

KE XUE WEN CONG

科学文丛

漫游汽车王国

er

科学文丛

漫游汽车王国

(9)

广州出版社出版

图书在版编目 (CIP) 数据

科学文丛. 何静华 主编. 广州出版社. 2003.
形继祖

书号 ISBN7-83638-837-5

I. 科学... II. III. 文丛

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 082275 号

科学文丛

主 编: 何静华
形继祖

广州出版社

广东省新宜市人民印刷厂

开本: 787×1092 1/32 印张: 482.725

版次: 2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1-5000 套

书号 ISBN 7-83638-873-5

定价: (全套 104 本) 968.80 元

引 言

同学们，你们经常可以看到，在城市乡村的公路上，日夜奔驰着各式各样的汽车：有的乘人，有的载货，有的用于急救，有的用于工程；从型体看，有的娇小，有的高大，有的封闭，有的挂斗；从色彩看，红、黄、绿、蓝、黑、白、青、紫，鲜艳夺目。它们在公路上，特别是在长虹般的高速公路上，风驰电掣，汽笛长鸣，现代社会简直成了一个汽车王国！

这样看来，现代社会的陆上交通工具主要已被各式各样的汽车所统治。交通与运输已由古代的牛车、马车让位于现代的火车、汽车、轮船、飞机。在陆地上，发展趋势主要以汽车为主。

那么，什么叫汽车呢？

简单地说，汽车就是一种以汽油为发动机燃料的自行驱动的无轨机车。它是用内燃机作动力机械，主要在公路上行驶的交通工具，通常有四个或四个以上的橡胶轮胎，用来运载人、物或做其它专用。本书主要从汽车的起源与发展；汽车的结构原理；汽车的造型艺术；汽车的众多家族；世界各国汽车工业；汽车、道路、公害及防治；电动汽车发展概况；摩托车与家用汽车前景等方面简要作些介绍，以便读者对汽

车的特征、性质、功能、种类、产生历史与发展趋向有一个大概的了解。我们将带领读者到汽车王国进行一次有趣的漫游，以满足广大中小学生强烈的求知欲望，为提高大家的文化素质做出一点贡献。

是为引言。

目 录

引言	(1)
一、汽车的起源与发展	(1)
1. 从“车”到“汽车”	(1)
2. 内燃机车的出现	(5)
3. 旧时的汽车和现代的汽车	(7)
二、汽车的结构原理	(11)
1. 汽车的基本结构	(11)
2. 汽车的驱动系统	(13)
3. 汽车的制动系统	(18)
三、汽车的造型艺术	(22)
1. 汽车造型艺术的基本规律	(22)
2. 汽车型体演变历程	(27)
3. 汽车的色彩与装饰	(33)
四、汽车的众多家族	(41)
1. 小客车与客车家族	(41)
2. 货运车家族	(43)
3. 专用车家族	(45)

五、世界各国汽车工业	(55)
1. 美国汽车工业	(55)
2. 欧洲汽车工业	(58)
3. 日本及东方汽车工业	(64)
六、汽车、道路、公害及防治	(70)
1. 公路是汽车流通的血脉	(70)
2. 汽车与公害	(73)
3. 保证汽车安全行驶	(78)
七、电动汽车发展概况	(83)
1. 电动汽车的产生与发展	(83)
2. 群星灿烂的各国电动轿车	(85)
3. 关键问题与光明前景	(91)
八、摩托车与家用汽车前景	(93)
1. 中国摩托车的发展状况	(93)
2. 中国家用汽车的发展前景	(96)
结束语	(102)
附录	(104)

一、汽车的起源与发展

车，指陆地上有轮子的运载工具。农村有独轮车、手推车、牛车、马车；城乡有自行车、拖拉机车、汽车、火车等，总之，车都具有在陆地上沿着道路用轮子滚动带动车身前进的特征，而驱动轮子前进的动力则各不相同，有一个由低级到高级的演变发展过程。

1. 从“车”到“汽车”

人类虽然在体力和速度上跑不过金钱豹，在负重上远不及黄牛、大象。但人是具有非凡智慧和灵巧双手的高级动物，在长期的生产实践活动中，人们凭借自己的创造力，发明、创造出许多日益进步的生产工具，其作用远远超出了人类本身的体能。以陆地运载工具而论，就有从滚木、畜力车、手推车、脚踏车到机动车的历史发展过程。

有人说，以轮子滚动前进为特征的车产生于距今 5000 年前，发明者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。这种说法其实并不可靠。因为在古代，世界各地交往并不便利，而人类文明并非只有一个源头。因此，比较可信的情况是：南欧、北非、西亚、东亚等地区的古代人类，均有可能从自己的社会生产实践出发，由滚木运物省力的现象中，开动脑筋，运用智慧，创造出由

轮子带动载人载物的运输工具——这就是“车”的发明。

在中国，相传五千年前，黄帝开始造车，并把它作为战争工具战胜了强敌蚩尤。从文物考古发现，距今 4000 余年的夏朝陶器上，已有车轮图案，到了距今 3000 余年的商代，已有了带辐条的双轮，到了周朝，人们已懂得了用油脂润滑车轴以减少摩擦阻力和降低磨损的道理。春秋战国之际（公元前 772—前 221 年）车辆增多，形式和用途也更加广泛。孔夫子教学生掌握“六艺”：礼、乐、射、御、书、数，其中的“御”就是驾车本领。从《九歌·国殇》的诗句：“操吴戈兮被犀甲，车错毂兮短兵接”。“霾两轮兮挚四马，援玉枹兮击鸣鼓”中可以想象当时战车的造型及运用战车激烈交战的情况。三国时代（公元 220—280 年）出现了四轮畜力车。特别是在传动机械方面造诣很深，马钧所造的指南车无论朝哪一个方向行走，指针方向都是向南，在科学上具有相当高的技术水平，被时人誉为“天下之名巧”。晋朝（公元 265—420 年）的记里鼓车，用以测量和计算行驶的里程，从设计到构造都很精巧。总之，古代社会，无论是南欧，或者是北非；无论是西亚，或者是东亚，凡是有文明产生的地方，人们都已凭借自己的智慧创造出许多车辆。

但是，古代社会的车辆，总是需要人力或畜力推拉，速度和载重量都极为有限。于是人们指望着能够多拉快跑的神奇车辆出现。《封神演义》中哪咤脚下踏的那两只随意行走于天空的“风火轮”，正是人类追求高速的强烈愿望。到了资本主义时代，随着工业技术的发展，几百年来，工程师、艺术家和哲学家都执着地要制造一种“能自动推进的滑动装置”——汽车的雏型。英国思想家、实验科学的先驱者罗吉尔·培根 1250 年曾经预言：“我们可以制造出不借用任何畜力就能够以惊人速度奔跑的车辆。”当时，培根不幸被当局视为

宣传异端邪说而投入监狱。但科学毕竟要向前发展，数百年后，培根的预言终于逐步变成了现实。

1420年，一辆不用从车外推拉的滑轮车出现了。它靠人在车上拉绳带动滑轮，再通过齿轮把力传给车轮使车移动。这种滑轮车虽然实用价值不大，但从车辆发展进化的角度来看，却含有更新的意义。如果撇开原动力不谈，也可以说，滑轮车就是人们要研制的汽车的一种最早的尝试。1465年，意大利技师罗伯特·巴尔邱里奥发表了一种风力推进车的设计图。1600年，荷兰人西蒙·斯蒂芬制造出双桅帆车，在海滨试验中，最高时速达到24公里。虽然自然风力时大时小不大适合人们的心意，但这种借助自然力的大胆设想却标志着人类在创造车辆自动行走方面迈出了可喜的一步。在此之前，文艺复兴时期的伟人达·芬奇曾利用发条既可积蓄能量又可释放能量的特点，绘制了以发条为动力并有传动装置的车辆制作图，至今仍存在米兰市图书馆。在130年后，德国钟表匠汉斯·郝丘在前人启发下制成了一辆用发条做动力的车辆，实现了达·芬奇的愿望。该车能达到每小时行走1.6公里的速度，但每前进230米就要用人工去紧一次发条。其使用价值自然有限，但从科学进展而言，它能靠人造动力自动地跑一段路程，比起用自然风力来，的确又前进了一步。

1660年，比利时传教士南怀仁从西欧来到中国。他在进行宗教活动之余，凭着自己对工程技术的精湛造诣和其他有利条件，于1670年制造出世界上第一辆蒸汽汽车的雏型。这辆小汽车长60厘米，有四个车轮和一个导向轮，车身中央安装一个煤炉，上面放一个盛水的金属曲颈瓶。水被加热到沸腾汽化后就产生一定的压力。蒸汽由弯曲的瓶口高速射出，叶轮在蒸汽的冲击下转动，产生的动力再通过齿轮传递给车轮，驱动车辆行驶。这台蒸汽汽车雏型虽然类似玩具制作，

但从原则上讲，它已称得上是一种较进步的蒸汽涡轮汽车。

再过 100 年后，法国陆军军官尼古拉·居尼奥利用英国人詹姆斯·瓦特的发明成果，把蒸汽的热能转换成为机械能，制造成世界上第一辆无需人畜推拉完全依靠自身动力行走的蒸汽机汽车。这辆木制的三轮蒸汽机汽车有类似于马车的痕迹，前面一个轮子用作驱动兼转向作用。发动机有两个汽缸，最高时速 42 公里。每行驶 15 分钟停车一次，用同样的时间加水烧开产生蒸汽再继续行驶。

居尼奥的发明虽然实用价值也不高，但却对后来研究陆地运行车辆的人以极大的启发和鼓励。1801 年英国工程师特雷威蒂克研制出实用的蒸汽机汽车。1825 年英国人加仙公爵又使蒸汽机车进一步完善，行驶速度增加到每小时 19 公里，每辆车可载 18 人。19 世纪中叶，是蒸汽机汽车的“黄金时代”，行车最高时速高达 55 公里。这种科技进步居然被经营驿马车和铁路行业的人视为眼中钉和未来的敌人。他们竟以扰乱道路交通的罪名，促使议会于 1865 年制定了一条法律，规定如果汽车前面没有一个手持红旗、步行开道的人就不准行车。直到这项法令于 1896 年废除之前，英国的汽车发展几乎处于停滞状态。

与此同时，欧美其它各国也在竞相研制蒸汽机汽车。1805 年，美国研制出水陆两用蒸汽汽车即现代两栖汽车的雏形。比利时于 1832 年有了蒸汽汽车。1834 年法国巴黎开始使用蒸汽货车，并且装置了早期的差速齿轮、变速箱和方向盘，已与现代汽车的结构类似。1854 年，意大利制造出四轮蒸汽汽车，其发动机为卧式双汽缸，每小时只耗煤 30 公斤。由此可见当时蒸汽机汽车的发展已日趋进步。但蒸汽汽车与现代汽车相比有许多不便之处：一、它要安装上笨重的蒸汽机和锅炉；二、它要随身携带很多固体燃料——煤或木材等；三、

它要花较长的时间将水煮沸，产生一定的压力才能启动；四、它的热效率很低；五、行驶时发出浓浓的黑烟，污染环境。所以，虽然它在汽车发展史上起着承先启后的作用，占有一个重要的地位，但它并不是很理想很方便的陆地运输工具。在汽车的家谱中，它应是自动车的“始祖”。

2. 内燃机汽车的出现

所谓内燃机就是燃料在气缸内燃烧，产生膨胀气体推动活塞，由活塞带动连杆转动机轴做功的热机。它不同于蒸汽机的燃料是在发动机外面燃烧。1670年，荷兰科学家海更斯曾经设想以火药做为燃料，利用其点燃后可迅速气化膨胀产生推力的原理，制造出一台“内燃机”。这种设想可称作现代内燃机原理的萌芽。法国化学家费利浦·勒本于1801年制成一台发动机，将石炭干馏中得到的煤气和氢气作燃料，与空气混合后在发动机内点燃，走出了内燃机发展史上具有开拓性的一步。若干年后，法国人诺瓦赫试制成功以天然气为燃料的二冲程卧式内燃机并曾在1867年世界博览会上当众表演。可惜他后来放弃了这项研究，而使德国工程师奥托成为内燃机的主要发明者。1866年奥托公司成功的制造出在动力史上有划时代意义的“活塞式四冲程奥托内燃机”，并荣获巴黎博览会金质奖章。以后又不断改进提高，于1876年取得专利并成批投入生产。奥托提出的内燃机循环工作理论即著名的“奥托循环”，至今仍是制造内燃机车必须遵循的基本原理之一。内燃机以轻巧方便等优点向蒸汽机提出有力的冲击，1864年，德国人马尔卡斯偶然发现石油炼制后所得的产品——汽油在汽化后有很大的爆炸力，于是他试用汽油做内燃机燃料并取得成功。但当时的汽车既无离合器也无变速箱，必须在发动机开动时将驱动轮支起使之离开地面，然后再着

地行驶，而且行走不远。二十年后，德国人卡尔·本茨解决了这一问题。他制造的世界第一辆以内燃机为动力的三轮汽车，被认为是开辟了人类交通的新纪元。这辆汽车现保藏在德国慕尼黑科学技术博物馆。其发动机和车的某些结构为以后汽车制造业所继承。本茨和另一个德国人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。他们的发明创造成为汽车发展史上的又一个重要里程碑。

1986年1月29日，汽车诞生一百周年国际庆祝盛典在德国的汽车工业城市斯图加特市举行。这次盛典由德国本茨汽车公司举办。世界各国著名汽车公司的董事长、总经理都应邀前来，重温了本茨、戴姆勒和奥托等杰出人物为汽车在地球上诞生而拼搏的事迹。大会赠送与会代表一本精美的专辑，上面记载了汽车一百年来发展情况。从这本图文并茂的专集中，人们可以看到汽车发展史上的一些珍贵文献、图片、资料。其中一张在德国注册的汽车专利证，号码是37435，日期是1886年1月29日—距1986年1月29日正好是100周年。这项保护知识产权的专利制度在鼓励发明家将新制产品发展成为实用产品方面起到了积极的推动作用。正是由于这张专利证书才诞生了第一辆商品汽车，才有可能出现全球年产四千余万辆汽车的巨大生产力。

还值得一提的是美国汽车大王福特。福特生于1863年，自1908年到1927年间，他的工厂生产出1500万辆T型汽车，从而成为世界公认的汽车大王。他的生产速度开始是年产19000辆，最高时达到年产75万辆。当时福特T型汽车在世界上随处可见，以致在美国流传着这样一句笑话：“你的车轮永远超不过福特牌汽车——因为当你超过一辆汽车时，在你前面还是一辆福特牌汽车。”福特牌汽车是内燃机汽车战胜蒸汽机汽车和电力汽车的骄傲。

以蒸汽机为发动机的汽车笨重，容易破坏道路，而且速度慢，不易操作，1920年前后，在路上便少见了。电力汽车虽然声响不大，也没有令人讨厌的臭味，但在当时作为关键部分的电池放电太快，走上70~80里路就必须停下来耽搁很长时间来充电。由于这一缺点，后来除特殊用途外，一般也不再用。现在随着科学技术的提高，电力汽车又有了新的发展。

3. 旧时的汽车和现代的汽车

与火车和飞机相比，汽车自诞生以来在基本原理上并没有发生什么根本性的变化。如火车机车已由蒸汽改为电力，飞机发动机也由螺旋桨改为喷气式，都发生了本质的变化；而汽车可以说还是老样子——原理未变，只不过有一些技术改进罢了。

戴姆勒最初制造的汽油发动机，乍看起来和新式汽车大相径庭，但仔细一看，基本原理却是一致的。戴姆勒的汽车带有四冲程式汽油发动机和四个车轮，把发动机的动力传到后轴推动车身前进，坐在前面的司机以方向盘来控制前部车轮的方向，由离合器来切断或接通发动机和车轮之间的联系。这些都和今天的汽车构造完全一样，只是各部分结构有些改进而已。

这些改进的部分主要有下列几项：

第一，戴姆勒汽车的发动机是在前后车轴正中间的位置上，有如现代赛车发动机的位置。而现代汽车发动机的位置，一般放在汽车的最前面。这项改进最初是由法国的巴纳尔和鲁巴斯在1893年完成的。这一改进，不仅大大增加了车身的容量，而且增强了汽车的稳定性能。

第二，根据速度把齿轮变换为几种速度比的变速装置，

是由法国人阿梅代·博雷于 1879 年所发明并于 1891 年首先安装于巴纳尔车上的。变速装置的改进使汽车的行驶更为自如。

第三，传动方向的改进。戴姆勒汽车象自行车和机器脚踏车那样，利用齿轮和链条把发动机的动力传给车轮。1895 年，法国人多提昂·布顿用万向节代替链条。万向节可以象人体的关节那样连接着能自由弯曲的传动轴做功，从而更好地带动后轮转动。今天，所有的汽车都在使用万向节。

第四，车轮的改进。戴姆勒汽车的车轮是木制的，只在外边加了一层薄铁皮。1888 年，英国人邓禄普开始设计橡胶轮胎，1895 年，终于由法国人米谢兰兄弟制成了充气轮胎。这就使汽车的行驶性能和乘坐的舒适性大为提高。

这样，发展到 1900 年前后，汽车的基本构造技术大体完备，好像由天鹅的雏鸟逐渐变成了美丽的天鹅。在人类进入 20 世纪以后，汽车的主要发展任务就是生产和普及了。以 20 世纪初为界，以前的汽车称为旧时的汽车，以后的汽车称为新时的汽车或现代汽车。

现代汽车的最大的特征就是速度快与坐椅舒适。这是汽车优于其它陆地交通的特征。如今在普通街道上行驶的汽车，时速多在 130 公里以上，就是小而便宜的轻型汽车其时速也超过 100 公里。GT 型汽车和赛车，更有 150 公里到 200 公里的时速。当然，车速越快，对汽车各部分零件性能的要求也就越高，比如要求车闸更灵敏，高速行驶时刹车不滑动。

旧时的汽车也出现过较高的时速，但是很不安全。旧时的电力汽车时速曾达到 120.8 公里。1902 年以后，赛尔波利蒸汽机汽车打破了这一记录。其后，法国的德拉克汽车以 165.5 公里的时速超过时速 100 英里（约合 160 公里）的标准，开始显示出汽油车的实力。但是 1906 年美国由马洛特驾驶的斯坦利蒸汽汽车又以时速 203.8 公里的优秀记录重新夺回了速

度之王的宝座。第二年他再次高速行驶力图创造新的记录，据说，有一次时速高达 290 公里，又一次实验时达到时速 310 公里以上，但很不幸，连车带人翻到大海去了。1927 年，英国西格雷夫用“日光”号赛车创造了时速 333 公里的世界汽车行驶记录。在他之后，马尔科姆·坎贝尔以“青鸟号”速度记录用车连续打破世界记录，最终于 1935 年用安装了罗尔斯·罗伊斯发动机的“青鸟 3 号”汽车创造了时速 489 公里的卓越世界记录。

1939 年，第二次世界大战前夕，英国人约翰·科布驾驶雷尔顿号创造了时速 598 公里的世界记录。大战结束后的 1947 年，经过改进的同一类型汽车再次把记录提高到时速 634 公里，相当于 394 英里，15 年内没人能超过。一时间，时速 400 英里被人们看作是汽车速度的极限。但是，1964 年 7 月，马尔科姆的儿子唐纳德·坎贝尔乘坐带新式航空用的燃汽涡轮发动机即“新青鸟号”最后达到时速 403.1 英里——649 公里，创下了新的世界记录，这一记录又被美国鲍勃·萨默斯驾驶的“戈尔登·罗德号”所打破，他于 1965 年 11 月在犹他州邦维尔创造了时速 665 公里的最新世界纪录。这个车的发动机不是涡轮机，而是装备着 4 个经过改良的普通的克里斯勒活塞发动机。1970 年，美国“蓝火号”火箭三轮车创造了时速 1002 公里的惊人记录，但是由于它不符合“汽车应是由发动机驱动车轮行驶”这一规定，所以，尽管它的确是“用车轮在地面上行驶的交通工具”，而车速记录却不能被载入“汽车记录”的史册之中。

汽车提高速度的最大难关是轮胎。普通轮胎在时速超过 200 公里后由于与地面摩擦产生的高热及剧烈震动而使轮胎变形破裂。为此，通常的赛车都使用特殊的轮胎——为了经受住时速 600 公里到 900 公里的超级车速，在赛车上安装了一种

又薄又结实的特制尼龙轮胎。尽管如此，在经过一次创记录的疾驰之后，这种昂贵的特制轮胎还是全部报废不能再使用了。因此，赛车的装配与速度，只在体育竞赛与科学实验方面有现实意义，通常实用汽车，其速度并不要求过高。