

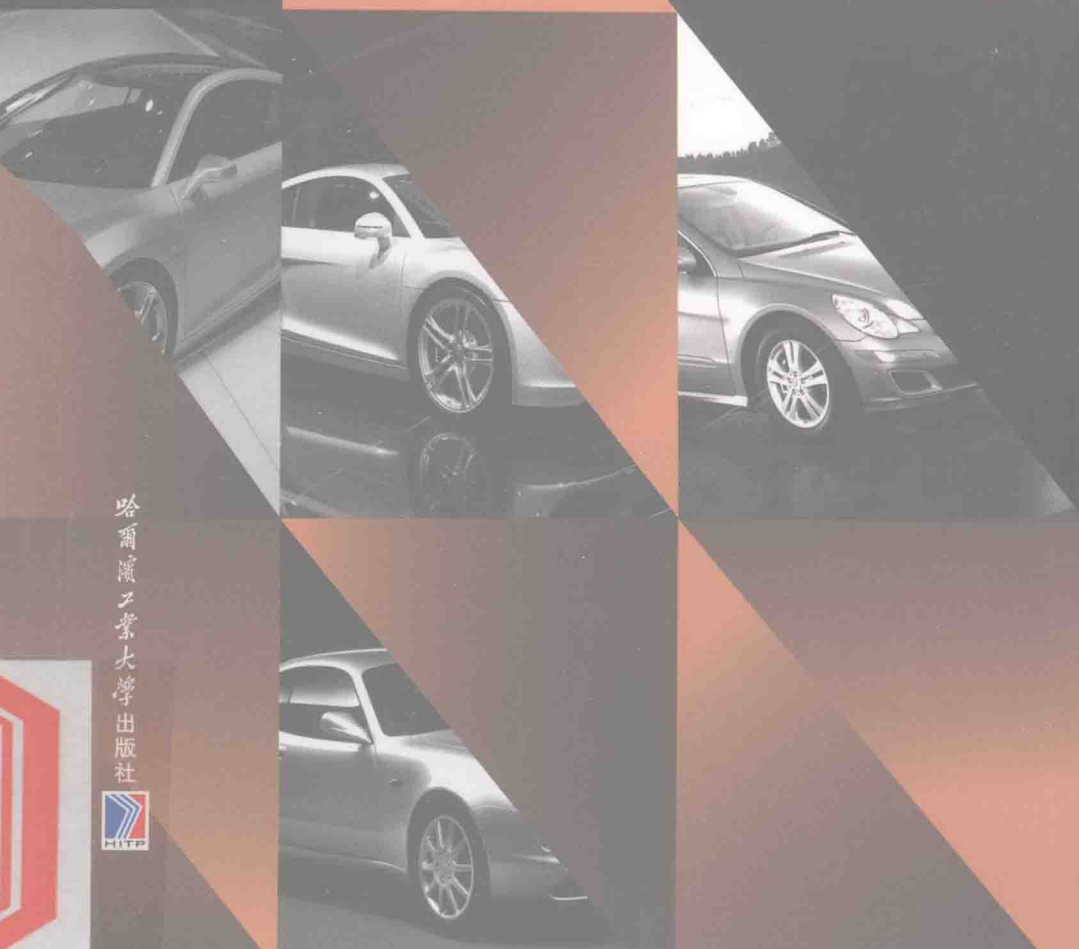
QICHE GOUZAO (SHANG)

汽车构造『上』



全国汽车类情境·体验·拓展·互动『12』理实一体化规划教材

主审/许洪国 主编/徐立友



哈尔滨工业大学出版社



全国汽车类情境 体验 拓展 互动「十二」理实一体化规划教材

QICHE GOUZAO (SHANG)

汽车构造『上』

主 审 许洪国

主 编 徐立友

副主编 周淑辉

编 者 马利伟

曹艳玲

孙小霞

程广伟

戴晓锋

赵 华

吴航标

吕建强

廉振红

曹永军

郝宝兰

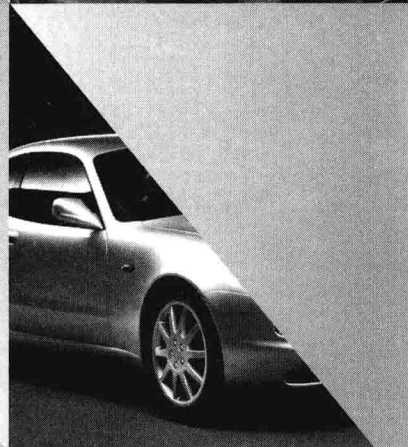
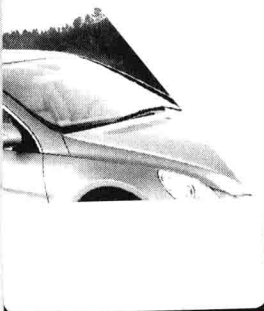
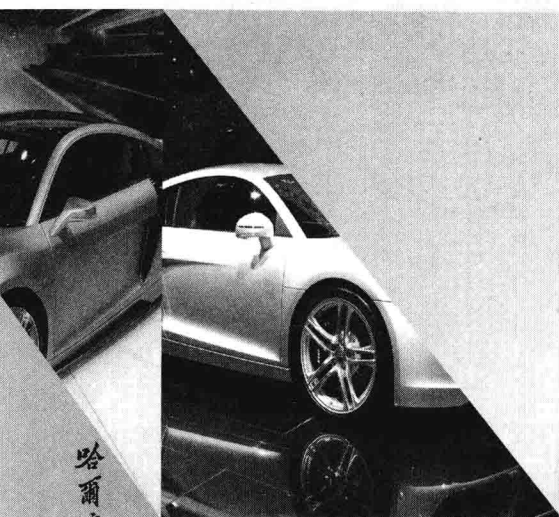
谢政权

孙锂婷

雷晓斌

温举林

饶雨婷



哈尔滨工业大学出版社



内 容 简 介

本书从汽车使用和维修的观点出发,介绍汽车发动机、底盘、行驶系、车身等主要总成的作用、组成与工作原理。全书共 24 个学习任务,分上、下两册,上册介绍汽车发动机基本知识、曲柄连杆机构、配气机构、汽油机燃料供给系统、柴油机燃料供给系统、发动机冷却系统、发动机润滑系统、汽油机点火系统、发动机启动系统;下册介绍传动系统、离合器、手动变速器、自动变速器、万向传动装置、驱动桥、汽车行驶系统、车架与车桥、车轮与轮胎、悬架、汽车转向系统、汽车制动系统、车身与附属装置等。每个学习任务均设有同步的任务工单和拓展提升项目,用于加深学生对理论知识的理解和提高学生的实践技能。

本书可作为高等院校汽车类专业教材,也可作为汽车相关专业技术人员、管理人员、技术工人的培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车构造:全 2 册/徐立友主编. —哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2013.7

ISBN 978-7-5603-4142-2

I. ①汽… II. ①徐… III. ①汽车-构造-高等学校-教材 IV. ①U463

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 146891 号

责任编辑 范业婷 刘 瑶

封面设计 唐韵设计

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 天津市蓟县宏图印务有限公司

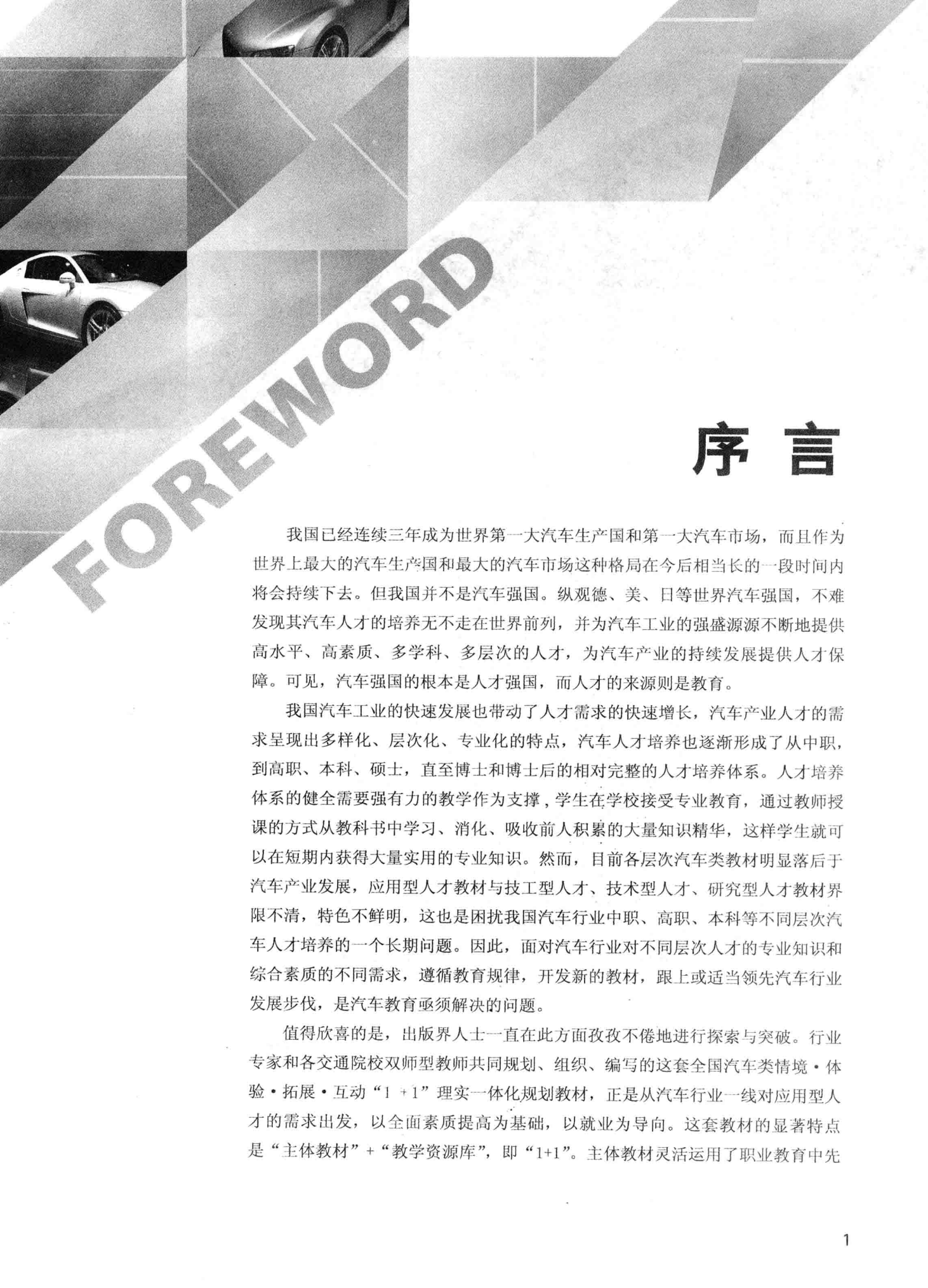
开 本 850mm×1168mm 1/16 印张 31.25 字数 981 千字

版 次 2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5603-4142-2

定 价 60.00 元(上、下册)

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

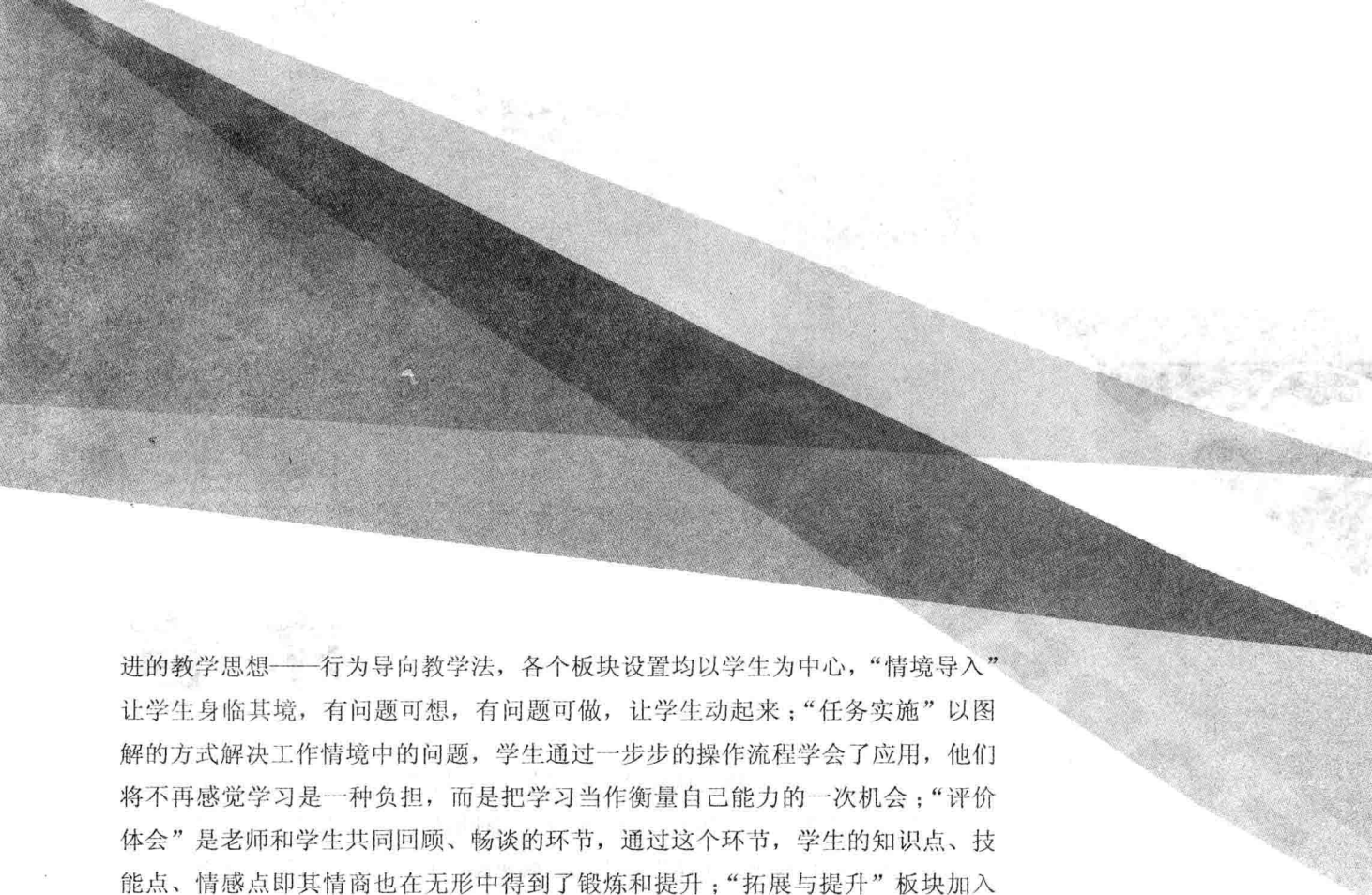


序 言

我国已经连续三年成为世界第一大汽车生产国和第一大汽车市场，而且作为世界上最大的汽车生产国和最大的汽车市场这种格局在今后相当长的一段时间内将会持续下去。但我国并不是汽车强国。纵观德、美、日等世界汽车强国，不难发现其汽车人才的培养无不走在世界前列，并为汽车工业的强盛源源不断地提供高水平、高素质、多学科、多层次的人才，为汽车产业的持续发展提供人才保障。可见，汽车强国的根本是人才强国，而人才的来源则是教育。

我国汽车工业的快速发展也带动了人才需求的快速增长，汽车产业人才的需求呈现出多样化、层次化、专业化的特点，汽车人才培养也逐渐形成了从中职，到高职、本科、硕士，直至博士和博士后的相对完整的人才培养体系。人才培养体系的健全需要强有力的教学作为支撑，学生在学校接受专业教育，通过教师授课的方式从教科书中学习、消化、吸收前人积累的大量知识精华，这样学生就可以在短期内获得大量实用的专业知识。然而，目前各层次汽车类教材明显落后于汽车产业发展，应用型人才教材与技工型人才、技术型人才、研究型人才教材界限不清，特色不鲜明，这也是困扰我国汽车行业中职、高职、本科等不同层次汽车人才培养的一个长期问题。因此，面对汽车行业对不同层次人才的专业知识和综合素质的不同需求，遵循教育规律，开发新的教材，跟上或适当领先汽车行业发展步伐，是汽车教育亟须解决的问题。

值得欣喜的是，出版界人士一直在此方面孜孜不倦地进行探索与突破。行业专家和各交通院校双师型教师共同规划、组织、编写的这套全国汽车类情境·体验·拓展·互动“1+1”理实一体化规划教材，正是从汽车行业一线对应用型人才的需求出发，以全面素质提高为基础，以就业为导向。这套教材的显著特点是“主体教材”+“教学资源库”，即“1+1”。主体教材灵活运用了职业教育中先



进的教学思想——行为导向教学法，各个板块设置均以学生为中心，“情境导入”让学生身临其境，有问题可想，有问题可做，让学生动起来；“任务实施”以图解的方式解决工作情境中的问题，学生通过一步步的操作流程学会了应用，他们将不再感觉学习是一种负担，而是把学习当作衡量自己能力的一次机会；“评价体会”是老师和学生共同回顾、畅谈的环节，通过这个环节，学生的知识点、技能点、情感点即其情商也在无形中得到了锻炼和提升；“拓展与提升”板块加入与之密切联系的行业发展信息或新技术研究信息，开阔了学生的视野。教学资源库则从现实案例、实践训练、学习考试等方面实现教学资源与教学内容的有效对接，融“教、学、做、拓”为一体。

我国的汽车教育事业取得了长足发展，但不能忽视的是，汽车专业教材建设亟待进一步规范和引导，汽车专业教学的改革势在必行。教育体系与课程内容如何与国际接轨，如何避免教材建设中存在的内容陈旧、体系老化问题，如何解决汽车专业教育滞后于科技进步和现代汽车行业发展的局面，无疑成为我们目前最值得思考和解决的关键问题，本套教材应时所需，有针对性地研究和分析当前汽车行业现状，启迪汽车专业课程体系改革，落实产学研结合的教学模式，相信对汽车从业人员的指导、培训，以及对汽车人才的培养有较为现实的意义。

可以说，这套教材是校企资源优化组合的优秀成果，感谢为本套教材的出版倾注心血和汗水的各位教师，希望本套教材能够为我国汽车人才培养作出一定的贡献。

徐向阳



PREFACE

前言

近年来,随着我国汽车工业的迅猛发展,汽车销量和保有量以惊人的速度增长。为了适应我国汽车工业的发展,教育部将汽车运用与维修专业领域列为技能型紧缺人才需求专业,全国已有很多院校开设了此类专业,旨在培养汽车运用与维修、汽车检测与维修、汽车维修与营销及汽车售后技术服务等技术应用型人才。汽车构造是汽车类专业的一门专业基础课,它对后续的多门汽车专业课学习影响极大。为此我们编写了本书,并根据汽车领域的职业需求对汽车构造教学内容进行了整合优化。

本书在编写的过程中紧密结合汽车专业教育教学特点和汽车行业对人才的需求实际,采用了模块化编写格式,突出了实践性、实用性、独立性、先进性。该书在内容上以构造为重点,在模块项目的实践中,论述了必需的基础理论知识,注重理论知识与实践技能的有机结合。从提高学生的实际操作技能、专业基础理论、分析和解决生产过程中常见问题的能力入手,具有实用性和可操作性,教材内容丰富,知识覆盖面较广,增加了汽车的新结构、新技术,如发动机电控技术(电控气门正时、电控汽油喷射、电控柴油喷射、电控点火系统)、底盘电控技术(电控自动变速器、电控制动防抱死和防滑系统、电控悬架高度自动控制系统、电控动力转向系统)和车身电控技术(如电子仪表、电动座椅、电动后视镜)等,删除了一些已经落后或淘汰的内容,使教学内容尽可能与现有的企业岗位要求相适应。

本书在编写上突出了以下3方面的特点:

1. 采用了便于实训的模块化项目式编写格式,各模块和项目既相互独立又相互联系,每个项目从汽车常见的工作任务入手,既讲述涉及的基础理论知识,又注重与实践技能的有机结合。

2. 每一工作任务一开始就设置了任务目标、任务描述和课时计划,结尾设置了任务工单(考核项目)和拓展与提升(知识拓展)。突出了实践性、实用性、独立性和可操作性。

3. 本书包含了汽车发动机构造、汽车底盘构造两门课程的主要内容,在突出实践性、实用性的基础上,充分体现“基础理论够用,动手能力培养综合强化”的原则。理论阐述力求简明扼要,精练实用。

希望此套丛书能够引领当前汽车类专业教育教学新模式,引导教师更新教学理念,激发学生学习的主动性、实践性和创新热情。

本书在编写过程中,引用了大量文献资料,在此,全体编者向所有原作者表示衷心的感谢!

由于编者的水平和经验有限,书中的不当之处恳请读者批评指正,更欢迎广大读者对我们的工作提出宝贵意见。

编 者

编 审 委 员 会

主 任：徐向阳

副主任：许洪国 陈传灿 陈 科 贝绍轶

委 员：(排名不分先后)

刘 锐	刘振楼	郭建明	卢 明
陈曙红	纪光兰	寿茂峰	徐 昭
高丽洁	王小飞	邵林波	付慧敏
罗 双	郭 玲	庞成立	王爱国
赵 彦	胡雄杰	赵殿明	汲羽丹
辛 莉	刘孟祥	贾喜君	徐立友
张明柱	姚焕新	刘 红	张芳玲
王清娟	廖中文	陈 翔	张 军
李胜琴	任成尧	高洪一	李群峰
黄经元	苗春龙		

本书学习导航

任务目标

通过本任务的学习所应该掌握的具体知识点。

任务描述

将任务的起因以及需要的结果描述出来,有助于更加顺畅地完成任务。

课时计划

建议课时,供教师参考。

学习任务1 绪论

【任务目标】

1. 了解汽车的发展及其主要技术参数。
2. 熟悉汽车的总体构造及定义。
3. 掌握汽车行驶的基本原理。
4. 学会汽车的分类方法。

【任务描述】

对人类产生广泛而深远影响的新技术不断涌现,本任务主要讨论

学习任务2 发动机基本知识

【任务目标】

1. 了解发动机产品名称和型号编制规则。
2. 熟悉发动机的类型。
3. 掌握发动机的总体构造、主要性能指标和特性。
4. 学会四种基本发动机的构造原理。

【任务描述】

发动机是汽车的动力装置,它的作用是将燃料中的化学能转化为机械能,为汽车提供动力。发动机是汽车的核心部件,也是汽车的主要组成部分。

【课时计划】

学时	教学内容	学时数
2.1	发动机的分类及工作参数	1
2.2	发动机的总体构造	0.5
2.3	发动机的性能指标	0.5
2.4	发动机的主要部件	0.5

学习任务3 曲柄连杆机构

【任务目标】

1. 了解曲柄连杆机构的名称、组成及主要技术参数。
2. 熟悉曲柄连杆机构的构造及工作原理。
3. 掌握曲柄连杆机构的性能指标、工作特点及维护方法。
4. 学会曲柄连杆机构的拆装方法。

【任务描述】

曲柄连杆机构是发动机的核心部件,它的作用是将燃料中的化学能转化为机械能,为汽车提供动力。曲柄连杆机构是发动机的核心部件,也是汽车的主要组成部分。

【课时计划】

学时	教学内容	学时数
3.1	曲柄连杆机构的组成与构造	0.5
3.2	曲柄连杆机构的性能指标	1
3.3	曲柄连杆机构的维护方法	1
3.4	曲柄连杆机构的拆装方法	1

学习指南 1. 绪论

课程	学时	学分
绪论		
课程		
学时		
学分		

一、内容

学习汽车构造、总成装配原理和汽车生产组织管理,汽车主要技术参数和市场营销知识。

二、目标

课程在培养学生工作业务能力课程中占有重要地位,汽车主要技术参数和市场营销知识。

1. 汽车构造

2. 汽车主要技术参数

3. 汽车主要总成

4. 汽车主要总成

5. 汽车主要总成

6. 汽车主要总成

7. 汽车主要总成

8. 汽车主要总成

9. 汽车主要总成

10. 汽车主要总成

三、考核

1. 汽车构造

2. 汽车主要技术参数

3. 汽车主要总成

4. 汽车主要总成

5. 汽车主要总成

6. 汽车主要总成

7. 汽车主要总成

8. 汽车主要总成

9. 汽车主要总成

10. 汽车主要总成

拓展与提升

思考题及配训时应考虑哪些问题？

- (1) 发现配训配训员在车间、清洗站漏油现象。
- (2) 发现配训员将零件都清洗完才清洗，造成清洗剂浪费现象，清洗剂污染空气，污染环境。
- (3) 清洗站清洗的零件都清洗完才清洗，造成清洗剂浪费现象，清洗剂污染空气，污染环境。
- (4) 清洗站清洗的零件都清洗完才清洗，造成清洗剂浪费现象，清洗剂污染空气，污染环境。
- (5) 清洗站清洗的零件都清洗完才清洗，造成清洗剂浪费现象，清洗剂污染空气，污染环境。
- (6) 清洗站清洗的零件都清洗完才清洗，造成清洗剂浪费现象，清洗剂污染空气，污染环境。
- (7) 发现配训员在零件工作台上漏油，造成清洗剂浪费现象，清洗剂污染空气，污染环境。

将理论引导和任务实施的知识适当拓展,链接一些与之相关的深入研究性内容,扩散学生思维,引发思考和学习兴趣。

目录

CONTENTS

学习任务1 绪论 / 1

- 项目 1.1 汽车概论 / 2
- 项目 1.2 汽车主要技术参数和车辆识别代号 / 12

学习任务2 发动机基本知识 / 16

- 项目 2.1 发动机的分类及工作原理 / 17
- 项目 2.2 发动机的总体构造 / 22
- 项目 2.3 发动机主要性能指标与特性 / 24
- 项目 2.4 内燃机产品名称和型号编制规则 / 26

学习任务3 曲柄连杆机构 / 29

- 项目 3.1 曲柄连杆机构的功用与组成 / 30
- 项目 3.2 机体组 / 30
- 项目 3.3 活塞连杆组 / 37
- 项目 3.4 曲轴飞轮组 / 49

学习任务4 配气机构 / 59

- 项目 4.1 配气机构的功用、组成及类型 / 60
- 项目 4.2 配气机构主要零部件的结构与工作原理 / 62
- 项目 4.3 配气相位 / 72
- 项目 4.4 可变配气相位机构 / 74

学习任务5 汽油机燃料供给系统 / 77

- 项目 5.1 概述 / 78
- 项目 5.2 电控汽油机燃油供给系统 / 82
- 项目 5.3 电控汽油机控制系统 / 86
- 项目 5.4 空气供给与排气系统 / 93
- 项目 5.5 排气净化 / 98

学习任务6 柴油机燃料供给系统 / 103

- 项目 6.1 柴油机供给系统概述 / 104
- 项目 6.2 柴油机可燃混合气的形成及燃烧室 / 105

CONTENTS

- 项目 6.3 喷油器 / 108
- 项目 6.4 喷油泵 / 109
- 项目 6.5 调速器 / 118
- 项目 6.6 输油泵 / 123
- 项目 6.7 柴油机电控燃油喷射系统 / 125

学习任务7 发动机冷却系统 / 134

- 项目 7.1 冷却系统的功用及分类 / 135
- 项目 7.2 冷却系统零部件 / 137

学习任务8 发动机润滑系统 / 150

- 项目 8.1 润滑系统的功用及组成 / 151
- 项目 8.2 润滑系统主要零部件 / 157
- 项目 8.3 曲轴箱通风 / 162

学习任务9 汽油机点火系统 / 165

- 项目 9.1 汽油机点火系统概述 / 166
- 项目 9.2 传统汽油机点火系统的组成与工作
原理 / 167
- 项目 9.3 点火时刻 / 169
- 项目 9.4 点火系统主要零部件 / 170
- 项目 9.5 电子点火系统 / 180
- 项目 9.6 计算机控制点火系统 / 184
- 项目 9.7 汽车电源 / 190

学习任务10 发动机启动系统 / 201

- 项目 10.1 启动系统的功用及组成 / 202
- 项目 10.2 启动机 / 206

学习任务

绪论

【任务目标】

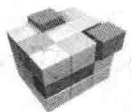
1. 了解汽车的发展及其主要技术参数。
2. 熟悉汽车的整体构造及定义。
3. 掌握汽车行驶的基本原理。
4. 学会汽车的分类方法。

【任务描述】

汽车自 19 世纪末诞生至今有 100 余年,没有哪种机械像汽车那样对人类社会产生如此广泛而深远的影响。汽车是借助自身的动力装置驱动,且具有四个或四个以上车轮的非轨道无架线车辆。本任务主要讨论汽车的发展、分类、基本行驶原理、主要技术参数及识别代号等。

【课时计划】

项目	项目内容	参考课时
1.1	汽车概论	1
1.2	汽车主要技术参数和车辆识别代号	3



项目 1.1 汽车概论

1.1.1 汽车发展概况

1. 世界汽车发展史

(1) 汽车的诞生

18 世纪中叶, 瓦特发明了蒸汽机。1769 年, 法国人古诺用蒸汽机造出一辆三轮机动车, 是世界上第一辆以机器为动力的车辆, 如图 1.1 所示。该车的前部安装了一个直径为 1.3 m 的锅炉, 后部装有两个 50 L 的气缸, 锅炉发出的蒸汽推动活塞在气缸内上、下运动, 再通过曲轴驱动前轮。该车总长 7.3 m, 十分笨重。该车可乘坐四人, 时速达 3.6 km。它是汽车的雏形。

1860 年, 法国人兰诺尔制造了二冲程内燃机。1876 年, 德国人奥托制造了四冲程内燃机, 为十年后汽车的诞生奠定了基础。1885 年, 德国人卡尔·本茨制造了第一辆三轮汽车: 排量为 785

mL, 单缸汽油机, 0.6 kW, 时速达 15 km, 如图 1.2 所示。该车于 1886 年 1 月 29 日取得德国专利, 因此世人一般认为世界汽车诞生于 1886 年 1 月 29 日。同年, 德国工程师哥特里布·戴姆勒将自制的 0.9 kW、650 r/min 的单缸四冲程内燃机装在一辆改装的马车上, 制成了第一辆四轮汽车, 如图 1.3 所示。其后他成立了 Daimler-Benz 公司, 该公司至今仍是世界著名汽车公司之一。

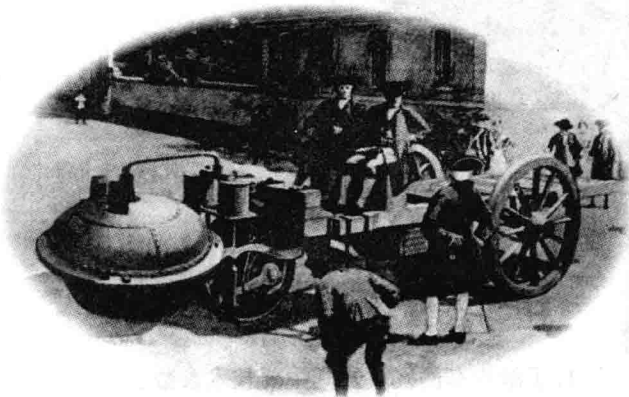


图 1.1 古诺的三轮机动车

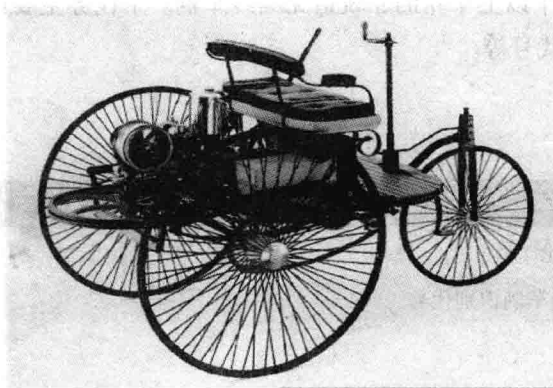


图 1.2 本茨的三轮汽车



图 1.3 戴姆勒的四轮汽车

上述两种原型汽车还很不完善, 表现在单缸机、功率小、时速低、性能差、没有倒挡, 经改进后成为可出售的商品。此后法国、英国、奥地利相继造出汽车, 汽车工业在欧洲逐渐发展起来。到了 1906 年, 欧洲的汽车产量达到了五万辆, 占世界汽车产量的 58%。但这时的汽车制造仍属于手工作业, 汽车产品主要是上层社会

的娱乐、奢侈品。

汽车工业化制造是在美国真正发展起来的。

(2) 北美汽车工业的发展

美国人亨利·福特于 1895 年制造出第一台汽车,于 1903 年成立了福特汽车公司。福特很富有开拓精神,在汽车生产中注重性能,考虑到零件的互换性,创造出流水作业法,以大批量生产方式生产出 T 型汽车,如图 1.4 所示,形成了汽车的第一次大发展,使汽车成为普通社会大众的交通运输工具。

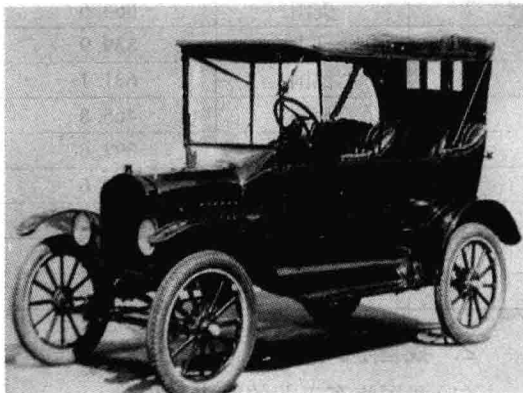


图 1.4 福特的 T 型汽车

自第一辆 T 型汽车上市以来,直至 1927 年夏天停产,共售出 T 型汽车 1 500 多万辆。T 型汽车成为便宜、可靠交通工具的象征。福特汽车公司创造了一个巨大的永久性汽车市场,带动了全球汽车工业的发展。1913 年底,美国售出的汽车近一半是由福特汽车公司制造的。

(3) 西欧汽车工业的发展

20 世纪 30 年代,世界经济大萧条,第二次世界大战爆发,汽车的生产经历了低谷期。战前西欧汽车市场的特点是:技术上保持优势,市场分割,需求多样化,难以形成大批量生产。

战后,战败国前西德、意大利由国家投资大力发展汽车工业。20 世纪 50 年代至 60 年代,欧洲共同市场开放,汽车需求上升,为汽车的大生产创造了外部条件。1956 年,前西德汽车产量突破了百万辆大关,1963 年,意大利的汽车产量超过了百万辆,分别跃居世界第二、第三位。

1970 年,整个欧洲汽车产量达到 1 137 万辆,超过了美国,形成了世界汽车工业的第二次大发展。

(4) 日本汽车工业的发展

作为第二次世界大战的战败国,战后日本政府大力扶持汽车工业。20 世纪 50 年代至 60 年代,日本开始组装外国汽车,产量由 11 万辆增长至 187 万辆;20 世纪 70 年代引进先进技术,汽车制造水平、产量不断提高,逐步进入国际市场;1980 年产量达到 1 104 万辆,超过了美国,跃居世界第一;1989 年产量达到 1 302.5 万辆,形成了世界汽车发展的第三个高潮。

(5) 其他发展中国家汽车工业的发展

在一些新兴工业国家和发展中国家,由于人民生活水平的提高,致使汽车需求量迅速增长。但由于工业基础薄弱和缺乏自主开发能力,这些国家往往用优惠政策吸引外资,引进先进的技术和装备,进口全拆散 (CKD) 或半拆散 (SKD) 零件装车,逐步提高零件的国产化率,进而使零部件自给,以满足国内市场需求,并以此模式发展自己的汽车工业。韩国和西班牙的汽车工业就是采取这种模式成功地发展起来的。这两个国家的汽车年产量已超过 200 万辆,在逐步增强自主开发能力之后,其汽车产品开始打入国际市场参与竞争。巴西和墨西哥也采取这种模式使汽车工业飞跃发展。

据 OICA 统计显示,2011 年亚洲各国汽车产量合计达到 4 060 万辆,排名全球各大洲之首,其次为欧洲 (含俄罗斯),产量为 2 110 万辆,美洲排名第三,产量为 1 780 万辆。据各国汽车工业协会汽车主要数据统计表明:2011 年,全球汽车产量为 8 052.4 万辆,销量为 7 650 万辆,分别增长 2.83% 和 5.1%。产销量超过 100 万辆的国家有 17 个。表 1.1 为 2011 年世界十大汽车产销量大国排行榜。

表 1.1 2011 年世界汽车产销量大国排行榜

排名	国 家	汽车产量/万辆	同比增长/%	汽车销量/万辆	同比增长/%
1	中国	1 841.8	0.84	1 850.51	2.45
2	美国	864.6	11.7	1 304.04	10.8
3	日本	839.9	-12.75	421.02	-15.06
4	德国	631.1	6.86	350.84	8.8
5	韩国	465.8	9.0	633	10
6	印度	393.6	11.3	329.3	8.8
7	巴西	340.6	-6.64	363.32	3.4
8	墨西哥	268	14.8	90.59	8.6
9	西班牙	235.4	-1.43	93.14	-16.4
10	法国	229.4	2.94	268.71	-0.68

2. 我国汽车工业的发展

(1) 我国汽车工业的简史与现状

我国汽车的发展历程可分为修配阶段、自力更生阶段、技术引进阶段及快速发展时期四个阶段。

①修配阶段。

20 世纪初,德国赠送给慈禧太后一辆奔驰第二代产品。这是在中国首次出现的汽车。旧中国的汽车工业始终没有发展起来,只有汽车修理业,新中国成立以前我国被称为“万国汽车博览会”,到了 1949 年,汽车保有量为 5 万辆。

②自力更生阶段。

新中国成立后,第一个五年计划确立发展汽车工业。

1950 年 1 月,毛泽东主席、周恩来总理在莫斯科与苏联政府会谈,商定由苏联援助中国建设一座现代化的载货汽车制造厂。

1953 年 7 月 15 日,第一汽车制造厂(简称一汽)奠基,毛泽东主席亲笔题写“第一汽车制造厂奠基纪念”。

1955 年,国家批准建立长春汽车拖拉机学院,为汽车和拖拉机工业培养专业技术人才。

1956 年 7 月 13 日,国产第一辆 CA10 型 4 t 解放牌载货汽车开下生产线。

1958 年,生产出东风牌和红旗牌轿车,到 20 世纪 60 年代末生产车型达三种,产量达 6 万辆。20 世纪 50 年代末到 60 年代中期,上海、南京、济南、北京相继建立汽车厂,先后生产出上海牌轿车,NJ130、JN150、BJ130 等型号货车及 BJ212 型越野车。

1969 年第二汽车制造厂(简称二汽)建立,1975 年 6 月 EQ140 型货车投产;同期四川汽车制造厂生产出 CQ261 型六轮越野汽车;陕西汽车制造厂生产出 SX250 型越野载货汽车。

20 世纪 80 年代初,一汽开发产品包括解放牌 CA141、CA151、CA150P 等型载货汽车及 CA770D 型轿车,1985 年产量为 9 万辆。

二汽开发产品包括东风牌 EQ155、EQ153 等柴油车,1989 年产量为 13.5 万辆。

在这个时期,汽车制造业依赖国家按计划供应原材料和包销全部产品,缺乏自主开拓的活力,只重视中型货车,而对轿车认识不足,导致我国汽车工业“缺重少轻”和“轿车基本空白”的缺陷。

③技术引进阶段。

1985 年中共中央在“七五”计划建议书中提出了要把汽车工业作为支柱产业的方针,1987 年国务院又确定了发展轿车工业来振兴我国汽车工业的战略。在此期间,先后引进国外 1980 年代、1990 年代汽车新技术 100 多项,上品种,上质量,上水平,共引进重型货车、轻型货车、微型货车、自卸车、越野车、轿车等 10 个品种。

1987 年和 1988 年国务院决策集中力量建设“三大”“三小”轿车生产基地。三大轿车基地为一汽奥迪、二汽雪铁龙、上海桑塔纳。三小轿车基地为北京切诺基、天津夏利、广州标致。从此我国汽车产量连年大幅度增加,从 1978 年的 14.9 万辆猛增到 1993 年的 129.7 万辆,从而跃居世界第 12 位。

④快速发展时期。

1994 年 2 月国家经济计划委员会颁发了《汽车工业产业政策》,明确提出 2010 年汽车工业成为我国国民

经济支柱产业的目标,以及与之相适应的近期产业组织政策、产品管理政策、产业技术政策、产业布局政策以及外资和贸易政策,为汽车工业发展创造了稳定的政策条件。自从 2000 年加入世界贸易组织(WTO)以来,我国正在逐步对经济结构进行相应的调整和改革。这个时期,我国改革开放进一步深入,各个主要汽车集团都与国外大汽车公司“联姻”。国内汽车企业进一步改组兼并,初步形成了“3+6”格局,即一汽、东风、上海三大汽车集团加上广州本田、重庆长安、安徽奇瑞、沈阳华晨、南京菲亚特、浙江吉利等多个独立骨干轿车企业。其中一汽、东风和上汽三大汽车集团的汽车产量占全国汽车产量的 52%,初步形成了汽车产业的组织结构优化调整。

近十年我国汽车产量高速增长,历年汽车产量如图 1.5 所示。到了 2011 年,我国汽车产销量均双超 1 840 万辆,再次刷新全球历史纪录。其中上汽销量达到 396.60 万辆,东风、一汽和长安分别达到 305.86 万辆、260.14 万辆和 200.85 万辆。上述四家企业(集团)2011 年共销售汽车 1 163.45 万辆,占汽车销售总量的 62.9%,市场占有率同比提高 0.8 个百分点。今后十多年也是我国汽车工业飞跃发展的重要阶段,届时,我国将步入世界汽车工业强国的行列。

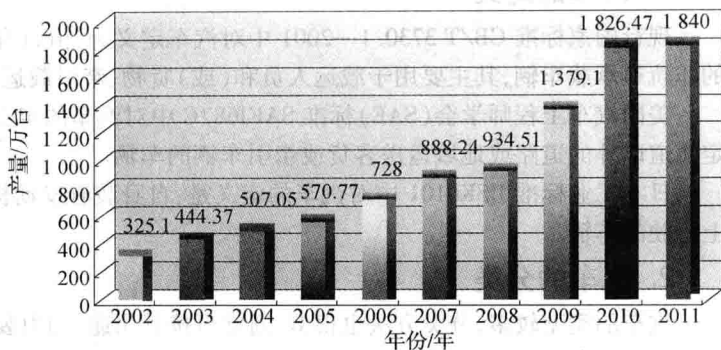


图 1.5 中国汽车近十年汽车产量

3. 现代汽车技术的发展

(1) 发展节能汽车

提高汽车的经济性,发展节能汽车。例如,货车增加吨位,减小尺寸和自重;采用流线形外形减小风阻;在货车上采用直喷增压柴油机代替汽油机;轿车采用小排量、高压压缩比、高热效率发动机;采用电子点火、电子喷射等节能燃烧方式;使用低黏度机油,提高加工精度,减少摩擦损失;汽车底盘趋于采用多挡位或无级变速器,以利于按照汽车各种工况选择合适的传动比,从而提高汽车的性能,并进一步降低燃油消耗;选用宽端面无内胎子午线轮胎等。

(2) 推动汽车控制电子化

推动汽车控制电子化,提高性能,降低公害。例如,控制发动机空燃比,改善喷射和燃烧质量;电子控制制动、传动、悬架、转向,空调自控,净化排气。在 20 世纪 80 年代初,电子设备还只占汽车成本的 2%,而目前在一些先进的汽车上,这个指标已超过 20%。汽车上几乎每个系统都可采用电子控制装置来改善性能并实现自动化。例如,电子控制的发动机点火系统、供油系统、变速器的电子控制系统、电子驱动力调节系统(ETS)、防抱死制动系统(ABS)、驱动防滑系统(ASR)、智能悬架、速度感应式转向系统(SSS)、电子车厢温度调节系统、电控防撞安全系统、电子防盗系统及卫星导航系统(GPS)等。

(3) 提高安全性和舒适性

如通过改善视野、采用安全曲面玻璃及阻燃内饰材料、人机工程学应用、优化座椅及操纵机构设计等可提高安全性和舒适性。

(4) 采用 CAS、CAD、CAE、CAM、CAT 等技术

现代化的汽车产品出自现代化的设计手段和生产手段。目前,在汽车工业上已广泛应用全球信息网络、计算机辅助造型(CAS)、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程分析(CAE)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助试验(CAT)、计算机集成制造系统(CIMS)及虚拟现实系统(VR)等一大批先进技术,促成了并行工程(SE)的实施,真正做到技术数据和信息在网络中准确地传输与管理,实现无图样化生产和制造柔性化,不但大大提高了工作效率,缩短了开发周期,而且提高了产品的精度和质量,降低了生产成本。

(5) 汽车的轻量化

现代汽车上所采用的新材料主要是工程塑料、轻质铝合金、高强度合金钢等。近 20 年来,工程塑料在汽车上的用量迅速增长,1969 年平均每辆轿车为 10 kg,现在大多数轿车的用量已超过 100 kg。轻质铝合金不但已广泛应用于铸造发动机和底盘各种壳体和车轮,而且越来越多地用于车身零件,全铝车身也已投入批量