

新编科技大博览



ChuanYueShiKongDe
XIANDAIJIAOTONG

宋涛◎主编

适时准确高效的智能交通运输系统
解决日益突出交通运输问题的高速铁路
发展现代化水上高速运输系统
大力提倡各种形式能源的清洁能源

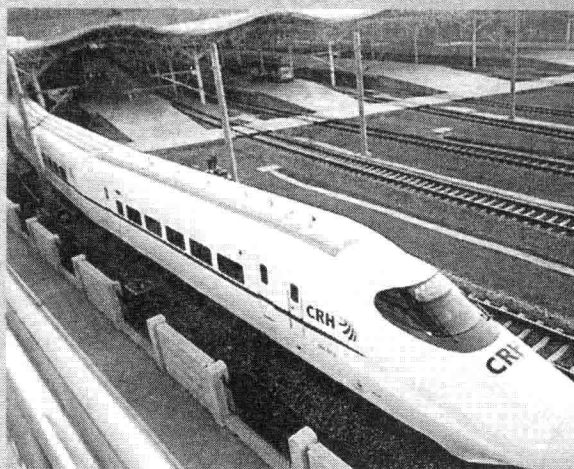
穿越时空的

现代 交通

辽海出版社

文化
百科丛书

新编科技大博览



ChuanYueShiKongDe
XIANDAIJIAOTONG

穿越时空的

现代 交通

宋涛 主编

适时准确高效的智能交通运输系统
解决日益突出交通运输问题的高速铁路
发展现代化水上高速运输系统
大力提倡各种形式能源的清洁能源汽车

辽海出版社

目 录

一、陆路交通篇	(1)
指南针的发明	(1)
轮的制造	(4)
人力车和畜力车	(5)
自行车	(7)
摩托车	(8)
汽车的发明	(10)
汽车之父——本茨	(15)
汽车的结构	(16)
内燃机的诞生与现代汽车	(18)
高速道路	(20)
高架路和立交桥	(22)
高速准干线公路网	(24)
通用汽车公司	(25)
福特汽车公司	(26)
克莱斯勒汽车公司	(27)
丰田汽车工业公司	(28)
马自达汽车公司	(30)
奔驰汽车公司	(31)
宝马汽车股份公司	(32)
大众汽车公司	(33)

●新编科技大博览

标致汽车公司	(35)
雪铁龙汽车公司	(36)
雷诺汽车公司	(37)
法拉利股份有限公司	(38)
莲花汽车公司	(39)
沃尔沃汽车公司	(40)
越野车	(41)
冷藏车	(42)
方程式赛车	(44)
超级跑车	(45)
军用汽车	(47)
太阳能汽车	(48)
概念车	(50)
智能汽车	(51)
电动汽车	(53)
氢动力汽车	(55)
混合动力汽车	(56)
智能交通系统	(57)
未来汽车技术	(60)
二、铁路交通篇	(63)
火车的发明	(63)
从蒸汽机车到电力机车	(67)
交通信号的发明	(71)
高架铁路	(72)
地铁	(73)
轻轨铁路	(74)

电动列车与智能列车	(75)
磁浮列车	(76)
高速摆式列车	(78)
高速列车采用的各种高新技术	(79)
未来铁道技术	(85)
三、水上交通篇	(91)
港口	(91)
帆船	(93)
蒸汽机轮船	(97)
螺旋桨船	(98)
轮船的发明	(100)
导航技术的发展	(107)
海上航标	(112)
运河	(113)
客轮	(114)
油轮	(116)
集装箱货轮	(118)
海洋调查船	(120)
潜水艇	(121)
破冰船	(123)
气垫船	(124)
超导电磁船	(128)
21 世纪的潜冰船	(130)
未来船舶技术	(131)
四、空中交通篇	(135)
热气球与飞艇	(135)

●新编科技大博览

风筝和滑翔机	(136)
飞机的发明	(137)
导航系统的发展	(143)
雷达	(144)
飞机与地面通信	(145)
黑匣子	(146)
航空港	(148)
空中交通管制	(151)
直升飞机	(153)
掠翼飞机	(157)
能隐形的飞机	(159)
无人驾驶飞机	(161)
“协和”超音速客机	(162)
水陆两栖飞机	(164)
未来飞机技术	(166)
21 世纪交通工具一览	(167)

一、陆路交通篇

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成辐条而做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。

人力车和畜力车

直到今天，当各种先进的运输车辆层出不穷的时候，在世界上很多地方还能见到人力车，以及畜力车。

我们知道：人力车不只是载重量比直接的肩挑背负大得多，而且也省时许多。它是人类最早使用的车辆之一。但人力是极为有限的，所以不能像大载重汽车一样安上几十个车轮，放上沉重的货物让人拉。一般的人力车也就两三轮或独轮。

在我国，人力车有着悠久的历史。在公元前 1600 年的商代，已造出了辐式车轮的两轮轻便车。秦汉时称人力两轮车为“辇”，一般为王公贵族所乘。独轮车一般用于那些道路狭窄到只能容下一轮的地方。这种车在山区特别有效因而也特别常见。

说到近代的人力车，人们恐怕马上会想到骆驼祥子拉的人力车。拉起从车厢伸出的辕杆，乘客便往后一仰，很舒服地躺在靠背上。这样的乘坐姿势也使得拉车的人轻松省力一些。这种车源于日本，故称“东洋车”。现在，在我们国家一些地方

兴起了人力车，只是现在所用的车都是脚踩的三轮。除了拉人的人力车外，还有拉货的架子车和行李车。

有一种人力车恐怕没有人不知道，那就是自行车。虽名字叫自行车，但不用力踩它，它自己是不会走的，所以叫它脚踏车是没错的了。

自行车最早起源于法国。1791年，法国人C. 西弗拉克在玩具木马上加装两个木轮，乘骑者用脚在地面上撑动行进，称为木马轮。1817年，法国人K. 德莱斯发明了能转向的木马轮。1839年，苏格兰人K. 麦克米伦将轮子改为钢结构，且前小后大，用连着后轮的脚踏板驱动。1874年，英国人H. J. 劳森在两轮车上安上链条、链轮等传动机构，用以转动后轮驱动前轮，并可改变链轮的传动速比。这就成了现代五花八门的自行车的雏形。再往后，有了轮胎和菱形车架，便有了现代的自行车。

自行车发展到今天，人们根据各种特殊的需要设计的各种类型的自行车，除了常见的普通的自行车外，还有各种轻便自行车、载重自行车、赛车，以及轮胎特制的山地自行车，还有车轮较小的适合妇女、儿童骑的小轮自行车和无横杠自行车。总之是五花八门，不一而足。

由于道路拥挤以及汽车带来的严重的空气污染问题等原因，自行车在西方国家又重新流行起来。在我们国家就更不用说了。在广大的农村，从走亲戚到逛街，人们已经习惯骑自行车而不愿步行了。

自行车

自行车，又叫单车或脚踏车，是一种方便而廉价的交通工具。自行车结构虽然简单，但它从发明到基本定型前后共花了70到80年的时间。世界上最早的自行车据说是法国人西夫拉克发明的。他于1790年在玩具木马腿上安装两个轮子，人骑在木马上用脚交替蹬地向前滑行。没有车把，也没有车闸，两个轮子一前一后装在托架上，靠骑车人两脚踏地所产生的推力前进，这是世界上第一辆自行车。1831年，德国人卡尔·德莱斯发明了带车把的木制两轮车。这种车仍旧是用脚蹬地向前滑行，但由于有了车把，可沿直线或曲线作长距离滑行，速度大大提高。1839年，苏格兰铁匠麦克米伦制成第一辆作为骑乘代步工具的实用自行车，车身为钢铁结构，并安装曲柄连杆，骑车人用两脚踩动两根长杠杆，车子就向前跑去。骑车人的脚离开地面了，速度大大加快了。这辆车现在陈列在英国伦敦科学博物馆内。

1861年，法国马车匠米肖与儿子欧内斯特在巴黎制成前轮大、后轮小、两个脚蹬子直接带动前轮的脚踏车，并且安装鞍座，1866年获得美国专利，“自行车”一词首先在专利中出现。1869年法国人吉尔梅发明了用链条驱动后轮的自行车。其脚蹬的转动传递给后轮。不幸的是吉尔梅在1870年普法战争中阵亡，他所发明的链条式自行车一直沉睡在粮仓中不为外人所知。1870年英国人斯塔利也设计了一辆前轮大后轮小的脚踏车，车轮用钢丝作轮辐。1867年英国人哈里·劳森也同样完成了链条传动自行车的设计，成为现代脚踏车设计的蓝

本。1879 年加以改良，增设齿轮装置，还装有今天沿用的曲柄和脚蹬子。1885 年斯塔利制成首台样车“漫游者”安全脚踏车。自行车经过 90 多年的发展和完善，至此具备了现代脚踏车的主要特点。1888 年美国邓禄普发明的充气车轮被用在自行车上，在内胎里打进空气，用外胎包住。提高了自行车耐冲击和抗震能力，骑起来舒服省力、速度又快。后来又在车座下加了弹簧，在旋转部分使用了滚珠轴承，闸和飞轮等也分别作了改进。到了 1890 年，自行车的构造和现在几乎完全一样了。

摩托车

与今天用各种发动机驱动的交通工具相比，无论是人力车还是畜力车，在速度和载重量上都是小巫见大巫。在今天各种新奇漂亮的动力车中，有一种车以它独特的魅力受到越来越多的人特别是年轻人的喜爱，这种车就是摩托车。

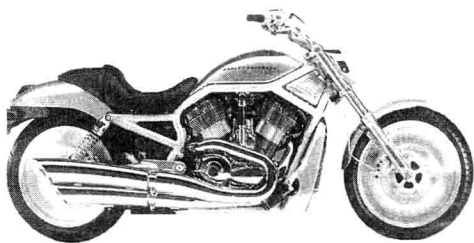
摩托车有两轮的或三轮的。那种带拖斗的三轮摩托车一般用于军队的摩托化部队，现在的五花八门、性能优良的摩托车多是两轮的。用途十分地广泛，除了很方便地用于个人出门办事，还可用于执行巡逻、通信和客货运输等任务。它还有两项广为人知的用途就是用于比赛和作特技表演。

第一辆摩托车是 1884 年英国人 E. 布特勒制成的一辆三轮摩托车。1885 年德国人 G. 达姆勒制成了用单缸风冷式汽油机驱动的三轮摩托车。在此基础上，法国、比利时等国先后制成了有实用价值的摩托车。自 19 世纪末以来，摩托车的结构和性能不断地得到改进和提高。到今天，已经出现了五花八

门的用途各异、外形美观的摩托车。

两轮摩托车有越野型和公路型两种。越野型摩托车多装用单缸汽油机，气缸排量一般为 125 ~ 400 毫升。在良好的道路上行驶时，时速可达到 150 千米。这种车适用的范围较广，经过改装可用作越野赛车。公路型摩托车一般装有 2 ~ 4 缸汽油机，气缸排量在 400 毫升以上。这种车在公路上行驶时，车速可达到每小时 200 千米，适合长途旅行。这种车也可作为公路快速赛车。

随着摩托车制造技术的提高，摩托车的车型也越来越多，出现了小轮摩托车和机器脚踏车。小轮摩托车结构轻巧，座位低，行止方便，特别



适合在城市内使用。哈利·戴维森厂生产的最新摩托车 V-Rod 机器脚踏车是融摩托车与自行车于一体的车型。安装有气缸排量不大于 50 毫升的小型汽油机，同时又装有用脚踏驱动的机构。机器脚踏车有的是专门制造的，有的就是在自行车上加装汽油机和传动装置而成的。

虽然摩托车的车型众多，但著名的摩托车生产厂家却并不多。但就是这为数不多的几家成功的摩托车生产厂家生产出了众多的世界级的名牌靓车。在我国，最广为人知的并且许多年轻人梦寐以求的进口摩托车当属日本产的“本田”和“雅马哈”。我国自己生产的“幸福”摩托车也正赢得越来越多的人的青睐。

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·林格罗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