

科学|魅力|
ke xue mei li

跨越时空的 现代交通

KUAYUESHIKONGDEXIANDAIJIAOTONG



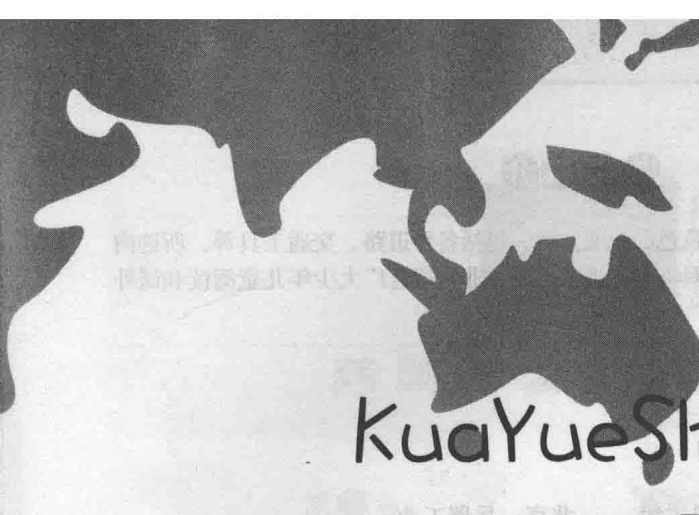
黄勇◎主编

- ▶ 你会发现原来有趣的科学原理就在身边
- ▶ 学习科学、汲取知识原来也可以这样轻松!

轻松阅读的科普读物 / 探索科学奥秘的知识文库



兵器工业出版社



KuaYueShiKongDe
XianDaiJiaoTong

科学魅力

跨越时空的现代交通

黄勇◎主编

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书把内容集中在探究形形色色的交通知识,包括各种道路、交通工具等,所选内容精当,文字简明,内文配图别具一格,形象生动,非常适合广大少年儿童阅读和课外学习。

图书在版编目(CIP)数据

跨越时空的现代交通 / 黄勇主编. —北京: 兵器工业出版社, 2012.10 (2013.1重印)

ISBN 978-7-80248-829-8

I. ①跨… II. ①黄… III. ①交通—少儿读物 IV.

①U-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第259873号

跨越时空的现代交通

出版发行: 兵器工业出版社

责任编辑: 许 晶

发行电话: 010-57286172, 68962591

封面设计: 钟灵工作室

邮 编: 100089

责任印制: 王京华

社 址: 北京市海淀区车道沟10号

开 本: 720×1000 1/16

经 销: 各地新华书店

印 张: 10

印 刷: 北京一鑫印务有限公司

字 数: 175千字

版 次: 2013年1月第1版第2次印刷

定 价: 19.80元

印 数: 5001-10000

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)



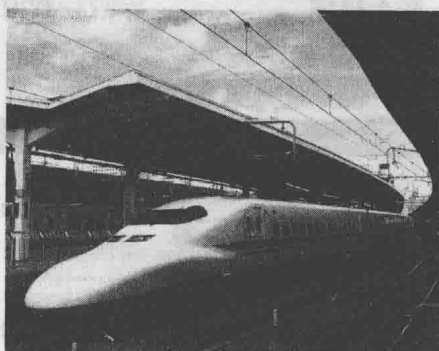
目录

跨越时空的现代交通

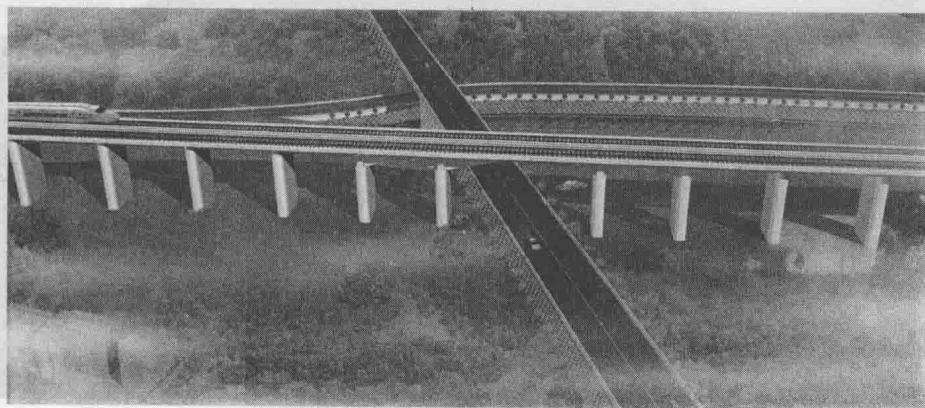
第1章

交通的动脉

道路	001
高速公路	004
立体交叉路	005
自动高速公路	006
新型路面	007
彩色公路	009
轨道交通	010
消声公路	011
铁路	012
地铁	013



有轨交通	014
轻轨交通	015
高架铁路	017
独轨铁路	019
无缝铁路	021



齿轨铁路	022
高速铁路	024
新型地铁	025
水上铁路	026
水下铁路	027
海上机场	028

第2章 交通的工具

自行车	030
坐式自行车	031
电动助动车	033
有轨马车	034

摩托车	035
电脑摩托车	036
汽车	037
公共汽车	040
电车	041
超音速汽车	043
方程式赛车	044
汽车列车	045
水陆两用汽车	046
空中轿车	048
安全汽车	050
风力汽车	051
天然气汽车	053





电力汽车 054

电动汽车 055

微型汽车 058

塑料汽车 060

燃料电池汽车 061

太阳能汽车 063

燃氢汽车 065

液态氮汽车 067

智能汽车 068

网络汽车 070

声控汽车 071

会说话的汽车 073

变形汽车 074

无轮汽车 075

步行汽车 076

跳跃汽车 077

无方向盘汽车 078

无锁汽车 079

概念汽车 080

火车 081

柴油机车 083

电力机车 084

高速列车 085

重载列车 085

倾摆列车 087

无轮火车 088

磁浮列车 089

子弹列车 091

管道列车 092

电脑列车 093

豪华列车 094

双层列车 096

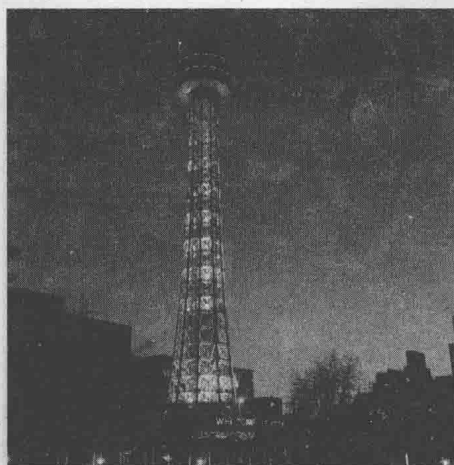
“一次性”列车 097

船 098

帆船 099



新型帆船	100
轮船的发展	101
汽船	104
水翼艇	105
气垫船	106
飞艇	108
飞机	110
运输机	112
喷气式飞机	114
超音速飞机	115
喷气式客机	117
超音速客机	118
水上飞机	119
垂直和短距起落飞机	120
滑翔机	122



人力飞机	124
直升机	124
超大型客机	126
单翼飞机	128
旋翼飞机	129
声控飞机	130
电脑飞机	132
飞碟飞机	134
直升飞艇	135
单人飞行器	136
太阳能飞机	140
微波飞机	142
未来飞机	144

第③章

和交通有关的发明

指南针的发明	146
轮的制造	149
充气轮胎的发明	150
高超的传统造船技术	151



第1章

交通的动脉

道路

DaoLu

人类建造道路的历史至少有几个世纪了，没有人能够真正说出世界上第一条道路是在何时或在何处建成的。远古时代，人们经常沿着动物的足迹或是最省力的路径即别人走过的路来行走，结果被经常践踏的地方就成为小径，日复一日，年复一年，小径逐渐发展，成为一般的道路。

(1) 中国古代道路建设。在公元前 20 世纪的新石器晚期，中国就有记载使役牛、马为人类运输而形成的驮运道。相传，是中华民族的始



祖黄帝发明了车轮，于是以“横木为轩，直木为辕”制造了车辆。故尊称黄帝为“轩辕氏”，继而产生了车行道。公元前 16 ~ 前 11 世纪，中国人已懂得夯土筑路、用石灰稳定土壤。从商朝、殷朝的废墟地发掘，发现了有碎陶片和砾石铺筑的路面。公元前 11 ~ 前 5 世纪，道路的规模和水平已有了相当的发展，出现了较为系统的路政管理，人们已将道路分为市区和郊区：城市道路分“经、纬、环、野”四种，南北之道为

经,东西之道为纬;城中有九经九纬呈棋盘状,围城为环,出城为野;郊外道路分为路、道、涂、𡵚、径五个等级,可见,当时周朝的道路已较为完善。公元前475~前221年,人们已经能够在山势险峻之处凿石成孔,插木为梁,上铺木板,旁置栏杆,称为栈道,这是战国时期道路建设的一大特色。公元前221~前206年,秦始皇统一中国后立即修建了以首都咸阳为中心,遍布全国的驰道网,这种驰道可与古罗马的道路网媲美。公元前206~公元220年,西汉王朝曾派张骞两次出使西域,远抵大夏国(今阿富汗北部),为沟通中国与中东及欧洲各国的经济和文化,开创了举世闻名的丝绸之路。公元581~618年,建造了规模巨大(数千里)的道路工程。公元618~907年,唐太宗下诏书于全国:保持全国范围内的道路畅通,实行道路保养。当时的道路布置井然,气度宏伟,影响远及日本。公元960~1911年,在宋、元、明、清几代中,道路工程方面均有不同的提高和贡献。从清朝末年始,近代道路发展的重点转向西方。

(2) 国外道路建设。公元前20世纪,埃及人为建筑金字塔与人面狮身像,把大量巨石从采石场运到工地上,由此建造了道路。另外,在一些主要城镇的市场和道路上,采用平光的石板砌成,其中有些道路是用砖铺起,涂以灰浆,再铺上石头路面。公元前12世纪,亚述国王提格拉·帕拉萨一世为便于战车行驶,下令修筑长距离道路。公元前6

世纪,希拉达塔斯记载过他曾旅行经过皇家大道,这条道路连接波斯民族的古都苏沙和安娜托力亚,总长1600千米。如果没有这条路,旅游者需花3个月的时间。当时





的皇家信差们往返两地只需费时 9 天。只是当时修筑这条路的目的不是为了运输，而是为了全国通信系统的联系。古罗马时代，道路得到惊人的发展，实现了以罗马为中心，四通八达的道路网。为尽量缩短村镇之间的距离，道路直穿山岗或森林，以形成将首都罗马用道路和意大利、英国、法国、西班牙、德国、小亚西亚部分地区、阿拉伯以及非洲北部联成整体。这些区域分成了 13 个省、322 条联络干道，总长度达 78 000 千米。可以说，当时建造道路的工程结构水准颇高。时至今日，在公路建造工程中，有许多还是采用当年罗马人所开发的工程技术。随着罗马帝国的衰亡，西方道路发展停滞。18 世



纪，拿破仑时代的法国工程师特雷萨盖发明了碎石铺装路面的方法，并主张建立道路养护系统。在他的影响下，拿破仑当政期间，建成了著名的法国道路网，为此特雷萨盖被尊称为法国现代道路建设之父。18 世纪末至 19 世纪初，英国出现了特尔福特和马卡丹等热心研究道路的专家。特尔福特认为：鱼脊型路面不宜过高，尽量避免修建陡坡道路。并采用一层式大石块基础路面结构，中间铺砌大石块，两边用较小的石块以形成路拱。马卡丹认为：不需要最下一层片石，在路面上铺一层碎砾石，就可平坦而坚固。实践证明：马卡丹式公路很适合当时的马车行驶。此后，欧洲各国相继修建了这种公路。

20 世纪初，汽车获得了飞跃的发展，马卡丹式公路路基不适应汽车行驶要求，人们又开始大量修建沥青和混凝土铺装的公路。第二次世界大战前，德国建立了高速公路，从此各国都有相应发展，高速公路已经成为现代化公路的标志。

现代城市的发展，人口密集与交通量成正比，高速公路的出现为人们长途、大量、迅速地运输和避免交通事故提供了条件，更为城市道路的规划平添一份异彩。

高速公路 ▶▶▶

GaoSu GongLu

高速公路是专供汽车高速行驶的公路。公路内禁止行人、摩托车、自行车等出入，在公路的出入口设有检查、控制通道。公路内中央分隔，双向行车，相互隔离，此种公路与其他道路立体相交。

高速公路的发源地是德国。世界最早的一条高速公路是德国柏林的阿布斯高速公路。这条公路自格吕纳巴尔特起，到班塞的郊区，全长 10 千米，有两条行车线。公路的设计是从 1909 年开始的，在即将完成之际，爆发了第一次世界大战，工程因此中断。建议重新修建这条高速公路的人是汽车赛爱好者卡尔·弗里多里奇·弗里秋。他建议建造既可进行赛车又可进行试车的高速公路。因此，继续修筑这条公路的人又考虑，在赛车的同时，普通车也能往返，并在道路的两头设置了环索。后来，又有一名叫乌格·施廷纳斯的实业家按照上述计划将这条高速公路修建成功。公路内设有两条各宽 7.8 米的行车线，用沥青铺路面，中间是一条宽 7.8 米的隔离带，全部种上了草，沿途还设置了 10 座钢筋混凝土人行桥。这条高速公路于 1921 年 9 月 10 日正式通车，作为一般道路兼试车场，至今仍在使用着。只是后来从利于交通的观点出发，废除了在这条高速公路上赛车。

其后，欧洲各国和美国陆续修筑一些高速公路。随着汽车事业的发展，高速公路不断完善，并形成了一定的技术标准，出现了各种类型的立体交叉建筑，车速有些已达时速 120 千米以上。第二次世界大战以后，多层的立体交叉和各种控制交通的电子监视装置及防撞、防眩网等相继出现，更使高速公路一日千里，遍及世界各地。

立体交叉路

LiTiJiaoChaLu

城市车辆的迅速增多使原有的交通不堪重负，堵车现象几乎成了一个时期交通的标志。

据有关部门测算，机动车在城市中心区运行的时间，有三分之二花在交叉路口，同时，有一半的交通事故，也发生在交叉路口上。此外，机动车在启动和停车时放出的尾气，持续而集中，其污染比在行驶中要严重得多。因此，为提高道路的通行能力，减少机动车在交叉路口的停车次数，降低交通污染，建立新的交通形式成为当务之急。其中，建立立体交叉路，是解决交通阻塞的一个重要手段。



立体交叉是指两条道路，或一条道路与一条铁路，在不同水平面上的交叉。它将互相冲突的车流，分别设置在不同高度的道路上，使车子各行其道，互不干扰。

立体交叉路又简称立交，它由立交桥、引道和坡道三部分组成。立交桥是指跨越道路的高架桥；引道是立交桥向地面过渡的部分路段；坡道是引道下方与地面道路连接的路段。

立交有很多种形式，根据功能和结构的不同，大致可分为分离式立交和互通式立交。但不管是哪一种立交，都使道路交通从平面交叉变为

立体交叉,保证了高效的交通速度,也提高了行车的安全性。

立体交叉路是城市交通的一种模式,它标志着交通管理的现代化水平。至少立体交叉路能在 21 世纪改善交通的拥堵状况,使出行更畅通。

自动高速公路 ▶▶▶

Zi Dong Gao Su Gong Lu

交通事业的迅猛发展使高速公路不再成为一个新鲜的名词。在我国高速公路日益发展的情况下,新一代高速公路——自动高速公路在美国加利福尼亚州的圣迭戈和洛杉矶之间开通了。

这是世界上第一段自动高速公路,它代表着高速公路未来的发展趋势。



那么,自动高速公路与普通的高速公路有什么区别呢?

原来,在这种自动高速公路的路面下,埋设了 92 000 多个 2 厘米大小的磁片,磁片间隔为 120 厘米。

在这种公路上行驶的汽车,不是普通汽车,而是美国通用汽车公司庞迪亚克牌自动汽车,被称为无人驾驶的电脑汽车。它的外表看上去同普通汽车没有什么区别,但在车后厢装有一台电脑,这就是整个汽车的“大脑”和“心脏”,它根据来自各方面的信息,在分析、判断后作出适当的指令,控制方向盘的行动。在后视镜背后有一个微型摄像机,用来观察路面情况,并把图像传送到电脑里。在汽车车身前方和两侧,还安装了近距离探测雷达,一旦雷达发现路面上有任何障碍物,就会自动启动刹车。



为了把汽车保持在车道上一定范围内，汽车上还安装有很多传感器，对路面及路边铺路石之间的颜色、质地、纹理和车道上的车印等进行记录，并通过电脑进行分析。车内座位前面还有一个屏幕，显示前方道路情况和汽车前后的其他情况。即使在不利行车的天气，如瓢泼大雨中，自动汽车在高速公路上仍能以每小时 160 千米的速度行驶，即使前后两车相距二三米也不会发生碰撞。这便是自动高速公路和自动汽车的妙处。

当然，这种自动汽车目前仍处于开发研制阶段，其不够完善之处尚多，如对行人或非金属障碍物敏感度不够，只能前进不能倒车，大雾天气干扰摄像等。

所有这些都是自动高速公路和自动汽车设计师所应当努力改进的。相信在不远的将来，更加成熟的自动高速公路配套汽车将应运而生。

新型路面

XinXingLuMian

路与车的关系就好像水和鱼的关系那样密切。一辆性能卓越的汽车如能行驶在平直的路面上，其性能一定能得到充分的发挥。由此可见，路对于车的关系何等重要。

随着交通事业的发展，道路建设上出现了许多技术上的进步。公路设计师们设计出许多新型的路面，这些路在材料、



结构、功能和形式等多方面，都与传统路面有很大的区别，它们为未来的交通发展作好了准备。

通常，人们总是认为平整光滑的路面比较理想。其实，对于行驶在高速公路上的车辆来说，带有花纹而略显粗糙的路面才更好。这是因为，车辆以 100 千米/小时的速度行驶时，路面防滑尤其重要。

现在，道路工程师用特殊的筑路机械，在路面上留下了各种图案的花纹，它就像家里的防滑地砖，汽车即使在雨天行驶也不易打滑，好像装上了一条“道路安全保险带”。

此外，设计师还用橡胶微粒和水泥混合，加入了专用化学胶水后铺设路面，也能起到防滑的效果。而且，这种路面特别耐磨，其强度比沥青路面高得多。

国外生产了一种能“搬动”的路面，它是由轻质铝合金制成的。当人们发现某段路面损坏了，可以用车辆及时将这种新路面运到现场，作为临时补救之用。

外国路面专家还用聚丙烯等材料来修补路面，将它铺在缺损的路段上后，使其底面熔化，与原有路面紧贴合一，显得十分牢固。这种路面具有耐腐蚀的特点，一般使用寿命很长。

值得一提的是，美国一位工程师从汽车对路面的重压受到启发，在路面下安装了一种踏板式的转动轴。车辆开过踏板时的重压，能使转动轴转动，带动相连的发电机发电，这些电可用作道路照明用电，可谓一举两得。

人们对道路的设想是无止境的，根据不同的需要，设计师们设计出了彩色路面、发光路面、电子控制路面、防水路面等多种新型路面。

有幸生活在 21 世纪的人们，有机会亲身体会新型路面的卓越性能，感受新世纪的高新技术成果。



彩色公路

CaiSeGongLu

早年一部知名的连环画里提到了一条“五彩路”，其实那只是西藏小朋友对公路的向往。那条五彩路就如同我们眼前的公路，不是黑色的柏油路面，就是灰白色的水泥路面。

那么“五彩路”到底存在吗？

其实，在世界各地的有些城市，真有“彩色公路”。巴黎市的东北，就有一条长达 32 千米的着色公路。这条着色公路，根据道路情况和道路方向，分别在路面上涂上了多种不同的颜色。那是真正的“五彩路”。



随着城市范围的逐渐扩大，人们对汽车的速度也提出了很高的要求。从安全行驶的角度来看，着色公路确实十分有效。

设计师们在公路上涂上颜色是希望通过使用暖色（红色）、冷色（蓝色）等各种颜色的变化，替代普通公路路面和交通标志的单调颜色，消除驾驶员产生的乏味、紧张、烦躁的感觉。这是一种新颖的设计思想。驾驶员随时可以根据沿途路面的色彩和图形作出正确判断，采取必要的措施，确保交通安全。

暖色（红色）可以使驾驶员提高警觉，它常常被涂在临近闹市区或即将拐弯的地段，提醒驾驶员谨慎行驶。

冷色（蓝色）能够使驾驶员产生一种轻松感。

另外，还可以采用球形或锥形的有色图形，来标明路面的升降情

况;在每座桥梁的桥头涂以不同的颜色,可以用来标明东南西北不同的方向。这些色彩构想在今后的交通实际使用中逐步规范,可能形成一种固定的色彩标志,那便是未来的公路色标。

目前,世界上一些国家还新建了夜光公路,即是给道路涂上一层发光材料,目的也是为了引起驾驶员的警觉,若能在发光材料中加上特定的特色,那样既能及时反映路况,又能保证夜间行车与安全。

彩色公路或许是未来交通发展的一种模式。

导轨交通 ▶▶▶

DaoGui.JiaoTong

导轨交通系统是一种在专用的轨道线路上运行的电动车辆交通,车轮均为橡胶轮胎,沿着特殊的混凝土轨道运转,日本称之为新交通系统。它也可利用现有的公共汽车在专用的轨道上运行,当汽车进入专用轨道后,安装在前车轴的水平导向轮就与侧壁的导轨相接触,从而控制这辆汽车“列车”的运行方向,驾驶员只需控制起动、停车和速度即可。目前这种新交通系统车辆的动力装置主要是两种,一种是电动机,另一种是内燃机。

导轨交通系统,按导向方式可分为侧面导向方式和中央导向方式,



两种方式均有单向式和两用式之分。所谓单向式,即车辆只能在导轨上行驶,所谓两用式,即车辆既可在导轨上行驶,又可在一般道路上行驶。

导轨交通的发展