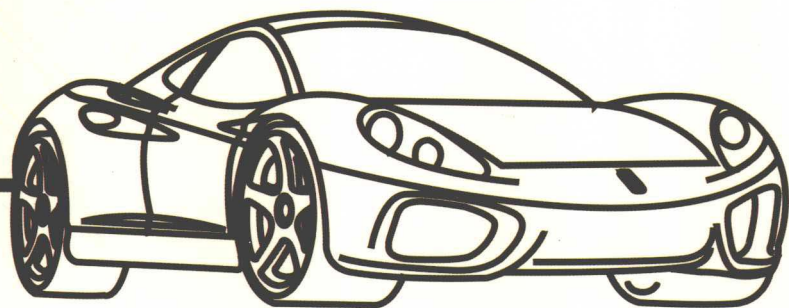




高职高专汽车专业教材



主 编 巩航军 李 强

汽车概论

配课件



人民交通出版社
China Communications Press

责任编辑：翁志新 夏 韩

文字编辑：方 俊 邓国伟

封面设计：王红锋

高职高专汽车专业教材

汽车概论

汽车构造

汽车发动机机械系统检修（第二版）

汽车发动机电控系统检修

汽车发动机构造与维修

汽车底盘机械系统检修（第二版）

汽车底盘电控系统检修

汽车电器构造与维修

汽车维修技术基础

汽车保险与理赔（第三版）

发动机原理与汽车理论（第三版）

汽车及配件营销（第二版）

汽车维修企业管理（第三版）

汽车空调构造与维修

汽车柴油机电控技术

汽车装潢与美容技术

轿车自动变速器构造与维修

汽车租赁

汽车材料

汽车使用与技术管理

汽车发动机及电器维修实训教程

汽车底盘维修实训教程

汽车自动变速器维修实训教程

汽车电控系统维修实训教程

工程机械柴油发动机构造与维修

巩航军 李 强 主编

沈树盛 安国庆 主编

林 平 主编

唐晓丹 何细鹏 主编

王兴国 刘 毅 主编

陈建宏 许炳照 主编

张立新 屈亚锋 主编

杨连福 主编

刘 毅 主编

梁 军 主编

张西振 主编

刘振楼 主编

沈树盛 安国庆 主编

杨柳青 主编

张西振 田有为 主编

钱岳明 主编

王秀贞 主编

张一兵 主编

周 燕 主编

雷琼红 主编

张立新 李振宇 主编

丛树林 王 峰 主编

沈 沉 虞耀君 主编

陈天名 等 主编

许炳照 主编

ISBN 978-7-114-10520-3



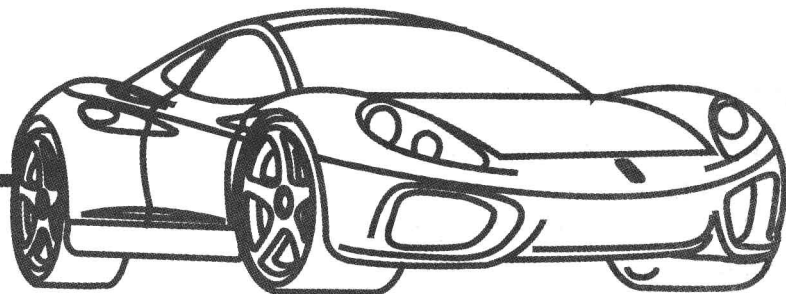
9 787114 105203 >

网上购书/www.jtbook.com.cn

定价：29.00元



高职高专汽车专业教材



主 编 巩航军 李 强

汽车 概论

配课件



人民交通出版社
China Communications Press

内 容 提 要

本书是21世纪交通版高职高专汽车专业教材。本书概要性地介绍了汽车的发展概况、汽车基本构造、汽车性能、现代汽车工业、新能源汽车、汽车选购、汽车商务和汽车使用等知识。

本书主要供高职高专院校汽车专业的学生使用,也可供制造大类、交通运输大类中的非汽车专业学生选修汽车概论课程使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车概论 / 巩航军,李强主编. —北京:人民交通出版社, 2013.5

21世纪交通版高职高专汽车专业教材

ISBN 978-7-114-10520-3

I. ①汽… II. ①巩… ②李… III. ①汽车—高等职业教育—教材 IV. ①U46

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第066060号

21世纪交通版高职高专汽车专业教材

书 名: 汽车概论

著 作 者: 巩航军 李 强

责任编辑: 翁志新 夏 韩

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 13.25

字 数: 310千

版 次: 2013年5月 第1版

印 次: 2013年5月 第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-10520-3

定 价: 29.00元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前言

第一章 汽车发展概况	1
第一节 汽车的发展历史	1
第二节 汽车发展面临的问题	9
第三节 未来汽车的发展趋势	15
第二章 汽车基本构造	25
第一节 汽车的总体构造	25
第二节 汽车发动机	34
第三节 汽车底盘	45
第四节 汽车车身	61
第五节 汽车电器与电子控制系统	67
第三章 汽车性能	74
第一节 汽车动力性	74
第二节 汽车燃油经济性	76
第三节 汽车制动性	81
第四节 汽车操纵稳定性	86
第五节 汽车平顺性	88
第六节 汽车通过性及机动性	91
第四章 现代汽车工业	95
第一节 现代汽车工业概况	95
第二节 现代汽车的设计	100
第三节 汽车先进制造技术	105
第四节 汽车制造材料	108
第五节 汽车生产实施过程	112
第六节 汽车试验	114

第五章 新能源汽车	121
第一节 概论	121
第二节 新燃料汽车	125
第三节 电动汽车	131
第四节 太阳能汽车	138
第六章 汽车商务	141
第一节 汽车金融	141
第二节 汽车市场营销	144
第三节 汽车维修服务	153
第四节 汽车保险与理赔	157
第五节 二手车交易	167
第七章 汽车使用	171
第一节 汽车选购	171
第二节 汽车运行材料	178
第三节 汽车美容与涂装	183
第四节 汽车驾驶	190
第五节 汽车维护	198
第六节 汽车故障应急处理	202
参考文献	205

第一章

汽车发展概况



学习目标

1. 了解汽车发展史;
2. 了解汽车发展面临的问题;
3. 知道未来汽车的发展趋势。



学习时间

6 学时

从瓦特发明蒸汽机开始,汽车在不断地改变着世界。汽车是人类重要的发明之一,是现代文明的重要标志。汽车是指由动力驱动,具有4个或4个以上车轮的非轨道承载的车辆,主要用于载运人员或货物、牵引载运人员或货物的车辆以及特殊用途的车辆。自卡尔·本茨发明了世界上第一辆汽车开始,汽车的发展历经百年,汽车的款式不断翻新,功能不断完善。人们的生活也变得越来越依赖汽车,生活节奏越来越快,世界越来越小,成为了地球村。

第一节 汽车的发展历史

汽车诞生于德国,成长于法国,成熟于美国,兴旺于欧洲,挑战于日本。1886年,德国人卡尔·本茨和戈特利布·戴姆勒发明了内燃机汽车;法国人阿尔芒·标致、路易斯·雷诺等人大幅改进了汽车的结构和性能,因此,欧洲是世界汽车工业发展的摇篮。1913年,美国人亨利·福特建立了世界上第一条汽车装配流水线,福特T型汽车使家庭轿车的神话变成了现实,产生了世界汽车工业的第一次变革。

1934年,法国人安德烈·雪铁龙发明了发动机前置、前轮驱动的汽车;1939年,德国人费尔南德·波尔舍主持设计的“甲壳虫”汽车投产下线并风靡全球。至此,多样化的汽车产品使世界汽车工业产生了第二次变革。汽车工业的第三次变革是产生于日本精工制造的生产背景下。

汽车发明一百多年来,机械工程学、人体工程学、空气动力学在汽车上得到了广泛的应用,同时也使得汽车外形经历了马车型、箱型、甲壳虫型、船型、鱼型和楔型一系列的演变,汽车外形款式的变化是人类个性和科学进步的统一。

一、人力车、畜力车的出现

很早以前,人们无论是狩猎、耕种,还是搬运东西,只能靠手拉肩扛、众人搬抬。约在公元前 4000 年左右,北欧国家发明了撬,人们用滑动实现了运输方式的第一次飞跃。约在公元前 3000 年左右,中亚地区发明了车轮,最早的车轮是从粗圆木上锯下的圆木头。后来才发展为用辐条支撑轮辋的车轮。轮子的发明,不仅创造了一种器具,它还带给人类一种新的运动方式,也实现了从滑动到滚动的第二次飞跃。

到了罗马帝国时代,西欧的塞尔人制造出了第一辆前轴可以旋转的车,但是,最初的车都是人力车,后来才逐渐出现了畜力车。

1. 人力车

人们发明了轮子之后,就把雪撬改制成简单的拉车。有记载称早在公元前 1600 年的商代,我国的车工技术已达到了相当高的水平,能制造出相当高级的两轮车,采用辐条做车轮,做工虽不十分复杂,但外形结构精美。公元 200 年左右,我国出现了中式手推车,如图 1-1 所示。这种车有别于今天的园圃用推车,前者所载货物放在轮子上方,而后者所载货物则放在轮子后边。有些手推车还装有帆,以便于推行。

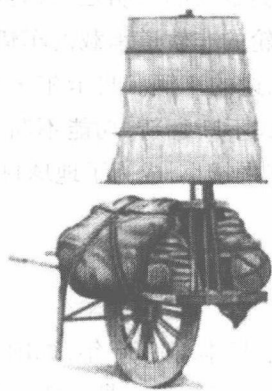


图 1-1 中式手推车

指南车(图 1-2)和记里鼓车(图 1-3)是我国古代的伟大发明,它们是世界上最早带有齿轮的车辆。指南车和记里鼓车都是单辕车辆,指南车上有一个木人,无论车子怎样转弯,木人的手始终指向南方。记里鼓车上有两个木人,每行驶 500m,木人就用木槌在鼓上敲一下。据历史记载,三国时代有一位名叫马钧的巧匠,制造出了指南车(约在公元 230 年),可惜我国制造指南车和记里鼓车的资料未能保存下来。现在看到的指南车和记里鼓车,基本上是根据宋代一位精通机械的进士燕肃制造的式样。当时,燕肃为了整理和说明指南车和记里鼓车的原理,于宋仁宗天圣二年(1024 年)重新制造了这两种车子。

另外,诸葛亮六出祁山时(公元 230 年前后)所使用的“木牛流马”,据史学家分析,极有可能是跨越峡谷和河流的绞盘缆车,“木牛”可能是人力或畜力驱动的绞盘,“流马”可能是绳索下方滑行的装载工具。在距今 1000 年前的宋代,军队已广泛使用结构精良的攻城车辆,如云梯车、巢车和撞车等人力车。

14 世纪至 16 世纪的欧洲文艺复兴,使欧洲的思想文化和科技走向了繁荣。欧洲的车辆制造技术就在那时赶上并超越了我国,马车的式样和种类开始逐渐增多。1420 年,英国有人



发明了滑轮车(图 1-4);1465 年,意大利人罗伯特·巴尔丘里奥设计了风力推进车;1600 年,荷兰人西蒙·斯蒂芬发明了双桅风帆车(图 1-5);1630 年,法国人汉斯·赫丘发明了发条车(图 1-6)。

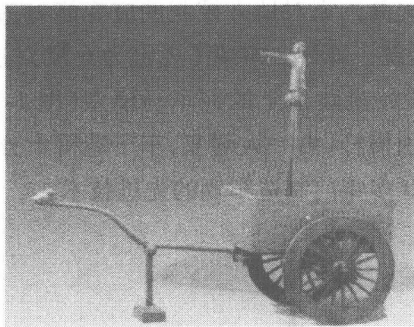


图 1-2 指南车

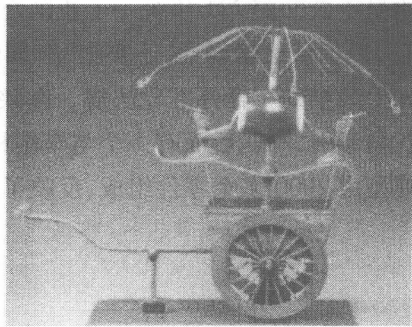


图 1-3 记里鼓车

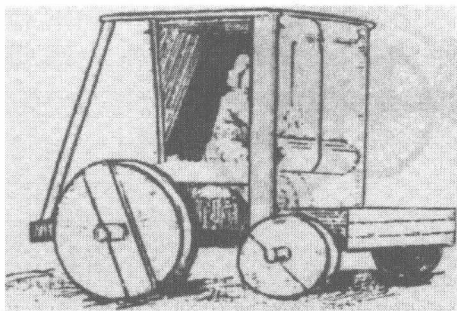


图 1-4 英国人发明的滑轮车

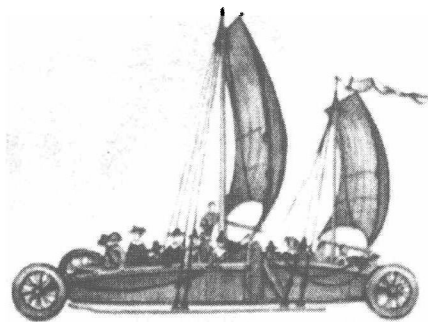


图 1-5 西蒙·斯蒂芬发明的双桅风帆车

2. 畜力车

公元前 1100 年左右,我国开始出现农用牛车(图 1-7)。这种车可用于耕作和运输,每辆车单次运载量也大幅度提高。到西周时期,马车逐渐盛行。春秋战国时期,各诸侯国之间由于频繁的战争,马车被纳入了战争的行列。

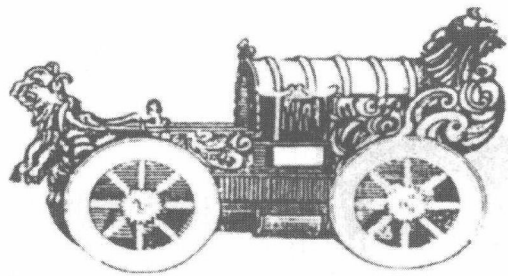


图 1-6 汉斯·赫丘发明的发条车

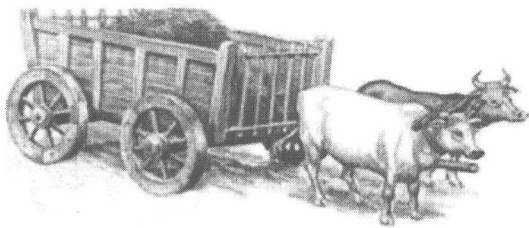


图 1-7 农用牛车

公元前 1046 年,周武王出兵伐纣,据记载,他出动了 300 辆兵车。当时我国的车辆制造技术已有较高的水平。又据记载,周穆王(公元前 975 年即位)曾经有一辆“八骏车”,即 8



匹骏马牵引的豪华专车。春秋和战国时代,马拉的兵车是军队的主要作战工具,各国诸侯大量制造兵车,像秦、楚之类的强国,兵车数量超过 1000 辆,有“千乘之国”之称,是代表一个国家强盛与否的极明显标志。

秦始皇于公元前 221 年统一了我国之后,为了提高国家对地方控制的应变能力,大力修筑“驰道”,以保证运输畅通,还实施“车同辙”,就是统一车辆的轮距(规定为 6 尺),这可以说是世界上最早的车辆标准化法规。在陕西临潼秦始皇陵出土的铜车马模型(图 1-8),前面由四匹马牵引,马匹后面有一个与车辕相接的牵引横杆,由一人驾驭,车子造得十分精美,铜车马模型由 2000 多个零件组成,反映了我国 2000 多年前制造车辆的先进技术。



图 1-8 秦始皇陵出土的铜车马模型

公元 13 世纪左右,我国的马车制造技术通过丝绸之路和海路传到了欧洲。16 世纪,欧洲的马车制造商风起云涌,马车的制造技术有了相当大的提高。中世纪的欧洲,大量地发展了双轴四轮马车,这种马车安置有转向盘。车身方面,出现了活动车门和封闭式结构,并且在车身和车轴之间,实现了弹簧连接,使乘坐人感觉极为舒适。

19 世纪,英国的约翰·汉森发明了双轮双座马车(图 1-9)。这种轻型、高雅的马车曾经是维多利亚时期伦敦街上一道亮丽的风景。

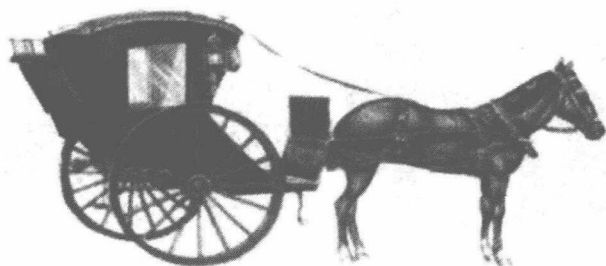


图 1-9 双轮双座马车

由于没有其他合适的动力来取代牛和马,畜力车时代一直延续了约三千年。然而畜力



车孕育了汽车的诞生,它具备了早期汽车的基本结构:车轮、车厢、悬架和制动系统。随着机械化大生产和殖民地贸易的迅速扩张,畜力车越来越无法适应日益繁重的交通运输任务。牛、马是有生命的动物,它们的速度和“动力”有限,于是人们开始了对自行驱动车辆的探索和研究。

二、蒸汽机的问世

1. 蒸汽机的发明

任何一项伟大的发明都是集体智慧的结晶。进入 17 世纪,意大利、英国、法国都开始了蒸汽机的研究。例如,意大利的布兰卡,英国撒马泽特和赛维利、纽科门和瓦特,法国的巴本都进行了蒸汽机研究。1669 年,英国的赛维利制造出了一台利用蒸汽推动的抽水机,这是较早的蒸汽机,人们称作赛维利蒸汽机。1712 年,英国的托马斯·纽科门制造出了活塞式蒸汽机,人们称作纽科门蒸汽机。

瓦特(1736—1819 年),出生于英国港口城镇哥利诺克的造船工人家庭。他在年轻时就喜欢机械,后来到格拉斯哥上大学。1763 年,瓦特针对纽科门蒸汽机的缺点,开始研究新的蒸汽机。1765 年,他制造出了第一台蒸汽机(图 1-10)。1768 年,试制成功第一台装有冷却器的蒸汽机样机(图 1-11),并于 1769 年取得了专利。1774 年,瓦特和博尔顿制造出了具有真正意义的蒸汽机。瓦特为了扩大蒸汽机的应用范围花费了 30 多年的心血。

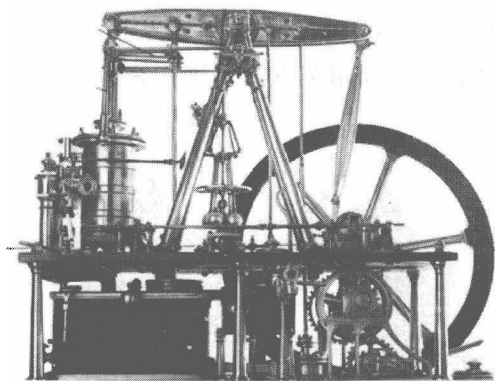


图 1-10 瓦特的第一台蒸汽机

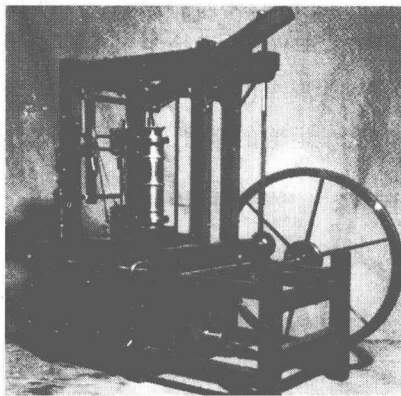


图 1-11 瓦特制造的装有冷却器的蒸汽机样机

2. 蒸汽汽车的发明

早在 1769 年,法国陆军技术军官居尼奥就在政府的支持下试制成功了世界上第一辆具有实用价值的蒸汽汽车,从而引发了世界性的研究和制造汽车的热潮。1763 年,法国陆军的技术军官古诺所在的兵工厂生产一种炮身由生铁铸成的大炮,需要几匹强壮的马才能拉动。古诺希望将蒸汽力作为牵引大炮车辆的动力,并且向陆军部提出了制造一台样机的建议。他很快得到了法国陆军大臣肖瓦兹尔公爵的支持,拨给他 20000 英镑进行试制。经过 6 年努力,1769 年,古诺制成了他设想中的蒸汽汽车。这是世界上第一辆蒸汽汽车(图 1-12),被

命名为卡布奥雷号,这是汽车发展史上的第一个里程碑,标志着人类以机械力驱动车辆时代的开始。蒸汽汽车车身是很重的木制框架,由三个一人多高的铁轮支撑,前轮直径为1.28m,后轮直径为1.5m,前轮用作驱动兼转向。车长7.3m,车高2.2m,车的前面放着容积为50L的直径为1.3m的梨形大锅炉,锅炉后边有两个容积为11gal的汽缸。锅炉产生的蒸汽送进汽缸,推动着装在里面的活塞上下运动,再通过曲柄把活塞的运动传给装在车框架下面的前轮,操纵前轮转动前进。同时前轮还是转向轮,由于前轮上压着很重的锅炉,所以操纵转向杆很费力。

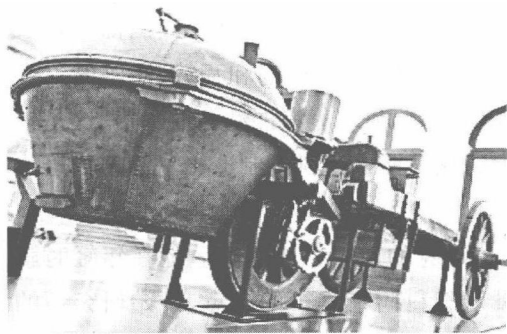


图 1-12 法国古诺研制的第一辆蒸汽汽车

这辆蒸汽汽车存在一个致命的缺点,每走15min后,锅炉的压力就损耗尽了,只得停下来再加上水烧开产生蒸汽,而它的最高时速也只有4km/h。这辆车由于方向杆操纵困难,试车中不断发生事故。有一次在殷圣奴兵工厂附近下坡试车时,因转弯不及时而撞到了兵工厂的墙上,值得纪念的世界第一辆汽车,被撞得七零八落,面目全非,这也被认为是世界上第一起机动车事故。

1801年,英国工程师里查德·特雷蒂克(1771—1833年)制成了能够乘坐8人、车速为9.6km/h的世界第一辆载客蒸汽汽车(图1-13)。1825年,英国哥尔斯瓦底·嘉内(1793—1873年)制成了第一辆蒸汽公共汽车,18座,车速为19km/h,这是世界上第一辆营业性质的公共汽车(图1-14)。自19世纪初,英、法等国已利用蒸汽汽车进行客运和货运。随着蒸汽汽车运输的兴旺,出现了马车与汽车之争。

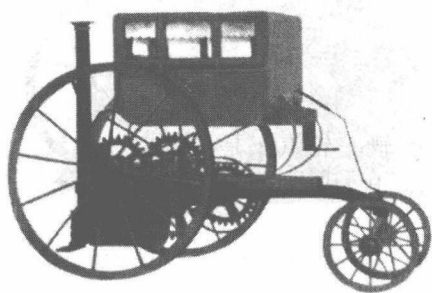


图 1-13 特雷蒂克制造的第一辆载人蒸汽汽车



图 1-14 嘉内制造的第一辆蒸汽公共汽车

蒸汽汽车行驶起来浓烟滚滚、噪声隆隆,吓得鸡飞狗跳,简直就是怪物,美国人称其为“魔鬼之车”。蒸汽汽车的出现还引起马车商的不满。那时,欧洲各国马车公司的势力都很大,对政府政策的制定起着举足轻重的作用。因此,政府官员也不支持蒸汽汽车。英国于1861年颁布了“红旗法”,不仅规定了在市区、郊区行驶的蒸汽汽车时速,还规定在蒸汽汽车前方的55m处要有一个车务员手持红旗,以使行人知道将有“危险之物”接近他们,还严禁



驾驶员鸣笛,以免惊吓马匹。当汽车与马车狭路相逢时,汽车要为马车让路。

不久,蒸汽汽车就开始衰落并逐渐销声匿迹,但蒸汽汽车在汽车发展史上留下了不可磨灭的印迹。

三、现代汽车的发明

1. 内燃机的发明

17 世纪末有人开始提出制造内燃机的想法,但是经过多次研究均告失败,甚至到了 19 世纪中叶,内燃机的发明仍未成功。1860 年,法国的勒诺巴赫(1822—1900 年)制成了煤气内燃机(图 1-15),该内燃机主要问题是功率小,消耗的煤气太多。1861 年,法国的铁路工程师罗夏发表了进气、压缩、膨胀、排气的四冲程内燃机理论,1866 年,德国工程师尼古拉斯·奥托(1832—1891 年)成功地试制出立式四冲程煤气内燃机。1876 年,奥托又试制成一台卧式四冲程煤气内燃机,这台内燃机被称作奥托内燃机而闻名于世。奥托于 1877 年 8 月 4 日取得四冲程内燃机的专利。后来,人们一直将四冲程循环称为奥托循环,奥托作为内燃机奠基人被载入史册。

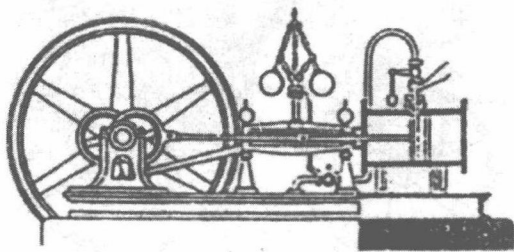


图 1-15 勒诺巴赫和他制成的煤气内燃机

2. 本茨的第一辆汽车

1879 年,在新年的钟声响起时,也响起了汽油机运转的声音。本茨在德国曼海姆制成了火花塞点火汽油机,这台汽油机被用在世界上第一辆汽车上(图 1-16)。1886 年 1 月 29 日,这辆汽车在德国注册了世界上第一项汽车发明专利,专利人为本茨。正是这一日期,被确认为汽车的誕生日,本茨也被称为“汽车之父”。

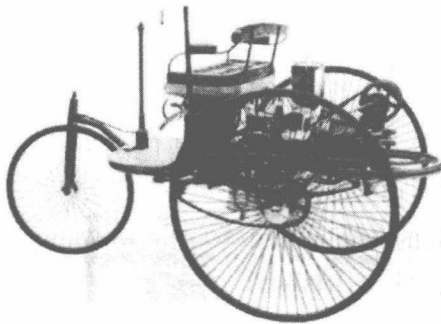


图 1-16 本茨的第一辆三轮汽车

本茨的第一辆三轮汽车是单缸四冲程汽油机,自身质量为 254kg,排量为 0.785L,功率为 0.654kW,最高车速为 18km/h。装有三个实心橡胶轮胎的车轮,具备了现代汽车的基本特点,如火花点火、水冷循环、前

轮转向、钢管车架、后轮驱动、带制动手柄,而且是世界上最早装备差动齿轮装置的汽车。

仔细观察世界第一辆汽车的构造,会发现它的外形与当时的马车差不多,比较车速和装载质量,也不比马车优越。但是,它的贡献不在于其本身所达到的性能,而在于观念的变化,就是自动化的实现和内燃机的采用。本茨最初制造的汽车,经常熄火抛锚而遭到众人的耻笑,几度濒临夭折。由于他的妻子贝尔塔的支持和鼓励,终于使本茨名贯全球,最值得称道的是贝尔塔和两个儿子的试车壮举。

1888 年 8 月,贝尔塔和两个儿子,即 15 岁的欧根和 13 岁的理查德,驾驶着本茨的第一

辆三轮汽车,从曼海姆到福茨海姆(贝尔塔的娘家)往返 144km,进行了试车。这次试车坚定了本茨坚持汽车试制的信心。当时汽车被视为恶魔,贝尔塔有勇气征服恶魔,不得不使人敬仰这种敢闯的开拓精神和为汽车事业的奉献精神。百年以来,汽车不断推陈出新,正是这种精神的结果。

3. 戴姆勒的第一辆汽车

1886 年,在坎斯塔特,戈特利布·戴姆勒将 0.82kW 的汽油机装在一辆四轮马车上,并

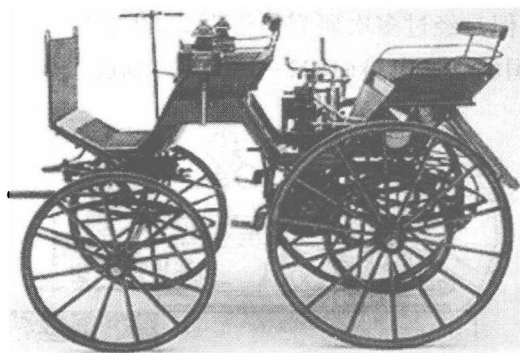


图 1-17 戴姆勒的第一辆四轮汽车

增加了转向传动装置。该车采用单缸四冲程水冷发动机,排量为 0.46L,转速为 650r/min,功率为 0.82kW,最高车速为 14.4km/h,这是世界上第一辆装有汽油机的四轮汽车,如图 1-17 所示。

卡尔·本茨和戈特利布·戴姆勒是世界上公认的以内燃机为动力的现代汽车的发明者,有人将他们誉为“现代汽车之父”。其实,在本茨和戴姆勒研制汽车前后,还有一些人也在研制汽车发动机和汽车。法国报刊早在 1863 年就报道过:“定居在巴黎的里诺发明了一种用液

体燃料并有原始化油器的二冲程内燃机,而且于 1863 年安装在一辆简陋的马车上,车速不到 7km/h。1884 年,法国人戴波梯维尔用内燃机作动力源,制造了一辆装有单缸内燃机的三轮汽车和装有两缸内燃机的四轮汽车。”里诺和戴波梯维尔放弃了进一步在汽车方面的研究,而本茨和戴姆勒在汽车研制时屡遭挫折而毫不动摇,成功地制造出了内燃机汽车。客观地说,汽车不是哪个人发明的,它是科技进步到一定阶段的必然结果。

4. 柴油机的发明及柴油汽车的诞生

1897 年,德国人鲁道夫·狄塞尔经过多年的潜心研究,成功地制造出世界上第一台柴油机(图 1-18),并获得了发明专利。狄塞尔于 1858 年 3 月 18 日出生于巴黎,由于父母是德国移民而遭到法国当局的驱逐,家中生活窘迫。他在慕尼黑高等技术学校毕业后当了一名冷藏工程师。

1892 年,狄塞尔提出了压燃式柴油机的理论,一次用氨气试验时发生爆炸,险些丧命。他冒着机毁人亡的危险,在一片指责、嘲笑声中试制了三台柴油机的样机。第三台样机于 1897 年试验成功,这一年,狄塞尔柴油机被正式承认并公布。柴油机是动力工程方面又一项伟大的发明,狄塞尔以其改变整个世界的发明——压燃式发动机而青史留名,人们为了纪念他,将柴油机称为狄塞尔(Diesel)。

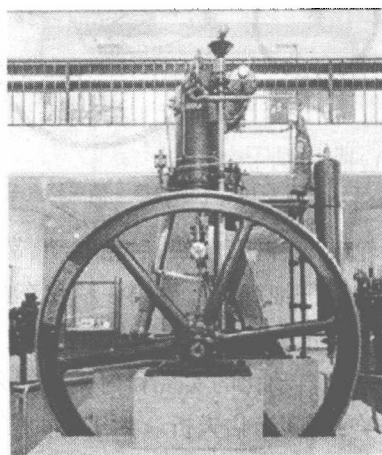


图 1-18 狄塞尔发明的第一台柴油机

1936 年,由奥格斯堡机器制造厂生产的柴油机被戴姆



勒-奔驰汽车公司所认可并安装在梅塞德斯-奔驰牌 260D 型轿车上,这是世界上第一辆柴油机轿车。随着设计、工艺和材料水平的不断提高,废气涡轮增压和中冷等技术的广泛采用,柴油机结构性能有了重大的改进。汽车动力正在朝着“柴油化”的方向发展,大多数载货汽车都采用了柴油机,部分轿车也开始采用柴油机。

第二节 汽车发展面临的问题

一、汽车安全

汽车安全性是汽车结构性能的综合体现。汽车预防交通事故、保证乘员安全的结构性能主要有:操纵稳定性、制动性、驾驶员座位视野的良好性、信号装置的效能、发生事故时的安全性、防火安全性和防公害的安全性(无害性)。现代汽车工业随着科学技术的飞速发展而日新月异,新工艺、新材料和新技术广泛运用,汽车的安全性能有了大幅度的提高。汽车厂商采取改善汽车安全性能的措施主要有以下几个方面。

1. 主动性安全技术

现代汽车主动安全性技术有代表性的电控装置有汽车防抱死制动系统(ABS)、电子制动力分配装置(EBD)、驱动防滑系统(ASR)、电子稳定系统(ESP)、电控悬架系统、电控动力转向系统、主动避撞系统、车辆动力学控制系统(VDC)、信息显示系统等。这里主要介绍一些相对比较新的系统。

1) 汽车电控悬架

汽车不同的行驶状态对悬架有不同的要求。一般行驶时,需要柔软一点的悬架以求舒适感,当急转弯及制动时,又需要硬一点的悬架以求稳定性,两者之间是有矛盾的。另外,汽车行驶的不同环境对车身高度的要求也是不一样的,刚度不变的悬架无法满足这种矛盾的需求。

随着电子技术的发展,人们设计出了一种刚度和阻尼可以在一定范围内调整的悬架,这种悬架称为电控悬架。目前比较常见的是电控空气悬架系统,由电子控制元件(ECU)、空气压缩机、车高传感器、转向角度传感器、速度传感器、制动传感器、空气弹簧元件等组成。该系统能够根据汽车的瞬时驾驶条件自动调节悬架组件的性能,即通过各种传感器对汽车的运行状况进行检测,当悬架电子控制元件接收到传感器检测到的转向和制动状况信号后,能自适应地处理车辆的侧倾、前后仰,并自动调整减振器阻尼,能防止车体倾斜并提高车轮的地面附着力。该系统使汽车更易于控制,具有更好的操纵稳定性。

2) 电控动力转向系统

电控动力转向系统(EPS)是为了实现在各种行驶条件下转向盘上所需要的力都是最佳值。该系统可在各种不同的速度状况下通过电控转向微处理器自动调整转向盘的操纵力,在低速时和车辆停放时,驾驶员只需较小的力就能灵活地进行转向,在高速时,能自动使操

纵转向盘的力加大。

3) 汽车主动防撞系统

该系统是辅助汽车驾驶员对影响道路交通安全的人、车、路和环境进行实时监控,在危急情况下由系统主动干涉驾驶操纵、辅助驾驶员进行应急处理、防止汽车碰撞事故的发生,保障了汽车行车安全。

4) 汽车一体化底盘控制系统

汽车一体化底盘控制系统(UCC)是一种先进的集成系统,它通过底盘中央微处理器,将制动、悬架、转向和传动等系统连接起来,底盘微处理器能够接受每个子系统传感器发来的数据,对各子系统进行协调控制,使车辆的整体水平达到最佳,保证车辆行驶的安全性。

5) 胎压监测系统

汽车轮胎是汽车与地面的接触部分,影响汽车的驱动力和制动力,在安全性方面起着非常大的作用。汽车行驶中若轮胎气压不足,将导致轮胎磨损不均匀,燃油消耗增加,并使稳定性和操纵性变坏,极易发生轮胎爆裂,引发交通事故。汽车轮胎压力监测系统(TMPS)能够实现对汽车轮胎压力的实时监测,当压力低于安全范围时会给予报警。

2. 被动性安全技术

汽车被动性安全技术是保障乘员在事故后及时被救助和减少事故后损失,避免再次伤害。有代表性的电子装置有门锁紧急施放系统、GPS 救援系统等。

1) 门锁紧急施放系统

门锁紧急施放系统在车辆发生碰撞事故后,为了使乘员能迅速地从被撞车辆中救出,车门应能容易打开。其工作原理是当碰撞传感器确认已发生碰撞,系统立即施放门锁。

2) GPS 救援系统

车辆发生碰撞后,为了快速救助伤者,必须准确确定事故车辆地点。GPS 救援系统利用卫星导航定位,能很快确定车辆方位,缩短了救助时间,降低了乘员的伤害程度。

3. 新型安全材料的使用

轿车车身材料主要是金属薄钢板,一般厚度在 0.6 ~ 2.0mm。随着现代轿车技术的发展,轿车材料要求既有相当的强度也具有重量轻的特点。为了使钢材能尽量减少重量又能保持一定的强度,工程师经过多次试验发现在低碳钢内加微量元素如铌(Nb)或者钛(Ti),生成这些微量元素的碳化物,经处理可使轧制钢板的抗拉强度达 420N/mm^2 ,塑性好且能够抗拉延,可制成很薄的钢板,钢板厚度可小到 0.5mm 以下。

除了高强度薄钢板外,现在还出现一种新型材料“泡沫金属”。“泡沫金属”是 20 世纪 90 年代末才出现的新型材料,且应用速度很快,有些新车型已经采用了这种材料。“泡沫金属”主要指泡沫铝合金,它由粉末合金制成。通常的粉末合金是用粉末压制成形,或用金属粉末及塑料的混合物注射模具成型。

专家认为,若外来总能量假定为 100%,泡沫铝合金变形量为它的 60% 时,可承受外来总能量的 60%。由于它本身具有一定的强度,可以经过多次变形循环而不会损坏。“泡沫