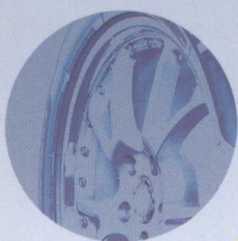


高等职业院校国家技能型紧缺人才培养培训工程规划教材
汽车运用与维修专业

汽车运用基础

(第2版)

张永杰 主编 代绍军 邢忠义 副主编 扶爱民 主审



<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

高等职业院校国家技能型紧缺人才培养培训工程规划教材·汽车运用与维修专业

汽车运用基础

(第2版)

张永杰 主 编

代绍军 副主编
邢忠义

扶爱民 主 审

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是高等职业教育汽车运用类专业规划教材,是按照教育部颁布的《汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》的要求,紧密结合当前汽车后市场职业岗位对人才职业能力和职业素养的实际需求而编写的。既有较强的理论性、实践性,又有较强的综合性。在内容上突出了针对性和实用性。

本书共分7章,系统地介绍了汽车运用基础知识、汽车的选购与使用、汽车常用运行材料及其使用、汽车的合理使用与维护、汽车技术状况的变化及检测诊断、汽车公害及其控制、汽车运用服务等内容。

本书可供高等职业院校汽车类各专业教学使用,也可作为汽车运用行业岗位的培训教材,同时可供汽车运用部门的工程技术人员、技术管理人员学习参考。

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。

图书在版编目(CIP)数据

汽车运用基础 / 张永杰主编.—2版.—北京:电子工业出版社,2008.7

高等职业院校国家技能型紧缺人才培养培训工程规划教材·汽车运用与维修专业

ISBN 978-7-121-06496-8

I. 汽… II. 张… III. 汽车—使用—高等学校:技术学校—教材 IV. U471.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第099608号

策划编辑:程超群

责任编辑:侯丽平

印 刷:北京市顺义兴华印刷厂

装 订:三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:15.75 字数:403.2千字

印 次:2008年7月第1次印刷

印 数:4000册 定价:25.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

前 言

为贯彻落实教育部颁布的《汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》的精神,在电子工业出版社高等职业教育教材事业部的倡导和组织下,按照教育部关于开发技能型紧缺人才培养培训工作的要求,紧密结合当前汽车后市场职业岗位对人才职业能力和职业素养的实际需求,编写了高等职业教育技能紧缺型人才汽车运用与维修专业规划教材,供高等职业院校汽车类各专业教学使用。

本书共分7章,系统地介绍了汽车运用基础知识、汽车的选购与使用、汽车常用运行材料及其使用、汽车的合理使用与维护、汽车技术状况的变化及检测诊断、汽车公害及其控制、汽车运用服务等内容。

本书的编写符合国家对技能型紧缺人才培养培训工作的要求,注重以就业为导向,以能力为本位,面向市场,面向社会,以为经济结构调整和科技进步服务为原则,体现了职业教育的特色,满足了汽车运用技术领域高素质专业实用人才培养的需要。

本书在组织编写过程中,认真总结了交通职业院校多年来的专业教学经验,吸收先进的职业教育新理念和新方法,使本书既有较强的理论性、实践性,又有较强的综合性,在内容上突出了针对性和实用性。该课程虽不是必修的核心课程,但从内容上做到对核心课程的必要补充和衔接。

本书由云南交通职业技术学院张永杰担任主编,由云南交通职业技术学院代绍军、邢忠义担任副主编,由湖南生物机电职业技术学院扶爱民担任主审。第1、2章由张永杰编写,第3、4章由代绍军编写,第5、6章由邢忠义编写,第7章由昆明理工大学交通工程学院胡立伟编写。

本书在编写过程中,得到了湖南生物机电职业技术学院、云南交通职业技术学院、昆明理工大学交通工程学院及其他相关院校和人员的大力支持,在此表示感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,诚恳期待广大读者及有关专家给予批评指正,以便修正。

编 者

2008年4月

《汽车运用基础(第2版)》读者意见反馈表

尊敬的读者:

感谢您购买本书。为了能为您提供更优秀的教材,请您抽出宝贵的时间,将您的意见以下表的方式(可从 <http://www.huaxin.edu.cn> 下载本调查表)及时告知我们,以改进我们的服务。对采用您的意见进行修订的教材,我们将在该书的前言中进行说明并赠送您样书。

姓名: _____ 电话: _____

职业: _____ E-mail: _____

邮编: _____ 通信地址: _____

1. 您对本书的总体看法是:

☐很满意 ☐比较满意 ☐尚可 ☐不太满意 ☐不满意

2. 您对本书的结构(章节): ☐满意 ☐不满意 改进意见 _____

3. 您对本书的例题: ☐满意 ☐不满意 改进意见 _____

4. 您对本书的习题: ☐满意 ☐不满意 改进意见 _____

5. 您对本书的实训: ☐满意 ☐不满意 改进意见 _____

6. 您对本书其他的改进意见:

7. 您感兴趣或希望增加的教材选题是:

请寄: 100036 北京万寿路 173 信箱高等职业教育分社 刘菊收

电话: 010-88254563 E-mail: baiyu@phei.com.cn

目 录

第 1 章 汽车运用基础知识	(1)
1.1 汽车概述	(1)
1.1.1 汽车发展历史	(2)
1.1.2 汽车工业在国民经济中的地位和作用	(5)
1.1.3 汽车的基本结构	(6)
1.1.4 汽车的分类	(7)
1.1.5 车辆识别代号编码和汽车产品型号编制规则	(9)
1.1.6 整车标志和车型标牌	(13)
1.1.7 汽车行驶的基本原理	(14)
1.1.8 现代汽车新技术简介	(17)
1.2 汽车的使用条件与运行工况	(20)
1.2.1 概述	(20)
1.2.2 气候条件	(20)
1.2.3 道路条件	(21)
1.2.4 运输条件	(22)
1.2.5 汽车高速公路的使用条件	(23)
1.2.6 汽车运用效率	(24)
1.2.7 汽车运行技术条件	(24)
1.2.8 汽车运行工况	(25)
1.3 汽车的使用性能	(26)
1.3.1 概述	(26)
1.3.2 汽车的动力性	(28)
1.3.3 汽车的燃料经济性	(28)
1.3.4 汽车行驶的安全性	(29)
1.3.5 汽车行驶的舒适性	(30)
1.3.6 汽车的操纵稳定性	(33)
1.3.7 汽车的通过性	(33)
1.3.8 汽车容载量	(34)
1.3.9 汽车的使用方便性	(34)
1.4 汽车使用寿命	(35)
1.4.1 概述	(35)
1.4.2 汽车使用寿命的评价指标	(37)
1.4.3 影响汽车经济使用寿命的因素	(38)
思考与练习	(40)
第 2 章 汽车的选购与使用	(41)
2.1 汽车使用价值分析	(41)

2.1.1	概述	(41)
2.1.2	汽车价值分析	(42)
2.1.3	汽车投资效果的测算	(43)
2.2	汽车使用费税及相关法规	(44)
2.2.1	车辆购置附加税	(44)
2.2.2	公路养路费	(46)
2.2.3	车船使用税	(47)
2.2.4	通行费和过渡费	(48)
2.2.5	燃油附加税政策	(49)
2.3	汽车的选购	(50)
2.3.1	制定购车计划	(50)
2.3.2	挑选新车	(54)
2.3.3	新车的检查与验收	(55)
2.3.4	合理配置车辆	(58)
2.3.5	择优选购车辆	(59)
2.3.6	社会车辆政府采购的法律、法规和招、投标程序	(59)
2.4	汽车的注册登记	(61)
2.4.1	汽车登记种类及方法	(61)
2.4.2	汽车的其他登记	(63)
2.5	新车购置落户	(67)
2.5.1	落户基本流程	(67)
2.5.2	落户具体操作方法	(68)
2.6	汽车保险	(69)
2.6.1	概述	(69)
2.6.2	汽车投保的程序及保险金额、保险费的确定	(70)
2.6.3	保险责任、除外责任及被保险人应履行的义务	(71)
2.6.4	汽车保险索赔与理赔	(76)
2.6.5	机动车交通事故责任强制保险	(79)
2.7	新车的启用	(82)
2.7.1	新车的接收与使用前的准备工作	(82)
2.7.2	轿车表面油漆的护理	(83)
2.7.3	轿车的开蜡	(83)
	思考与练习	(83)
第3章	汽车常用运行材料及其使用	(85)
3.1	汽车燃料及其使用	(85)
3.1.1	影响汽车燃料消耗量的因素	(85)
3.1.2	车用汽油及其使用	(89)
3.1.3	车用柴油及其使用	(91)
3.1.4	汽车使用节油措施	(94)
3.1.5	汽车燃料新能源	(96)

3.2	汽车润滑材料及其使用	(98)
3.2.1	发动机润滑油及其使用	(98)
3.2.2	车辆齿轮油及其使用	(103)
3.2.3	汽车润滑脂及其使用	(106)
3.3	汽车特种工作液及其使用	(108)
3.3.1	汽车制动液及其使用	(108)
3.3.2	发动机冷却液及其使用	(109)
3.3.3	车用添加剂及其使用	(110)
3.3.4	汽车其他工作液及其使用	(112)
3.4	汽车轮胎及其使用	(115)
3.4.1	汽车轮胎概述	(115)
3.4.2	汽车轮胎的标记	(121)
3.4.3	汽车轮胎的不正常损坏及预防	(123)
3.4.4	延长汽车轮胎使用寿命的措施	(124)
	思考与练习	(127)
第4章	汽车的合理使用与维护	(129)
4.1	汽车的安全使用	(129)
4.1.1	道路交通事故	(129)
4.1.2	我国道路通行原则及行驶规定	(136)
4.1.3	道路交通安全管理法规	(138)
4.1.4	汽车的安全行驶概述	(140)
4.1.5	机动车运行安全技术条件	(142)
4.1.6	车辆装备、装载与安全	(146)
4.1.7	车辆的日常维护与安全	(149)
4.2	汽车在一般条件下的合理使用	(151)
4.3	汽车在特殊条件下的合理使用	(154)
4.3.1	汽车在走合期内的合理使用	(154)
4.3.2	汽车在低温条件下的合理使用	(156)
4.3.3	汽车在高温条件下的合理使用	(158)
4.3.4	汽车在山区或高原条件下的使用	(160)
4.3.5	汽车在无路或坏路条件下的合理使用	(162)
4.4	汽车的年度检测与审验	(164)
4.4.1	车辆年度检测及审验规定	(164)
4.4.2	车辆年检和审验的分类	(165)
4.5	汽车维护	(166)
4.5.1	汽车维护的原则	(166)
4.5.2	汽车维护的主要内容	(167)
4.5.3	汽车维护的分级	(168)
4.6	汽车护理	(171)
4.6.1	发动机与底盘部分的清洁护理	(171)

4.6.2 车身的清洗	(174)
4.6.3 车身表面的打蜡与抛光	(178)
思考与练习	(181)
第5章 汽车技术状况的变化及检测诊断	(183)
5.1 汽车技术状况及其变化分析	(183)
5.1.1 汽车技术状况变化的特征及其原因	(184)
5.1.2 影响汽车技术状况变化的因素	(184)
5.1.3 汽车技术状况变化的规律	(186)
5.2 汽车技术状况的分级与评定	(188)
5.2.1 汽车技术状况等级的划分	(188)
5.2.2 汽车技术状况等级的评定	(189)
5.2.3 汽车平均技术等级	(190)
5.3 汽车检测与诊断技术	(190)
5.3.1 现代汽车检测与诊断技术概述	(190)
5.3.2 发动机技术状况的检测与诊断	(191)
5.3.3 底盘技术状况的检测与诊断	(192)
思考与练习	(193)
第6章 汽车公害及其控制	(194)
6.1 汽车排放污染及防治	(194)
6.1.1 汽车排放污染物的形成及危害	(194)
6.1.2 影响汽车排放污染物的因素	(196)
6.1.3 汽车排放检测技术	(198)
6.1.4 汽车排放污染物的防治	(207)
6.2 汽车噪声及其控制	(209)
6.2.1 汽车噪声的种类、来源及控制	(209)
6.2.2 汽车噪声检测	(211)
6.3 汽车电波公害	(216)
6.3.1 汽车电波概述	(216)
6.3.2 汽车电波的防治	(216)
6.4 交通事故	(216)
思考与练习	(217)
第7章 汽车运用服务	(218)
7.1 汽车销售服务	(218)
7.1.1 汽车销售服务的概念	(218)
7.1.2 汽车销售模式	(219)
7.2 汽车售后服务	(221)
7.2.1 汽车售后服务的概念	(221)
7.2.2 汽车售后服务的工作内容	(221)
7.3 汽车运用的其他服务	(223)
7.3.1 汽车维修	(223)

7.3.2 汽车美容	(228)
7.3.3 汽车的改装与改造	(230)
7.3.4 在用汽车鉴定估价	(231)
7.3.5 汽车折旧、更新、置换与报废回收	(237)
思考与练习	(240)
参考文献	(241)

第1章 汽车运用基础知识

本章导读

从 1886 年世界第一辆汽车问世至今,汽车因投资小、见效快、灵活机动、适应性强、货物周转快、可实现门到门直达运输等诸多优点而得到快速发展。极大地方便了人们的工作和生活,因此备受青睐。随着国民经济的蓬勃发展,汽车已经一跃成为当前极为重要的交通运输工具。汽车工业进而成为各个国家的重要经济组成部分。汽车已渗透到现代社会活动的各个方面,从生产活动到日常生活,从体育竞技到军事活动,哪里都离不开汽车。

汽车的运用依赖于一定的外界条件,运行条件是决定汽车能否运行的重要因素。汽车在实际使用中应该有高运输生产率、低运输成本、安全可靠和舒适方便等的工作要求。汽车为了适应这种工作要求,必须研究汽车与运行条件相适应的运行状况,保持良好的汽车使用性能,以发挥最大的工作效益和延长汽车的使用寿命。

本章通过对汽车基本概念、汽车使用条件与运行工况、汽车的使用性能、汽车使用寿命等汽车运用基础知识的介绍,使读者增强对汽车的认识和了解。介绍了汽车使用的各种条件和与之相适应的运行工况,阐述了汽车使用的特点和变化规律,通过改善汽车的使用性能达到高运输生产率、低运输成本、安全可靠和舒适方便等工作要求,通过改善汽车经济使用寿命的影响因素来延长汽车的使用寿命。

1.1 汽车概述

汽车的概念与科学技术发展有着密切的联系,在不同的时期和国家其含义不同。“汽车”英文原意为“自动车”(Automobile),在日本也称为“自动车”,日本汉字中的“汽车”则是我们所说的“火车”,我国“汽车”的叫法是由于早期的汽车是由蒸汽机驱动的。

美国汽车工程师学会标准 SAE J687C 中对汽车的定义是:由本身动力驱动,装有驾驶装置,能在固定轨道以外的道路或地域上运送客货或牵引车辆的车辆。

日本工业标准 JIS K0101 中对汽车的定义是:自身装有发动机和操纵装置,不依靠固定轨道和架线能在陆上行驶的车辆。

以上两种定义的汽车范围都较我国的广,它们可以包括二轮摩托车和三轮摩托车,接近于我国道路汽车所指的范围。我国国家标准 GB/T3730.1—2001《汽车和挂车类型的术语和定义》中对汽车的定义是:由动力装置驱动,具有四个和四个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于载运人员和(或)货物、牵引载运人员和(或)货物的车辆以及特殊用途。

我国汽车产品具有以下特征:

- (1) 车辆自身带有动力装置并依靠动力装置驱动运行。
- (2) 具有四个或四个以上车轮,但车轮不得依靠轨道运行。
- (3) 动力能源应随车携带,不得在运行途中依靠地面轨道或架空线取得。

(4) 车辆的主要用途是载送人员或货物,或者牵引载送人员或货物的车辆,或者其他特殊用途,一般不包括自行式作业机械。

1.1.1 汽车发展历史

1. 世界汽车发展历史

汽车自 19 世纪末诞生以来,已经走过了风风雨雨的一百多年。从卡尔·苯茨造出的第一辆速度为 18km/h 的三轮汽车到现在,竟然诞生了从速度为 0 加速到 100km/h 只需要三秒钟多一点的超级跑车。这一百年,汽车以惊人的速度发展着。同时,汽车工业也造就了多位巨人,他们创建了通用、福特、丰田、本田这样一些在各国经济中举足轻重的著名公司。回望这段历史,可品味到其中的辛酸与喜悦,体会到汽车给人类带来的种种欢乐与梦想。

汽车同其他现代高级复杂工具如电子计算机等一样,并非是哪一个人坐在那里发明的。发明之初的汽车也不是现在这个样式。汽车的发展也有一个漫长的历程,总的来说,汽车发展史可以分为蒸汽机发明前、蒸汽汽车的问世、大量流水生产汽车开始三个阶段。

人类最初的工作劳动完全是由本身来完成的,根本没有什么汽车和发动机。随着人类的进步与发展,人们对自然界的认识越来越深,利用自然、改造自然的能力日益加强,人们不仅知道使用人力、畜力,而且知道使用水力、风力及其他动力。

在 1705 年,纽可门首次发明了不依靠人和动物来做功而是靠机械来做功的实用化蒸汽机。这种蒸汽机用于驱动机械,于是产生了划时代的第一次工业革命。随着蒸汽驱动的机械即汽车的诞生,人类社会便拉开了永无休止的汽车发展的序幕。

由于蒸汽汽车本身又笨又重,乘坐蒸汽汽车又热又脏,为了改进这种发动机,艾提力·雷诺(Etienne Lenoir)在 1800 年制造了一种与燃料在外部燃烧的蒸汽机(即外燃机)所不同的发动机,让燃料在发动机内部燃烧,人们后来称这类发动机为内燃机。

1876 年康特·尼古扎·奥托(Count Nicholas Otto)又发明了对进入汽缸的空气和汽油混合物先进行压缩,然后点火,提高了发动机效率。这种发动机具有进气、压缩、做功、排气四个行程,为了纪念奥托的发明,人们把这种循环称为奥托循环。

1879 年德国工程师卡尔·苯茨(Karl Benz),首次试验成功一台二冲程试验性发动机。1883 年 10 月,他创立了“苯茨公司和莱茵煤气发动机厂”,1885 年他在曼海姆制成了第一辆苯茨专利机动车,该车为三轮汽车,采用一台两冲程单缸 0.9 马力的汽油机,此车具备了现代汽车的一些基本特点,如火花点火、水冷循环、钢管车架、钢板弹簧悬架、后轮驱动前轮转向和制动手把等。与此同时在 1893 年就与威廉·迈巴特合作制成了第一台高速汽油试验性发动机的德国人戴姆勒(Daimler)又在迈巴特的协助下,于 1886 年在巴特坎施塔特制成了世界上第一辆“无马之车”。该车在买来的一辆四轮“美国马车”上装用他们制造的功率为 1.1 马力,转速为 650 转每分钟的发动机后,以 18 公里每小时的当时所谓“令人窒息”的速度从斯图加特驶向康斯塔特,世界上第一辆汽油发动机驱动的四轮汽车就此诞生了。实际表明,此车使用良好。第二年苯茨第一次把三轮汽车卖给了一个法国巴黎人,由于这种三轮汽车设计可靠,选材和制造精细,受到了好评,销路日广。

由于上述原因,人们一般都把 1886 年作为汽车元年,也有些学者把卡尔·苯茨制成第一辆三轮汽车之年(1885 年)视为汽车诞生年。苯茨和戴姆勒则被尊为汽车工业的鼻祖。这是汽车发展史上的第二件大事。

需要说明的是,那时的汽车司机必须是勇敢、机智的机械修理工,在许多场合下他不得不“从汽车内爬出或爬到汽车下”或者到乡下铁匠那儿去修车,所以一般人是望车莫及的。尽管如此,坐在极为嘈杂和振动非常厉害的机械上,不仅要饱受路人的嘲笑和日晒雨淋,而

且全然没有今日司机的舒适和气派，况且马车手认为汽车抢占了他们的生意，当汽车与马车并行时，他们常常扬起皮鞭抽打汽车司机。

进入 20 世纪以后，汽车不再仅是欧洲人的天下了，特别是亨利·福特（HenryFord）在 1908 年 10 月开始出售著名的“T”型车时，这种车产量增长惊人，短短 19 年，就生产了 1500 辆。此间，在 1913 年福特汽车公司还首次推出了流水装配线的大量作业方式，使汽车成本大跌，于是汽车价格下降，汽车不再仅仅是贵族和有钱人的豪华奢侈品了，它开始逐渐成为大众化的商品。同时，美国汽车成为世界宠儿，福特公司也因此成为名副其实的汽车王国。所以人们说，汽车发明于欧洲，但获得大发展却是在 20 世纪 30 年代的美国。福特采用流水作业生产汽车，在汽车发展史上树起了第三块里程碑。

短短几年时间，汽车已经从一种实验性的发明转变为关联产业最广、工业技术波及效果最大的综合性工业。汽车、钢铁、建筑这三大工业曾被誉为“三大支柱”，而汽车工业更是美国工业骄傲的象征，长期以来，他们一直以研究豪华小汽车为主。但当 1973 年首次发生石油危机时，美国汽车工业便受到很大的冲击，而日本似乎对此早有察觉，他们大量研制生产的是小型节油汽车，终于在 1980 年把美国赶下了“汽车王国”的宝座，取而代之。

日本真可谓“后起之秀”，当历史进入 20 世纪，日本才出现第一部汽车，几年后日本人才开始研制汽车。但谁又能料到 1925 年才第一次出口汽车（向我国上海）的日本，60 年后竟然出口汽车达 6400 万辆，登上了“汽车王国”的宝座。这件事引起了全世界的广泛关注，成为汽车发展史上一个特大新闻。当然美国也决不会就此罢休，到底鹿死谁手还很难预料。未来的汽车市场仍是世界市场中竞争最为激烈的市场。

为了占领未来汽车市场，如今已有许多公司把各种先进技术和装备，如微型电子计算机、无线电通信、卫星导航等等新技术、新设备、新方法和新材料广泛应用于汽车工业中，汽车正在走向自动化和电子化。有了卫星导航系统，汽车可接收交通卫星的通信资料，确定汽车所在位置，从而自动提供最优行车路线，并且显示出交通图；汽车的雷达系统可以把障碍物的距离和大小告诉给驾驶员，这样停车就更容易；而语言感知系统可以用图、表和声音告诉驾驶人员汽车的各个部位情况，此外还可按“音”行事，执行驾驶有关指令等等。另外，汽车的能耗、排放废气、噪声和污染等公害也日将减小，安全性、使用方便性将日益提高，即使再次发生石油危机，汽车工业也不会受到很大的影响。专家们认为，汽车是当前世界最主要的交通工具，在将来它仍然是世界上的主要交通工具，别的任何开工交通工具都不可能完全把汽车取代。

2. 中国汽车发展历史

根据中国汽车工业发展的历程，中国汽车工业的发展大致可以分成三个阶段。

第一个阶段：中国汽车工业 1953 诞生，到 1978 年改革开放前初步奠定了汽车工业发展的基础。汽车产品从无到有。

第二个阶段：1978 年到 20 世纪末。中国汽车工业获得了长足的发展，形成了完整的汽车工业体系。从载重汽车到轿车，开始全面发展。这一阶段是我国汽车工业由计划经济体制向市场经济体制转变的转型期。这一时期的特点是：商用汽车发展迅速，商用汽车产品系列逐步完整，生产能力逐步提高。具有了一定的自主开发能力。重型汽车、轻型汽车的不足得到改变。轿车生产奠定了基本格局和基础。我国汽车工业生产体系进一步得到完善。随着市场经济体制的建立，政府经济管理体制的改革，企业自主发展、自主经营，大企业集团对汽车工业发展的影响越来越大。汽车工业逐步摆脱了计划经济体制下存在的严重行政管理的束

缚。政府通过产业政策对汽车工业进行宏观管理。通过引进技术、合资经营,使中国汽车工业产品水平有了较大提高。摸索了对外合作、合资的经验。

第三个阶段:进入 21 世纪以后。中国汽车工业在中国加入 WTO 后,市场规模、生产规模迅速扩大;全面融入世界汽车工业体系。

目前,我国汽车工业已经与国际接轨,达到 WTO 的发展中国家的平均水平,放开汽车市场,今后我国汽车工业将面临更广泛的国际合作、竞争与机遇。

3. 未来汽车发展趋势

美国《汽车新闻》、《汽车工程》等杂志对目前每年生产的 5 千万辆左右的汽车进行了统计分析,预测出未来汽车技术的发展趋势。

(1) 乘用车柴油机化的比例将越来越高。随着柴油机技术的不断发展,特别是小型高速直喷式柴油机技术的日趋完善,使其较汽油机更为经济、排放更低,因此装用柴油机的车型将越来越受欢迎。有专家预测,十年以后,世界乘用车市场柴油机化的比例将超过 50%。

(2) 电动汽车将进入实用阶段。随着低价格、高能量和长寿命新型电池的研究发展,以及人们对环保的强烈呼声,电动汽车将越来越多地在各大城市取代石油能源汽车成为一种代步工具。

实际上,今天汽车能源由石油占据绝对优势的局面已经被打破,尽管石油能源汽车在未来三四十年内仍会保持领先,但由于燃气汽车、醇类汽车及电动汽车的迅速发展,石油能源汽车很快将走下坡路。专家预计,到 21 世纪中叶其下降速度将急剧增快。就整个 21 世纪而言,呈现在人们面前的将是汽油汽车、柴油汽车、燃气汽车、醇类汽车、电动汽车、氢气汽车及其他多种能源汽车活跃的多级模式。21 世纪中叶之后,上升势头最猛的非电动汽车莫属。到 21 世纪末,汽油汽车和柴油汽车可能已经或即将退出历史舞台,燃气汽车也成了强弩之末,电动汽车势必稳取汽车世界的霸主宝座。

(3) 汽车安全标准将会更加严格。为保证汽车安全,今天选装或正在研发的许多安全装置,如 ABS、EBS、智能气囊(含侧面)、三点自动上肩式安全带、防侧撞杆等都将逐渐成为标准装备。

(4) 汽车排放控制标准将会更加严格。如美国 2007 年开始执行的 EPA2007 排放标准要求将 EPA2004 中规定的微粒物(PM)减少 90%,氮氧化物(NO_x)减少 95%。同时,对柴油品质也做出规定:石油公司必须将柴油含硫量按目前标准减少 97%,仅占百万分之十五。

(5) 降低油耗将成为各大汽车制造厂商制胜市场的首选课题。随着近年国际燃油价格的不断攀升,低使用成本的低油耗车型成为市场上的抢手货。专家预计,在采取各种措施后,未来轿车的油耗能从目前 6.0L/100km 的水平降到 4.0L/100km,甚至 3.0L/100km。

(6) 使用更多替代钢、铁的轻质材料,以降低车辆自重。铝合金、镁合金、工程塑料及碳纤维等轻质材料在汽车制造上的应用将越来越多。

(7) 各种电子、电控、智能装置将越来越多地应用在汽车上。如电子防盗门锁、电控可变技术、智能驾驶等等。

(8) 前轮驱动汽车的比例将不断增加,发动机横置技术进一步发展。因为这两种技术将使汽车的经济性大大改善。

(9) 通信、网络技术在汽车,尤其是商用车上的应用越来越普遍。如在美国现代卡车上,现已全面应用 GPS 技术,实现卫星监控和导航技术。在最新型号的重卡车上,驾驶室有键盘和显示器,装置一个称为全线通(OmniTRACS)的移动通信和跟踪网络系统,将 GPS、GIS、

通信、计算机、物流技术融为一体，不仅为交通运输业提供卫星定位、双向通信、网上发布（车、货）动态信息，使货主能通过因特网方便地查询托运货物的动态情况，还能够与企业现有的调度、财务和仓储等系统集成，实现物流管理的一体化和全面自动化。

（10）重型载货汽车向高吨位发展。在 20 世纪 50 年代，重型载货车的最大功率约 150 千瓦（近 200 马力），90 年代末已提高到最大功率约 440 千瓦（近 600 马力），40 年内提高了 3 倍。有专家预测，在未来的 50 年内，重卡车的最大功率将达到 735 千瓦（1000 马力），汽车总质量将达到 100 吨。

1.1.2 汽车工业在国民经济中的地位和作用

随着世界汽车工业的不断发展壮大，汽车工业在世界经济发展中的地位越来越突出，汽车工业逐渐成为各主要汽车生产国的支柱产业，并对世界经济的发展和社会的进步产生巨大的作用和深远的影响。

1. 是优化交通结构的产业

现代交通结构由火车、汽车、飞机、船舶等现代交通工具组成，它们各自在交通结构中发挥着重要作用。其中汽车所具有的普遍性和灵活性则是其他现代交通工具无法相比的。

1) 普遍性

火车、飞机、轮船只适于作为公共交通工具，并要求有与之相适应的客货运输车，而汽车既适于作为公共交通工具，又适于作为家庭和个人的交通工具，既适于大批量客货运输，也适于小批量客货运输。

2) 灵活性

火车、飞机、轮船均属于线性交通工具，火车只能沿铁路运行，飞机只能沿航线飞行，船舶只能沿江河或海航行。而汽车是面上交通工具，只要有道路就能行驶，它既可通向各个城市，又可通向广大农村，实现“门对门的服务”。

由于汽车所具有的普遍性和灵活性，才使得现代交通结构实现了公共交通与个人或家庭相结合，大批量客货运输与小批量客货运输相结合。火车、飞机、船舶运输也需要与汽车运输相结合，以汽车作为其终端运输工具才能实现现代化运输的全过程，从而使现代交通结构达到完美的地步。

2. 是创造巨大产值的产业

汽车既是高价值产品又是批量大的产品，因而它能够创造巨大的产值。

3. 是波及范围广和效果大的产业

汽车产业对相关产业的影响，不仅表现在生产过程中也表现在使用过程中。它涉及原材料工业、设备制造业、配套产品业、公路建设业、能源产业、销售业、服务业和交通运输业等。

4. 是提供较多就业机会的产业

汽车工业提供的就业机会不仅数量较大，而且面广，技术含量也较高。

目前世界主要汽车生产国汽车工业和相关产业提供的就业机会，约占全国总就业机会的 10%~20%。中国汽车年产量和保有量相对讲还比较小，但是汽车工业和相关产业的就业人数已达到相当规模。

5. 是技术密集型的产业

汽车是高新技术的结晶，汽车工业所涉及的新技术范围之广、数量之多，一般是其他产

业难以相比的。为发展新材料、新设备、新型配套产品,均需要应用和发展新技术。电子技术、信息技术在汽车上越来越获得广泛的应用,汽车电子产品占整车价值的比重也越来越大。

6. 是强大的出口产业

汽车工业是资金和技术密集的大批量生产产业,不是任何国家都有条件发展汽车工业的。但是世界上所有国家都需要大量汽车,这就决定了汽车工业成为强大的出口产业的地位。汽车工业是世界制造业中创汇最高的产业之一。

7. 是获得巨额税收的产业

汽车不仅在生产过程中有巨额税收,在销售、使用过程中也有巨额税收,而且后者显著高于前者。

1997年德国征得的汽车各项税收占全国总税收的23.4%。1997年,我国中央和地方在汽车生产和使用环节征得的总税收约1300亿元。

8. 是推进社会显著进步的产业

汽车是改变世界的机器,它既改变了生产也改变了生活。汽车工业对推进社会进步发挥了显著的作用。它促进了城市发展,缩小了城乡差别,改善了人们的生活质量。

纵观历史,20世纪20年代美国经济的兴起,50年代联邦德国、意大利、法国经济的起飞,60年代日本经济的发达,无不以汽车工业的高速增长为先导。汽车已经成为一些国家经济的支柱产业。

1.1.3 汽车的基本结构

世界上最早的汽车是蒸汽汽车、电动汽车,以内燃机作为动力源,装备齐全、性能较高的现代汽车的出现至今才一百多年,但其所表现出来的优良性能淘汰了蒸汽汽车和蓄电池汽车。从广义上讲,汽车应包括蒸汽汽车、电动汽车、内燃机汽车和其他燃料汽车,通常所说的汽车一般都是指内燃机汽车。

汽车是由上万个零件组成的结构复杂的机器,根据其动力装置、运送对象和使用条件的不同,汽车的总体构造有很大差异,但它们的基本结构都由内燃发动机、底盘、车身、电气设备四个部分组成。

发动机是汽车的动力装置,它将供入其中的燃料燃烧产生的热能转变为机械能而发出动力。大多数汽车都采用往复式内燃机,它一般是由机体、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(汽油发动机采用)、启动系统等部分组成。

汽车底盘接受发动机的动力,使汽车产生运动,并保证汽车按照驾驶员的操纵正常行驶。底盘由下列部分组成。

传动系统——将发动机的动力传递到车轮上的全部动力传动装置,并能实现动力的接通与切断、起步、变速、倒车等功能。机械式传动系统由离合器、变速器、传动轴、驱动桥等部件组成。

行驶系统——将汽车各总成、部件连接成一个整体,支撑整车,并将动力旋转运动变成汽车的直线运动,实现汽车的平顺行驶。它由车架、车轴、车轮和悬架等部件组成。

转向系统——用来控制汽车的行驶方向。它由转向盘、转向器和转向传动机构组成。

制动系统——用来使行驶中的汽车按照需要降低速度,停止行驶和在坡道上驻车。它由制动器、制动传动机构等部件组成,一般汽车制动系统至少有两套各自独立的制动装置,即行车制动装置和驻车制动装置。

汽车的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。

汽车的电气设备用于汽车发动机的启动、点火、照明、灯光信号及仪表等监控装置。我国汽车电气系统的电压等级均采用 12V 和 24V，负极搭铁。汽车的电气设备由电源组、发动机启动系统和点火系统、汽车照明和信号装置等组成。在现代汽车上越来越多地装用各种电子设备，如微处理机、中央计算机系统、卫星导航系统及各种人工智能装置等，显著地提高了汽车的性能。

1.1.4 汽车的分类

关于汽车的分类，英美国家大体分为卡车（truck）、轿车（car）和巴士（bus）三类，所有派生出来的车型都归纳在此三类之内，诸如 SUV（运动型多功能厢式车）、MPV（混合功能旅行车）及皮卡等归于卡车类。

我国汽车的分类方法目前有很多种，下面介绍主要的几种。

1. 按用途分类

按 GB/T3730.1—2001《汽车和挂车类型的术语和定义》，根据车辆的设计和技术特性分为汽车、挂车和汽车列车。

1) 汽车

汽车分为乘用车和商用车辆两类。

（1）乘用车。乘用车是指在其设计和技术特性上主要用于载运乘客及其随身行李或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位，它也可以牵引挂车。

乘用车主要包括：普通乘用车、活顶乘用车、高级乘用车、小型乘用车、敞篷车、仓背乘用车、旅行车、多用途乘用车、短头乘用车、越野乘用车、专用乘用车 11 种。其中，专用乘用车又可分为旅居车、防弹车、救护车、殡仪车。

（2）商用车辆。商用车辆是指在设计和技术特性上用于运送人员和货物的汽车，并且可以牵引挂车。商用车辆按照用途分为客车、半挂牵引车和货车三大类。

① 客车——在设计和技术特性上用于载运乘客及其随身行李的商用车辆，包括驾驶员在内的座位数超过 9 个。客车有单层的和双层的，也可牵引一挂车。根据各种客车的各自设计和技术特性，又可分为：小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车、无轨电车、越野客车和专用客车。

② 半挂牵引车：装备特殊装置用于牵引半挂车的商用车辆。

③ 货车：主要为载运货物而设计和装备的商用车辆，它能否牵引一挂车均可。根据货车的技术和结构特点又分为：普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车和专用货车。

2) 挂车

挂车是指自身无动力，需要由汽车牵引的一种道路车辆，用于载运人员或货物及其他特殊用途，包括牵引杆挂车、半挂车、中置轴挂车。

3) 汽车列车

汽车列车是指一辆汽车与一辆或多辆挂车的组合。汽车列车主要可分为乘用车列车、客车列车、货物列车、牵引杆挂车列车、铰接列车、双挂列车、双半挂列车和平板列车。