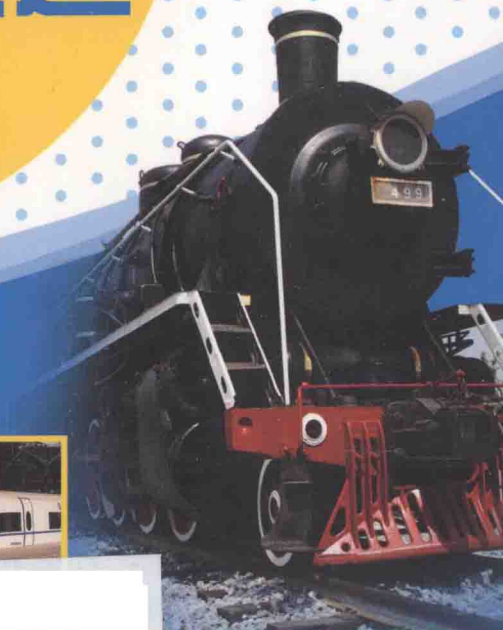
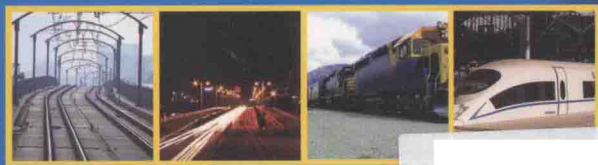


彩图版

图|说|科|普|百|科
TU SHUO KE PU BAI KE

飞速发展的 现代交通

林新杰 © 主编



公路和铁路
交通发明
陆路交通工具
水路和空路交通工具……

 测绘出版社

图说科普百科

飞速发展的现代交通

林新杰 主编

大学图书馆
书章

051 第 4 卷
102 测绘出版社
103 价 3.00
• 北 京 •
地址：北京市西城区
邮编：100044
电话：63901111

© 林新杰 2013

所有权利(含信息网络传播权)保留,未经许可,不得以任何方式使用。

图书在版编目(CIP)数据

飞速发展的现代交通 / 林新杰主编. —北京:
测绘出版社, 2013.6

(图说科普百科)

ISBN 978-7-5030-3049-9

I. ①飞… II. ①林… III. ①交通—青年读物
②交通—少年读物 IV. ①U-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第114561号

责任编辑	黄忠民	封面设计	高寒
出版发行	测绘出版社		
地 址	北京市西城区三里河路50号	电 话	010-68531160 (营销)
邮政编码	100045		010-68531609 (门市)
电子邮箱	smp@sinomaps.com	网 址	www.sinomaps.com
印 刷	天津市蓟县宏图印务有限公司	经 销	新华书店
成品规格	165mm×230mm		
印 张	10.00	字 数	139千字
版 次	2013年7月第1版	印 次	2013年7月第1次印刷
印 数	00001—10000	定 价	29.80元
书 号	ISBN 978-7-5030-3049-9		

本书如有印装质量问题,请与我社联系调换。



第一章 铁路和公路

道 路 /2

高速公路 /4

彩色公路 /5

消声公路 /7

立体交叉路 /8

自动高速公路 /9

新型路面 /10

轨道交通 /12

有轨交通 /13

轻轨交通 /14

地 铁 /16

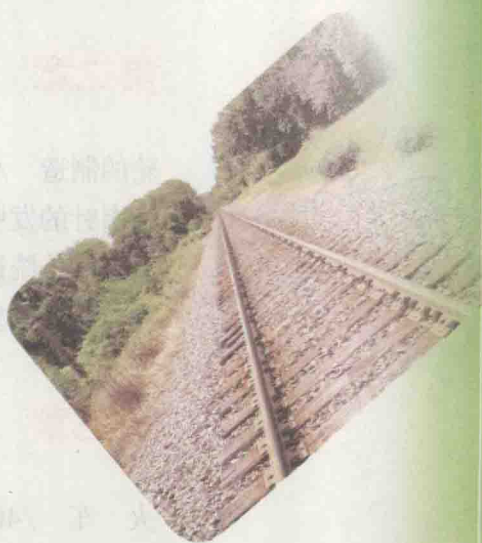
海上机场 /18

铁 路 /19

水上铁路 /20

水下铁路 /21

齿轨铁路 /22





高速铁路 /23

高架铁路 /25

独轨铁路 /26

无缝铁路 /28

第二章 交通发明

轮的制造 /31

指南针的发明 /32

高超的传统造船技术 /35

充气轮胎的发明 /38



第三章 陆路交通工具

火 车 /40

柴油机车 /41

电力机车 /42

高速列车 /43

重载列车 /44

倾摆列车 /45

无轮列车 /46



磁浮列车	/48
子弹列车	/49
管道列车	/50
电脑列车	/52
豪华列车	/52
双层列车	/54
“一次性”列车	/55
汽 车	/56
公共汽车	/59
电 车	/60
超音速汽车	/61
方程式赛车	/63
汽车列车	/64
水陆两用汽车	/65
空中轿车	/67
安全汽车	/69
风力汽车	/71
天然气汽车	/73
电力汽车	/74
电动汽车	/75
微型汽车	/79





塑料汽车	/80
燃料电池汽车	/81
太阳能汽车	/83
燃氢汽车	/86
液态氮汽车	/88
智能汽车	/89
网络汽车	/91
声控汽车	/92
会说话的汽车	/94
变形汽车	/95
无轮汽车	/96
步行汽车	/97
跳跃汽车	/98
无方向盘汽车	/99
无锁汽车	/100
概念汽车	/101
自行车	/102
坐式自行车	/103
电动助动车	/105
有轨马车	/106





摩托车 /107

电脑摩托车 /108

第四章 水路和空路交通工具

船 /111

帆船 /112

新型帆船 /113

轮船的发展 /114

汽船 /116

水翼艇 /117

气垫船 /118

飞艇 /119

飞机 /121

运输机 /123

滑翔机 /124

直升机 /126

喷气式飞机 /128

超音速飞机 /129

喷气式客机 /130





- 超音速客机 /131
- 水上飞机 /132
- 人力飞机 /134
- 单翼飞机 /134
- 旋翼飞机 /135
- 声控飞机 /136
- 电脑飞机 /138
- 飞碟飞机 /139
- 微波飞机 /141
- 未来飞机 /142
- 太阳能飞机 /143
- 超大型客机 /145
- 垂直和短距起落飞机 /147
- 直升飞艇 /148
- 单人飞行器 /149



第一章

铁路和公路

铁路，是供火车等交通工具行驶的轨道；公路，以其公共交通之路得名，是由公路主管部门验收认可的道路。本章主要向青少年介绍各种各样的铁路和公路知识，通俗易懂、生动有趣，相信会给大家留下深刻的印象。



道路 DAOLU



飞速发展的
现代交通

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、畛、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 1 600 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，道路直穿山冈或森林，以形成将首都罗马用道路和意大利、英国、法国、西班牙、德国、小亚细亚部分地区、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。

在现代城市的发展中，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姿彩。

► 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



飞速发展的



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



车赛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了一些高速公路。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。

彩色公路

CAISE GONGLU

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，真的有“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内容，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。



▶ 消声公路

XIAOSHENG GONGLU

据介绍，在英国的邓卡斯顿北部和伦敦南部的埃普索姆有两条奇特的公路。汽车在这两条公路上行驶时，所产生的噪声比在普通公路上低2~3分贝。看来，这是一条名副其实的“消声公路”。

消声公路的研制主要受到了隔音室多孔板的启示。

英国科学家利用隔音室多孔板能够消除噪声的原理，研制出一种多孔沥青混凝土用来筑路，以降低交通噪声。

多孔沥青混凝土能利用材料内部的气孔和弹性，吸收车辆行驶时产生的弹性应力波，把大量震动能转变成材料内部的热能散发掉，从而使震动和噪声都迅速衰减。

可是这种多孔混凝土的公路被冰雪覆盖后，会因路面的孔洞全部结冰而不得不被迫关闭。

科学家们正在寻找一种新型的材料以取代传统的混凝土。



英国科学家研制成一种“全天候”的新材料——粒粒水泥。

据最新报道，使用这种粒粒水泥铺路，首先要在公路上铺一层普通混凝土，厚度约2厘米；再在路面上喷上化学阻滞剂，防止水泥灰浆凝结在路面上。

待12小时后，用机械刷刷除路面上的水泥灰浆，从而形成了颗粒凸露的公路路面。这样铺成的路面由于表面有微小的不规则凸起，因而类似多孔沥青混凝土公路，也能吸收交通噪声产生的弹性应力波，从而达到消除噪声的目的。

这种全天候“消声公路”的优点是，无论在烈日炎炎的夏天，还是

冰天雪地的冬天，它都不会由于气候变化而影响正常的交通和“消声”的功能。

用粒粒水泥铺建的高速公路，不但能消除路面的部分交通噪声，而且由于凸露的颗粒使路面反光变小，有利行车安全。

从这两点看，消声公路的设计是适合 21 世纪的环保要求的。

▶ 立体交叉路

LITI JIAOCHALU

城市车辆的迅速增多使原有的交通不堪重负，堵车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。

立体交叉是指两条公路，或一条公路与一条铁路，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。

