



应用技术型高等教育“十三五”规划教材 >>>>

汽车类专业改革创新系列

汽车概论

(第二版)



赵长利 吴娜 ◆ 主 编
张竹林 郭荣春 陈德阳 ◆ 副主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

QICHE
GAILUN

应用技术型高等教育“十三五”规划 材

(汽车类专业改革创新系列)

汽车概论 (第二版)

主 编 赵长利 吴 娜

副主编 张竹林 郭荣春 陈德阳



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

• 北京 •

内 容 提 要

本书系统地介绍汽车基础、汽车工业、汽车构造、汽车性能评价、汽车选购、汽车考试与驾驶、汽车使用、汽车文化、汽车与社会等内容。

本书以了解汽车、评价汽车、选择汽车、使用汽车为主线进行内容组织。在写作风格上,注重内容的实用性,注重图文并茂。

本书非常适合作为高等院校汽车类专业入门课程、非汽车类专业选修课程的教学用书,也适合作为汽车运用部门、销售部门、金融部门、评估部门等部门的员工的培训用书,同时可供广大汽车爱好者和车辆使用者学习参考。

本书配有免费电子教案,读者可以从中国水利水电出版社网站以及万水书苑下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

汽车概论 / 赵长利, 吴娜主编. -- 2版. -- 北京: 中国水利水电出版社, 2016. 10

应用技术型高等教育“十三五”规划教材. 汽车类专业改革创新系列

ISBN 978-7-5170-4751-3

I. ①汽… II. ①赵… ②吴… III. ①汽车—高等学校—教材 IV. ①U46

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第227616号

策划编辑: 宋俊娥 责任编辑: 李 炎 加工编辑: 郭继琼 封面设计: 梁 燕

书 名	应用技术型高等教育“十三五”规划教材(汽车类专业改革创新系列) 汽车概论(第二版) QICHE GAILUN
作 者	主 编 赵长利 吴 娜 副主编 张竹林 郭荣春 陈德阳
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 17.25印张 423千字
版 次	2010年1月第1版 2010年1月第1次印刷 2016年10月第2版 2016年10月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	36.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

汽车产业是我国的支柱产业。近十年来,我国汽车工业快速而稳步地发展,汽车产量年均增长 15%,是同期世界汽车产量增速的 10 倍。截至 2010 年底,我国汽车保有量超过 8500 万辆;2012 年底,汽车保有量 1.2 亿辆;2014 年底,汽车保有量 1.54 亿辆,其中私人汽车保有量 12584 万辆,比上年末增长 15.5%。汽车作为一种交通工具,已经普遍渗透到我国经济、社会生活的方方面面,也形成了一个庞大的汽车后市场。这个市场需要大批懂汽车的专业人才从事相关的工作,这也是多数工科院校都开设汽车类专业的原因。对汽车类专业的教学而言,通常把“汽车概论”课程作为专业知识学习的基础,通过该课程,可以让学生大体了解专业所学内容及涉及的方面,还可有效地激发学生的学习热情,并促使学生自此开始关注汽车工业的发展动态和相关信息,这非常利于后续专业课程的学习,也已被编者多年的教学改革实践证实。

从另一角度看,截至 2014 年底,全国民用轿车保有量 8307 万辆,其中私人轿车 7590 万辆,私人轿车占民用轿车保有量的 91.36%。可见,随着居民收入的连年增加,老百姓消费水平的持续提高,许多人具备了购买汽车的经济实力,汽车消费的政策、观念、环境也得到了很大改善,我国老百姓对汽车的消费需求越来越大,汽车逐渐走进了寻常百姓家庭。所以,作为当代大学生,尤其是非汽车类专业的学生,了解汽车基本知识,掌握汽车驾驶与维护的技能,已经成为时代的要求。许多未开设汽车类专业的高等院校也都纷纷开设“汽车概论”选修课程,应该说这对学生综合素养的提高,以及今后学生自己用车、养车都有极大的帮助。

本书共分为 9 章,系统地介绍汽车基础、汽车工业、汽车构造、汽车性能评价、汽车选购、汽车考试与驾驶、汽车使用、汽车文化、汽车与社会等知识,内容涵盖造车、评车、选车、驾车、使用和养护等多个方面。

本书是作者在从事多年不同层次、不同专业教学实践的基础上,并根据对外培训的经验总结编写而成的。本书以了解汽车、评价汽车、选择汽车、使用汽车为主线进行内容组织,在写作风格上注重内容的实用性和语言的通俗性,选材图文并茂。

本书由赵长利、吴娜担任主编,张竹林、郭荣春、陈德阳担任副主编。第 1 章、第 2 章由吴娜编写;第 3 章、第 5 章第 2 节由陈德阳编写;第 4 章,第 5 章第 1 节,第 7 章第 1、5、6 节,第 9 章由赵长利编写;第 6 章,第 7 章第 2、3、4 节由郭荣春编写;第 8 章由张竹林编

写。全书由赵长利统稿。另外，刘圣田、颜宇、叶芳、翟雪莲、黄飞、张恒海、李磊、刘震、潘欣超、荣兴刚、姜坤、吕鹏伟、赵小龙等也为本书内容的编写提供了部分材料。

在本书的编写过程中，除了所列参考文献外，还参考了许多国内出版、发表的报刊和网站等的相关内容，以及部分外文资料，在此对原作者、编译者表示由衷的感谢。

由于编者水平有限，书中可能存在某些差错，敬请广大读者、行业从业人员批评指正，我们将不胜感激。

编 者

2016年7月

前言

第1章 汽车基础	1
1.1 汽车概念	2
1.2 汽车基本构成	2
1.2.1 发动机	3
1.2.2 底盘	3
1.2.3 车身	3
1.2.4 电气设备	3
1.3 汽车参数	4
1.3.1 汽车的尺寸参数	4
1.3.2 汽车的质量参数	5
1.3.3 汽车的性能参数	6
1.3.4 汽车的身份参数	7
1.4 汽车类型	10
1.4.1 按车型分类	10
1.4.2 按动力源分类	13
1.4.3 其他分类	15
1.5 汽车发展简史	16
1.6 汽车行驶基本原理	20
1.6.1 驱动条件	20
1.6.2 附着条件	21
本章小结	21
知识训练	21
能力训练	22
第2章 汽车工业	23
2.1 现代汽车工业的特点	23
2.1.1 流水作业	23

2.1.2 生产自动化	24
2.1.3 专业化生产	24
2.2 汽车设计	24
2.2.1 汽车设计要求	24
2.2.2 汽车设计方法	26
2.3 汽车制造工艺	27
2.3.1 固结成型模式	28
2.3.2 机械加工成型模式	28
2.3.3 切割成型模式	29
2.3.4 连接成型加工模式	30
2.3.5 涂镀加工模式	32
2.3.6 材料性能改变加工模式	33
2.4 汽车生产的实施过程	33
2.4.1 规划阶段	33
2.4.2 设计阶段	33
2.4.3 试验阶段	34
2.4.4 生产阶段	34
2.5 汽车试验	36
知识拓展	36
本章小结	43
知识训练	44
能力训练	44
第3章 汽车构造	45
3.1 发动机构造	45
3.1.1 发动机的工作原理	45
3.1.2 曲柄连杆机构	49

3.1.3 配气机构	51	4.4.2 汽车配置的完善性	118
3.1.4 汽油机燃料供给系统	53	4.5 汽车通过性评价	119
3.1.5 冷却系统	55	4.5.1 轮廓通过性	119
3.1.6 润滑系统	57	4.5.2 牵引支撑通过性	121
3.2 底盘构造	59	4.6 车内空气质量评价	122
3.2.1 传动系统	59	4.6.1 标准规定	122
3.2.2 行驶系统	64	4.6.2 车内空气污染来源	123
3.2.3 转向系统	67	本章小结	125
3.2.4 制动系统	69	知识训练	126
3.3 汽车电气	74	能力训练	126
3.3.1 电源系统	74	第5章 汽车选购	128
3.3.2 起动系统	76	5.1 新车选购	128
3.3.3 点火系统	76	5.1.1 购车准备	128
3.3.4 汽车照明与信号系统	78	5.1.2 车型选择	131
3.3.5 汽车仪表系统	79	5.1.3 颜色选择	137
3.4 汽车车身	81	5.1.4 新车检查	138
3.4.1 车身类型	81	5.2 二手车选购	141
3.4.2 车身的构成	81	5.2.1 手续检查	141
3.4.3 车身板件连接方式	82	5.2.2 车况检查	143
3.4.4 承载式车身的结构	82	5.2.3 评估方法	147
知识拓展	83	知识拓展	152
本章小结	99	本章小结	157
知识训练	99	知识训练	158
能力训练	100	能力训练	158
第4章 汽车性能评价	104	第6章 汽车考试与驾驶	159
4.1 汽车动力性评价	104	6.1 汽车驾驶考试	159
4.1.1 最高车速	104	6.1.1 学车流程	159
4.1.2 加速能力	105	6.1.2 道路交通安全法律、法规和相关知识 考试科目考核	162
4.1.3 爬坡能力	105	6.1.3 场地驾驶技能考试科目考核	162
4.1.4 动力性影响因素	106	6.1.4 道路驾驶技能考试科目考核	166
4.2 汽车经济性评价	107	6.1.5 安全文明驾驶考试科目考核	167
4.2.1 燃油经济性	107	6.1.6 驾驶证	167
4.2.2 汽车其他使用成本	109	6.2 汽车节油驾驶	169
4.3 汽车安全性评价	110	6.2.1 起步与停车	169
4.3.1 主动安全性	110	6.2.2 合理控制车速	170
4.3.2 被动安全性	114	6.2.3 合理选用挡位	170
4.3.3 新车评价规程 (NCAP)	116	6.3 特殊道路和气候条件下的驾驶	170
4.4 汽车舒适性评价	117	6.3.1 城市道路驾驶	170
4.4.1 汽车行驶的平顺性	117		

6.3.2 坡道驾驶	171	7.2.4 汽车二级维护	196
6.3.3 桥梁驾驶	172	7.2.5 汽车换季维护	197
6.3.4 铁路道口驾驶	173	7.3 汽车美容	199
6.3.5 隧道驾驶	173	7.3.1 洗车	200
6.3.6 沙土路驾驶	173	7.3.2 车身开蜡及打蜡	200
6.3.7 夜间道路驾驶	174	7.3.3 车身封釉	201
6.3.8 山路驾驶	174	7.3.4 底盘封塑与底盘装甲	201
6.3.9 泥泞路驾驶	175	7.3.5 车窗贴膜	202
6.3.10 冰雪路驾驶	175	7.4 汽车简单故障排除	203
6.3.11 雾天驾驶	176	7.4.1 发动机不能启动	203
6.3.12 下雨、冰雹天驾驶	176	7.4.2 汽车熄火	203
6.3.13 风沙天驾驶	177	7.4.3 油底壳穿孔	203
6.3.14 高速公路驾驶技术	177	7.4.4 行驶途中燃油箱损坏	204
6.4 汽车道路驾驶应急处理	178	7.4.5 发动机过热水箱“开锅”	204
6.4.1 交通事故应急处理	178	7.4.6 发动机漏油	204
6.4.2 车辆碰撞应急处理	179	7.4.7 离合器打滑	205
6.4.3 高速爆胎应急处理	179	7.4.8 液压制动系统进气	205
6.4.4 车辆倾翻应急处理	179	7.5 汽车常见事故分析	206
6.4.5 制动失灵应急处理	180	7.5.1 碰撞事故	206
6.4.6 车辆着火应急处理	180	7.5.2 火灾事故	208
6.4.7 转向突然失控的应急处理	180	7.5.3 水灾事故	209
6.4.8 车辆掉入河水的应急处理	181	7.5.4 盗抢事故	211
6.4.9 交通事故快速处理	181	7.6 汽车保险保障	211
6.4.10 车辆在高速公路发生故障处理	181	7.6.1 汽车保险概述	211
6.4.11 水箱“开锅”故障处理	181	7.6.2 交强险	212
6.4.12 前风挡玻璃破裂处理	182	7.6.3 商业险	216
本章小结	182	7.6.4 保险购买	220
知识训练	182	7.6.5 保险索赔	221
能力训练	183	知识拓展	222
第7章 汽车使用	185	本章小结	223
7.1 汽车运行材料的选用	185	知识训练	224
7.1.1 汽车燃油的选用	186	能力训练	225
7.1.2 汽车润滑油的选用	188	第8章 汽车文化	227
7.1.3 汽车工作液的选用	192	8.1 车标文化	227
7.1.4 汽车轮胎的选用	193	8.1.1 欧洲车标文化	228
7.2 汽车的维护	194	8.1.2 美国车标文化	230
7.2.1 新车的维护	194	8.1.3 日韩车标文化	231
7.2.2 汽车日常维护	195	8.1.4 中国车标文化	232
7.2.3 汽车一级维护	196	8.2 名人文化	234

8.2.1 卡尔·本茨	234	本章小结	249
8.2.2 瓦尔特·克莱斯勒	234	知识训练	249
8.2.3 费迪南德·波尔舍	235	能力训练	250
8.2.4 亨利·福特	236	第9章 汽车与社会	251
8.2.5 恩佐·法拉利	236	9.1 汽车产业的贡献	251
8.2.6 丰田喜一郎	237	9.1.1 推动经济发展	251
8.2.7 本田宗一郎	238	9.1.2 加速公路运输	252
8.2.8 饶斌	239	9.1.3 提高生活质量	254
8.2.9 孟少农	240	9.1.4 扩大劳动就业	254
8.3 车展文化	241	9.2 汽车公害	255
8.3.1 北美车展	241	9.2.1 空气污染	255
8.3.2 巴黎车展	241	9.2.2 能源消耗	256
8.3.3 日内瓦车展	242	9.2.3 交通阻塞	256
8.3.4 法兰克福车展	242	9.2.4 交通事故	257
8.3.5 东京车展	242	9.2.5 汽车占地	258
8.3.6 上海车展	243	9.2.6 汽车噪声	258
8.3.7 北京车展	243	9.2.7 汽车电波干扰	259
8.4 汽车竞赛	243	9.3 和谐汽车社会的建立	259
8.4.1 方程式汽车赛	243	9.3.1 汽车社会的概念	259
8.4.2 世界拉力锦标赛	244	9.3.2 建立和谐汽车社会的措施	259
8.4.3 汽车耐力赛	245	知识拓展	264
8.5 汽车娱乐	246	本章小结	265
8.5.1 汽车影院	246	知识训练	265
8.5.2 汽车游戏	246	能力训练	266
8.5.3 汽车邮票	247	参考文献	267



知识目标

1. 理解汽车的基本概念
2. 掌握汽车的四大组成
3. 熟悉汽车的尺寸参数、质量参数、性能参数和身份参数
4. 掌握汽车车辆识别码和汽车的分类标准
5. 掌握汽车行驶的基本原理
6. 了解汽车的发展简史



能力目标

1. 能够说出汽车的四大组成部分并具备识别的能力
2. 具有识读国产车型代码的能力
3. 具有区分车辆类型的能力
4. 具有运用汽车行驶的基本原理进行汽车行驶阻力分析的能力

车是人类文明、社会发展的产物。作为文明古国的中国是世界上最早使用车的国家之一。中国人早在大约 4600 年以前就已经创造了由人力推挽的车。随着社会的发展,后来逐步发展为由畜力牵引的车。车的发明对人类活动范围的扩展和社会发展具有重要的促进作用。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·本茨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·本茨为一辆装载 0.64kW 单杠汽油机的三轮车申请了汽车发明专利,后来人们将这一天作为汽车的誕生日。

汽车是 19 世纪最具影响力的重大发明,是改变世界的机器。经过 100 多年的发展,汽车已成为人们生活的必需品,同时作为影响世界经济发展的重要因素,汽车行业已成为世界各国

竞相发展的重要经济产业。人们不断地将自己智慧的结晶凝聚于汽车工业技术中，在汽车造型、发动机、底盘及车身设计等方面运用多项现代高科技技术，使其动力性、经济性、安全性及排放性能等得到极大的提升。智能化是未来汽车发展的方向之一。汽车凝聚着人类智慧的结晶，闪耀着当代科学技术、造型艺术和人机工程的光芒，诠释着当今人类的文明与骄傲。

1.1 汽车概念

汽车的诞生对人类的生活产生了巨大而深远的影响：改变了人们的生活结构，提高了人们的生活质量，使现代社会的人们享受着便利和舒适。人们的生活已离不开汽车。那么，什么是汽车？

关于汽车的定义，不同的国家给出了不同的诠释。

美国对汽车的定义为：由本身携带动力驱动（不包括人力、畜力和风力）、装有驾驶操纵装置的能在固定轨道以外的道路或自然地域上运输客、货或牵引其他车辆的车辆。此定义从汽车的用途出发，对汽车的动力装置形式和车轮数目等均没有给出限制。

日本对汽车的定义为：自身装有动力装置、不依靠轨道和架线便能在陆地上行驶的车辆。

德国对汽车的定义为：汽车是使用液体燃料、使用内燃机驱动、具有 3 个或 3 个以上的轮子、用于运载成员或货物的车辆。

在我国，汽车是指一种快速而机动的陆路运输工具。一般是指不用轨道和架线，自带动力装置驱动的轮式车辆，包括载运客、货车，牵引客、货挂车的牵引车及特殊用车。此定义排除了摩托车、装甲车、坦克等车辆。而某些进行特种作业的轮式机械，如轮式推土机、铲运机、叉式起重机及农用轮式拖拉机等，在少数国家作为专用汽车，而在我国分别划入工程机械和农用机械范畴。

本书中所涉及的汽车专指由汽油机或柴油机驱动的汽车。

1.2 汽车基本构成

汽车总体构造通常由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成，分别如图 1-1 至图 1-4 所示。



图 1-1 发动机

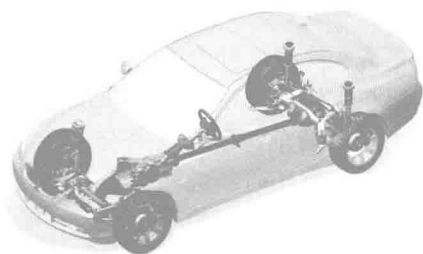


图 1-2 底盘

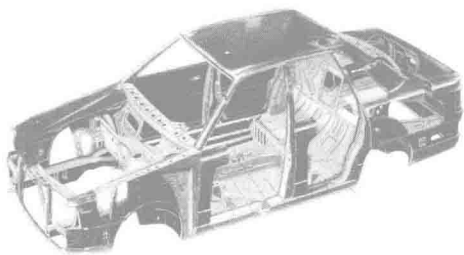


图 1-3 轿车车身



图 1-4 车内部分电气设备

1.2.1 发动机

发动机是汽车的动力装置,就像人的心脏。它通过燃烧将燃料的化学能转化为曲轴的机械能,再通过底盘的传动系统驱动汽车行驶。汽车上广泛使用的发动机多为往复式活塞式内燃机。它一般由两大机构和五大系统组成,两大机构分别为曲柄连杆机构、配气机构,五大系统分别为燃料供给系统、冷却系统、润滑系统、点火系统、起动系统。其中,柴油发动机缺少点火系统。

1.2.2 底盘

底盘接受发动机的动力,使汽车运动并按照驾驶员的操纵正常行驶。底盘包括传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统。其中,传动系统的作用是接受发动机的动力并传给驱动轮,它包括离合器、变速器、传动轴、主减速器及差速器、半轴等;行驶系统的作用是将发动机各总成及部件连成整体,对全车起支撑作用,以保证汽车正常行驶,其组成包括副车架、悬架、后梁、车轮等;转向系统的作用是控制汽车的行驶方向,使汽车按驾驶员选定的方向行驶,其组成包括带转向盘的转向器、转向传动装置等;制动系统的作用是使汽车减速或停车及可靠地驻车,其组成包括停车制动装置及行车制动装置、辅助制动装置等。

1.2.3 车身

车身为驾驶员工作和装载乘客与货物提供必要的场所。车身的设计应保证乘坐环境的舒适安全,同时保证货物存放的完好无损。车身的外形、装饰和颜色对衡量汽车的美观、艺术和豪华程度起着非常重要的作用。车身一般包括驾驶室和各种形式的车厢。

1.2.4 电气设备

电气设备是保证汽车动力性、经济性、安全性和可靠性的重要组成部分。现代汽车越来越多地使用各种电子电气设备,这些设备保证汽车向智能化、自动化、电子化方向发展。电气设备一般包括电源组、发动机启动系统和点火系统、灯光照明系统、仪表装置及传感装置等。

发动机、底盘、车身和电气设备是汽车正常工作必不可少的组成部分。专用汽车和特殊汽车除此之外还有其专用和特殊的装备。

1.3 汽车参数

汽车的主要参数包括尺寸参数、质量参数、性能参数和身份参数。

1.3.1 汽车的尺寸参数

汽车的尺寸参数主要是指汽车的外廓尺寸、轴距、轮距、前悬及后悬。

1. 外廓尺寸

汽车的长、宽、高称为汽车的外廓尺寸。

车长是垂直于车辆纵向对称平面并分别抵靠在汽车前、后最突出部位的两垂直面间的距离。

车宽是平行于车辆纵向对称平面并分别抵靠车辆两侧最外处刚性固定突出部位（不包括后视镜、方位灯、侧面标志灯和转向指示灯等）的两垂直面之间的距离。

车高是车辆最高点与车辆支撑平面之间的距离。

汽车的外廓尺寸要根据汽车的功能、吨位、容量、外形、专用设备、结构布置、使用条件等因素来确定。外廓尺寸的选用原则是，在满足使用要求的前提下，力求减小汽车的外廓尺寸。通过减小汽车的外廓尺寸，可以使汽车的整车整备质量和制造成本降低，而动力性、经济性和机动性得到提高。汽车的外廓尺寸必须适应公路、桥梁、涵洞和铁路运输的标准，保证其安全行驶。各国对公路运输车辆的外廓尺寸均有法规限制。我国的国家标准 GB 1589—2004《道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》中对公路运输汽车的外廓尺寸进行了限制：汽车的总宽（不包括后视镜）不大于 2.5m，左、右后视镜等突出量不大于 250mm；汽车总高（空载、顶窗关闭状态）不大于 4m，顶窗、换气装置开启时不得超出车高 300mm；货车、整体式客车总长不大于 12m，单铰接式客车总长不大于 18m 等。

2. 轴距

汽车在直线行驶时，同侧相邻两轴的车轮落地中心点到车辆纵向对称平面的两条垂线之间的距离。

轴距设计得越短，车辆长度越短，质量越小，最小转弯直径和纵向通过半径也越小，机动性则越好。但轴距过短，车辆的后悬变长，行驶时纵摆较大，使车辆在制动、加速以及坡道行驶时质量转移过大，恶化车辆的操纵性和稳定性。

3. 轮距

轮距指同一车轴左、右轮胎中心间的距离。如后轴为双胎，则为同一轴的一端两轮胎中心到另一端两轮胎中心间的距离。轮距包括前、后轮距。

汽车轮距的尺寸对车辆的宽度、质量、横向通过半径、横向稳定性和机动性影响较大。轮距越大，悬架的角刚度越大，汽车的横向稳定性越好，车厢内横向空间也越大。但增大轮距的同时会增加汽车的宽度和质量。轮距过宽会使车辆的机动性变差，易导致车轮向车身侧面甩泥。

4. 前、后悬

汽车前悬是指汽车直线行驶时，其前端刚性固定件的最前点至两前轮轴线的垂面间的距离。前悬尺寸主要影响汽车的通过性、轴载质量、碰撞安全性、驾驶员视野、前钢板弹簧长度、上车和下车的方便性及汽车造型等。前悬尺寸增加，汽车的接近角减小，车辆的通过性降低，视野变坏。但长前悬有利于在撞车时对驾驶员起保护作用。在保证设计要求和各总成布置的前



前提下,应尽可能缩短前悬尺寸。

汽车后悬是指汽车后端刚性固定件的最后点至后轮轴线的垂直面之间的距离。后悬尺寸主要影响汽车的通过性、汽车追尾时的安全性、车厢长度、轴距和轴荷分配等。后悬尺寸增加,汽车的前轴载质量减小,后轴载质量增大,离去角减小,降低车辆的通过性。缩短后悬,汽车的车厢长度减小。

奔驰 S350L 轿车的轮廓参数如图 1-5 所示。



图 1-5 奔驰 S350L 轿车轮廓参数

1.3.2 汽车的质量参数

汽车的质量参数包括整备质量、总质量、装载质量和轴载质量。

1. 整备质量

汽车的整备质量就是汽车经整备后在完备状态下的自身质量,即指汽车在加满燃料、润滑油、工作油液及发动机冷却液并带有全部装备(随车工具及备胎等),但未装货和载人时的总质量。

整车整备质量影响汽车的制造成本和燃油经济性。通常整车整备质量每减少 10%,燃油消耗可降低 6%~8%。通过优化结构,采用高强度钢结构器件及铝合金、非金属复合材料等措施尽可能减少整车整备质量,提高质量利用系数。

2. 总质量

汽车的总质量是指汽车装备齐全,并按规定装满客(包括驾驶员)、货物时的重量。它是保证汽车运输安全和运输效率的重要指标。对于汽车的总质量,车辆制造厂和行政主管部门有明确的规定。车辆制造厂根据特定的使用条件,在考虑材料的强度、轮胎承载能力等因素后核定出汽车的最大总质量。而行政主管部门主要根据汽车的使用条件规定的,其数值通常比前者略低。

3. 装载质量

汽车的装载质量是指汽车在良好的硬路面上行驶时的最大限额(客车用座位数表示,货车用吨位数表示)。汽车的装载质量一般在说明书中有明确规定,在使用时一定不要超载,否则,将会造成车辆机件负荷过重而损坏、寿命减少、转向沉重、制动失效,以至发生交通事故。当汽车在非良好硬路面上行驶时,装载质量应适当减少。

4. 轴载质量

汽车的轴载质量是汽车总质量分配给各轴的质量,它与转向灵活、驱动性能、轮胎承重等有关。

理想的轴载质量分配是满载时每个车轮的负荷大致相等。但实际上,还要考虑汽车的动力性、操纵性、通过性、制动性等使用性能。为提高汽车的驱动力,增加附着质量,常常提高驱动轴的负荷;为保证汽车在泥泞道路上的通过能力,常常降低前轴的负荷,从而减小前轮的滚动阻力,使后驱动轮有足够的驱动力;为保证汽车有良好的操纵稳定性,要求转向轴的负荷不应过小;为避免转向沉重,前轮的负荷不能过大,特别是质心高、轴距短的汽车。

1.3.3 汽车的性能参数

汽车的性能参数包括汽车的动力性参数、经济性参数、制动性参数和通过性参数等。

1. 动力性参数

汽车的动力性主要由三方面的指标来评定:汽车的最高车速、汽车的加速时间和汽车的最大爬坡度。

最高车速是指在水平良好路面(混凝土或沥青)上汽车能达到的最高行驶车速。它与汽车的类型、用途、道路条件、自身安全条件和发动机功率的大小等有关。

汽车加速时间指汽车加速到一定车速所用的时间,表示汽车加速能力的大小,对汽车的平均行驶车速有着很大的影响。常用原地起步加速时间与超车加速时间来表明汽车的加速能力。

汽车的上坡能力是用满载(或某一载重质量)时汽车在良好路面上的最大爬坡度表示。显然,汽车的最大爬坡度是指 I 挡最大爬坡度。

2. 经济性参数

为降低汽车运输成本,要求汽车以最少的燃料消耗,完成尽量多的运输量。汽车以最少的燃料消耗量完成单位运输工作量的能力,称为燃料经济性,单位为 L/100km。

3. 制动性参数

汽车行驶时能在短距离内停车且维持行驶方向稳定性和在下长坡时能维持一定车速的能力,称为汽车的制动性。汽车的制动性通过制动效能和制动稳定性来评价。

制动效能是指在良好路面上,汽车以一定初速度制动到停车的制动距离或制动时汽车的减速度。

制动稳定性是指汽车在制动过程中维持直线行驶或按预定弯道行驶的能力。

4. 通过性参数

汽车的通过性是指汽车能以足够高的平均车速通过各种坏路、无路地带(如松软地面、凹凸地面等)及陡坡、台阶、灌木丛、壕沟等各种障碍的能力。

汽车的通过性主要通过最小离地间隙、纵向通过角、接近角、离去角、最小转弯半径等进行评价。

- 最小离地间隙指汽车满载、静止时,支撑平面与汽车最低点间的距离。它反映汽车无碰撞通过有障碍物或凹凸不平的地面的能力。
- 纵向通过角是指汽车满载、静止时,分别通过前、后车轮外缘作垂直于汽车纵向对称平面的切平面,当两切平面交于车体下部较低部位时所夹的最小锐角。它表示汽车能够无碰撞通过小丘、拱桥等障碍物的轮廓尺寸。
- 接近角就是空载车辆前轮轮胎前外缘与车辆最前下端构成的平面与道路平面之间的最大夹角。接近角越大,上坡或遇到坑洼路面的通过性越好,不容易发生触头失效。



- 离去角指空载车辆的后轮轮胎后外缘与车辆后下端构成的平面与道路平面之间的最大夹角。离去角越大，车辆下坡或遇到隆丘、台阶、坑洼路面时的通过性越好。
- 最小转弯半径是指当转向盘转至极限位置时由转向中心至前外轮接地中心的距离。它反映了汽车能够通过狭窄弯曲地带或绕过不可越障碍物的能力。

1.3.4 汽车的身份参数

每一辆汽车都有自己的身份参数，通过这些身份参数确定唯一的车辆。这对于汽车制造厂的内部管理很重要，同时对于政府各部门间对众多车辆的统计和管理也具有重要的作用。汽车的身份可以通过发动机编号、车辆识别代号等来确定。

1. 发动机编号

目前车用发动机主要是内燃机。内燃机就是通过燃料与空气混合在发动机内部燃烧而产生热能变为机械能的装置。如果对每一台汽车发动机进行不重复的编码，即利用简单编号来表示各种活塞式内燃机的主要结构和性能特征，就可以确定唯一的车辆。这对于汽车的生产管理和使用维修是很有意义的。

我国在 1965 年颁发了《内燃机产品名称和型号编制规则》，于 1991 年和 2008 年重新进行了修订。2008 年的修订规则（GB/T 725—2008）的基本内容如下：

- （1）内燃机产品名称均按所采用的燃料命名，如柴油机、汽油机、煤气机、沼气机、双（多）燃料发动机等。
- （2）内燃机型号由阿拉伯数字和汉语拼音字母组成。
- （3）内燃机型号由下列 4 部分组成，如图 1-6 所示。

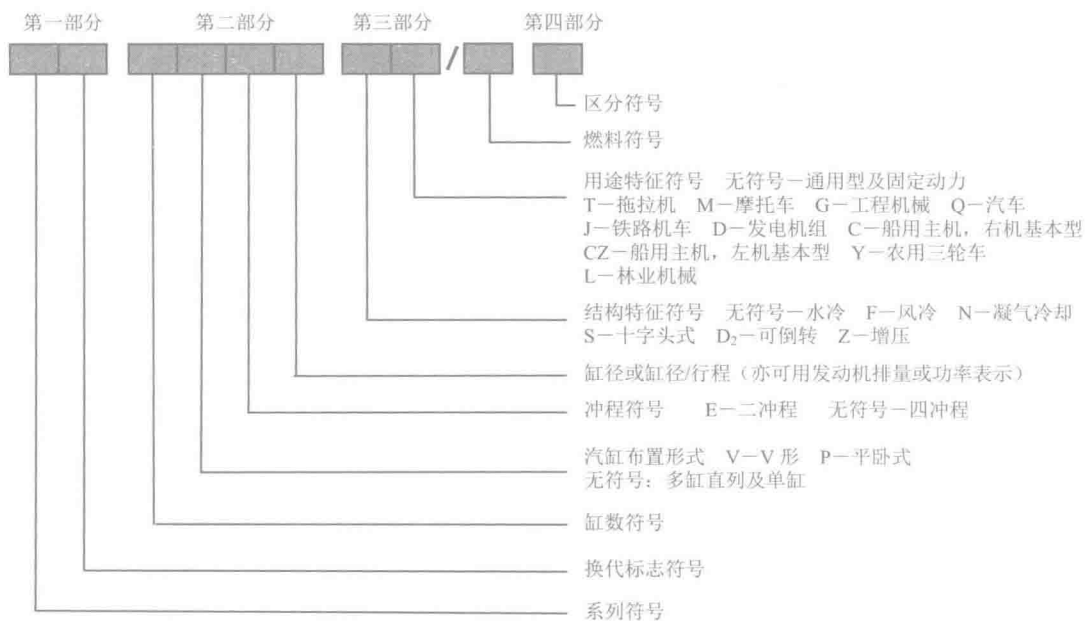


图 1-6 内燃机型号示意

①第一部分：产品特征代号，包括产品的系列代号、换代代号和地方、企业代号。其由

制造厂根据需要自选相应字母表示,但须经行业标准化归口单位核准、备案。

②第二部分:由缸数符号、汽缸布置形式符号、冲程形式符号和缸径或缸径/行程(亦可用发动机排量或功率表示)符号组成。汽缸缸径数用数字表示,缸径单位为 mm。

③第三部分:结构特征符号和用途特征符号。

④第四部分:区分符号。同一系列产品因改进等原因需要区分时,由制造厂选用适当符号表示。

型号编制示例:

(1) 汽油机。

4100Q——四缸、四冲程、缸径 100mm、水冷、汽车用汽油机。

EQ6100-1——六缸、四冲程、直列、缸径 100mm、水冷汽油机。EQ 表示东风汽车工业公司生产,区分符号 1 表示第一种类型产品。

1E65F——单缸、二冲程、缸径 65mm、风冷、通用型汽油机。

(2) 柴油机。

12VE230ZCZ——12 缸、V 型、二冲程、缸径 230mm、增压、船用主机,左机基本型柴油机。

CA6110——六缸、四冲程、直列、缸径 110mm、水冷、基本型柴油机。CA 表示第一汽车集团公司生产。

YZ6102Q——六缸、四冲程、直列、缸径 102mm、水冷、汽车用、基本型柴油机。YZ 表示扬州柴油机厂生产。

2. 车辆识别代号

车辆识别代号(Vehicle Identification Number, VIN)是为识别车辆而制定的一组字母组成的代号,共 17 位,是车辆的身份证,且是唯一的。当每一辆新出厂的车被刻上 VIN 代号后,此代号将伴随着车辆的注册、保险、年检、维修与保养,直至回收或报废而载入每辆车的服役档案。利用 VIN 代码可方便地查找车辆的制造者、销售者及使用者。

2004 年 10 月 1 日我国开始实施《道路车辆——车辆识别代号(VIN)》(GB 16735—2004)标准。同时此标准与《道路车辆——世界制造厂识别代号(WMI)》(GB 16737—2004)标准配套使用,在全国范围内规范车辆的生产,为管理提供依据。

(1) 车辆识别代号的基本组成。

车辆识别代号由制造商代号(WMI)、车辆说明部分(VDS)、车辆指示部分(VIS)3 部分组成,共 17 位。

对完整车辆和/或非完整车辆年产量不小于 500 辆的车辆制造厂,车辆识别代号的第一部分为世界制造厂识别代号(WMI),第二部分为车辆说明部分(VDS),第三部分为车辆指示部分(VIS),如图 1-7 所示。

对完整车辆和/或非完整车辆年产量小于 500 辆的汽车制造厂,车辆识别代号的第 1、2、3 位与第 12、13、14 位一起构成世界制造厂识别代号(WMI),生产顺序号只用第 15、16、17 位标出,如图 1-8 所示。

(2) 车辆识别代号的说明。

①WMI: 世界制造厂识别代号。