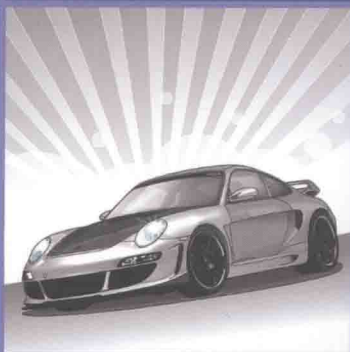




国家骨干高等职业院校
重点建设专业(汽车类)“十二五”规划教材



主编 ▶ 曾建强



QICHE
WENHUA

汽车文化



合肥工业大学出版社
HEFEI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

国家骨干高等职业院校
重点建设专业(汽车类)“十二五”规划教材

汽车文化

主 编 曾建强
副主编 彭国平
参 编 魏 东 姜小东

合肥工业大学出版社

内容简介

本书介绍了汽车文化与文明、汽车品牌与车系、汽车安全与法规、汽车广告与车展、汽车运动及其发展、汽车系统与解析、汽车构造与分类、汽车市场与技术、混合动力汽车与电动汽车以及四轮驱动汽车等内容,共分10章。每章后面还配有复习与思考题,便于读者巩固所学知识。

本书为高等职业院校汽车类专业通识教育的教材,也可供广大汽车爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车文化/曾建强主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2012.8

ISBN 978-7-5650-0876-4

I. ①汽… II. ①曾… III. ①汽车—文化 IV. ①U46-05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 193103 号

汽车文化

曾建强 主编

责任编辑

汤礼广

石金桃

出版 合肥工业大学出版社

地址 合肥市屯溪路 193 号

邮编 230009

电话 理工编辑部:0551—2903087

市场营销部:0551—2903163

网址 www.hfutpress.com.cn

E-mail hfutpress@163.com

版次 2012 年 8 月第 1 版

印次 2012 年 8 月第 1 次印刷

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印张 16.25

字数 385 千字

印刷 合肥学苑印务有限公司

发行 全国新华书店

ISBN 978-7-5650-0876-4

定价: 35.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社市场营销部联系调换。



前言

在人类文明漫长的历史进程中,汽车文化的加入是很晚的。19世纪80年代德国人卡尔·奔驰发明并制造了第一辆三轮内燃机动力汽车;10年后美国人亨利·福特开始生产四轮汽车并大量销售汽车。福特使美国成为最早的“轮子上的国家”。同时将人类社会带入了汽车时代,汽车文化由此展开。汽车发明距今虽跨越了三个世纪,但时间上才120多年。汽车是现代工业文明与进步的代表,汽车文化是现代工业文明的缩影。今天的汽车犹如滚滚洪流湮没了世界各大城市,汽车文化对人们生活的影响是巨大的。

汽车文化十分丰富,作为高等职业院校汽车类专业的通识教育教材,本书主要从以下几个方面来组织内容:

(1)汽车的基础文化是学生必需了解的,如汽车诞生与第一次工业革命的关系、凝结汽车文化的汽车品牌对汽车多样化格局形成的影响、名人名车的崇尚与人们的情感、汽车竞赛与汽车新技术、大型车展的独特魅力、汽车广告带来的震撼以及汽车法律和法规的制定等。

(2)汽车文化是由汽车本身带来的,汽车文化随着汽车技术的不断进步而发展,因此我们认为学习汽车文化也应适当地了解一些关于汽车发动机的变速箱、差速器以及汽车传动、转向、润滑、冷却、制动等汽车结构方面的内容。这部分看似专业的内容放在汽车文化中,可能比让学生在专业课中学习更起到事半功倍的效果。

(3)汽车安全性与舒适性是汽车重要的性能指标,也是同一品牌车或类型车从低价到高价所不同的原因。于是综合汽车安全性与舒适性的“性价比”一词在汽车销售市场中常常被使用。然而如何判断汽车性价比的高低,除了考虑技术含量外,还应考虑人文价值的取向。因此,这部分内容是汽车营销专业的学生所必需的。

(4)由于出现对汽车拥有代步与休闲双重功能的需求,促成了当今汽车市场的多样性。于是在乘用车中,SUV也越来越受到人们的亲睐与关注,适当对其进行介绍,这既是读者的需要,更是汽车从业者的需要,它的实用性是显而易见的。

(5)汽车是不完美的,它最大的缺憾是消耗石油与污染环节。因此低能耗、低排放、新能源汽车及与之相配套的各种标准、法规、设施等也成为汽车文化所涉及的内容。本书对这部分内容的选择并非具有什么前瞻性,而是觉得现在非介绍不可。



在编写过程中,我们力图在理论与实践之间找到结合点,因此在介绍汽车文化的同时尽量列举实例,并辅以大量实物图片加以说明。相信本书对汽车类专业的学生和汽车爱好者有所帮助。

本书由曾建强任主编、彭国平任副主编。具体编写分工为:彭国平编写了第二章、第三章、第四章、第五章;魏东编写了第七章;姜小东编写了第八章;曾建强编写了第一章、第六章、第九章、第十章。全书由曾建强统稿。本书在编写过程中还得到了武汉城市职业学院张利军教授的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

本书由于涉及面很广,限于编者水平,错误和不足之处在所难免,望读者批评指正,以便修订时改进。

编 者



目 录

第一章 汽车文化与文明	(1)
第一节 人类的陆路交通	(1)
第二节 早期的车	(4)
第三节 我国的造车智慧	(6)
第四节 蒸汽机与工业革命	(9)
第五节 内燃机的发明	(12)
第六节 汽车的发明	(15)
第七节 汽车保有量与汽车后市场	(17)
第二章 汽车品牌与车系	(28)
第一节 汽车品牌的形成和发展	(28)
第二节 重要人物	(33)
第三节 重要车系	(40)
第三章 汽车安全与法规	(50)
第一节 汽车法规	(50)
第二节 汽车安全与道路	(54)
第三节 汽车安全与技术	(56)
第四节 汽车安全与驾驶	(64)
第四章 汽车广告与车展	(68)
第一节 汽车广告	(68)
第二节 世界车展	(76)
第五章 汽车运动及其发展	(82)
第一节 汽车运动	(82)
第二节 汽车组织	(86)
第三节 方程式大赛	(87)
第四节 汽车拉力大赛	(92)
第五节 其他汽车大赛	(94)
第六章 汽车系统与解析	(99)
第一节 车身构造解析	(99)
第二节 车辆分类	(106)



第三节	发动机解析	(108)
第四节	气门与进气	(113)
第五节	燃油系统及喷射	(116)
第六节	润滑与冷却	(117)
第七节	传动系	(119)
第八节	发动机电气系统及其他	(128)
第七章	汽车构造与分类	(135)
第一节	动力来源与原理	(135)
第二节	动力输出与控制	(141)
第三节	汽车悬挂	(152)
第四节	汽车的启动与传动系	(158)
第八章	汽车新技术	(167)
第一节	发动机新技术	(167)
第二节	双离合系统变速箱与自动变速箱	(184)
第三节	汽车主动悬挂及安全技术	(187)
第四节	电子电器技术	(193)
第九章	混合动力汽车与纯电动汽车	(199)
第一节	新能源汽车的出路	(199)
第二节	混合动力汽车的分类及原理	(202)
第三节	混合动力汽车动力总成	(206)
第四节	混合动力汽车评述	(210)
第五节	丰田混合动力汽车技术解析	(211)
第六节	纯电动汽车	(217)
第十章	四轮驱动汽车	(220)
第一节	概述	(220)
第二节	四驱车发展简史	(222)
第三节	四轮驱动汽车评述	(226)
第四节	全时四驱(常时四驱)	(227)
第五节	分时四驱(短时四驱)	(229)
第六节	适时四驱(智能四驱或应急四驱)	(230)
第七节	四轮驱动汽车的行驶特性	(231)
第八节	四轮驱动汽车的主要装置	(232)
第九节	四驱车的智能化	(238)
第十节	四驱车分析	(240)
第十一节	经典四驱车品牌	(246)
参考文献		(253)



第一章 汽车文化与文明

【知识目标】

- (1)了解车的发展与人类文明的关系。
- (2)了解古代中国人的造车智慧。
- (3)了解蒸汽机与工业革命。
- (4)了解内燃机与现代汽车的成功。
- (5)了解汽车专业的广泛性与专业性。

【能力目标】

全面把握车的历史与人类文明的关系。

【素质目标】

学会传达和表达汽车文化与文明,做一个高素质的职业汽车人。

【课程导入】

汽车同它以前的所有车辆一样,都是交通工具,起着运输的作用。那么何谓汽车文化?汽车文化与人类文明又有什么样的关系呢?在上下几千年的人类文明长河里,汽车文化的加入其实是很晚的(仅100多年),但就因为有了它的加入,人类文明进步的速度,从此便犹如安上了风火轮,突飞猛进,一日千里。汽车文化是人类进入到以科学技术为核心的现代化文明的一个缩影。在汽车尚未出现的几千年里,人类安步当车,文明踟蹰不前。是蒸汽机的轰鸣,吹响了工业革命的号角,让前进中的人类文明插上了翅膀,添上了车轮——代表着汽车文化的车轮,托着现代文明走到了今天。汽车文化它涵盖了科学技术的发展和进步;它包含了社会文明的法规与法则;它体现了个人生活的喜怒哀乐。今天,汽车已广泛地进入到家庭,与我们的生活密不可分,汽车文化也不仅仅是学习的内容,它成了可被体验的东西。对将要从事汽车行业的学习者和广大汽车爱好者来说,汽车文化将是打开汽车世界的敲门砖,是进入汽车行业的引路人。

第一节 人类的陆路交通

所谓交通,《辞海》中解释为相互通达。实际上今天所说的交通,常常与运输联系在一起,指人或物从一个地方移到另一个地方的方式和手段,不过,交通更多的是对人而言,而运输则主要是指货物的运送。



从交通所行经的地域来看,我们可以把它划为陆路交通、水路交通与空中交通;从交通本身的特点来看,则可以划分为公路交通、铁路交通以及河运、海运和航空等交通。从更长远的角度来说,航天也属于交通的范畴。现代的交通运输已成为一个国家经济发展不可缺少的重要部门。但从人类原始的肩挑手提、拖抬扛背的交通方式演变为今天现代化的交通运输方式,却是经历了十分漫长的历史过程的。交通对人类来说是如此地重要,关系又是如此地密切,以至于我们完全有理由认为,交通的发展与变革,是人类文明的重要标志之一。

陆地是人类的基本栖息地,在那里,人们生产、生活、相互往来、迁移走动,自古如此。因此可以说,陆路交通的发展与人类本身的发展几乎有着一样久远的历史。

一、完美的圆

古代希腊哲学家都有偏好数学的传统,确切地说是几何,柏拉图学园门口就竖着这样一块“不懂几何者不得入内”的牌子,柏拉图学园一办就是 900 年,可见对几何的痴迷。几何中的圆是所有车的基础,谁能说今天的车里没有他们的功劳呢。毕达哥拉斯(图 1-1)也是古代希腊哲学家,十分喜好数学,他和他的学派为数学做出了许多重要的贡献,自然他们对数字也极为崇尚。毕达哥拉斯把数提升到哲学层面来思考,认为世上万物都是由数构成的。例如,自然数中的 1、2、3、4 就分别代表了构成自然界各种物体的形状:点、线、面、体,而 10 则是最完美的数。他最早悟出万事万物背后都有数的法则在起作用。



图 1-1 古代希腊哲学家
毕达哥拉斯

毕达哥拉斯学派从哲学上谈“数即万物”,认为:1 是数的第一原则,是万物之母,也是智慧;2 是对立和否定的原则,是意见;3 是万物的形体和形式;4 是正义,是宇宙创造者的象征;5 是奇数和偶数,是雄性与雌性的结合,也是婚姻;6 是神的生命,是灵魂(6 是整数);7 是机会;8 是和谐,也是爱情和友谊;9 是理性和强大;10 包容了一切数目,是完满和美好。

我们把 10 拆开,刚好是 1 和 0,这正是二进制的两个数。如今是数字化时代,数字已与世界连在了一起,从这个角度理解“数即万物”,几千年前的毕达哥拉斯也算蒙对了。

古希腊人的聪明才智和奇思异想,为近代科学与哲学奠定了基础,古希腊文明成了人类近代哲学与科学的源头。

圆形物体是完美和不可亵渎的,早期人类对大自然的认识极其有限,他们在万物有灵论和自然崇拜中,对太阳的崇拜是至高无上的。我国古代最早的数学方面的世界第一是对圆周率的计算(图 1-2)。自古希腊以来欧洲就有了对圆的崇拜(图 1-3)。在各种几何图形中,毕达哥拉斯认为圆是最完美的。太阳是圆的,月亮是圆的,地球肯定也是圆的。他认为宇宙间所有星球都是圆的,所有星球的运动也都是圆周(椭圆)运动。可见圆是多么的神奇,我们把崇尚精神和道义的哲学家,拿到这里来谈器物谈汽车,未免有些牵强。我们只是想告诉大家,对知识的求取要像古希腊人那样怀有敬畏之心,他们对精神和道义的追求与我们今天在器物、汽车方面所取得的成功,是否有着密切关联呢?



图 1-2 祖冲之是我国古代对圆的认识最早、成就最高的科学家

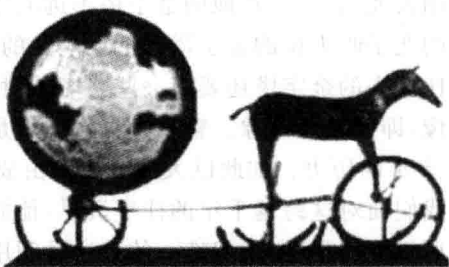


图 1-3 古代欧洲太阳马车

二、神奇的滚动

在文明出现以前,原始人类在漫长的茹毛饮血的岁月里,靠狩猎和采集食物生活,当他们捕杀了大型猎物需要搬运时,还真要感谢这漫山遍野的天然圆形树木,他们发现了比滑动摩擦小得多的滚动摩擦。这些圆形物体运动起来接触地面最少,滚动起来最方便。滚动摩擦之所以省力,是因为圆形(如图 1-4 所示,车轮的边缘与圆心等距离)在转动时可以使车的重心和地面始终保持同一高度,从局部来看,大多数路面都是平的,这样可以减少车子在运动时车子的动力在竖直方向上做的无用功。车轮是圆的,圆的半径都一样,从而保证了在行驶过程中,车身的上下位置始终不变。所以说滚动摩擦比生拉硬拽式的滑动摩擦小。

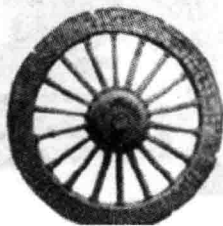


图 1-4 辐条车轮

圆形物体是大自然的选择,人类自诞生以来就与它交往。从大型猎物的搬运,到独轮车、两轮车、三轮车或四轮车的发明;从古代中国的万里长城,到古代埃及的金字塔,无一不体现着圆的神奇,体现着滚动的力量,如图 1-5 所示。可以不夸张地讲,正是圆形滚动的力量,创造出了人类文明的奇迹,并一直伴随着人类文明共同成长直到今天。



a) 大型猎物的搬运



b) 造金字塔(滚动运石)

图 1-5 圆形物体的应用

埃及境内大大小小的金字塔有百座之多,以金字塔中最大的一座(第四王朝法老胡夫的金字塔)为例,这座金字塔原高 146.5m,经过几千年来风吹雨打,顶端已经剥蚀了将近 10m。但在 1888 年巴黎建筑起埃菲尔铁塔以前,它一直是世界上最高的建筑物。这座金字



塔的底面呈正方形,每边的长约为 230m,用 230 万块石头组成,每一块石头重约 2.5~5 吨。

胡夫死后不久,在他的金字塔不远的地方,又建起了一座金字塔,如图 1-6 所示,这是胡夫的儿子哈夫拉的金字塔。它比胡夫的金字塔低 3m,但由于它的地面稍高,因此看起来似乎比胡夫的金字塔还要高一些。塔的附近建有一个雕着哈夫拉的头部而配着狮子身体的大雕像,即狮身人面像。整个狮身人面像是在一块巨大的天然岩石上凿成的。它至今已有 4500 多年的历史。如此巨大的金字塔由成千上万块重达 2000 吨的巨石构成。

我们面对这跨越千年的往事沉思,他们是怎样把这一块块巨石弄上去的呢?在古代没有大型机械的帮助,他们唯一的方法是利用圆形物体的滚动。难怪古代哲学家毕达哥拉斯说圆是最完美的,因为它不仅创造了古代文明,也为现代文明插上了翅膀。例如,我国的万里长城,无论从地势的复杂还是工程的浩大上都堪称世界之最(图 1-7)。



图 1-6 金字塔和狮身人面像



图 1-7 长城

第二节 早期的车

世界上最早的车,大概出现于 5500 年前,是由生活在西亚美索不达米亚平原的苏美尔人发明的。它的发明过程可能是人们在推拉沉重的石块或其他重物时,无意识地发现石块或其他重物下的圆木棍可以减少推拉重物时所使用的力气。于是,在以后推拉重物时,把一些圆直的木棒放到重物下的地面上,借助木头的滚动,使重物的搬运变得轻松许多。由于有些东西不适宜直接在地上拖拉(如粮食等),人类早期还可能采用过平板(即原始的爬犁之类)拖拉东西。平板的采用可能比圆木棍的使用来得更早,二者的结合,便是车辆原理的原始应用。再到后来,圆直木棍被固定在平板下转动的轮子所代替,最初的车便这样发明了(图 1-8 为隋朝陶器牛车)。从直接拖拉,到平板拖拉,到圆直木棍的使用,再到真正的车的发明,其间的每一次变化,都是人类交通运输史上的巨大进步。

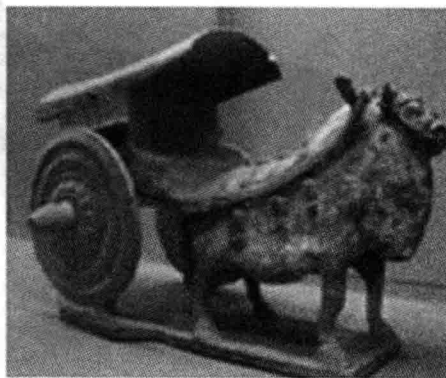


图 1-8 隋朝陶器牛车



在人类的最远古时期,除了一根木棍外,没有任何器械可以凭借。双脚行走是当时交通最基本的、也是唯一的手段,肩挑手提、拖抬扛背是当时最基本的运输方式。这种纯粹人力的交通时代,持续了相当长的时间。最早的车是人力的,无论是独轮车、两轮车、三轮车,还是四轮车,都是人力车。人的力量是有限的,他们需要在大自然中寻找新的动力。图1-9所示为我国古代类似车的器物,图1-10所示为古代的德国巴伐利亚地区类似车的器物,二者何等相似,而今天的德国巴伐利亚正是宝马、奥迪等车的生产地。

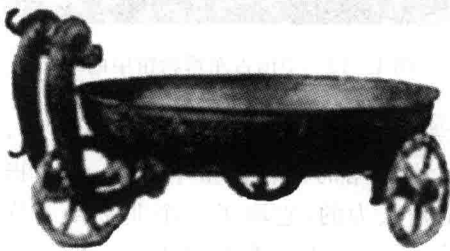


图 1-9 三轮器物



图 1-10 四轮器物

一、动物的驯化

动物的驯化是人类交通史上的一个里程碑,人类交通从此告别了纯粹人力的时代。人类最早驯化的动物是狗。一万多年前狗就走进了人类的家庭,直到今天,狗依然是人类最忠实的朋友(图1-11所示为狗拉雪橇)。尽管狗几乎什么都能做,可力气还不够大。于是人类还得在有限的可驯化的动物中,去寻找更大力气的动物。最初,人们直接以牛、马等驮物代步,这可能是畜力的最早应用;后来,畜力逐渐被用来拖拉车辆,牛车、马车便出现了。牛拉车最初由美索不达米亚平原传到腓力斯、巴比伦、埃及等中东诸国,后逐渐传到希腊等其他地方。在传播的过程中,车有了很大的改进,如车轮就是在传播过程中由圆木板变为部分挖空的辐条式。



图 1-11 狗拉雪橇

二、畜力与马力

在蒸汽机与内燃机未发明之前,马车、牛车、鹿车和驴车等也是平常的私家车,用于货物运输和代步。其中马的优点最多,它既有力量又有速度;无论是马鸣风嘶的战场,还是田园牧歌的山乡;无论是广袤无垠的草原,还是在铃儿叮当的街市,马的身影无处不在,在现代文明的进程中,马的作用功不可没。在2000多年前,中东地区就已经有了辐式车轮的快速两轮马车。不过,那时马车多用于战争中的物资运输,是作为一种兵器来使用的。古代很多国家都设有驿马站,专供长距离运输之用。贵族的马车,漂亮而奢华,为了使人们乘坐舒服,有的马车还安装了弹簧式悬挂和轴承之类的装置,如图1-12、图1-13所示。



图 1-12 西汉铜车马



图 1-13 中国古车博物馆中的马车

也许人们对马太熟悉,或为了感谢马对人类的贡献,近代物理学将马的力量,当作一种计量功率的单位——马力。马力是工程技术上常用的一种计量单位,一般是指米制马力而不是英制马力。米制马力,它的规定完全是人为的,它取了一个非常接近英制马力的值。规定 1 米制马力是在 1s 内完成 $75\text{kgf} \cdot \text{m}$ 的功,即 $1 \text{ 米制马力} = 75\text{kgf} \cdot \text{m/s} \approx 735.5\text{W}$ 。而英国、美国等一些国家采用的是英制马力。18 世纪后期,英国物理学家瓦特(1736—1819)为了测定新制造出来的蒸汽机的功率,他把马力的定义规定为在 1min 内把 1000 磅的重物升高 33 英尺所做的功,这就是英制马力,用字母 HP 表示。米制马力没有专门的字母表示,1 米制马力的值和 1 英制马力的值也是不同的,1 英制马力 ≈ 1.0139 米制马力。

可别小瞧马车,它可是代表了一个时代的文明。现代汽车的出现与马车有过相当长时间的较量。用惯了马车的西方社会,对早期尚未成熟的汽车的出现,报以嗤之以鼻的态度,可最终还是有不少马车工厂转而生产汽车。

第三节 我国的造车智慧

一、最早使用车的国家

我国是最早造车的国家之一,相传距今约 5000 年前的黄帝时代就已出现了车。从考古发掘的材料来看,不仅甲骨文、金文、陶文中有大量的“车”字,而且还在殷商遗址中发现了一辆四马战车遗迹。文字是实物的反映,而从有车发展到四马战车,则需要相当长的时间,因此,可以断定,我国在殷代以前就早已有了车。最初的车以圆形木板作为车轮,称为“𨋖(quán)”。夏朝时,薛人奚正担任车正一职,对车辆做出重大改进,从此以后开始使用带辐条的空心车轮。

商代时,车辆已十分普遍,贵族下葬时,通常都有成套车马及驾驭人陪葬。商代的车基本都为单辕双轮,这可以从甲骨文中象形文字“車”的字形得到证实。周代时,已采用油脂作为车轴的润滑材料。春秋战国时期(公元前 770—公元前 221),诸侯之间战争频繁,而且盛行车战,动辄就使用数百乘甚至数千乘战车作战,因此就有了“百乘之国”、“千乘之国”的说



法。这一时期,造车技术已非常成熟,《考工记》中就对车轮制造的平正均衡、稳定耐磨提出了具体的要求。秦代时,战车仍是主要的作战工具,秦兵马俑坑就出土驷马战车 100 多辆。同时,车作为日常出行乘坐工具也有了很大的发展。如图 1-14a 所示,一号车为立乘之前导车,长 2.25 米,高 1.52 米。单辕双轭,套驾驷马。如图 1-14b 所示,二号车为坐乘之安车,全长 3.28 米,高 1.04 米;车厢分前后两室,前室为驾驶室,后室为乘主坐席,车厢上有椭圆形车盖;车为单辕双轭,前驾驷马。



a) 一号铜马车



b) 二号铜马车

图 1-14 秦铜马车

汉代机动部队多以骑兵充任,战车从此消失。同时,普通出行乘坐的车辆结构也有很大变化,单辕车逐渐被两辕车取代。三国时期,还出现了计里鼓车和指南车这两种带有精巧机械装置的车辆,前者用于记录行驶里程,后者用于指示行驶方向。

魏晋时期(公元 220—公元 316)出现了独轮车这种便捷的车式装载工具,一直沿用至今,有人甚至认为,史书中记载的诸葛亮(181—234)发明的木牛流马其实就是一种独轮车。早期车辆多由马拉,魏晋南北朝(公元 220—公元 581)时开始流行牛车。牛车速度虽不及马车,但行驶颠簸小,乘坐相对舒适。我国的陆路交通也有着颇为悠久的历史。特别是在秦统一全国后,为了更好地实现全国政治、经济和文化的统一,拆毁了战国时期遗留下来的路障、城堑等,大力发展车马驿道,形成了以咸阳为中心的全国性陆路车马交通网。据说到唐代时,我国的陆路交通干线已经达到了 25000km。

宋代开始,轿子逐渐流行,客观上抑制了载人车辆的发展。乘轿时,虽前呼后拥,极为风光,但从机械科学角度看,以人力的非轮式机械代替畜力的轮式机械,无疑是技术上的一大退步。我国古代造车技术也因此长期停滞不前,最终被来自西方的四轮机械动力驱动车辆取代。

我国有关历代皇帝乘坐的车辇及在战争中使用的战车等,记载颇多。可以推想,车的出现与道路是有关系的。远古时期的人们为了驮运东西,首先用到的是马或牛,无论道路是高低坎坷还是崎岖不平,只要力所能及,这些都不是障碍。而车就不一样了,仅就道路障碍而言,通过性最好的莫过于独轮车(图 1-15),再是两轮车、三轮车、四轮车。

我国有关独轮车的最早描述发现于 2 世纪汉朝墓地壁画及砖墓浮雕中。在四川成都一年代为公元 118 年的坟墓壁画中,发现绘有推着独轮车的人。

我国最早在大型独轮车上架设了桅与帆,如图 1-16 所示。还有很多关于载客及载货的马车上安装了帆的记载,而部分丝织的汉服长袍或土制器皿上也绘有有帆马车的图案。可见中华民族上下几千年的智慧。



图 1-15 清明上河图中描绘的独轮车



图 1-16 带桅帆的独轮车

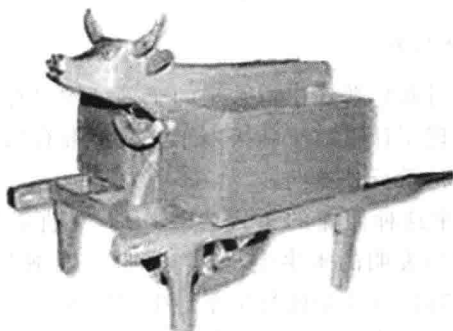


图 1-17 木牛流马复原图

二、木牛流马：粮草先行立奇功

春秋末期，据王充在《论衡》中记载：鲁国木匠鲁班就为其老母巧工制作过一台木马车，且“机关具备，一驱不还”。古代史家陈寿(233—297)在其所著的《三国志》中，描述了蜀汉丞相诸葛亮对独轮车的发明做出贡献。文中指出诸葛亮在 231 年发明了木牛流马(图 1-17)，并在对曹魏的作战中将其用作军事供应物品的运输工具，在崎岖的栈道上运送军粮，且“人不大劳，牛不饮食”。

据考证，木牛流马也许就是独轮车，战争是不择地域的，兵马未动粮草先行，从适应道路状况来看，诸葛亮运送粮草，也只有独轮车能胜任。

三、指南车：自动化的先驱

指南车又称司南车，是中国古代用来指示方向的一种机械装置(图 1-18)。它与指南针利用地磁效应不同，它是利用齿轮传动系，根据车轮的转动，由车上木人指示方向。不论车子转向何方，木人的手始终指向南方，“车虽回运而手常指南”。

四、记里鼓车：最早的里程车

1800 年前的东汉时期，大科学家张衡发明了记里鼓车。据记载，记里鼓车分上下两层，上层设一钟，下层设一鼓。记里鼓车上有小木人，头戴峨冠，身穿锦袍高坐车上(图 1-19)。车走 5km，木人击鼓 1 次，当击鼓 10 次，就击钟一次。记里鼓车是中国古代用于计算道

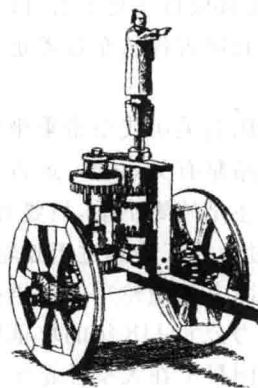


图 1-18 指南车



路里程的车,由“记道车”发展而来。有关记道车的文字记载最早见于汉代刘歆的《西京杂记》:“汉朝輿驾祠甘泉汾阳记道车,驾四,中道。”可见最迟在西汉时期,已有了这种可以计算道路里程的车。到后来,因为加了行 5km 路打一下鼓的装置,故名“记里鼓车”。记里鼓车是一种会自动记载行程的车辆,是我国古代科学家、发明家研制出的自动机械物体,被机器人专家称作是我国古代的机器人。

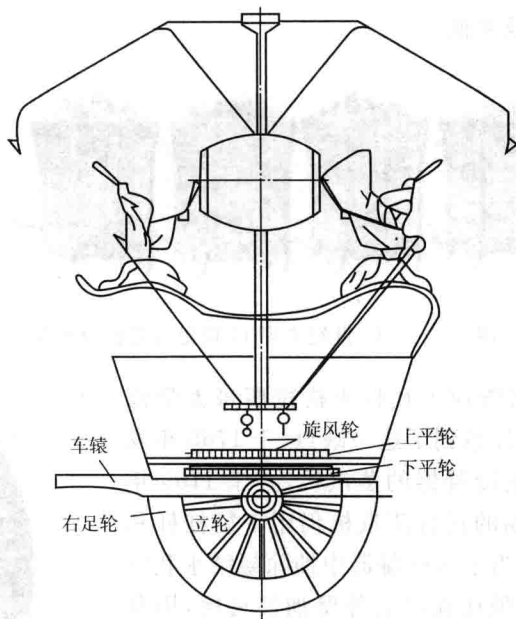


图 1-19 记里鼓车

无论是指南车还是记里鼓车,都可以反映出我国古代科学家、发明家们已经掌握了复杂机械的原理,并对其创造性地发挥,其技术含量与现代汽车技术很是相近。我国近代却落后了,没跟上时代进步的大方向,否则哪会出现今天我国汽车产业处处受制于国外专利,以及面对西方汽车列强们的全面围剿而穷追慢赶的局面。就现状而言,传统汽车的拓展天地非常有限,新能源汽车将会展开激烈的竞争。

第四节 蒸汽机与工业革命

一、蒸汽机的出现

世界上第一台蒸汽机是由古希腊数学家希罗(Hero)于一世纪发明的汽转球(Aeolipile),不过它只是一个玩具而已。约 1679 年法国物理学家丹尼斯·巴本在观察蒸汽“逃离”他的高压锅后制造了第一台蒸汽机模型,与此同时,萨缪尔·莫兰也提出了蒸汽机的设想。



16 世纪末到 17 世纪后期,英国的采矿业,特别是煤矿,已发展到相当大的规模。单靠人力、畜力已难以满足排除矿井地下水的要求(图 1-20),而现场又有丰富而廉价的煤作为燃料。现实的需要促使许多人,如英国的帕潘、萨弗里、纽科门等就致力于“以火力提水”的探索和试验。1698 年塞维利、1712 年纽科门和 1769 年瓦特(图 1-21)制造了早期的工业蒸汽机,他们对蒸汽机的发展都做出了自己的贡献。1807 年罗伯特·富尔顿第一个成功地用蒸汽机来驱动轮船。瓦特并不是蒸汽机的发明者,在他之前就出现了蒸汽机,即纽科门蒸汽机,但它的耗煤量大,效率低。

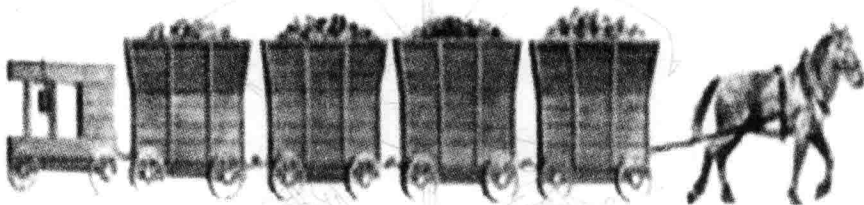


图 1-20 16 世纪末到 17 世纪后期畜力拉车

1764 年,英国的仪器修理工瓦特为格拉斯哥大学修理纽科门蒸汽机模型时,注意到了这一缺点,于 1765 年发明了设有与汽缸壁分开的冷凝器的蒸汽机,并于 1769 年获得了英国的专利。初期的瓦特蒸汽机仍用平衡杠杆和拉杆机构来驱动提水泵,为了从冷凝器中抽除凝结水和空气,瓦特装设了抽气泵。他还在汽缸外壁加装夹层,用蒸汽加热汽缸壁,以减少冷凝损失。

瓦特的创造性工作使蒸汽机迅速地发展,他使原来只能提水的机械,成为了可以普遍应用的蒸汽机,并使蒸汽机的热效率成倍提高,煤耗大大下降。因此瓦特是蒸汽机的改良者。



图 1-21 瓦特

二、第一次工业革命

自 18 世纪晚期起,蒸汽机不仅在采矿业中得到广泛应用,在冶炼、纺织、制造等行业中也得到迅速推广。它使英国的纺织品产量在 20 多年内增长了 5 倍,为市场提供了大量消费商品,加速了资金的积累,并对运输业提出了迫切要求。

在船舶上采用蒸汽机作为推进动力的实验始于 1776 年,经过不断地改进,至 1807 年,美国的富尔顿制成了第一艘实用的明轮推进的蒸汽机船——“克莱蒙特”号。此后,蒸汽机在船舶上作为推进动力历时达百余年之久(图 1-22)。

1800 年,英国的特里维西克设计了可安装在较大车体上的高压蒸汽机。1804 年,他将其应用在一辆在环形轨道上开动的机车上,并找来喜欢新奇玩意儿的人们乘坐,向他们收费,这就是蒸汽机车的雏形。英国的史蒂芬森将蒸汽机车不断改进,于 1829 年创造了“火箭”号蒸汽机车(图 1-23),该车速度达到 58km/h,引起了各国的重视。从此,迎来了铁路的新时代。