

主编：刘以林

中华学生百科全书

素质教育  
必备的参考书

SUZHIAOYUBIBEICANKAOSHU

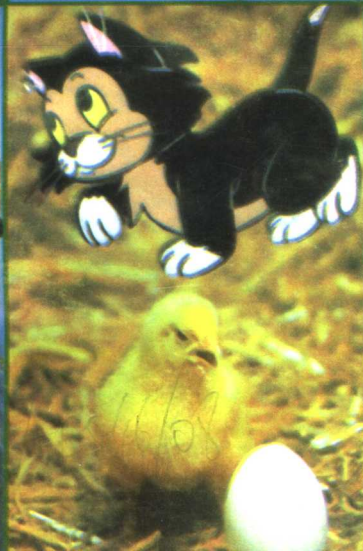


ZHONG

HUA XUE SHENG

BAI KE QUAN SHU

# 交 通 运 输



中华学生百科全书

交 通 运 输

总 主 编      刘以林

本册主编      江 波

北京燕山出版社

京新登字 209 号

中华学生百科全书

刘以林 主编

北京燕山出版社出版发行

北京市东城区府学胡同 36 号 100007

新华书店经销

北京顺义康华印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 250 印张 5408 千字

1996 年 12 月第 1 版 1996 年 12 月北京第 1 次印刷

ISBN7-5402-0491-5

印数:6000 册

定价:320.00 元(全 100 册)

# 《中华学生百科全书》编委会

**主编** 刘以林 北京组稿中心总编辑

|           |     |                 |
|-----------|-----|-----------------|
| <b>编委</b> | 张 平 | 解放军总医院医学博士      |
|           | 冯晓林 | 北京师范大学教育史学博士    |
|           | 毕 诚 | 中央教育科学研究所生物化学博士 |
|           | 于 浩 | 北京师范大学物理化学博士    |
|           | 陶东风 | 北京师范大学文学博士      |
|           | 胡世凯 | 哈佛大学法学院博士后      |
|           | 杨 易 | 北京大学数学博士        |
|           | 袁曙宏 | 北京大学法学博士        |
|           | 祁述裕 | 北京大学文学博士        |
|           | 章启群 | 北京大学哲学博士        |
|           | 张同道 | 北京师范大学艺术美学博士    |
|           | 赵 力 | 中央美术学院美术博士      |
|           | 周泽旺 | 中国科学院生物化学博士     |

## 目 录

### 交通运输的起源

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 原始人的生存需要.....   | (1) |
| 轮的起步.....       | (1) |
| 舟的出现.....       | (3) |
| 运输业的突破——畜力..... | (5) |

### 陆地交通运输

|                     |      |
|---------------------|------|
| 最初的智慧——人力车和畜力车..... | (7)  |
| 年轻人的宠物——摩托车.....    | (10) |
| 繁盛的汽车时代.....        | (12) |
| 蒸汽汽车和电力汽车.....      | (12) |
| 19 世纪的汽车.....       | (15) |
| 20 世纪的汽车.....       | (17) |
| 汽车的结构.....          | (21) |
| 汽车的造型艺术.....        | (24) |
| 科技之子——火车和铁路.....    | (26) |
| 马车和石轨.....          | (26) |
| 史蒂芬逊与火车.....        | (27) |
| 列车的飞速变化.....        | (29) |
| 高速列车.....           | (33) |

地铁 ..... (36)

未来列车 ..... (37)

### 水路运输

帆船 ..... (39)

蒸汽机轮船 ..... (43)

螺旋桨船 ..... (45)

现代船只 ..... (47)

### 航空运输

飞人 ..... (50)

热气球 ..... (51)

飞艇 ..... (52)

风筝和滑翔机 ..... (53)

莱特兄弟与飞机 ..... (54)

现代航空运输 ..... (54)

### 中国的交通运输科技

铁路运输科技 ..... (56)

公路运输科技 ..... (60)

航空运输科技 ..... (62)

水路运输科技 ..... (66)

管道运输科技 ..... (70)

### 交通运输的未来

# 交通运输的起源

## 原始人的生存需要

在大约一百万年前，地球上出现了我们现在称之为原始人的动物，他们就是我们的祖先。在大自然面前，他们显得那样渺小；与周围的猛兽相比，也显得那样柔弱和不堪一击。弱肉强食是大自然永恒的法则。要想生存下去，他们必须适应气候的变化，必须具有较强的繁殖后代的能力，必须有足够快的速度去抢夺树上的果实，逃脱洪水猛兽的追袭；他们还必须有足够的力量把捕获的猎物运送到安全的地方享用和喂养下一代。

但是，与其他动物相比，人类在速度方面显然处于劣势，在力量上则显得微不足道和缺乏持久性。

制造工具，从而弥补了先天的不足之处，生存了下来，并成为地球的主宰。在这个过程中，我们的祖先都做过些什么样的努力呢？轮的出现就是其中之一。

## 轮的起步

只要稍微留意观察一下便会发现：今天所有的车辆都是用轮子在滚动而不是滑动。而且只要有可能，人们总是在需要搬动的物体下面安装上可以滚动的类似于轮子的东西：从飞机的起落架到旅行皮箱和办公室里的凳子的腿上都装有轮

子。因为大家都知道：这样做可以使搬动变得轻松快捷。

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。

我们现在无法准确知道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了。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，同时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。在此基础上，人类继续努力，便有了以后车的发展。

## 舟的出现

在江河湖海上随处可见万吨巨轮的今天，木筏、独木舟几乎绝迹，很多人只是在电视、电影里见过。其实，在亚马逊流域的森林里，在南太平洋的一些岛国的沼泽地带，人们并没有抛弃独木舟和木筏，因为在河道纵横、大船又到不了的地方，独木舟和木筏以其独特之处为人们往来、捕鱼带来极大的方便。

正如我们不知道轮和车是谁发明的一样，我们也无法知道木筏和独木舟是谁发明的，以及在什么时候受什么启发而发明的。但是，我们可以从合理的设想中看看人类的祖先是怎样努力的。

几乎可以肯定的是：人类的祖先很早注意到了树木能在水中浮起，也许还看到了小动物趴在树上随水漂流。也许是在某次洪水泛滥的时候有人抓住水中的树木捡了一条命。由此聪明的人们想到用藤子将数根树木捆在一起，顺水漂流去寻找食物或搬运重物。这就有了原始的木筏。

顺理成章的设想似乎是：先注意到树木浮在水面上，进

而发明了木筏，后来人们想到将树木的中间掏空，人呆在原始的“舱”里，为了减少水的阻力，又将两头削尖，这就成了今天看到的独木舟。人们可以用它作为河汉纵横的沼泽地带的交通工具。

不管是怎样产生的，木筏和独木舟在今天这个科学技术高度发达的时代，仍然在某些地方继续发挥作用，足见其影响深远。

有一点是众所周知的：如果木筏和独木舟没有动力来驱动，那么，除了随波逐流，它们就无法动弹了。这当然不行。最早可能是用树棍来划或者撑，这树棍就是桨的前身。后来也许是因为人们发现停放在水上的木筏或独木舟能被风吹动，也许是因为注意到风吹动树叶在空中飘动，因而想到用树棍撑起兽皮，让风吹动兽皮从而推动木筏前进。这兽皮便是原始的帆。现在我们知道，人类在船上挂原始的帆，最晚也在公元前 4000 年至公元前 5000 年。

帆的发明与木筏和独木舟的发明不可同日而语。我们知道：在没有帆的时候，对木筏和独木舟的驱动都是靠人力，而没有利用自然的能源——风能。帆的发明使得人们第一次有意识地利用人力与畜力之外的自然力——风力成为可能。我们知道：地球上风力资源极其丰富。在荷兰，大风车几乎随处可见，故有“风车之国”的美称。风力之大，有时是惊人的：陆地上，狂风可将大树连根拔起或从中间撕裂；在海上，风可以掀起数十米高的巨浪。因此，人类如果能有效地利用风力资源，肯定是有大可为的。

自从帆被发明以来，为了更好地利用风能来推动船只前进，人们对帆做了很大的改进。有了能调节面积的帆，而且

往往一条船上安上多张帆，大风用小帆、小风用大帆。如果调整船的方向使帆面与风向成合适的角度，船利用逆风也能前进。正所谓舵工巧使八面风。当然，这个时候，船走的不是直线，而是“之”字形线路。

## 运输业的突破——畜力

按照普遍的看法，狗是人类最早驯服的动物之一。

几千年来，狗的灵敏的嗅觉、敏捷的身体、良好的耐力和它们对主人的忠诚使得它们在帮助人类看家、围猎、现代的刑侦、导盲以及为军队服务中表现非凡。相比之下，狗在交通方面的表现就不那么引人注目了。但在很早以前在北方一些气候寒冷的地区，狗拉雪橇一直是一种主要的交通工具。直到现在，今天的阿拉斯加，冬季还常举办狗拉雪橇比赛。说到雪橇，不能不提及驯鹿拉雪橇。人们大都知道鹿茸和鹿皮是好东西，殊不知：驯鹿拉雪橇也是林海雪原上的不错的交通工具。甚至于传说中的圣诞老人也是乘坐驯鹿拉的雪橇来给孩子们长筒袜里放圣诞礼物的。

如果说狗和驯鹿拉雪橇还不广为人知的话，那么马作为交通工具，其贡献则是有口皆碑的了。几乎在世界各国的神话传说中都有马的形象，而且不是拉车就是作为坐骑。这正是几千年来马所扮演的两个主要的角色。

在公元前 4000 年以前，人类就开始养马了。一部分力大的马被用来拉车运货，一部分速度快的成了代步工具，速度快且在战场上能保持镇静的成了战马。在漫长的没有车的岁月里，人们对千里马的渴望不亚于现代人对名牌汽车的渴望。

有关千里马的传说也因此常见于史书中。到后来，千里马甚至成了人才的代名词。

在古代中国，还修有专门的官道和驿站，从京都通往全国各地直至边疆。驿站上常年备有良驹，有专人伺候，一旦有紧急公文，便用这些马接力传送。这时的马扮演的是信使的角色。

自古以来，马在战争中都扮演重要的角色。在古代，马拉战车的数量多少就和现在的坦克或飞机的数量多少一样，是一个国家强大与否的标志。直到第一次世界大战的时候，骑兵还因其速度快、能出奇制胜而颇受重视。

在上一个世纪，美国人开发西部的时候，牛仔们一匹马，一支枪在广阔无垠的西部纵横驰骋闯天下，那时的马对于牛仔们来说，已不仅仅是一种代步工具了，而是他们的生命的一部分。

几乎与马车同样常见的牛车也有着悠久的历史。牛虽然走得慢，但忠厚老实，一身蛮力颇得一些人的青睐。这也就注定了它们一辈子“吃进去的是草，吐出来的是牛奶和血”。直到今天，还可以在草原上看到牛拉的勒勒车在艰难地慢悠悠地行走。

这就是说，人类的祖先在漫长而艰难的生存斗争中总结经验，发明了轮、独木舟、木筏、帆，并驯服了一些动物。他们这样做的目的当然不是为了“享受生活”，他们一切努力的目的只有一个：为了活下去。生存是最根本的努力。而经验和智慧则是所有发明的源泉。

# 陆地交通运输

## 最初的智慧——人力车和畜力车

人类不能像鱼类那样生活在水中，也不能像鸟儿一样在天空自由飞翔，必须脚踏实地地生活在陆地上。因此，尽管很早就有了木筏和独木舟，但人类在改进交通工具上的努力最初主要还是针对陆上交通工具的。

前面我们说到了人类的祖先为了生存，并将自己从繁重的甚至根本无法完成的体力劳动中解脱出来，运用自己的聪明才智，发明了各种巧妙的工具，并驯服动物帮助自己。但这并不是说有了动物替人卖力，人就不用自己干了。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，当然也能见到畜力车了。

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。拉起从车厢伸出的轡杆，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。

在城市的上下班高峰期，一眼望去，似乎是汽车在自行车和人的海洋里爬行。出现这种情况的原因是：在我国，一般人不要说买不起汽车，就是买得起也没地方放、没地方开。而自行车相对来说有很多优点：方便个人出门，对道路没有特殊要求，购置费用少，保养容易，不烧油，不排放废气和制造噪音（那种除了铃铛不响哪儿都响的老爷车除外），同时，骑车也是一种不错的锻炼方式。

虽然中国是一个自行车大国，但相比之下，荷兰的自行车交通却更为发达。荷兰在1890年就修了世界上第一条自行车专用道，并在1937年在鹿特丹的马斯河底修了世界上第一条自行车隧道。1980年，荷兰平均每1.6人就拥有一辆自行车。专用道路3万多千米长，居世界第一位。

但是，人类既然驯服了动物，那么只要有可能，当然更愿意用畜力车了。所以除了某些特殊的人力车如自行车外，人力逐渐为畜力所代替，再往后便被各种机械动力车辆所取代。在没有汽车的时代，牛车和马车一直唱着主角。

在我国，春秋时代还培育出了比驴大而健于马的骡子，于是除了牛车和马车之外，又有了骡车。

由于骡子力大，多用来拉货。载货的畜力车常见的有三轮的和四轮的。由于所拉货物的轻重不同，通常拉车的牲口数也不同。车上有平板的或鞍式货厢的，用来装货、也可载人。专供载人的在我国多为两轮。后来有一种四轮的从欧洲传入我国，这种车装有固定蓬式车厢，内有座位，现已基本绝迹。而欧洲中世纪的时候流行一种四轮马车，车厢采用悬挂式支承，乘坐舒服。当时在欧洲许多国家甚至有扮演今天

的公共汽车和出租汽车的角色马车。

今天，在工业发达国家，畜力车一般只用来怀古了。而在许多发展中国家，畜力车还在扮演着重要的角色，而且在比较长的一段时间内，这种状况恐怕还会持续下去。

## 年轻人的宠物——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。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。

二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。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很多。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。

摩托车之所以受到很多人的欢迎，特别是受到年轻人的欢迎，除了因为它速度快，使用方便外，有一个很重要的原因恐怕就是那些从事摩托车比赛和摩托车特技表演的车手起了推波助澜的作用。车手骑着造型优美的摩托车在空中飞跃的英姿不知曾使多少年轻人激动不已。在我国，由于人口多，道路拥挤，而且一般人消费不起私人小汽车，所以在将来，很可能漂亮的摩托车将成为越来越多的年轻人的宠物。但是，值得一提的是：摩托车几乎是所有车辆中出事率最高的，这也会稍稍影响它的普及。