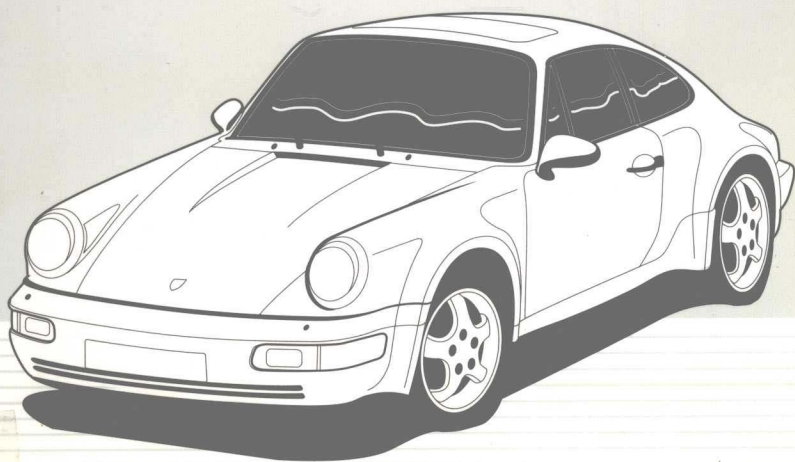


普通高等院校汽车工程类规划教材

现代汽车与汽车文化

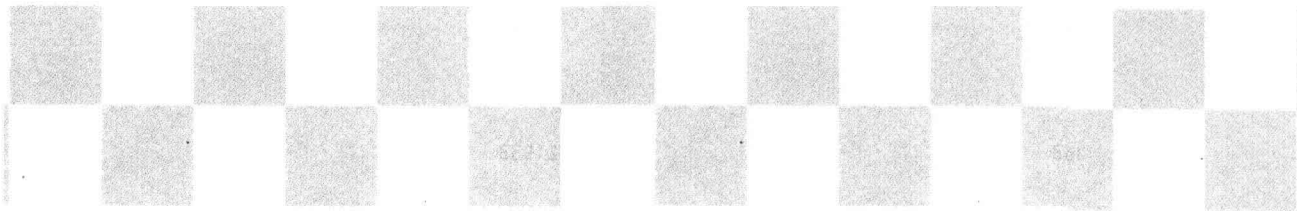
(第2版)

凌永成 李雪飞 主 编
常 丽 王彦光 副主编
王凤兰 主 审



清华大学出版社

普通高等院校汽车工程类规划教材



现代汽车与汽车文化

(第2版)

凌永成 李雪飞 主 编
常 丽 王彦光 副主编
王凤兰 主 审

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

《现代汽车与汽车文化(第2版)》是一本将知识性与趣味性结合为一体的有关汽车基本知识和汽车文化的教材。内容涵盖汽车史话、汽车制造商和车界英豪等;从汽车的基本结构到现代设计方法、试验、制造过程;从军用汽车、汽车博览会、汽车博物馆、汽车运动、汽车自驾游到网络与汽车的结合,对现代汽车与汽车文化进行了系统、全面的论述,突出了现代人与汽车密不可分的关系。

本书为高等学校学生学习汽车基本知识,感受、传播和弘扬汽车文化提供了一个很好的平台。同时,对汽车行业的各类人员及具备一定文化知识的汽车爱好者来说,本书也是一本很好的参考读物。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

现代汽车与汽车文化/凌永成,李雪飞主编. --2版. —北京:清华大学出版社,2010.12
(普通高等院校汽车工程类规划教材)

ISBN 978-7-302-23952-9

I. ①现… II. ①凌… ②李… ③常… III. ①汽车—文化—高等学校—教材
IV. ①U46.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 199173 号

责任编辑:庄红权

责任校对:王淑云

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:18.75 插 页:2 字 数:456 千字

版 次:2010 年 12 月第 2 版

印 次:2010 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:32.00 元

产品编号:038011-01



彩图 1 卡尔·本茨发明的单缸汽油发动机三轮汽车



彩图 2 1908 年生产的福特 T 型车



彩图 3 1969 年的 jaguar 轿车



彩图 4 红旗元首级 HQE 高级轿车(V12 型发动机 排量 6.0 L)



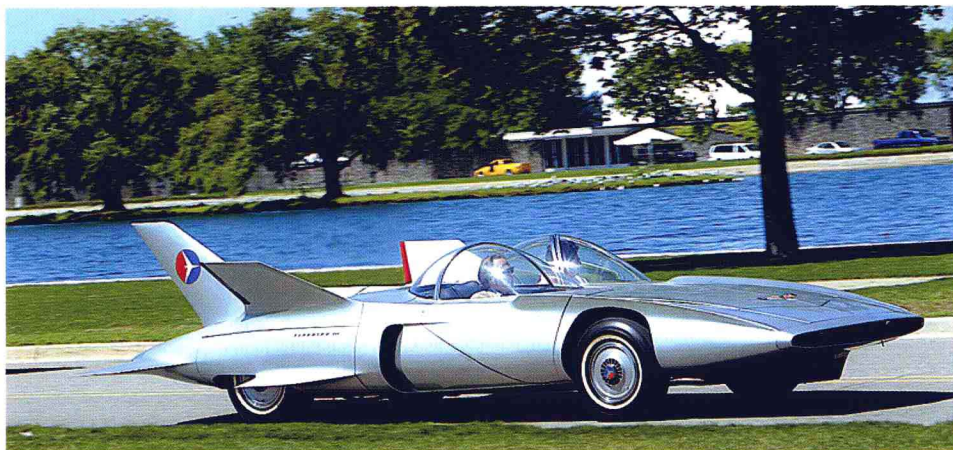
彩图 5 牵引 XX 型号中程导弹的 HY4260S 半挂牵引车



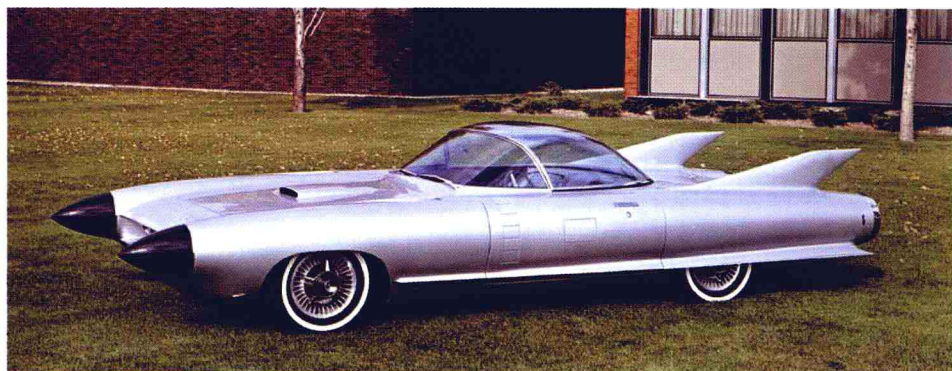
彩图 6 陆虎(Land Rover) 越野车



彩图 7 1955 年款 L'Universelle



彩图 8 1958 年款 Firebird III



彩图 9 1959 年款 Cadillac Cyclone



彩图 10 制作 1 : 1 外部模型(雕琢)



彩图 11 制作 1 : 1 外部模型(接近成型)



彩图 12 香车美女交映生辉(东方神韵)



彩图 13 香车美女交映生辉(欧陆风情)



彩图 14 碰撞试验假人(Dummy)



彩图 15 1938 年款 Buick Y Job(俯视)

前言

随着国民经济的持续健康发展,汽车逐步进入普通家庭,中国人对汽车的兴趣与日俱增。外语、计算机技术和汽车驾驶技术已经成为现代人必须掌握的三种基本技能,也是现代人的标志。

在这种形势下,高等学校的大学生对现代汽车与汽车文化表现出浓厚的兴趣,渴望对现代汽车与汽车文化有一个概貌性的了解。

正是考虑到非汽车专业学生扩大知识面和汽车专业学生提前接触专业知识的需要,开阔在校大学生的视野,丰富校园文化生活,普及汽车基本知识,传播和弘扬汽车文化,我们在2005年编著、出版了《现代汽车与汽车文化》一书。

本书是在第1版的基础上根据教育部关于车辆工程专业本科教育目标和培养方案及课程教学大纲的要求撰写的。

《现代汽车与汽车文化(第2版)》是一本将知识性与趣味性结合为一体的有关汽车基本知识和汽车文化的教材。内容涵盖汽车史话、汽车制造商和车界英豪等;从汽车的基本结构到现代设计方法、试验、制造过程;从军用汽车、汽车博览会、汽车博物馆、汽车运动、汽车自驾游到网络与汽车的结合,对现代汽车与汽车文化进行了系统、全面的论述,突出了现代人与汽车密不可分的关系。

本书为高等学校学生学习汽车基本知识,感受、传播和弘扬汽车文化提供了一个很好的平台。需要指出的是,虽然本书是为在校大学生准备的公共选修课的教材,但是,由于全书内容翔实、语言流畅、图文并茂、可读性强,对汽车行业的各类人员及具备一定文化知识的汽车爱好者来说,本书也是一本很好的参考读物。

本书由沈阳大学凌永成、李雪飞主编,大连海洋大学常丽和沈阳理工大学王彦光为副主编,参加编写工作的还有杨宗田、贾振华、李玉善、李美华、赵炬、曹师今、康凤华、厉承玉、黄晓云、于非非、姜阳、周兆元、陈锦生、赵海波、崔永刚、张涛、刘树伟、王妍、王凤囡等同志。

沈阳大学王凤兰教授作为本书的主审,对全书进行了认真的审阅,并提出了许多宝贵意见,使本书结构更为严谨,在此深表感谢!

在编著本书过程中,我们参考借鉴了大量的图书和网络资料,并得到了许多专家和同行的大力支持,在此一并致谢。

由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有疏漏和不足之处,敬请广大读者不吝指正,以便再版时修订。

为方便选用本书作为教材的任课教师授课,我们还制作了与本书配套的电子课件。有需要的教师可致信凌永成邮箱 lyc903115@sohu.com 索取,作者会无偿提供。

凌永成

2010年10月

目 录

第 1 章 秉烛品茗夜谈车——汽车史话	1
1.1 汽车——改变世界的机器	1
1.2 汽车的产生与发展	3
1.2.1 愿望与设想时期	3
1.2.2 汽车早期探索时期	4
1.2.3 近代汽车的诞生与技术发展	6
1.3 汽车工业的发展	19
1.3.1 汽车工业的形成	19
1.3.2 汽车工业的全面发展	21
1.3.3 德国汽车工业的发展	22
1.3.4 日本汽车工业的发展	23
1.4 我国汽车工业简史	24
1.4.1 无汽车工业时期	24
1.4.2 起步阶段	26
1.4.3 合资合作阶段	29
1.4.4 快速发展阶段	30
1.4.5 成绩与不足	31
复习思考题	33
第 2 章 百年车坛竞风流——汽车制造商巡礼	34
2.1 德国汽车公司	34
2.2 美国汽车公司	39
2.3 瑞典汽车公司	42
2.4 法国汽车公司	44
2.5 意大利汽车公司	46
2.6 英国汽车公司	50
2.7 日本汽车公司	52
2.8 韩国汽车公司	56
2.9 中国汽车公司	57
复习思考题	64

第3章 慧眼识车看分明——汽车分类与性能	65
3.1 我国汽车分类	65
3.1.1 按用途分类	65
3.1.2 按动力装置类型分类	74
3.1.3 按行驶道路条件分类	76
3.1.4 按行驶机构的特征分类	77
3.1.5 按发动机位置及驱动形式分类	79
3.1.6 按乘客座位数及汽车总质量分类	79
3.1.7 国产汽车产品型号编制规则	80
3.2 国外汽车分类	81
3.2.1 欧系汽车分类法	81
3.2.2 设计理念分类法	83
3.3 汽车性能指标	88
复习思考题	91
第4章 钢筋铁骨铸精灵——汽车基本构造	92
4.1 汽车总体构造	92
4.2 发动机构造	95
4.2.1 发动机工作原理与分类	95
4.2.2 发动机的总体构造	99
4.3 汽车底盘构造	106
4.3.1 汽车传动系	106
4.3.2 汽车行驶系	113
4.3.3 汽车转向系	117
4.3.4 汽车制动系	118
4.4 车身与附属设备	119
4.4.1 车身的功用与组成	119
4.4.2 车身的类型	119
4.4.3 汽车仪表	120
4.4.4 安全防护装置	121
4.4.5 汽车空调	122
复习思考题	123
第5章 铁骑洪流滚滚来——军用汽车概览	124
5.1 军用汽车的分类与性能要求	124
5.1.1 军用汽车的功用	124
5.1.2 军用汽车的分类	124
5.1.3 对军用汽车的性能要求	126

5.2 我国军用汽车	128
5.2.1 第一代军用汽车	128
5.2.2 第二代军用汽车	129
5.2.3 军用特种车	131
5.3 其他国家军用汽车	133
5.3.1 俄罗斯卡玛斯公司野马系列	133
5.3.2 美国军用系列卡车	135
5.4 世界军用轻型越野车	138
5.4.1 美国军用轻型越野车	138
5.4.2 德国军用轻型越野车	140
5.4.3 中国军用轻型越野车	142
5.4.4 其他国家军用轻型越野车	143
复习思考题	145
第6章 千古英名照汗青——车界英豪	146
6.1 欧洲的汽车奇才	146
6.1.1 现代汽车之父——卡尔·本茨	146
6.1.2 杰出的汽车设计大师——费迪南·保时捷	147
6.1.3 柴油机之父——鲁道夫·狄塞尔	150
6.1.4 挑战极限的发明家——安德烈·雪铁龙	152
6.2 美国的汽车精英	155
6.2.1 汽车大王——亨利·福特	155
6.2.2 汽车造型设计大师——哈利·厄尔	161
6.3 中国的汽车名人	169
6.3.1 饶斌	169
6.3.2 孟少农	169
6.3.3 郭孔辉	171
6.3.4 李书福	171
复习思考题	172
第7章 百炼千锤浴火生——汽车设计、试验与制造	173
7.1 汽车设计工程	173
7.1.1 汽车的设计要求	173
7.1.2 现代汽车设计技术	173
7.1.3 汽车的设计过程	177
7.2 汽车试验工程	181
7.2.1 汽车整车性能试验	181
7.2.2 汽车总成零部件试验	188
7.2.3 汽车试验场	189

7.2.4 汽车风洞·····	197
7.3 汽车制造工程·····	200
7.3.1 典型的汽车制造工艺流程·····	200
7.3.2 铸造工艺·····	200
7.3.3 锻造工艺·····	201
7.3.4 冲压工艺·····	202
7.3.5 机械加工工艺·····	204
7.3.6 焊接工艺·····	206
7.3.7 涂装工艺·····	208
7.3.8 总装工艺·····	210
复习思考题·····	213
第8章 风驰电掣赛激情——汽车运动 ·····	214
8.1 汽车运动的起源与分类·····	214
8.1.1 汽车运动的起源·····	214
8.1.2 赛车组织机构·····	216
8.1.3 汽车运动的分类·····	216
8.1.4 参加竞赛的汽车·····	217
8.2 精彩汽车赛事·····	218
8.2.1 一级方程式 F1 汽车赛·····	218
8.2.2 汽车拉力赛·····	224
8.2.3 耐力赛·····	227
8.2.4 汽车模型赛·····	228
8.2.5 卡丁车比赛·····	230
8.2.6 中国汽车运动·····	231
8.3 极品赛车·····	232
复习思考题·····	235
第9章 香车美女耀华章——汽车博览会 ·····	236
9.1 国际汽车博览会·····	236
9.2 汽车博览会上的精华——概念车·····	241
9.2.1 什么是概念车·····	241
9.2.2 概念车的设计目的·····	242
9.2.3 经典概念车赏析·····	243
复习思考题·····	249
第10章 余韵流香万古长——汽车博物馆 ·····	250
10.1 欧洲汽车博物馆·····	250
10.2 美国汽车博物馆·····	259

10.3 亚洲汽车博物馆·····	263
复习思考题·····	266
第 11 章 自驾香车走天涯——汽车自驾游 ·····	267
11.1 中国道路通行原则与汽车行驶规定·····	267
11.1.1 我国道路通行原则·····	267
11.1.2 汽车行驶规定·····	268
11.2 道路交通标志识别·····	269
11.2.1 道路交通标志概述·····	269
11.2.2 警告标志·····	270
11.2.3 禁令标志·····	271
11.2.4 指示标志·····	271
11.2.5 指路标志·····	272
11.3 汽车自驾游·····	273
11.3.1 我国自驾车旅游的现状·····	273
11.3.2 出发前车辆的维护·····	274
11.3.3 随车工具和物品的准备·····	275
复习思考题·····	279
第 12 章 网上冲浪逍遥游——汽车网络文化 ·····	280
12.1 精彩的网络世界·····	280
12.1.1 汽车网站异军突起·····	280
12.1.2 游戏世界天地宽·····	282
12.2 互联网上汽车缘 ·····	284
12.2.1 汽车生来就与网络结缘·····	284
12.2.2 网上汽车俱乐部·····	285
12.2.3 FB 活动成必修课 ·····	286
12.2.4 交流用车体会成朋友·····	287
复习思考题·····	287
参考文献 ·····	288

第 章 秉烛品茗夜谈车——汽车史话

❶ 教学提示：作为改变世界的机器，汽车对人类社会生活产生了深远的影响。回顾汽车工业发展历程，对激发学生的学习热情，弘扬和传播汽车文化具有重要意义。

❷ 教学要求：本章主要介绍汽车工业发展历程和汽车对人类社会生活的影响。要求学生了解汽车对人类社会生活的深远影响，熟悉汽车发展的历史进程。

1.1 汽车——改变世界的机器

汽车社会的前提是大众可以普遍享受汽车文明。汽车极大地扩张了人们的生活半径，也改变了社会的产业结构、生产和生活方式。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，从体育竞技到军事行动，哪里都离不开汽车。

1. 汽车——世界工业经济发展的龙头

在世界工业化进程中，汽车扮演了极其重要的角色。汽车是世界上唯一兼有零件数以万计、产量数以千万计、保有量数以万万计的综合性、高精度、大批量生产的工业产品，汽车工业的发展促进了先进生产方式的产生与发展。

汽车工业的发展，有力地带动了交通、能源、冶金、制造、化工、电子等一大批相关产业的发展，汽车工业是世界上第一个全球化的工业。在很多发达国家及发展中国家，汽车工业已成为非常重要的支柱产业。

世界经济发展到今天的水平，汽车工业有不可磨灭的贡献。在当今世界经济中，汽车产业起着举足轻重的龙头作用。

2. 汽车——科学技术的舞台

走进汽车科技的殿堂，你会发现数不胜数的科技成果。一百多年以来，多少人为汽车技术的发展呕心沥血，贡献出他们的聪明才智，使汽车从一种简单的机械逐渐演变为一个集多学科、高技术于一身的现代化机电产品。

在汽车发展的各个时期，都折射出当时科学技术发展的辉煌。由于汽车在社会、经济、生活中的影响力，机械、电子、化学、材料、光学等众多学科技术领域取得的成就都力图在汽车上一显身手。汽车也给各种先进技术提供了一个展示的舞台，让各学科都能在这里有用武之地。

电子技术突飞猛进的发展，为汽车拓展出一片新的天地。电子技术、信息技术在现代汽

车上的广泛应用,使汽车这个传统的机械产品嬗变为机电一体化产品,而现代汽车中“电”的部分已占到其技术含量的40%以上。反映在汽车上的科学技术,可谓博大精深。

3. 汽车——代表着现代文明的辉煌

汽车推动着世界经济的车轮向前滚动,也改变着人类的社会生活,汽车把人们从手拉肩扛、爬山涉水的艰辛中解放出来,把消耗在漫漫旅途上的时间节省下来。

汽车在空间上使世界变小,在时间上加快了社会进步的步伐。汽车使人们眼界更宽,心胸更广,生活更加丰富多彩。除了带来运输的便捷,汽车对社会更深层次的影响是它改变了我们的生活方式,形成了汽车文化。

人们上班、工作、购物、游玩,不能没有汽车,汽车给人们带来舒适,带来愉悦,带来物质和精神上的追求和享受。在现代生活中,人们已经离不开汽车了。

在国防方面,汽车不仅是运送军事物资和后勤给养的主要工具,而且是完成作战部队快速调动的重要手段。此外,不少武器装备本身就是以车辆系统为其重要组成部分的,如坦克、战车、自行火炮等。汽车,代表着人类现代文明的辉煌!

4. 汽车——优化交通结构的主力军

现代交通结构基本上是由火车、汽车、飞机、船舶等交通工具组成的,各自在交通结构中发挥着重要作用,而汽车所具有的普遍性和灵活性则是其他现代交通工具所无法比拟的。

普遍性体现在汽车既可作为公共交通工具,又可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。灵活性体现在汽车属于面上交通工具,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”服务,而火车、飞机等不可能实现。

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公共交通与个人或家庭相结合,大批量运输与小批量运输相结合,从而使现代交通结构达到了完美的地步。

5. 汽车——一把双刃剑

汽车在给现代人带来速度、便利、享受和满足的同时,也造成了石油资源大量消耗、废气排放、噪声污染和交通安全等问题。

汽车的排放污染、噪声污染,在很多城市已经成为环境污染的罪魁祸首。汽车造成的交通事故,使世界每年逾20万人、我国每年逾7万人命丧车轮之下,远远超过中等规模的常规战争造成的人身伤害。汽车对石油的大量消耗,不禁使人担心地球的能源资源还能负担多少年。

这一切,说明汽车不仅仅是在造福于人类,同时也给人类社会和人类社会赖以生存的环境带来的威胁,汽车公害,是遮掩汽车辉煌的一层阴翳。

社会在发展进步,人民的生活质量在提高,人们对自然环境和地球资源的保护意识在增强,对汽车的要求也相应的越来越高。汽车的公害问题,成了亟待解决的当务之急。

近三十年来,各国科学家、技术工程人员为此进行了不懈的努力,取得了卓有成效的进展。目前,安全气囊、防抱死制动系统等安全辅助装置已开始步入大量应用阶段;防撞报警系统、疲劳驾驶报警系统等亦在开发之中。

由上述可知,现代汽车在与能源、环境、交通安全等问题的抗争中不断以新的面貌出现,继续伴随着现代人去创造更加灿烂的明天。

1.2 汽车的产生与发展

1.2.1 愿望与设想时期

1. 我国的古代车辆

在我国古代车辆发展进程中,有重要技术价值的要数指南车和记里鼓车。

在三国时期,有一位叫马钧的技术高明的大技师发明了指南车(见图 1-1)。指南车是一种双轮独辕车,车上立一个木人伸臂南指。只要一开始行车,不论向东或向西转弯,木人的手臂始终指向南方。

记里鼓车(见图 1-2)是早在公元 3 世纪时,中国最先发明的记录里程的仪器,可惜最初结构已失传,到宋代才由燕肃重新制造成功。

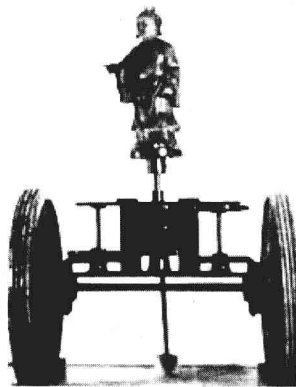
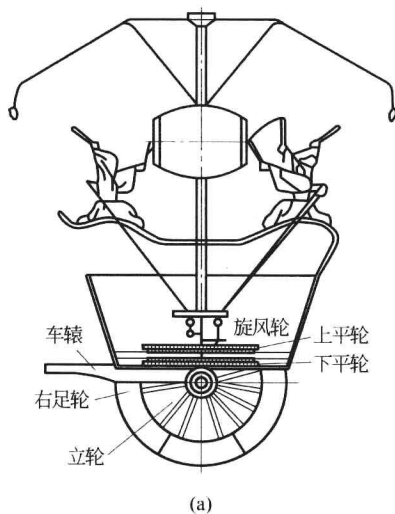
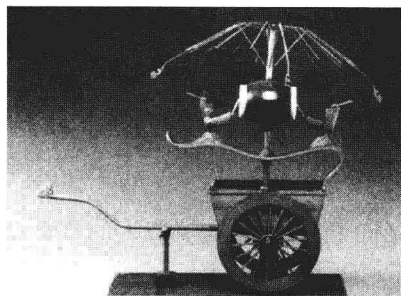


图 1-1 马钧发明的指南车(复制品)



(a)



(b)

图 1-2 记里鼓车
(a) 示意图; (b) 复制品

指南车和记里鼓车都是利用齿轮传动原理工作的。它的出现,体现了1700多年前我国车辆制造工程技术水平,是我国古代车辆技术的卓越成就。

2. 自走式车辆的幻想与探索

1420年,有人制造出了一种滑轮车(见图1-3)。人坐在车内,借用人力通过绳子使滑轮不停地转动。车虽然走了起来,但由于人力有限,这辆车的速度就不能充分地得以发挥,比步行还要慢。

1649年,德国一个钟表匠汉斯·郝丘制造了一辆发条车(见图1-4)。但是这辆发条车的速度不到1.6 km/h,而且每前进230 m,就必须把钢制发条卷紧一次,这个工作的强度太大了,所以发条车也没有能够得到发展。

到了17世纪后期,利用火药爆发力、蒸汽压力、活塞运动机构等的技术和发明纷纷出现,终于促使1705年纽可门(Thomas Newcomen)的活塞往复运动压板式蒸汽机作为扬水泵而付诸实用。

接着,在1759—1769年间,瓦特(James Watt,见图1-5)进一步改良了蒸汽机,将利用蒸汽冷凝产生真空从而产生动力的方式改为直接利用蒸汽压力的方式,制成了以曲轴变往复运动为回转运动的人类最初的通用动力机械,使蒸汽机进入了实用阶段,同时也加速了依靠自身的动力驱动车轮回转的车辆诞生前的胎动。

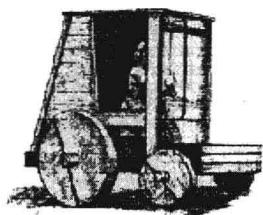


图 1-3 滑轮车

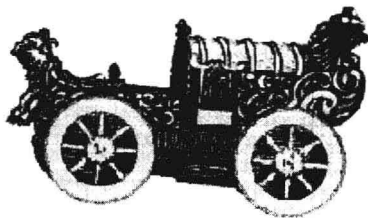


图 1-4 发条车



图 1-5 瓦特(James Watt)

蒸汽汽车是在18世纪后半期开始进入实用阶段的。到了19世纪末期已有了制作得非常精巧的汽车问世。可以说这些技术是产生今天以内燃机为动力的现代汽车的母体。从这个意义上讲,不断发展并一直延续至今的汽车的历史是与蒸汽汽车的历史密切相连的。

1.2.2 汽车早期探索时期

1. 蒸汽汽车

毫无疑问,世界上最初可载人的自备动力的车辆就是蒸汽汽车了。最早的一辆是法国人居纽(Nicolas Joseph Cugnot)在1769年制造的。这是一辆用来拉炮的蒸汽三轮车(见图1-6),一个硕大的铜制锅炉安置在前轮的前方,蒸汽用燃烧木柴、加热水来产生,蒸汽进入两个汽缸,使两个活塞交替运动。由于没有曲轴,故活塞的作用力通过车爪传给前轮。由于锅炉、汽缸等机件的重量都加在前轮上,使得车辆转向操纵十分困难。