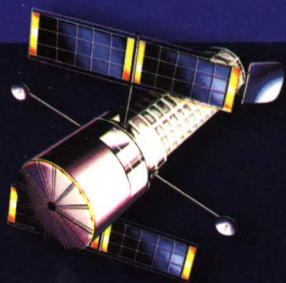
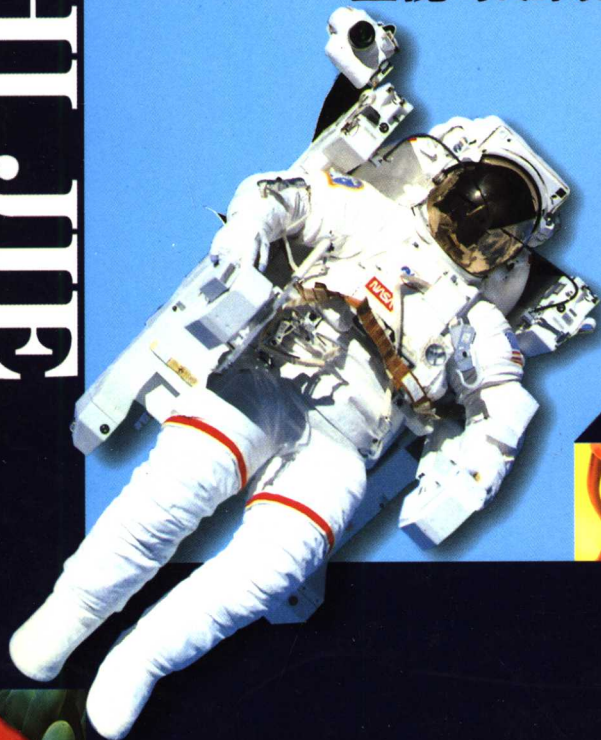


◆ 世界科技百科 ◆

现代交通^卷

——重视对距离的挑战

SHI JIE
KEJI BAIKE



辽宁大学出版社

现代交通卷

——重视对距离的挑战——

主编 黄 勇

辽宁大学出版社

©黄勇 2006

图书在版编目 (CIP) 数据

世界科技百科 / 黄勇主编. — 沈阳: 辽宁大学出版社, 2006. 5
ISBN 7-5610-5099-2

I. 世... II. 黄... III. 科学技术—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 039042 号

责任编辑: 蒋秀英 张秀英

责任校对: 齐悦

辽 宁 大 学 出 版 社

地址: 沈阳市皇姑区崇山中路 66 号

邮政编码: 110036

联系电话: 024-86864613

网址: <http://press.lnu.edu.cn>

电子邮件: Lnupress@vip.163.com

北京海德印务有限公司印刷

辽宁大学出版社发行

幅面尺寸: 140mm×203mm

印张: 152.5

字数: 3200 千字

2006 年 4 月第 1 版

2006 年 4 月第 1 次印刷

印数: 1~2 000

定价: 580.00 元

本卷目录

一、认识汽车	(1)
指南针的发明	(1)
轮的制造	(4)
充气轮胎的发明	(5)
汽车的发明	(6)
汽车之父——本茨	(11)
内燃机的诞生与现代汽车	(12)
汽车的结构	(14)
汽车的驱动系统	(17)
汽车的造型艺术	(22)
汽车的防盗安全系统	(26)
汽车轮胎上的花纹	(27)
高速道路	(28)
高架路和立交桥	(30)
高速准干线公路网	(32)
消声水泥路	(33)
集装箱运输	(35)
越野车	(37)
冷藏车	(38)
不需武力保障的新型运钞车	(39)
方程式赛车	(41)

超级跑车	(42)
变形汽车	(44)
顶级车	(45)
军用汽车	(46)
太阳能汽车	(47)
概念车	(49)
网络汽车	(50)
智能汽车	(52)
电动汽车	(54)
氢动力汽车	(55)
四轮操纵汽车	(56)
混合动力汽车	(58)
蓄电池电动汽车	(60)
无污染的绿色汽车	(61)
智能交通系统	(64)
21 世纪汽车技术发展的突破点	(67)
未来汽车技术	(69)
二、铁路列车	(71)
中国人修筑的第一条铁路	(71)
钢轨	(78)
火车的发明	(79)
交通信号的发明	(83)
高架铁路	(84)
地铁	(86)
轻轨铁路	(87)
铁路隧道	(88)

登山铁路	(93)
气压式刹车	(94)
从蒸汽机车到电力机车	(95)
旅馆列车	(99)
管道列车	(100)
电动列车与智能列车	(100)
磁浮列车	(102)
高速摆式列车	(104)
重力列车	(105)
高速列车采用的各种高新技术	(109)
未来铁道技术	(115)
三、船舶概观	(119)
帆船	(119)
蒸汽机轮船	(122)
螺旋桨船	(124)
中国古代的水密隔舱	(126)
轮船的发明	(128)
轮船的制造材料	(134)
导航技术的发展	(136)
船舶推进器	(141)
客轮	(142)
双体客轮	(144)
油轮	(145)
集装箱货轮	(147)
拖轮	(149)
挖泥船	(152)

海洋调查船	(155)
潜水艇	(157)
破冰船	(158)
气垫船	(160)
水泥潜艇	(164)
地效翼船	(165)
超导电磁船	(167)
21 世纪的潜冰船	(169)
水翼艇	(170)
未来船舶技术	(171)
港口	(173)
海上航标	(176)
运河	(177)
四、飞机与飞行	(179)
热气球与飞艇	(179)
风筝和滑翔机	(180)
飞机的发明	(181)
导航系统的发展	(186)
冲破“音障”	(188)
克服“热障”	(189)
雷达	(191)
飞机与地面通信	(192)
空中加油	(193)
黑匣子	(194)
航空港	(196)
海上机场	(199)

20 世纪最大的空难	(200)
空中交通管制	(201)
AMK 去雾油	(203)
直升飞机	(204)
掠翼飞机	(207)
垂直和短距起落飞机	(209)
能隐形的飞机	(211)
无人驾驶的飞机	(213)
喷气式飞机的发明	(214)
超音速飞机的发明	(220)
“协和”超音速客机	(225)
水陆两栖飞机	(226)
超高音速飞机	(228)
未来飞机技术	(230)

一、认识汽车

指南针的发明

我们设想一下，在人迹罕至的深山密林里，在漫无边际的沙漠荒野中，或者颠簸在波涛汹涌的汪洋上，人们怎样来辨别方向呢？

也许我们脱口就能回答：白天，可以根据太阳来测定方向；晚上，有明亮的北极星指引我们。

可是，要是遇上阴雨连绵，终日不见阳光，或者黑夜沉沉，根本就没有星星闪烁，这时，又怎么办呢？

中华民族的祖先很早就发明了航行的眼睛——指南针，有了它，航海、航空、勘察、探险，就不会迷路了。

指南针是什么东西做的呢？我们伟大的祖先又是怎样发明它的呢？

指南针是磁铁做成的。磁铁又叫“吸铁石”，在古代称作“慈石”。因为它像一个慈祥的母亲吸引自己的孩子一样，一碰到铁就把它吸住。后来，人们称它为“磁石”或“磁铁”。

两千多年前，我们的祖先就发现了磁铁，并且知道它能吸铁。说到磁铁的吸铁功能，还有这么一个有趣的传说：秦始皇统一中国之后，建造了一个富丽堂皇的阿房宫。阿房宫中有一个磁石门，完全用磁铁造成。如果有谁带着铁器想去行刺，只要经过那里，磁石门就会把这个人吸住。

另外，古书上还记载过另一个故事：汉武帝时期，有个聪明人献给汉武帝一种斗棋，这种棋子一放在棋盘上，就会互相碰击，自动斗起来。汉武帝看了非常惊奇。其实，这种棋子并不奇怪，它们都是用磁石做的，所以有磁性，能互相吸引碰击，只不过汉武帝不懂这个道理而已。

知道了磁铁的特点后，战国时代的祖先发明了一种叫做“司南”的磁铁指南仪器。“司”的意思是掌管，司南也就是专门掌管指示南方的仪器。

根据后人考证，司南的样子像一把汤匙，有一根长柄和光滑的圆底，把它放在一个特别光滑的“地盘”上，来指示方向位置。

这个“汤匙”是用磁铁制成的，它的磁性南极那头被雕琢成长柄以指示方向，它的圆底是重心所在，磨得特别光滑，放在地盘上，只要把柄轻轻一转，静止下来后长柄所指的方向便是南方。

由于它在使用时必须配有地盘，所以也有人把它叫做“罗盘针”。司南可以说是世界上最早出现的指南针。但由于司南由天然的磁石磨制成，而在强烈的震动和高温的情况下，磁石容易失去磁性。再说“司南”在使用时还必须有平滑的地盘，这就显得很不方便。

北宋后期（公元11世纪），人们发现钢铁在磁石上磨过之后也会带上磁性，而且比较稳固，于是就出现了人造磁铁。

人造磁铁的发现，促成了“指南鱼”的出现，把测方向的仪器水平又向前推了一大步。指南鱼用一块薄薄的磁化钢片制成，形状像一条鱼，它的鱼头是磁南极，鱼尾是磁北极，鱼的肚皮部分凹下去一些，使它像小船一样，可以浮在水面上。

让浮在水面上的指南鱼自由转动，等到静止时，鱼头总是指着南方。指南鱼比起司南来，在携带和使用方面都方便多了。

钢片指南鱼发明不久，人们把钢针放在磁铁上磨，使钢针变成了磁针。这种经过人工传磁的钢针，就成了现在的指南针。

北宋著名科学家沈括在他的著作《梦溪笔谈》中记述了当时指南针的4种装置方式：第一种“水浮法”，将磁针横贯灯芯草，让它浮在水面上；其二为“指甲旋定法”，把磁针放在手指甲面上，使它轻轻转动，由于手指甲很光滑，磁针就和司南一样，旋转自如，静止后指南；第三是“碗唇旋定法”，把磁针放在光滑的碗口边上；最后为“缕悬法”，在磁针中部涂一些蜡，粘上一根细丝线，把细丝线挂在没有风的地方。这4种方法可以说是世界上指南针使用方法的最早记载。

指南针的出现为航海提供了一件重要的必备工具，弥补了原有测量方向技术的缺陷，使人们在大海上航行时不再迷失航向、偏离航线，避免了大量的海难事故，开创了一个人类航海活动的新纪元。中国明朝是航海交通事业的繁盛时期，明初郑和七次下西洋的航海壮举，皆得益于指南针之助。指南针传入欧洲后，促成了欧洲近代大航海时代的到来，谱写了世界历史的辉煌新篇。

因此，英国著名的科技史专家李约瑟博士认真地评价指南针的发明。他说，指南针在航海中的应用，是“航海技艺方面的巨大改革”，它把“原始航海时代推进到终点”，“预示了计量航海时代的来临”。所以指南针，就是人类在茫茫大海上航行最明亮的眼睛。

轮的制造

物理学告诉我们：相对运动的物体间的摩擦力是压力与摩擦系数的乘积。压力通常与重量成正比，而要搬动的重物的重量是一定的，要想省力，只有减少摩擦系数。而滚动摩擦系数比滑动摩擦系数小几个数量级。比如：一个 100 千克的物体放在粗糙水平面上用水平的力拉要用 40 千克的力，但同样的重物，如果在下面放上适当的轮子，在同样的路面上拉，或许只要 5~8 千克的力就够了。这样不仅省力，拉起来也快多了。通常轮子越圆、越硬，地面越硬、越平，拉起来就越省力、越快。

我们现在无法确知是什么人在什么时候发明了轮，但我们知道必须用轮的车是生活在美索不达米亚平原底格里斯河流域和幼发拉底河流域之间的苏美尔人发明的。也就是说最晚在这个时候已经发明了轮。

我们完全可以设想一个轮的出现过程：也许很早以前，在围捕野兽的过程中，已经有人注意到了石块沿着斜坡的滚动。后来在搬运重物的过程中，某个聪明人想到了在重物下垫上圆形的树木代替石块，然后又发展成在两块厚的圆木板中间穿上轴，轴与重物相连，这样轮和原始的车都有了。在此基础上，为了减轻重量，在不影响强度的前提下，将圆木板部分凿通，这就与现代的轮相近了。在公元前两千年前后，中东就有了一种作战用的轻快的马拉车，其车轮又有了很大的改进。它是用木条弯成圆形并用木条做辐条而成的漂亮的辐式车轮，这样就更接近现代的车轮了。

在我国古代，传说几千年前，我们的祖先黄帝为了打败蚩尤发明了指南车，其车轮所起的作用已不是简单的将滑动摩擦变为滚动摩擦了。其构造的精巧和复杂也不是一般的车所能比的了。

有了轮，便很快有了原始的粗糙的车。无论这车是用于运送重物还是用于战争；也无论它是用牛和马来拉还是用人来拉，重要的是：人类用自己的智慧使得以前根本搬不走的东西运送起来变得轻松容易多了。

充气轮胎的发明

古代的二轮运货牛车靠着木轮子嘎吱嘎吱响地行进。当牛车在路途中意外遇到碰撞时，货物和乘客可能会腾跳起来。后来的金属轮子也好不了多少，尽管也像 19 世纪公共马车那样，车辆中因装设了悬架系统使情况略为改善。

19 世纪的工程师们认为，问题可以由橡胶来解决。他们制作了一些沿着轮缘排列的实心橡胶轮胎。这些轮胎提供了一种软垫层来缓冲某些撞击，并帮助轮子紧贴道路。

19 世纪时，有两个发明家产生了制造可膨胀轮胎的想法。罗伯特·汤姆逊设计了一种皮革胎，并且在 1845 年获得了专利。但成功的设计是苏格兰人约翰·邓洛普在 1887 年提出的。

邓洛普的儿子抱怨他的三轮踏车在圆卵石路上持续弹跳时，造成了损坏。邓洛普终于制成了一种从气门打进空气而使它膨胀起来的轮胎。当轮胎包住车轮时，它看上去有点像埃及的木乃伊。开始时，人们嘲笑邓洛普的“木乃伊轮胎”。然而它们得到了骑三轮车人的喜爱——特别是那些赛车手，他们认

识到用充气的新轮胎能跑得更快。

使充气轮胎更加实用的一项发明是凹面的或盘形的轮缘，它有助于轮胎固定在车轮上。英国工程师 C·K·韦尔奇在 1890 年获得了这项发明的专利。

汽车的发明

汽车是科学家们不断探索和实验的共同结晶，它的发明，在一定程度上缩短了人类时空的距离，对生产生活产生了巨大的影响。

距今 5000 年左右，人类驯养动物积累了一定的经验，在使用陶轮制作陶器的过程中逐渐熟悉了转轮做功的原理后，人们发明了车。但自车发明开始，车的动力皆为畜力，如马、驴、牛等。人们曾尝试用多种牲畜来驾车，速度及稳定性各有千秋，但这种畜力车都有一个共同的特点也是难以克服的弱点，那就是行进速度与持久性有限。

直到 18 世纪蒸汽机特别是 19 世纪内燃机发明后，由机械作动力的汽车终于诞生了。

就像人类的许多发明成果一样，要想准确指出谁是汽车的具体发明者非常困难，它是法国、英国、德国、奥地利、美国等国家一批科学家经不断探索和实验后的共同结晶。不过，1885 年德国人卡尔·本茨制成世界上第一辆内燃机汽车，应当是汽车发展史上的一件具有划时代意义的大事。

历经艰辛 研制成功

1769 年，英国瓦特发明蒸汽机后，一个组装火炮的法国

工人科诺就开始试制用蒸汽机作动力驱动的车辆。他把一个蒸汽机装到特制的木三轮车上，制成了世界上第一辆蒸汽汽车。尽管这车的蒸汽力量很强，但由于控制系统和操纵系统不完善，一上街，就如脱缰的野马一般，不是碰人，就是撞墙，要不就是热水四溅。法国政府下了命令，禁止科诺进行试验。一项本来可能诞生在法国的发明，就这样被扼杀了。

就在这个时候，其他国家却在积极研制蒸汽汽车。1830年，英国首先制成了蒸汽公共汽车，数量也逐年增加。同时，年轻的德国商人奥托也在研究改良蒸汽汽车。一次，他听说法国人鲁诺阿尔正在研究煤气引擎，他受到启发，便一心扑在制作煤气引擎上。经过无数次失败，终于使试制的引擎模型能够转动了。

试制成功后，奥托和一位叫兰根的机械师合资开了一个制造厂，开始成批生产煤气引擎。工厂的生意十分兴隆。公司还聘请了赫赫有名的引擎专家卡尔·本茨担任总工程师。

这位卡尔·本茨先生不是别人，就是世界著名的汽车公司戴姆勒—奔驰公司的创始人之一。1885年，他将双座三轮脚踏车与按比例缩小的内燃机很好地结合起来，从而制成了世界上第一辆内燃机汽车。这辆车装备一台转速为250转/每分的汽油机，单汽缸二冲程，设有火花塞点火装置。无比兴奋的卡尔·本茨先生亲自驾驶着这辆车，围绕着设在曼海姆的工厂转了整整4圈。第二年的1月29日，卡尔·本茨荣获德国皇家专利局颁发的第一辆汽车制造专利。本茨先生的这辆汽车是三轮车而非四轮车，与今天的汽车的一般定义还是有所差别。也是在1886年，戴姆勒—奔驰公司的另一位创始人德国工程师高特利勃·戴姆勒将一辆马车改制成用转速为900转/每分的

汽油机驱动的四轮汽车，世界上第一辆四轮汽车诞生了。

本茨和戴姆勒先生均历尽艰辛，为汽车的研制成功做出了重大贡献。当时本茨资金紧缺，是他的妻子贝尔塔·林格尔毅然变卖了嫁妆和首饰，才解决了这个难题，使第一辆汽车得以诞生。到了100年后的1986年，国际汽车产业界推举戴姆勒—奔驰公司主办国际汽车百年华诞盛典，并公认本茨和戴姆勒二人为“汽车之父”。确实，从产业的角度考虑，卡尔·本茨先生非常成功。他1887年制造的三轮汽车卖给了法国巴黎的罗杰先生，罗杰先生随后拥有了他在法国独家经营的装配这种车辆的权利。过了不久，德国、法国的富人们如果觉得交通不便而要买一辆不用马的马车的话，就可以到曼海姆和巴黎订购一辆。不过，直到20世纪初，汽车对于一般人而言还属稀罕之物。

不尽如人意 倾力改进

尽管有了许多改进，但是本茨的汽车还有许多不尽如人意的地方。当时，在大洋彼岸爱迪生的电气公司里，有一个名叫福特的工人正倾其所有，每天下班后，一头钻进自家的一间小空房里，摸索着组装一辆他想像中的汽车。终于在1896年在底特律研制成一种福特T型汽车，并于1908年建立了批量生产汽车的流水线。这种生产线是按泰勒制建立起来的世界上第一条装备生产线。

这是以福特系统命名的著名方法。首先确定一种车型，然后分工生产各种零件，再将多达5000个以上的零件放在传送带上，经站在传送带前的工人之手顺序地组装成汽车。这也叫传送带系统（流水作业）。

工厂按照这种原理布局。运进工厂的原料，仅在4天之内就制成汽车出厂，生产速度相当快。

福特的汽车最初使用凯恩·彭宁顿的汽缸四冲程发动机，具有高压点火系统和温差循环水冷却系统。车上还装有多片式离合器、行星齿轮式变速器、行星齿轮差速器、伞形齿轮式后桥和行星齿轮箱式转向器。它们已成为现代汽车最为传统的核心部件。

汽车行业的空前发展还离不开鲁道夫·狄塞尔与克虏伯合作研制的柴油发动机的广泛应用。这种发动机比汽油机功率大、压缩比高，而且所用重油较为廉价。虽然狄塞尔因对自己的经济前景深感绝望而投海自尽，但他的柴油机却成了20世纪坦克、拖拉机、舰艇和大多数重型机动车辆包括汽车的动力心脏。

现代汽车 驶向明天

第一次世界大战后，汽车获得了迅猛发展，并开始向现代化迈进，速度更快，乘坐更舒适，外形也日益美观大方，还出现了越野汽车、旅游车、载重汽车等适合不同需要的新成员，可从多方面满足人们工作和生活的需要。20世纪60年代以来，随着计算机、激光等高新技术的广泛应用，更给汽车工业的发展带来了巨大的生机，推动汽车工业从生产方式到设计结构等多方面产生变革。汽车从内到外也发生了显著的变化，高速度、省燃料、高自动化的汽车纷纷涌现，座椅的改进及立体声音响、空调器等设备的普遍采用，使汽车的性能趋于完善。此外，太阳能汽车、氢气汽车、无人驾驶智能汽车等新型汽车也相继问世并获得较大发展。