车



⑮ 济南重型斯泰尔

部分国产新款车型



① 奥迪A6



② 宝来



③ 高尔夫



④ 新中华



⑤ 奇瑞QQ



⑥ 新雅阁



⑦ 波罗



⑧ 赛欧

世界各国名车标徽识别

						
通用	上将(美)	凯迪拉克(美)	别克(美)	别克(美)	凤凰(美)	雪弗兰(美)
						
旁蒂克(美)	福特(美)	美洲狮(美)	费尔蒙特(美)	林肯(美)	雷鸟(美)	君主(美)
						
野马(美)	水星(美)	道奇(美)	顺风(美)	奔驰(德)	奥迪(德)	保时捷(德)
						
宝马(德)	欧宝(德)	大众(德)	雷诺(法)	雪铁龙(法)	标致(法)	菲亚特(意)
						
托马索(意)	篮旗(意)	林宝坚尼(意)	阿尔法·罗米欧(意)	布加迪(意)	法拉利(意)	玛莎拉蒂(意)
						
劳斯莱斯(英)	本特利(英)	罗孚(英)	美洲豹(英)	莲花(英)	沃尔沃(瑞典)	绅宝(瑞典)
						
吉姆(俄)	拉达(俄)	伏尔加(俄)	丰田(日)	凌志(日)	皇冠(日)	本田(日)
						
本田极品(日)	日产(日)	王子(日)	公爵(日)	三菱(日)	铃木(日)	斯巴鲁(日)
						
大发(日)	马自达(日)	日野(日)	现代(韩)	大宇(韩)	起亚(韩)	斯柯达(捷)

前 言

本书为1999年出版的《汽车构造》的第2版。自第1版出版至今的近4年时间里,已印刷5次。这一方面说明该教材适合学生使用,另一方面也说明随着汽车技术的发展,要求作者必须及时更新教材内容,多向读者介绍汽车的新结构、新技术、新材料及新工艺。正是在这种背景下,我们对第1版进行了修订。

本书除了保持第1版的基本结构和内容外,主要在以下几方面进行了修改:

1) 将第四章第六节“汽油喷射系统”改成第五章,详细介绍了汽油喷射系统的组成、结构及工作原理。

2) 在第四章“化油器式汽油机燃料供给系”中增加了“电子控制化油器”,删减了传统化油器的相关内容。

3) 扩充了第六章“柴油机燃料供给系”中“柴油机电子喷射”的内容,增加了“转子分配式喷油泵”。

4) 扩充了第九章“汽油发动机点火系”的内容,增加了无分电器点火系。

5) 在第十二章“汽车传动系”第四节中,详细介绍了自动变速器的组成、结构及工作原理;另外,还介绍了机械式无级变速器的有关内容。

6) 在第十三章“汽车行驶系”第六节中,增加了“电子控制空气悬架”。

7) 在第十四章“汽车转向系”第四节中,增加了“四轮转向系”。

8) 在第十五章“汽车制动系”第六节中,增加了“驱动防滑系统”。

《汽车构造》是面向21世纪普通高等教育规划教材,是车辆工程专业的系列教材之一,本套教材共5种,即《汽车发动机原理与汽车理论》、《汽车构造》、《汽车电子控制技术》、《汽车概论》以及《新编汽车专业英语》。《汽车构造》的编写,力图与我国汽车工业相适应,建立以轿车为主的构造体系,尽量将社会上已经实用化的结构纳入教材,力争使教材跟上时代的步伐,同时,为培养应用型人才服务。

在编写本书时,还考虑了社会上同等层次、相关专业的电视大学的需要、自学考试的需要和企业培训的需要,在内容上深入浅出,便于自学。因此,本书也特别适用广大汽车爱好者和初学者。为了开阔学生的视野,激发学习兴趣,在本书正文前有我国目前新款的各种车型照片和世界各国名车的标徽。

参加本书编写者:关文达(总论、第四章、第五章、第十二章第四节、第十三章);万玉琼(第一章、第七章、第八章、第十章、第十一章、第十六章);任有(第二章、第三章、第九章);焦传君(第六章、第十五章);赵海波(第十二章、第十四章)。

全书由关文达统稿并担任主编,由林逸、韩德恩担任主审。

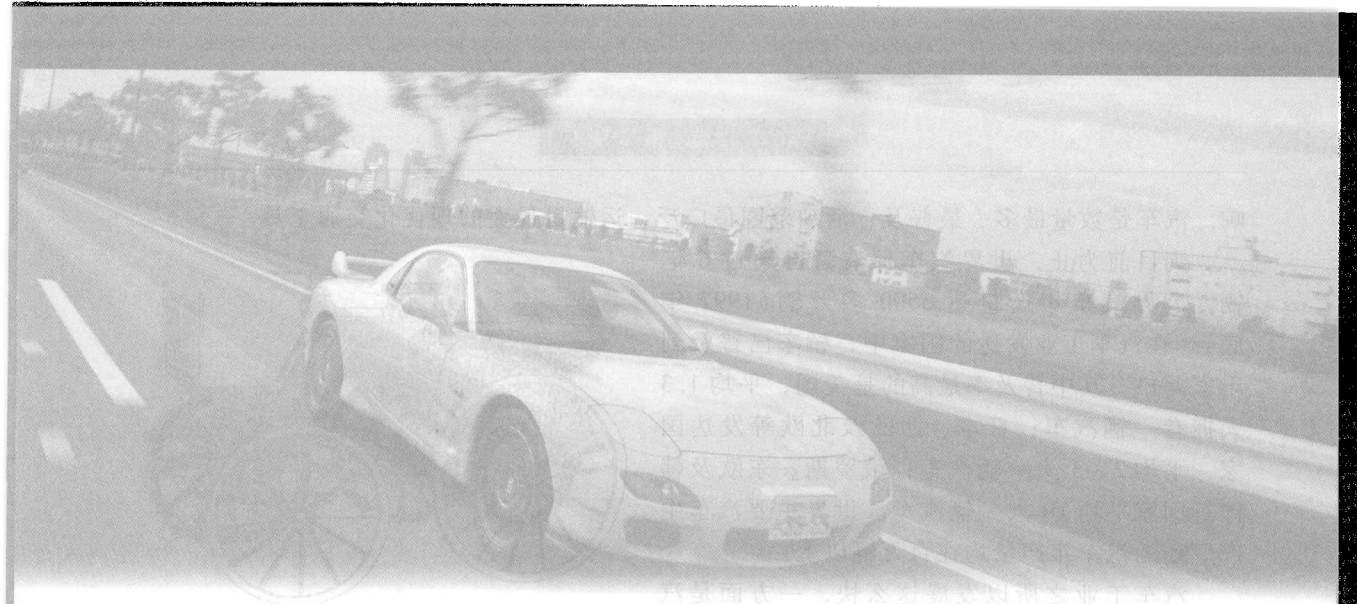
恳切希望使用本修订版的高校师生及广大读者提出批评指正。

编 者
于吉林大学

目 录

前言		
总论	1	
思考题与习题	12	
第一章 发动机的基本知识	13	
第一节 概述	13	
第二节 四冲程发动机的工作原理	14	
第三节 发动机的总体构造	18	
第四节 发动机的主要性能指标与特性	31	
第五节 内燃机名称及型号编制规则	32	
思考题与习题	34	
第二章 曲柄连杆机构	35	
第一节 概述	35	
第二节 机体组	36	
第三节 活塞连杆组	42	
第四节 曲轴飞轮组	53	
思考题与习题	62	
第三章 配气机构	63	
第一节 概述	63	
第二节 配气相位	70	
第三节 配气机构的主要零部件	71	
第四节 可变进气系统	80	
思考题与习题	83	
第四章 化油器式汽油机燃料供给系	84	
第一节 概述	84	
第二节 简单化油器及可燃混合气的形成	85	
第三节 化油器的结构及工作原理	89	
第四节 电子控制化油器	105	
第五节 汽油供给装置	107	
第六节 空气滤清器及进、排气装置	112	
思考题与习题	115	
第五章 汽油喷射式汽油机燃料供给系	116	
第一节 概述	116	
第二节 电子控制汽油喷射系统的组成	118	
第三节 电子控制汽油喷射系统主要元件结构及工作原理	121	
第四节 电子控制汽油喷射系统的控制	138	
第五节 几种车型电子控制汽油喷射系统	144	
思考题与习题	152	
第六章 柴油机燃料供给系	153	
第一节 概述	153	
第二节 可燃混合气的形成与燃烧室	156	
第三节 柴油滤清器	159	
第四节 输油泵	162	
第五节 喷油泵	163	
第六节 转子分配式喷油泵	173	
第七节 调速器	179	
第八节 喷油提前角调节装置	187	
第九节 喷油器	190	
第十节 PT 燃油供给系统	192	
第十一节 废气涡轮增压器	195	
第十二节 柴油机电子控制燃油喷射系统	199	
思考题与习题	211	
第七章 发动机冷却系	212	
第一节 概述	212	
第二节 水冷系	213	
第三节 风冷系	221	
第四节 变速器机油冷却器	221	
思考题与习题	222	
第八章 发动机润滑系	223	
第一节 概述	223	

第二节 润滑系油路	225	第二节 车架	379
第三节 润滑系主要零部件	228	第三节 车桥	384
第四节 曲轴箱通风	236	第四节 车轮与轮胎	391
思考题与习题	238	第五节 悬架	400
第九章 汽油发动机点火系	239	第六节 电子控制空气悬架	417
第一节 概述	239	思考题与习题	429
第二节 传统分电器式点火系	240	第十四章 汽车转向系	430
第三节 半导体点火系	248	第一节 概述	430
思考题与习题	256	第二节 机械转向系	433
第十章 发动机起动系	257	第三节 动力转向系	444
第一节 概述	257	第四节 四轮转向系	451
第二节 起动机	259	思考题与习题	456
思考题与习题	263	第十五章 汽车制动系	457
第十一章 新型车用发动机简介	264	第一节 概述	457
第一节 三角活塞旋转式发动机	264	第二节 液压制动系	459
第二节 燃气涡轮增压发动机	268	第三节 气压制动系	482
第三节 斯特灵发动机	271	第四节 辅助制动系	501
第四节 电动发动机及电动汽车	273	第五节 制动力调节装置	503
第五节 太阳能汽车	276	第六节 防抱死制动系统与驱动防滑 系统	509
第六节 压缩天然气汽车及液化石油气 汽车	276	思考题与习题	522
思考题与习题	283	第十六章 汽车车身与附属设备	523
第十二章 汽车传动系	284	第一节 概述	523
第一节 概述	284	第二节 车身壳体结构及门窗	524
第二节 离合器	287	第三节 车身内部装置	532
第三节 机械变速器	299	第四节 安全防护装置	534
第四节 自动变速器	322	第五节 照明与信号装置	537
第五节 万向传动装置	352	第六节 汽车暖风空调装置	540
第六节 驱动桥	363	第七节 风窗刮水器与风窗洗涤器	543
思考题与习题	377	思考题与习题	547
第十三章 汽车行驶系	378	参考文献	548
第一节 概述	378		



总 论

一、国内外汽车工业概况

1876年，德国人奥托成功地制造了第一台往复式活塞式四行程内燃机。

1886年，德国人卡尔·本茨设计制造了世界上第一辆汽车，他将一台功率1.103kW、容积1.687L、转速为200r/min的单缸汽油发动机装在一辆三轮汽车上(图0-1)，并于1886年1月29日进行了专利立案，人们将这一天作为世界上第一辆汽车的生日。与此同时，德国人哥德里普·戴姆勒发明了世界上第一辆四轮汽车(图0-2)。从此，汽车工业从无到有、从小到大、迅猛发展，汽车技术日新月异，汽车产量与日俱增。从第一辆汽车诞生至今的百余年期间，汽车已为世界经济的发展、为人类进入现代生活，产生了无法估量的巨大影

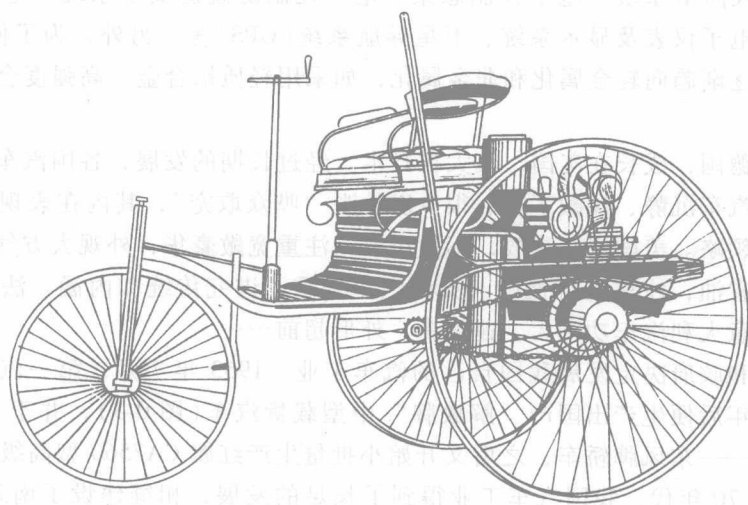


图 0-1 世界上第一辆三轮汽车

响。汽车是数量最多、最普及、活动范围最广泛、运输量最大的现代化交通工具。

到目前为止,世界汽车保有量已超过6亿辆,世界汽车年产量达5500多万辆(1997年底)。在汽车工业发达的国家中,轿车已普及到千家万户,其中普及率最高的是美国,平均1.3人拥有一辆汽车;日本、西欧及北欧等发达国家,平均2~3人一辆汽车;俄罗斯、东欧及韩国等国家平均10人一辆汽车。世界主要汽车生产厂商的汽车年产量均在百万辆以上。

汽车工业之所以发展这么快,一方面是汽车受到社会的青睐,另一方面汽车工业综合性强且经济效益高。汽车是由上万个零件组成的结构复杂、加工精密的机(机械)、电(电子、电器)、液(液压、液力)、化(化工)于一体且大批量生产的产品。它由钢铁、有色金属、工程塑料、橡胶、玻璃、木材、涂料、纺织品等材料制成,应用冶炼、铸造、锻造、焊接、机械加工、装配等许多工艺技术。汽车制造业涉及到各行各业,如冶金、机械制造、电子、石油、化工、轻工等部门;另外,汽车销售和营销还涉及金融、商业、运输、旅游和服务等。因此,没有哪个部门完全与汽车无关。汽车工业的发展无疑会促进各行各业的繁荣兴旺,带动整个国民经济的发展。

近年来,一些世界新技术与成果在汽车上及汽车制造业得到了应用和推广,如微机、微电子、自动控制、精密机械制造、柔性加工技术及计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助造型(CAS)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助实验(CAT)、计算机辅助工程分析(CAE)等。这些技术与成果的采用,不仅改变了汽车工业的面貌,还使汽车产品的结构和性能焕然一新,更加满足人们对汽车的安全、节能与环保性能的要求。这些新技术和成果在汽车上的具体应用有:电子控制汽油喷射、微机控制点火系、电子控制自动变速器、电子控制防抱死制动系统(ABS)及防滑系统、电子控制悬架、电子控制防碰撞安全系统、电子控制防盗系统、电子通信、电子仪表及显示系统、卫星导航系统(GPS)等。另外,为了使整车轻量化,近年来汽车材料逐渐趋向轻金属化和非金属化,如采用轻质铝合金、高强度合金钢和工程塑料等。

汽车诞生在德国,成长在美国,壮大在日本。经过长期的发展,各国汽车逐渐形成了自己的特点。德国汽车沉静、深藏不露、很少以外观“哗众取宠”,其内在表现只有那些亲身感受过的人才能领略。美国汽车豪放,不拘小节,注重宽敞豪华,外观大方气派。日本汽车小巧玲珑,轻便省油,注重经济性能。英国汽车稳重,讲究传统和内涵。法国汽车我行我素,性格独特。意大利汽车功率大,速度高,外形超前……

解放后,党和政府决定发展我国自己的汽车工业。1953年7月,第一汽车制造厂开始在长春兴建,三年后便生产出国产“解放牌”中型载货汽车(图0-3),并于1958年生产了我国第一辆轿车——东风牌轿车,之后又开始小批量生产红旗CA7560型高级轿车。

20世纪60~70年代,我国汽车工业得到了长足的发展,相继建设了南京汽车制造厂、上海汽车制造厂、济南汽车制造厂、北京汽车制造厂、第二汽车制造厂、天津汽车制造厂、四川汽车制造厂、陕西汽车制造厂等,使我国汽车的品种和产量得到进一步发展。到1980

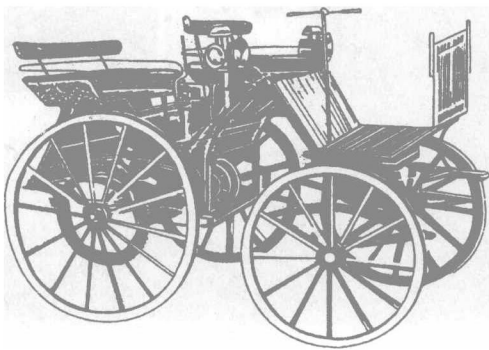


图0-2 世界上第一辆四轮汽车

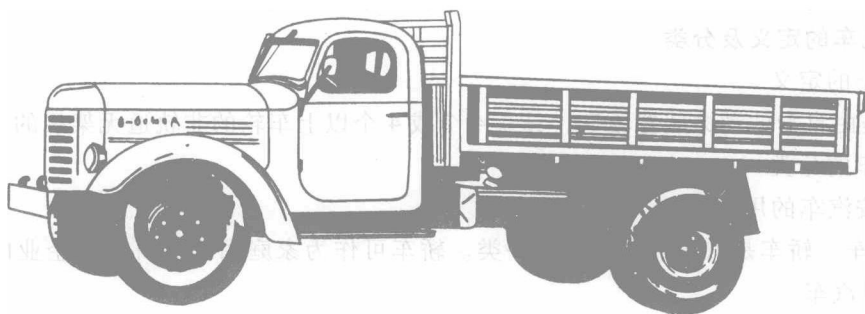


图 0-3 我国第一辆解放 CA10 型载货汽车

年，我国汽车年产量已超过 22 万辆，各类汽车累计达 163.9 万辆。

为了更快地发展我国汽车工业，20 世纪 80 年代初期，我国汽车行业以各个大型骨干厂为主，联合一批相关的中、小企业组建了企业集团，促进了企业间的合作和专业化分工生产，有利于技术引进和技术改造，加快了主导产品的更新换代和新产品开发的步伐，产品质量提高，品种增加。到 1985 年我国汽车年产量超过 44 万辆。

1985 年，中央在“七·五”计划建设中提出了要把汽车工业作为支柱产业的方针；1987 年，国务院又确定了以发展轿车工业振兴我国汽车工业的发展战略。这两项决定确定了我国汽车工业在国民经济中的重要地位及汽车工业发展的重点。在此期间，我国汽车工业有重点、有选择地引进国外先进技术 100 多项，其中整车项目 10 多项。为了发展轿车生产，我国已确定一汽、二汽和上海为三大轿车生产基地，分别生产红旗、奥迪、捷达、高尔夫、富康和桑塔纳等品牌轿车；还确定天津、北京和广州为三个较小的轿车生产基地，分别生产天津夏利、北京切诺基和广州本田等品牌轿车。至 1998 年，汽车年产量达 162.8 万辆，汽车保有量近 1000 万辆，其中轿车为 234.8 万辆。

从 1999 年起，我国汽车工业进入高速增长期，每年保持在两位数以上的增长率。1999 年，生产汽车 183 万辆，其中轿车 57 万辆；2000 年汽车年产量突破 200 万辆大关，达 206.91 万辆，其中轿车年产量为 60.47 万辆；2001 年，汽车年产量 233.44 万辆，其中轿车产量为 70.35 万辆；2002 年累计生产汽车 325.12 万辆，其中轿车年产量首次突破百万辆，达 109.1 万辆，创造了 1993 年以来的最高增幅，比上年同期增长 55%；预计 2003 年汽车年产量可达 390 万辆。

“九·五”期间，我国汽车工业面临着调整中大发展的机遇。按照 1994 年 2 月国家经济计划委员会颁布的“汽车工业产业政策”的规定和要求，我国主要轿车生产厂是一汽大众有限公司、上海大众有限公司、二汽神龙汽车有限公司和天津汽车公司。每个汽车公司的产量将达到或超过 15 万辆，国产化率达 60% 以上。主要轻型载货汽车厂有：生产“小解放”的一汽集团公司、生产“北京”牌轻型载货车的北京汽车公司、生产“五十铃”的江铃和庆铃集团公司、生产 3t 轻型载货汽车的东风汽车公司、生产“跃进”和“依维柯”的南京跃进集团公司。每个公司的汽车年产量将达 10 万辆，国产化率达 85% 以上。我国汽车工业的目标是，到 2010 年汽车年产量达 600 万辆，使汽车工业成为国民经济的支柱产业。那时，汽车不能简单理解为仅是“吃、住、行”中“行”的手段，到那时汽车已经成为当代物质文明与进步的象征，汽车工业必将会使中国的面貌焕然一新，并将在繁荣经济、提高

中国人民生活水平、促进四个现代化、推进人类进步方面发挥巨大的作用。

二、汽车的定义及分类

1. 汽车的定义

汽车是由自身的动力装置驱动,具有4个或4个以上车轮的非轨道无架线的车辆。

2. 汽车的分类

(1) 按汽车的用途分类

1) 轿车 轿车是汽车产量最大的一类。轿车可作为家庭用车、机关和企业的公用汽车和城市出租汽车。

2) 客车 用于运载乘客,供公共服务。

3) 载货汽车 用于运载货物。其产量在汽车产品中占第二位。

4) 越野汽车 主要用于各种非道路条件下载运人员或物资、牵引各种装备的汽车。

5) 牵引汽车 用于牵引全挂车、半挂车、汽车列车的挂车组、火炮和各种装备的汽车。

6) 自卸汽车 用于运送散装货物且具有可倾斜的货箱。

7) 农用汽车 专门用于农村地区从事运输和农耕作业的汽车,该种汽车的结构特点应能适应农村的使用条件和使用要求。

8) 专用汽车 是专门设计制造或装有专用设备、具有专用功能且承担专门运输任务或专项作业的汽车,如银行运钞车、机场飞机牵引车或防弹高级迎宾车等。

9) 改装车 是在载货汽车底盘上安装特种用途的车身或加装某种机构而成的汽车,如消防车、救护车、殡丧车(图0-4)等。

(2) 按结构性能参数分类

1) 按发动机排量分类 轿车按发动机排量可分为微型、普通型、中级、中高级及高级轿车,见表0-1。

表0-1 轿车的分级

类 型	微 型	普 通 型	中 级	中 高 级	高 级
发动机排量/L	<1.0	1.0~1.6	1.6~2.5	2.5~4.0	>4.0

2) 按车身长度分类 客车按车身长度可分为微型、轻型、中型、大型及特大型客车,见表0-2。

表0-2 客车的分级

类 型	微 型	轻 型	中 型	大 型	特大型
长度/m	<3.5	3.5~7	7~10	10~12	>12(铰接式) 10~12(双层)

3) 按汽车总质量分类 按汽车制造厂标定的汽车最大总质量,载货汽车可分为微型、轻型、中型和重型载货汽车;越野汽车可分为轻型、中型和重型越野汽车,分别见表0-3、表0-4。

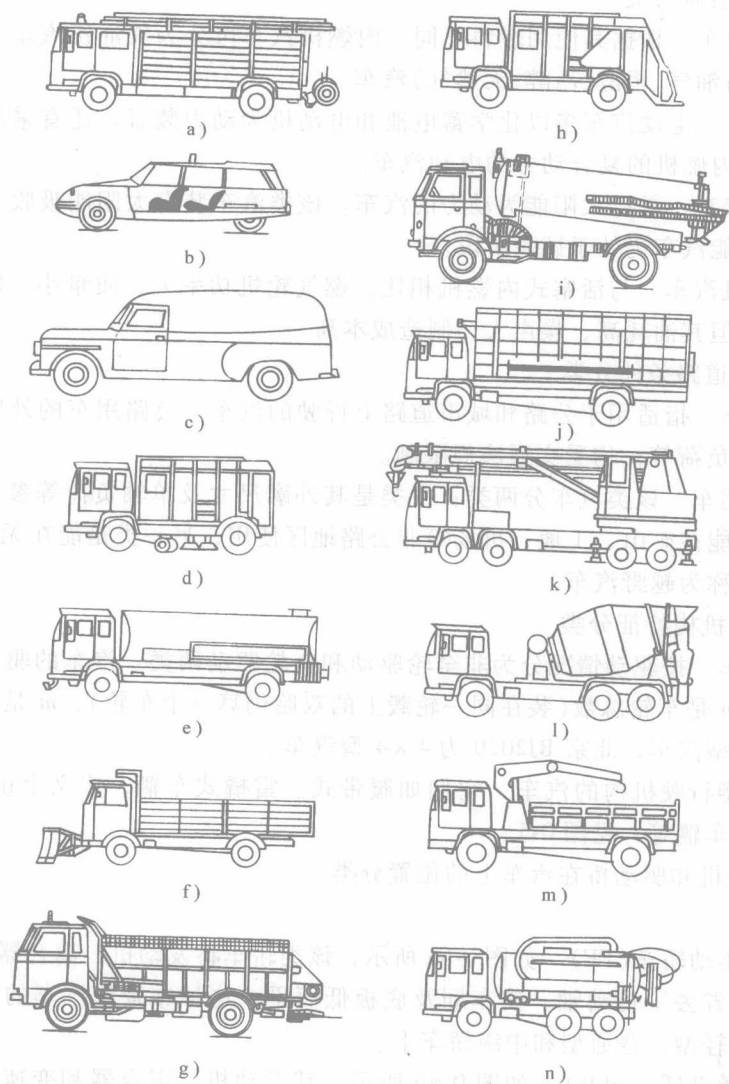


图 0-4 改装车

- a) 消防车 b) 救护车 c) 殡丧车 d) 清扫车 e) 洒水车 f) 扫雪车
 g) 洒盐、砂、煤渣车 h) 垃圾装运车 i) 污水吸取车 j) 冷藏车
 k) 工程抢险车 l) 混凝土搅拌车 m) 自装卸式货车 n) 液(气)罐式汽车

表 0-3 载货汽车的分级

类 型	微 型	轻 型	中 型	重 型
总质量/t	< 1.8	1.8 ~ 6.0	6.0 ~ 14	> 14

表 0-4 越野汽车的分级

类型	轻型	中型	重型
总质量/t	< 5.0	5.0 ~ 13	> 13

(3) 按动力装置分类

1) 内燃机汽车 根据其使用燃料不同,内燃机汽车可分为汽油机汽车、柴油机汽车和代用燃料(液化石油气、甲醇、乙醇、天然气)汽车。

2) 电动汽车 电动汽车多以化学蓄电池和电动机为动力装置,还有采用化学蓄电池与电动机一并加装内燃机的复合动力的电动汽车。

3) 太阳能汽车 是以太阳能为动力的汽车。该类汽车装有太阳能吸收装置和光电转换装置。目前太阳能汽车仍处于试验阶段。

4) 燃气轮机汽车 与活塞式内燃机相比,燃气轮机功率大、质量小、转矩特性好,适用于多种燃料;但其油耗高、噪声大、制造成本高。

(4) 按行驶道路条件分类

1) 公路用车 指适用于公路和城市道路上行驶的汽车。公路用车的外廓尺寸(总长、总宽、总高)和单轴负荷等,均受交通法规限制。

2) 非公路用车 该类汽车分两类:一类是其外廓尺寸及单轴负荷等参数超过公路用车法规的限制,只能在矿山、工地、机场等非公路地区使用;另一类是能在无路地面上行驶的高通过性汽车,称为越野汽车。

(5) 按行驶机构特征分类

1) 轮式汽车 按驱动情况分为非全轮驱动和全轮驱动两类。汽车的驱动型式可用符号“ $n \times m$ ”表示, n 是车轮总数(装在同一轮毂上的双胎仍算一个车轮), m 是驱动轮数。解放CA1091为 4×2 型汽车,北京BJ2020为 4×4 型汽车。

2) 其他类型行驶机构的汽车 它们如履带式、雪橇式车辆,广义上讲还包括气垫式、步行式等无轮的车辆等,见图0-5。

(6) 按发动机和驱动桥在汽车上的位置分类

1) 轿车

① 前置前驱动轿车(FF) 如图0-6a所示,该类轿车将发动机、离合器、变速器及主减速器连成一体,省去了传动轴,使车厢及底板低而平。这种布置使汽车的结构紧凑、质量轻,广泛应用在轻型、普通型和中级轿车上。

② 前置后驱动轿车(FR) 如图0-6b所示,其发动机、离合器和变速器连成一体,安装在汽车的前部,通过万向传动装置与驱动桥中的主减速器相连。这种布置使汽车的前后桥轴荷分配较均匀、发动机冷却条件较好、维修时接近性好、行李厢较宽敞,常为中高级及高级轿车采用。

③ 后置后驱动轿车(RR) 如图0-6c所示,其发动机、离合器、变速器和主减速器连成一体,不用传动轴,发动机纵置于后驱动桥之后。与前置后驱动的布置型式相比,轴距可缩短、质量可减轻、结构紧凑、机动性好,但后轮应配置独立悬架。这种布置型式曾在微型汽车和小型轿车上采用过。但由于这种布置型式在高速转向时前轮附着力小转向不稳定;发生撞车时乘客不易受到保护;变速机构复杂,操纵杆过长;发动机噪声易传给乘客;后轮气压高使乘坐舒适性下降等,目前这种布置方案在轿车上已很少采用。

2) 客车

① 前置后驱动客车 如图0-7a所示,该种型式的客车与货车的通用部件多,易于由货车改装,发动机前置有利于冷却与维修;但车厢噪声大,隔热隔振困难,乘坐的舒适性较差。

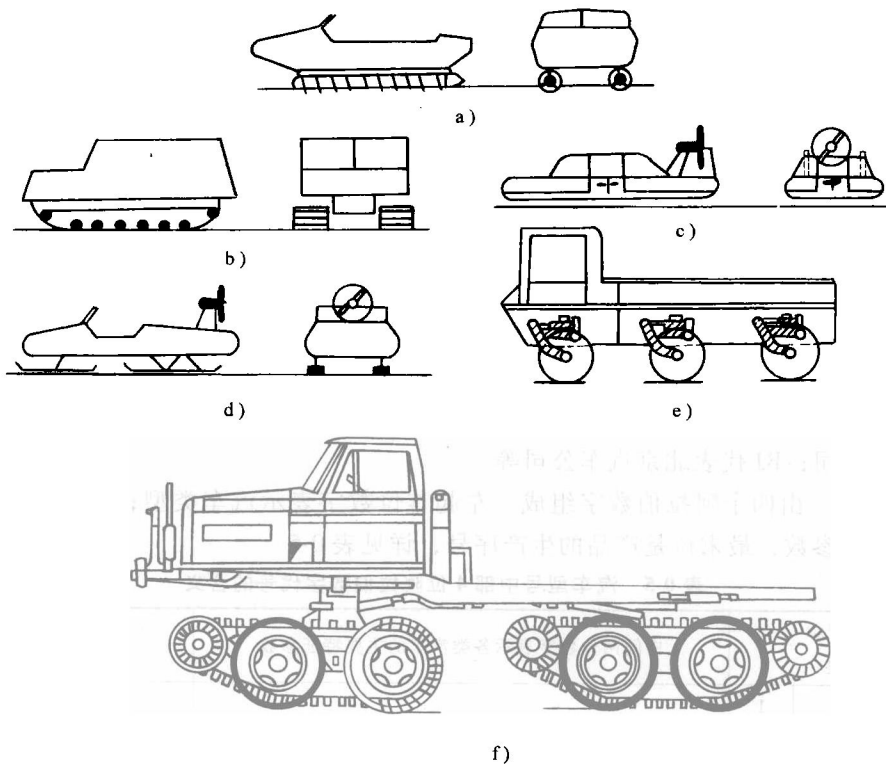


图 0-5 其他类型行驶机构汽车

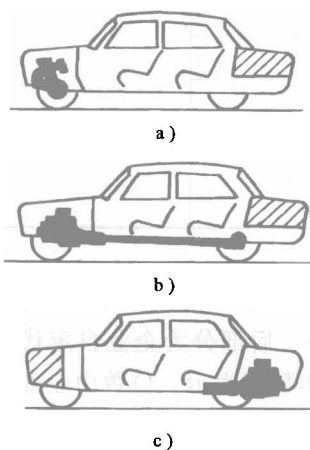


图 0-6 轿车的布置型式

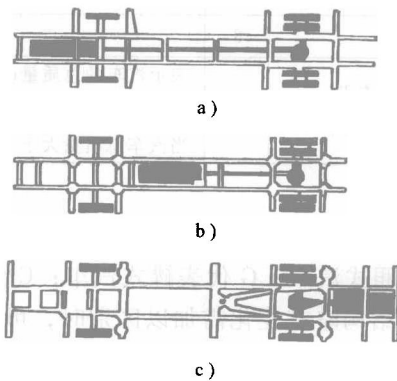


图 0-7 客车的布置型式

② 中置后驱动客车 如图 0-7b 所示，发动机布置在前后轴之间的车厢地板之下。这种布置型式的客车车厢面积利用率很高，座位布置与外形设计均不受发动机的限制，车厢内噪