赠送 电子课件 www.pup6.com

21世纪全国高等院校汽车类创新型应用人才培养规划教材

汽车使用与管理

郭宏亮　张铁军　主编

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

21 世纪全国高等院校汽车类创新型应用人才培养规划教材

汽车使用与管理

主　编　郭宏亮　张铁军
副主编　武　健　吴延霞　姚美红
主　审　冯明全

北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书是根据教育部关于汽车服务工程专业本科教育目标和培养方案及课程大纲要求编写的。本书共 10 章，主要内容包括汽车的基础知识、汽车的选购、汽车的户籍管理与保险、汽车技术状况及其变化、汽车技术管理、车辆利用和管理评价定额及指标、汽车的运行材料及其使用、汽车的行驶安全和公害、汽车在特殊条件下的使用、汽车的年度检测与审验。

本书可作为高等院校本、专科汽车服务工程及其相关专业的教材，也可供有关专业师生和工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车使用与管理/郭宏亮，张铁军主编. —北京：北京大学出版社，2011.6
(21 世纪全国高等院校汽车类创新型应用人才培养规划教材)
ISBN 978-7-301-18761-6

Ⅰ.①汽… Ⅱ.①郭…②张… Ⅲ.①汽车—使用—高等学校—教材②汽车—技术管理—高等学校—教材 Ⅳ.①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 061071 号

书　　名： 汽车使用与管理
著作责任者： 郭宏亮　张铁军　主编
责 任 编 辑： 郭穗娟
标 准 书 号： ISBN 978-7-301-18761-6/TH・0235
出 版 者： 北京大学出版社
地　　址： 北京市海淀区成府路 205 号　100871
网　　址： http://www.pup.cn　http://www.pup6.com
电　　话： 邮购部 62752015　发行部 62750672　编辑部 62750667　出版部 62754962
电 子 邮 箱： pup_6@163.com
印 刷 者： 河北滦县鑫华书刊印刷厂
发 行 者： 北京大学出版社
经 销 者： 新华书店
787 毫米×1092 毫米　16 开本　20.5 印张　474 千字
2011 年 6 月第 1 版　2011 年 6 月第 1 次印刷
定　　价： 39.00 元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究　　**举报电话：010-62752024**
电子邮箱：fd@pup. pku. edu. cn

前　言

本书是根据教育部关于汽车服务工程专业本科教育目标和培养方案及课程大纲要求编写的。

本书共分10章，分别介绍了汽车的基础知识、汽车的选购、汽车的户籍管理与保险、汽车技术状况及其变化、汽车技术管理、车辆利用和管理评价定额及指标、汽车的运行材料及其使用、汽车的行驶安全和公害、汽车在特殊条件下的使用、汽车的年度检测与审验等有关汽车使用与管理的基本理论知识。

本书力求条理清晰、图文并茂，注重理论与实践的紧密结合，旨在培养和提高学生的实际技术应用能力，是一本具有鲜明特征的实用规划教材。

本书是按照授课学时数为48学时编写的，可供相关专业的本、专科学生以及高职高专学生选用，也可供相关工程技术人员参考。

本书由聊城大学郭宏亮任第一主编，重庆文理学院材料交叉学科研究中心张铁军任第二主编，聊城大学武健、德州学院吴延霞和鲁东大学姚美红任副主编，聊城大学冯明全任主审。参编人员具体分工如下：聊城大学郭宏亮编写绪论和第10章，菏泽学院龚长青编写第1章，威海职业学院宋璇编写第2章，聊城大学武健编写第3章，聊城大学王锋波编写第4章，重庆文理学院材料交叉学科研究中心张铁军编写第5章，烟台大学葛振亮编写第6章，烟台工程职业技术学院麻常选和孙振萍编写第7章，鲁东大学姚美红编写第8章，德州学院吴延霞编写第9章。

在编写本书的过程中，我们得到了许多专家和同行的热情支持，并参考和借鉴了许多国内外公开出版和发表的文献，在此深表感谢！

由于时间仓促，水平有限，书中难免有不足和疏漏之处，恳请广大读者批评指正。

编　者

2011年1月

目　录

绪论 1

第 1 章　汽车的基础知识 5

1.1　汽车的总体构造 6

1.1.1　概述 6

1.1.2　发动机 7

1.1.3　汽车底盘 16

1.1.4　车身 19

1.1.5　电气设备 20

1.2　汽车的使用性能指标 26

1.2.1　容量 26

1.2.2　速度性 27

1.2.3　使用方便性 27

1.2.4　燃料经济性 28

1.2.5　安全性 29

1.2.6　通过性 30

1.2.7　可靠性和耐久性 31

1.2.8　维修性 31

1.2.9　汽车的质量利用 32

1.2.10　外形尺寸 32

1.3　汽车的分类 33

1.3.1　汽车的类型 33

1.3.2　汽车产品型号表示方法 36

1.3.3　汽车的识别代号 38

本章小结 40

复习思考题 40

第 2 章　汽车的选购 42

2.1　购车前的准备事项 43

2.1.1　购车的主要用途 43

2.1.2　车型的选择 44

2.1.3　汽车的性能 51

2.1.4　购车费用 57

2.1.5　车市行情 59

2.1.6　汽车信贷 60

2.2　挑选新车 61

2.2.1　购车地点 61

2.2.2　购车时机 63

2.2.3　车身颜色的选择 65

2.2.4　新车的验收 67

本章小结 69

复习思考题 69

第 3 章　汽车的户籍管理与保险 71

3.1　汽车的户籍管理 72

3.1.1　车辆的管理概述 72

3.1.2　汽车的登记注册 73

3.1.3　汽车的户籍变更与注销 75

3.2　汽车的保险 77

3.2.1　汽车保险的项目及范围 77

3.2.2　汽车投保的程序及保险金额、保险费的确定 78

3.2.3　保险责任、除外责任及被保险人应履行的义务 82

3.2.4　保险的索赔 84

本章小结 85

复习思考题 85

第 4 章　汽车技术状况及其变化 87

4.1　汽车技术状况和汽车运用性能 88

4.1.1　汽车技术状况 88

4.1.2　汽车运用性能 89

4.1.3　汽车运用性能的变化 89

4.2　汽车技术状况变化的原因和影响因素 90

4.2.1　汽车技术状况变化的原因 90

4.2.2　影响汽车技术状况变化的因素 93

4.3　汽车技术状况变化的规律 96

4.3.1　汽车技术状况渐发性变化规律 96

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

4.3.2 汽车技术状况偶发性变化规律 97
4.4 汽车技术状况的分级和评定 98
4.4.1 汽车技术状况等级划分标准 98
4.4.2 汽车平均技术等级 99
4.4.3 营运车辆技术等级的评定 100
本章小结 103
复习思考题 103
第 5 章 汽车技术管理 105
5.1 概述 107
5.1.1 汽车技术管理的对象和目的 107
5.1.2 汽车技术管理的原则和特点 107
5.1.3 汽车技术管理的主要内容 108
5.1.4 汽车技术管理的职责 108
5.2 车辆管理 109
5.2.1 车辆选配和使用的前期管理 109
5.2.2 车辆的基础管理 111
5.3 车辆使用 113
5.3.1 车辆在一般条件下的使用 113
5.3.2 车辆在特殊条件下的使用 115
5.3.3 车辆驾驶操作基本要求和日常维护 115
5.4 汽车维护管理 117
5.4.1 汽车维护要求 117
5.4.2 汽车二级维护检测 118
5.4.3 汽车维护监督 122
5.5 汽车修理管理 122
5.5.1 汽车修理要求 122
5.5.2 汽车维修企业开业条件 123
5.5.3 汽车修理质量检查评定 127
5.6 汽车改造、更新和报废 128
5.6.1 汽车改造 128
5.6.2 汽车更新 129
5.6.3 汽车报废 130
本章小结 132
复习思考题 132
第 6 章 车辆利用和管理评价定额及指标 134
6.1 车辆利用评价指标 135
6.1.1 运输量统计指标 135
6.1.2 车辆利用单项指标 136
6.1.3 车辆利用综合指标 145
6.2 车辆管理评价定额和指标 151
6.2.1 主要技术经济定额 151
6.2.2 主要技术经济指标 153
本章小结 154
复习思考题 155
第 7 章 汽车的运行材料及其使用 156
7.1 汽车燃料 158
7.1.1 车用汽油 158
7.1.2 车用轻柴油 163
7.2 汽车能源利用检测评价方法 167
7.2.1 检测方法 167
7.2.2 检测数据的校正 168
7.2.3 考核指标和评价方法 168
7.3 汽车运行燃料消耗量的确定 169
7.3.1 汽车运行燃料消耗量的标准 169
7.3.2 汽车运行燃料消耗量的计算方法 169
7.4 汽车使用节油方法 170
7.4.1 汽车使用节油的基本途径 170
7.4.2 汽车使用中的节油措施 172
7.5 车用新能源 172
7.5.1 液化石油气 173
7.5.2 天然气 175
7.5.3 醇类燃料 178
7.5.4 氢气燃料 180
7.5.5 电能 182
7.5.6 二甲醚 184
7.6 润滑材料及其使用 184
7.6.1 机油 184
7.6.2 润滑脂 192
7.6.3 车辆齿轮油 196

7.7 轮胎及其使用 198
7.7.1 轮胎的类型 198
7.7.2 轮胎的规格 201
7.7.3 轮胎的合理选用 206
7.8 工作液的合理使用 209
7.8.1 发动机冷却液 209
7.8.2 汽车自动变速器油 211
7.8.3 制动液 214
7.8.4 汽车空调制冷剂 218
本章小结 219
复习思考题 219
第 8 章 汽车的行驶安全和公害 221
8.1 汽车的行驶安全 222
8.1.1 概述 222
8.1.2 道路交通事故的影响因素 224
8.1.3 道路交通事故的预防措施 234
8.1.4 汽车安全行驶 241
8.2 汽车的公害及防治 248
8.2.1 汽车的排放公害及防治 248
8.2.2 噪声公害及其防治 255
本章小结 263
复习思考题 263
第 9 章 汽车在特殊条件下的使用 265
9.1 汽车在磨合期的使用 266
9.1.1 汽车在磨合期的使用特点 266
9.1.2 汽车磨合期的使用规定 268
9.2 汽车在低温条件下的使用 270
9.2.1 低温条件对汽车使用的影响 270
9.2.2 低温条件下汽车使用的主要措施 279
9.3 汽车在高温条件下的使用 285
9.3.1 汽车在高温条件下的使用特点 285
9.3.2 高温条件下汽车使用的主要措施 288
9.4 汽车在高原和山区条件下的使用 290
9.4.1 山区和高原条件对汽车使用性能的影响 290
9.4.2 在山区和高原条件下汽车使用的主要措施 293
9.5 汽车在坏路和无路条件下的使用 296
9.5.1 汽车在坏路和无路条件下的使用特点 296
9.5.2 汽车在坏路和无路条件下使用的主要措施 298
9.6 案例分析：沃尔沃 L150 装载机发动机事故 301
本章小结 303
复习思考题 304
第 10 章 汽车的年度检测与审验 306
10.1 汽车年度检测及审验概述 307
10.1.1 汽车年度检测及审验规定 308
10.1.2 车辆年检和审验的分类 308
10.2 汽车检测站 310
10.2.1 汽车检测站的任务 310
10.2.2 汽车检测站的类型 310
10.3 汽车年检及审验的内容及标准 314
本章小结 316
复习思考题 316
参考文献 317

绪　　论

引 例

世界公认的汽车发明者是德国人卡尔·佛里特立奇·奔驰。他于1885年研制出世界上第一辆马车式三轮汽车，并于1886年1月29日获得世界第一项汽车发明专利，这一天被大多数人称为“现代汽车诞生日”，奔驰也被后人誉为“汽车之父”。1887年，卡尔·奔驰将他的第一辆汽车卖给了法国人埃米尔·罗杰斯，这是世界上第一辆现代汽车的销售。同年，卡尔·奔驰成立了世界上第一家汽车制造公司——奔驰汽车公司。奔驰将毕生的精力都献给了汽车事业。

1886年，德国人歌德利普·戴姆勒在一辆四轮马车上安装了自己研制的汽车发动机，这辆车以每小时18km“令人窒息”的行驶速度，成为人类历史上第一辆四轮汽车。1890年戴姆勒成立了公司。

而对于谁是汽车的发明者，法国人抱有不同的看法。法国人认为，早在德国人之前，法国的戴波梯维尔就在1884年发明了汽车并申请了专利，这确是事实。遗憾的是，他以后并没有去研究汽车，而是致力于发动机并把发动机用到了工业生产中，最终成为工业发动机制造商，与汽车业疏远了。但有一点是肯定的，法国在汽车发展史上的巨大贡献是不可磨灭的，因为法国人是汽车工业的先驱，是他们使汽车制造真正进入工业生产阶段。

汽车的发明是人类交通史上的重要标志，它不仅改变了人们的交通方式和时空观念，也推动了人类现代文明的进程。汽车的普及不仅推动了汽车产业的发展，也给人们的生活带来了翻天覆地的变化。20多年前，拥有一辆属于自己的汽车尚属很多中国人的梦想，而如今这个梦想正在逐步变成现实，汽车开始走入寻常百姓家，如图1所示。为了更好地使用汽车、驾驶汽车，对汽车的基础知识进行全面的了解就显得非常必要。

图1　汽车

1. 课程目标

汽车运输生产包括为运输生产服务的营运系统和为运输车辆服务的装备保障系统，汽车使用与管理技术是针对后一个系统的。

汽车使用技术是学习用科学的方法，对汽车使用的全过程进行有效的、综合性管理的应用性课程。

汽车正确使用的目标是：保持车辆技术状况良好，确保运行安全，保护环境、充分发挥车辆效能和降低运行消耗。

我国车辆技术管理的原则和特点：车辆技术管理应坚持“预防为主”和“技术与经济相结合”的原则；对运输车辆实行择优选配、正确使用、定期检测、强制维护、视情修理、合理改造、适时更新和报废的全过程综合性管理。

2. 教学内容

根据汽车正确使用的目标、车辆技术管理的原则和全过程综合性管理的各个环节，本课程主要内容包括以下几项。

(1) 汽车的基础知识。包括汽车的总体构造、汽车的使用性能指标和汽车的分类等方面，为汽车的使用与管理提供基础知识。

(2) 汽车的选购。包括购车前需要准备的各种事项和挑选新车时应注意的各个方面，为正确选购汽车提供指导。

(3) 汽车的户籍管理与保险。

(4) 汽车技术状况。包括汽车技术状况的变化及其影响因素、汽车技术等级的评定。

(5) 汽车技术管理。包括车辆管理、车辆使用、汽车维护管理、汽车修理管理、汽车改造、更新和报废。

(6) 车辆利用和管理评价定额及指标。

(7) 汽车的运行材料及其使用。包括汽车使用的燃料、汽车能源利用检查评价方法、燃料消耗量的确定、节油方法、车用新能源、润滑材料及其使用、轮胎及其使用、工作液的合理使用。

(8) 汽车的行驶安全和公害。

(9) 汽车在特殊条件下的使用。包括汽车在磨合期、低温条件下、高温条件下和山区或高原条件下的使用。

(10) 汽车的年度检测及审验。包括汽车年度检测及审验的内容及标准、汽车检测站。

3. 教学方法

1) 理论联系实际

汽车使用与管理技术课程涉及汽车正确使用、车辆技术管理和全过程综合性管理的各个环节，包括汽车的基本构造、选型、驾驶、检测、维修、年检等，这些都是实践性很强的内容。因此，教学中一定要将理论知识和社会实践紧密联系起来，这样才能融会贯通，达到学以致用的目的。

2) 明确学习目标，注重能力培养

本课程侧重于基本理论的学习，但理论知识最终要落实到实践中去，也就是通过学习提升学生有关汽车使用与管理的实际操作技能。为此，在教学中一定要明确每一章基本要求的知识点和能力点，注意先修课程与本课程内容的衔接，注意在教学中突出理论应用、实例分析和能力训练。

3) 加强有关法规和技术标准的贯彻

我国已发布了《中华人民共和国道路交通安全法》(2003)、《中华人民共和国环境保护法》(1989)、《中华人民共和国节约能源法》(2007 年修订)、《中华人民共和国安全生产法》(2003)、《汽车运输业车辆技术管理规定》(1990)、《道路运输车辆维护管理规定》(2001 修订)、《机动车维修管理规定》等法规和《机动车运行安全技术条件》(2004)、《营运车辆综合性能要求和检验方法》(2001)、《汽车维护、检测、诊断技术规范》(2001)等几十项国家标准和行业标准，为汽车依法使用、依法管理提供了法规保障。为此，在教学过程中要结合相应章节的内容学习、理解并应用有关法律、法规和标准，提高法律观念，重视标准化工作。

4. 汽车使用技术的发展

汽车工业发展很快，从全世界范围来看，千人汽车保有量为 128 辆。美国是全世界汽车保有量最高的国家，千人汽车保有量达到 950 辆。在一些发达国家，千人汽车保有量一般都超过 500 辆。

虽然中国目前千人汽车保有量只有 52 辆左右，不到世界平均水平的一半，但中国作为一个新兴汽车大国，去年已经成为世界最大的汽车生产国和第一大新车市场，汽车保有量近年来迅速扩大。截至 2010 年 9 月，我国汽车保有量已达 8 500 万辆。

由于汽车保有量迅速增加，汽车的正确使用与管理就显得尤为迫切。“定期检测，视情维修”已经成为当今大多数国家汽车维修体制的基本原则，获得了日益广泛的应用，逐步形成了汽车检测工作制度化、汽车检测技术标准化，有效地实现了对汽车的技术管理。

汽车检测技术是随着汽车技术的发展而发展的，我国从 20 世纪 60 年代开始研究汽车检测技术；70 年代末，汽车检测技术在汽车故障检测中得到了应用；90 年代以来，随着我国经济的发展，汽车制造业和公路交通运输业也迅猛发展起来，汽车检测及故障诊断技术也随之得到快速发展。

为了适应我国汽车制造业快速发展的需要，促进我国汽车检测业发展，我国在引进、开发和应用国外先进汽车检测技术的同时，也在不断发展我国自身的检测技术。

1) 国外汽车使用与管理技术的发展

(1) 日本检测技术情况。日本是亚洲率先实行政府强制执行定期车辆检测的国家。按照道路车辆法规规定，货车、租用车、出租车及公共汽车检测周期为 1 年，轿车和轻型车为 3 年。检测项目为侧滑、制动、车速表、前照灯、外观和底盘。除轻型车由轻型汽车协会指定工厂执行检测外，其他车辆的检测均由国立车检站或委托的民间车检站执行。目前全日本国立车检站为 83 个(共拥有 10T、3T 和柴油车专用检测线 250 条，全部为自动检测线)。东京建有全日本汽车档案数据中心，实现了车辆档案电子数据处理及联网，即在任何国立车检站可检索和打印任意一辆登记注册过的汽车资料。日本的车检模式为政府车检部门负责，政府检测站与民间车检测站相结合。

(2) 德国检测技术情况。政府制定法律，实施车检制度。国家对检测项目和标准等有相应的规定，由公众机关(工业技术监督协会)负责车检，不以盈利为目的。普遍采用智能仪表作为单机检测设备智能仪表，自动化水平较高。检测项目有前轮定位、制动、灯光、转向机构、悬架装置、车体、污染物排放、轮胎等。除用设备检测外，还要由经验丰富的检测员检测，以保证车检质量。

(3) 美国检测技术情况。各州有自己的法规，对检测项目、标准有相应的规定。在用车的

检测大多在民间检测站进行，使用一些单机多功能检测设备来进行检测。检测项目主要有前轮定位、制动、灯光、转向机构、悬架装置、车体、污染物排放、轮胎等。检测员经考核合格后发给执照，可在任一检测站检测车辆，可见其检测模式为民间负责制。

2) 我国汽车检测技术发展趋向

(1) 汽车检测工作规范化。我国汽车检测技术要想赶上并超过先进国家，就必须实现检测技术规范化：制定和完善汽车检测项目的检测方法和限制标准，如驱动轮输出功率、底盘传动系统的功率损耗、滑行距离等；制定营运汽车技术状况检测评定细则，统一规范全国各地的检测要求及操作技术；制定用于规定综合性能检测站的大型检测设备的形式认证规范，以保证综合性能检测站履行其职责；等等。交通部相继制定了多部关于汽车的使用与管理制度，如《汽车运输企业技术管理制度》、《汽车运用规程》、《汽车修理规程》、《汽车运输业车辆技术管理规定》等。

(2) 汽车检测设备智能化。汽车检测设备已大量应用机电一体化技术，并采用计算机控制，有些检测设备还有专家系统和智能化功能。一方面，可以实现在汽车不解体的情况下，准确、及时地掌握汽车技术状态并找到故障部位，从而进行有针对性的维修；另一方面，可以对汽车状态进行预报，进行预防性的维修，确保车辆始终处于良好的工况，为其使用、管理、视情维修、降低维修费用、实现车辆器材的合理储备等提供了科学依据。

(3) 汽车检测管理网络化。目前，我国的汽车综合性能检测站已部分实现了计算机管理系统检测，虽然计算机管理系统采用了计算机控制，但各个站的计算机测控方式千差万别。随着技术和管理的进步，今后汽车检测将实现真正的网络化(局域网)，从而做到信息资源共享、软件资源共享。在此基础上，将利用信息技术将全国的汽车综合性能检测站通过计算机联成一个广域网，使上级交通管理部门可以即时了解各地车辆检测状况。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第 1 章　汽车的基础知识

教学目标

汽车已进入人们的日常生活，成为生活中必不可少的一部分。深入了解、认识汽车是更好地使用汽车的主要方法，通过对汽车总体构造、汽车使用性能指标，对及汽车分类的学习，对驾驶、购买或简单维修汽车有一个基本了解。通过本章的学习，要达到以下目标。

(1) 掌握汽车的基本构成。

(2) 掌握汽车的性能指标的内容。

(3) 了解汽车分类和型号表示方法。

教学要求

本章中的知识要点、能力目标如下。

知识要点	能力要求	相关知识
汽车的总体构造	了解汽车的主要组成部件及其在汽车使用中的作用和基本工作原理	内燃机、机构、系统
汽车的使用性能指标	掌握汽车使用性能各项指标的含义	
汽车的分类	(1) 了解汽车的各种类型 (2) 理解汽车型号的表示方法 (3) 掌握汽车识别代号的含义	车辆、交通运输

引　例

19 世纪中期，科学家完善了通过燃烧煤气、汽油和柴油等产生的热转化机械动力的理论，这为内燃机的发明奠定了基础。

活塞式内燃机起源于用火药爆炸获取动力，但因火药燃烧难以控制而未获成功。1794 年，英国人斯特里特提出从燃料的燃烧中获取动力，并且第一次提出了燃料与空气混合的概念。1833 年，英国人赖特提出了直接利用燃烧压力推动活塞做功的设计。1860 年，法国的勒努瓦模仿蒸汽机的结构，设计制造出第一台实用的煤气机。这是一种无压缩、电点火、使用照明煤气的内燃机，勒努瓦首先在内燃机中采用了弹力活塞环。这台煤气机的热效率为 4%左右。

英国的巴尼特曾提倡将可燃混合气在点火之前进行压缩，随后又有人著文论述对可燃混合气进行压缩的重要作用，并且指出压缩可以大大提高勒努瓦内燃机的效率。1862 年，法国科学家罗沙对内燃机热力过程进行理论分析之后，提出提高内燃机效率的要求，这就是最早的“四冲程工作循环”。1876 年，德国发明家奥托(Otto)运用罗沙的原理，成功研制了第一台往复活塞式、单缸、卧式、3.2kW(4.4 马力)的四冲程内燃机，这台内燃机仍以煤气为燃料，采用火焰点火，转速为 156.7 转/分，压缩比为 2.66，热效率达到 14%，运转平稳。在当时，无论是功率还是热效率，它都是最高的，因此奥托内燃机获得推广，性能也逐渐得到提高。1897 年热效率已高达 20%~26%。1881 年，英国工程师克拉克成功研制了第一台二冲程的煤气机，并在巴黎博览会上展出。

随着石油的开发，比煤气易于运输携带的汽油和柴油引起了人们的注意，首先获得试用的是易于挥发的汽油。1883 年，德国的戴姆勒(Daimler)成功研制了第一台立式汽油机，它的特点是轻型和高速。当时其他内燃机的转速不超过 200 转/分，它却一跃而达到 800 转/分，特别适应交通运输机械的要求。1885—1886 年，汽油机作为汽车动力运行成功，大大推动了汽车的发展。同时，汽车的发展又促进了汽油机的改进和提高。

1892 年，德国工程师狄塞尔(Diesel)受面粉厂粉尘爆炸的启发，设想将吸入汽缸的空气高度压缩，使其温度超过燃料的自燃温度，再用高压空气将燃料吹入汽缸，使之着火燃烧。他首创的压缩点火式内燃机(柴油机)于 1897 年研制成功，为内燃机的发展开拓了新途径。1920 年左右，这种柴油机开始用于汽车。

活塞式内燃机自 19 世纪 60 年代问世以来，经过不断改进和发展，已是比较完善的机械。它热效率高、功率和转速范围大、配套方便、机动性好，所以获得了广泛的应用，是各种类型汽车的主要动力来源。图 1.1 所示为直列式汽车发动机。

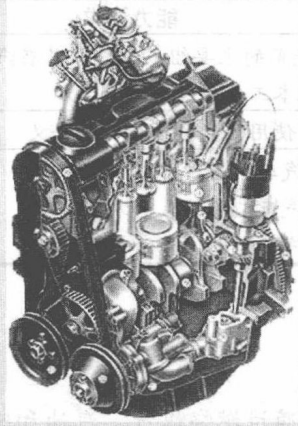

图 1.1　直列式汽车发动机

1.1　汽车的总体构造

1.1.1　概述

汽车是由动力驱动的，一般来讲，具有 4 个或 4 个以上车轮的非轨道承载车辆主要用于

载运人与货物，另外具有一些特殊用途。总体上，汽车由发动机、底盘、车身和电气设备 4 个部分组成。

发动机是汽车的动力装置。汽车车身即汽车的外壳，是驾驶人的工作场所，也是装载货物和成员活动的场所。汽车电气及电子设备是指汽车的电源(蓄电池)，所有的电气、电子装备及连接线束等。汽车底盘是汽车的主要部分，它由传动系、行驶系、转向系和制动系 4 个系统组成。

1.1.2 发动机

发动机是汽车的心脏，也是汽车制造的核心技术所在。发动机就是一个能量转换机构，即密封在汽缸内的汽油(柴油)可燃混合气燃烧膨胀时，将热能转变为机械能，推动活塞做功，通过底盘的传动系驱动汽车行驶。发动机的所有结构都是为能量转换服务的。随着汽车的发展，发动机的设计者们不断地将最新科技与发动机融为一体，把发动机变成一个复杂的机电一体化产品，使发动机性能达到近乎完善的程度。

大多数汽车采用往复活塞式内燃机，但随着现代科技的高速发展，汽车发动机除了内燃机外，还出现了燃料电池式发动机、蓄电池式电动机等。无论是汽油机还是柴油机，无论是四冲程还是二冲程，无论是单缸还是多缸，要实现循环工作，都必须具备两大机构：曲轴连杆机构、配气机构；五大系统：燃料供给系统、润滑系统、冷却系统、点火系统(仅汽油机采用，柴油机是压燃的，不需要点火系统)、启动系统。

1. 曲轴连杆机构

曲轴连杆机构是发动机内的主要运动部件，是发动机的能量转换机构。它能将燃料燃烧时产生的热能转变为活塞往复运动的机械能，再转变为曲轴旋转运动，从而对外输出动力。曲轴利用自身的惯性完成进、压、排 3 个准备工作。曲轴连杆机构主要由曲轴箱组、活塞连杆组、曲轴飞轮组组成。

1) 曲轴箱组

曲轴箱组是构成发动机的骨架，是发动机各机构和各系统的安装基础，其内、外安装着发动机的所有主要零件和附件，承受发动机各种载荷。因此，曲轴箱必须要有足够的强度和刚度，它由汽缸体、汽缸套、汽缸垫、汽缸盖和油底壳等不动件组成，如图 1.2 所示。

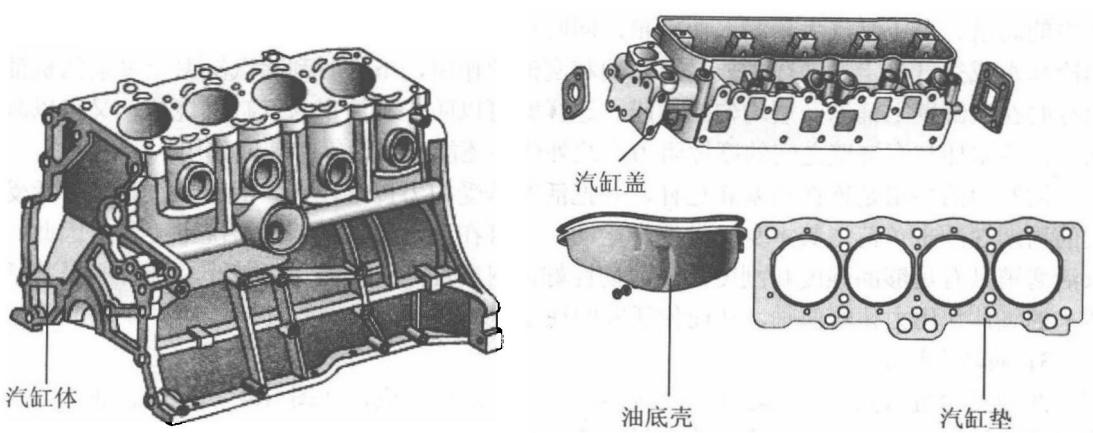

图 1.2 曲轴箱组的主要构成

水冷发动机的汽缸体和上曲轴箱常铸成一体，汽缸体上部的圆柱形空腔称为汽缸，汽缸体下部用来安装曲轴的部位称为曲轴箱，曲轴箱分上曲轴箱和下曲轴箱。上曲轴箱与汽缸体铸成一体，下曲轴箱用来存储润滑油并封闭上曲轴箱，故又称为油底壳。汽缸盖主要是封闭汽缸上部，并与活塞顶部和汽缸壁一起形成燃烧室。汽油机的汽缸盖上有安装火花塞的孔，柴油机的汽缸盖上有安装喷油器的孔，而顶置凸轮轴式发动机的汽缸盖上有凸轮轴轴承孔，用于安装凸轮轴。汽缸垫装在汽缸盖和汽缸体之间，其功用是保证汽缸盖与汽缸体接触面的密封，防止漏气、漏水和漏油。

2) 活塞连杆组

活塞连杆组是承受燃烧气体压力，并将此力通过活塞销传给连杆，以推动曲轴旋转。此外，活塞顶部与汽缸盖、汽缸壁共同组成燃烧室。活塞连杆组由活塞、活塞环、活塞销和连杆运动件组成。活塞连杆组各部分名称如图 1.3 所示。

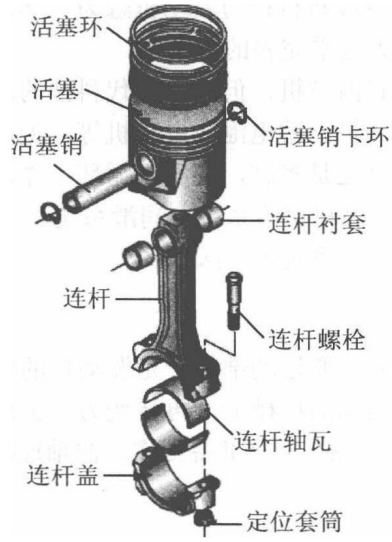

图 1.3　活塞连杆组各部分名称

活塞的主要作用是承受汽缸中气体压力所造成的作用力，并将此力通过活塞销传给连杆，以推动曲轴旋转。活塞环包括油环和气环两种，气环保证活塞与汽缸壁之间的密封，防止汽缸中的高温、高压燃气大量漏入曲轴箱，同时还将活塞顶部的大部分热量传导到汽缸壁，再由冷却水或空气带走。油环主要是起布油和刮油的作用，下行时刮除汽缸壁上多余的机油，上行时在汽缸壁上铺涂一层均匀的油膜。这样既可以防止机油窜入汽缸燃烧掉，又可以减少活塞、活塞环与汽缸壁之间的摩擦阻力，此外油环还能起到封气的辅助作用。

活塞销的功用是连接活塞和连杆，并把活塞承受的力传给连杆。活塞销在高温下承受很大的周期性冲击负荷，其本身又做摆转运动，而且在润滑条件很差的情况下工作，因此，要求活塞销具有足够的强度和刚度，表面韧性好，耐磨性好，质量尽可能小。连杆则是将活塞传来的气体作用力传给曲轴，从而使活塞的往返运动转变为曲轴的旋转运动。

3) 曲轴飞轮组

曲轴飞轮组由曲轴、飞轮和扭转减振器等一些附件组成，如图 1.4 所示。曲轴的作用是将活塞连杆组传来的气体压力变为旋转动力，传给底盘的传动机构。另外，还用来驱动配气机构及其他各种辅助装置。

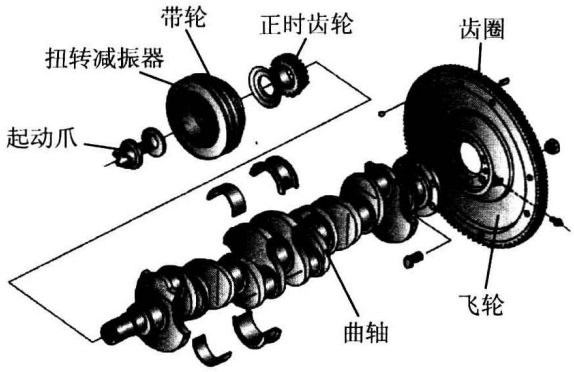

图 1.4 曲轴飞轮组

曲轴由主轴颈、连杆轴颈、曲柄、平衡块、前端和后端等组成。一个主轴颈、一个连杆轴颈和一个曲柄构成了一个曲拐，直列式发动机曲轴的曲拐数目等于汽缸数，V 型发动机曲轴的曲拐数等于汽缸数的一半。飞轮的主要作用是用来存储做功行程的能量，以便克服其他行程的阻力，使曲轴能均匀地旋转。飞轮外缘压有的齿圈与启动电机的驱动齿轮啮合，供启动发动机用。汽车离合器也装在飞轮上，将飞轮后端面作为驱动件的摩擦面，用来对外传递动力。飞轮上通常刻有点火正时记号，以便检验和调整点火正时及气门间隙。扭转减振器使曲轴扭转振动能量在减振器内的摩擦过程中逐渐消耗，使振幅减小。

2. 配气机构

配气机构是进、排气管道的控制机构，它按照发动机的做功次序和每一缸的工作循环的要求，适时地开启或关闭进、排气门，向汽缸供给可燃混合气(汽油机)或新鲜空气(柴油机)并及时排出废气。配气机构定时开启或关闭气门，实现换气过程。

配气机构由气门组和气门传动组组成，如图 1.5 所示。

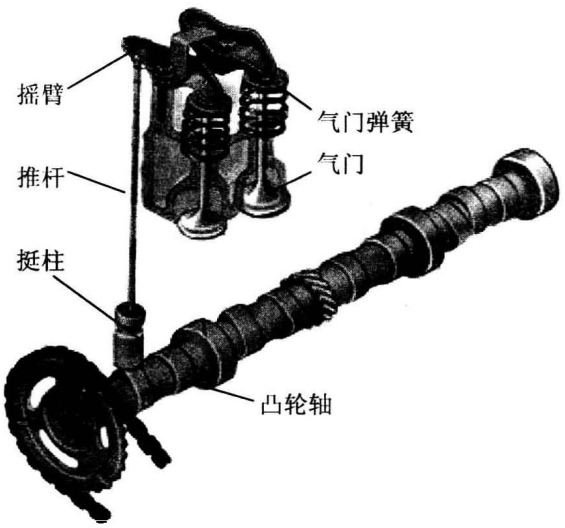

图 1.5 配气机构

(1) 气门组。包括气门、气门导管、气门座及气门弹簧等零件。

气门用来封闭气道，分成进气门和排气门两种。气门由气门头部和杆身两部分组成，其中气门头部是一个具有圆锥斜面的圆盘。

气门导管起导向和导热的作用，导向作用保证气门做直线往复运动，导热作用将气门头部传给杆身的热量，通过汽缸盖传出去。

气门座与气门头部密封锥面配合密封汽缸，气门头部的热量也经过气门座外传。

气门弹簧的作用是支撑和关闭气门，并使气门关闭严密，防止气门跳动而使汽缸漏气。气门弹簧多为圆柱形螺旋弹簧，它的一端支撑在汽缸盖上，另一端压靠在气门杆尾端的弹簧座上，弹簧座用锁片固定在气门杆的尾端。

(2) 气门传动组。使进、排气门能按配气相位规定的时刻开启或关闭，并保证气门有足够的开度。

气门传动组由凸轮轴、挺柱、推杆、摇臂及气门间隙调整螺钉等组成。凸轮轴由进气凸轮、排气凸轮、凸轮轴颈、驱动汽油泵的偏心轮、驱动机油泵及分电器的斜齿轮等组成，用于控制气门的开启或关闭。挺柱将凸轮的推力传给推杆(或气门杆)，并承受凸轮轴旋转时所施加的侧向力。近年来，液压挺柱被广泛采用。推杆的作用是将从凸轮轴传来的推力传给摇臂，它是配气机构中最容易弯曲的零件。摇臂是一个双臂杠杆，用来改变推杆传来的力的方向，作用到气门杆端打开气门。

3. 燃料供给系统

燃料供给系统的作用是根据发动机不同工况的要求，将清洁的燃油和空气配制成一定数量和浓度的可燃混合气供给汽缸，并将燃烧做功后的废气排出汽缸。按照供给燃料系统的不同，发动机主要分为汽油机燃料供给系统和柴油机燃料供给系统。

1) 汽油机燃料供给系统

传统汽油机的油气混合过程在化油器内完成，燃料供给系统由燃油供给装置、空气供给装置、可燃混合气形成装置、可燃混合气供给和废气排出装置组成。图 1.6 所示为汽油机的燃油供给系统。

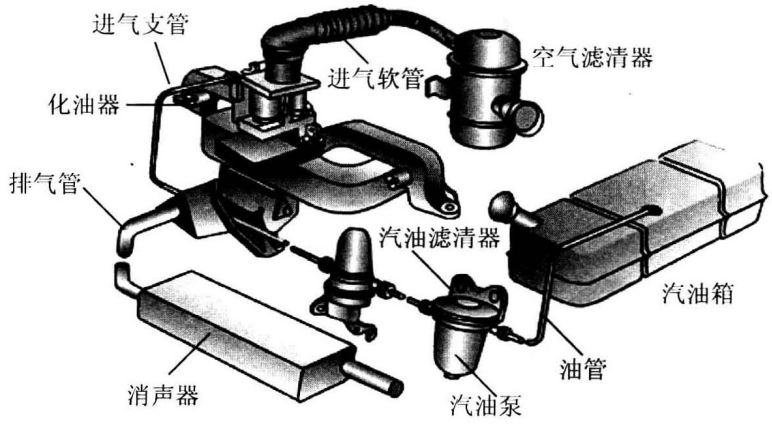

图 1.6 汽油机的燃油供给系统

燃油供给装置由油箱、燃油滤清器、燃油泵、油管等组成，它的作用是对汽油的储存、输送和清洁。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com