

青少年建筑科学知识

主编 金晖 曹振国

副主编 刘晖 原浩

道路趣话

——浅谈道路与桥梁建设



中国建材工业出版社

青少年建筑科学知识

道路趣话

——浅谈道路与桥梁建设

14-UT
21

图书在版编目 (CIP) 数据

道路趣话：浅谈道路与桥梁建设/原浩等编写. —北京：中国建材工业出版社，1998.9

(青少年建筑科学知识；15/金晖，曹振国主编)

ISBN 7-80090-774-0

I. 道… II. 原… III. ①道路工程-青少年读物②桥梁工程-青少年读物 IV. U41-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 22946 号

《青少年建筑科学知识》编委会

主 编：	金 晖	曹振国	
副主编：	刘 晖	原 浩	
编 委：	金 晖	曹振国	刘 晖
	原 浩	朱 云	孙海涛
	王 荣	李 巍	李 强
	范海丽	孙 宇	车咚咚
	侯志远	曹彦斌	何 力
	杨 光	宋向涛	齐文洁
	郝晓赛	罗 琦	刘永峰
	王亚慧	庞 玢	

前 言

21 世纪是一个高科技的世纪，是一个人才竞争、教育竞争的世纪。为了迎接新世纪的挑战，提高全民族的素质是一个首要的任务。而素质提高的一个重要方面是科技素质的培养，也就是要培养人才的科技素养。在学生中普及科学知识不失为提高科技素质的一个良好途径。

针对中小学正在提倡的素质教育的需要和农村青年对于科技下乡的迫切需要以及厂矿、部队基层青年在提高文化修养的同时，对科技知识和劳动技能的广泛需要，以当代社会科学与自然科学的基础知识为基本出发点，我们编纂了一批通俗易懂，实用性强的系列科普读物。

每个时代图书最大的读者群是 10 至 20 岁左右的青少年。每个时代能够影响深远的图书是那些可以满足社会需要，传播知识，具有时代特点的图书。希望我们所精心编纂的这些书籍，能够为青少年朋友开阔眼界、增长知识、提高科学素养尽一份力。

本丛书是我们推出的科普系列读物之一。

建筑科学是一门古老而又年轻的学科。从古老的赵州桥到显赫一时的圆明园，从伟岸的长城、金字塔到造型别致的悉尼歌剧院，无不闪耀着人类智慧的光芒，无不成为世人永恒的话题。

本丛书共分 15 册，介绍了建筑的基本程序、结构、室内设计、建筑中的管路设备；展示了中国古代建筑艺术、园林艺术、民居艺术的魅力；介绍了世界著名建筑师及其作品；对于城市建设规划、道路与桥梁的设计也作了论述；还讲述了建筑的新型材料、新兴行业、智能建筑；最后还介绍了建筑工程的保护神——工程建设监理的实施过程。

本套丛书内容丰富，涉及了建筑学科的方方面面，对于青少年了解这门学科、增长知识大有裨益。

目 录

第一章 道路概述	(1)
第一节 道路的概念及功能	(1)
第二节 道路的发展	(3)
一、国外道路发展情况	(3)
二、我国公路建设发展情况	(6)
三、国内城市道路状况	(7)
第三节 道路的分类	(10)
一、公路的分类和等级	(10)
第二章 道路交通	(15)
第一节 交通量	(15)
一、交通流特性概述	(15)
二、交通量的基本概念	(16)
三、交通量调查	(17)
第二节 道路通行能力	(20)
一、交通设施的类型	(20)

二、通行能力的概念	(21)
三、通行能力的应用	(22)
四、提高通行能力的途径	(23)
第三章 道路的路基、路面	(25)
第一节 路基	(25)
一、路基的定义及组成	(25)
二、路基的作用	(25)
三、路基的特点	(26)
四、对路基的要求	(26)
五、路基的防护与加固	(33)
六、挡土墙设计	(34)
第二节 路面	(36)
一、路面性能	(36)
二、路面结构的层次划分	(37)
第三节 道路建筑材料	(41)
第四章 道路平面设计	(48)
第一节 路线平面的基本线形	(50)
第二节 圆曲线	(52)
一、圆曲线的半径	(52)
二、平曲线最小长度	(57)
第三节 缓和曲线	(58)
一、缓和曲线的性质	(59)

二、回旋线的数学表达式	(60)
三、回旋线参数 A 的确定	(61)
四、回旋缓和曲线长度计算	(63)
第四节 弯道的超高与加宽	(64)
一、超高度及超高缓和段	(64)
二、加宽及加宽缓和段	(66)
第五节 行车视距	(67)
一、停车视距	(67)
二、超车视距	(68)
三、平面视距的保证	(69)
第六节 路线的平面交叉	(70)
一、公路与公路平面交叉	(70)
二、公路与铁路的平面交叉	(75)
第五章 纵断面设计	(77)
第一节 路线纵断面图	(77)
第二节 纵坡设计	(78)
一、纵坡设计的一般要求	(78)
二、最大纵坡	(79)
三、平均坡度	(80)
四、最小纵坡	(81)
五、合成坡度	(81)
六、坡长限制与缓和坡段	(82)

七、高原纵坡折减	(84)
第三节 竖曲线设计	(85)
第四节 平、纵面线形组合设计	(86)
一、视觉分析	(86)
二、平、纵线形的组合	(88)
三、公路线形与景观的配合	(91)
第六章 横断面设计	(93)
第一节 横断面的组成	(94)
第二节 路基、路面宽度	(95)
一、路面宽度	(95)
二、路肩宽度	(96)
三、分隔带	(96)
四、路基宽度	(97)
第三节 路拱、边沟、边坡	(98)
一、路面横向坡度	(98)
二、路肩横坡	(99)
三、边沟	(100)
四、路基边坡	(101)
第七章 高速公路	(102)
第一节 概述	(102)
第二节 高速公路的发展	(104)
第三节 高速公路对促进国民经济的意义	(106)

一、促进工业大城市人口向地方分散·····	(107)
二、加速物资生产的流通·····	(108)
三、促进海运、铁路与高速公路的联运·····	(108)
四、可节省运行费用·····	(109)
第四节 变速车道·····	(109)
第五节 服务性设施·····	(110)
一、综合性服务站·····	(110)
二、停车场·····	(110)
第八章 公路网的规划 ·····	(111)
第一节 公路网的概念·····	(111)
一、路网的含义·····	(111)
二、公路网的特征·····	(112)
三、我国的公路国道网·····	(115)
四、公路网的图式·····	(116)
第二节 公路网规划的基本原则与程序·····	(118)
一、公路网规划的概念·····	(118)
二、基本原则·····	(119)
三、路网规划程序和主要内容·····	(121)
第九章 城市道路系统的规划 ·····	(124)
第一节 城市道路系统·····	(124)
一、城市道路系统应满足下列基本要求·····	(125)
二、城市道路系统的结构形成·····	(128)

第二节 城市道路的分类	(130)
一、城市道路分类的目的和依据	(130)
二、我国城市道路分类情况	(131)
第十章 城市道路公用设施	(132)
第一节 公共交通路线的布置	(132)
一、公共交通路线的布置原则	(132)
二、公共交通站点的布置	(134)
三、公共交通停靠站台的布置方式	(136)
第二节 城市道路的停车场设计	(137)
一、汽车停车场	(137)
二、自行车停车场	(143)
第三节 城市道路上的加油站	(144)
一、城市内加油站布置的一般要求	(145)
二、城市道路上加油站的布置形式	(145)
三、加油站的主要设备	(147)
第四节 城市道路照明设计	(148)
一、城市道路照明的照度标准	(148)
二、城市道路照明的布局及选择	(150)
第五节 城市道路绿化设计	(154)
一、道路绿带的布置	(154)
第十一章 涵洞	(157)
第一节 概述	(157)

第二节 涵洞的类型与选择	(158)
一、涵洞的类型	(158)
第三节 涵洞的构造	(162)
一、涵洞洞口的类型与构造	(163)
二、涵洞的基础	(167)
三、涵洞的洞身	(170)
第十二章 隧道介绍	(173)
第一节 概述	(173)
第二节 隧道线形的选择	(173)
第十三章 桥梁	(178)
第一节 概述	(178)
第二节 桥梁的起源	(179)
第三节 古桥的发展	(182)
一、西周、春秋时期	(183)
二、秦、汉时期	(184)
三、唐、宋时期	(185)
四、元、明、清时期	(186)
第四节 古桥型式	(187)
一、梁桥	(187)
二、拱桥	(193)
三、索桥	(198)
四、浮桥	(199)

第五节 桥梁结构	(201)
一、桥梁的基本组成部分	(201)
二、桥梁的基本体系	(205)
(201) 梁式桥	梁式桥
(202) 拱桥	拱桥
(203) 悬索桥	悬索桥
(204) 斜拉桥	斜拉桥
(205) 组合桥	组合桥
(206) 特殊桥梁	特殊桥梁
(207) 人行桥	人行桥
(208) 铁路桥	铁路桥
(209) 公路桥	公路桥
(210) 城市桥	城市桥
(211) 农村桥	农村桥
(212) 山区桥	山区桥
(213) 平原桥	平原桥
(214) 山区桥	山区桥
(215) 平原桥	平原桥
(216) 山区桥	山区桥
(217) 平原桥	平原桥
(218) 山区桥	山区桥
(219) 平原桥	平原桥
(220) 山区桥	山区桥
(221) 平原桥	平原桥
(222) 山区桥	山区桥
(223) 平原桥	平原桥
(224) 山区桥	山区桥
(225) 平原桥	平原桥
(226) 山区桥	山区桥
(227) 平原桥	平原桥
(228) 山区桥	山区桥
(229) 平原桥	平原桥
(230) 山区桥	山区桥
(231) 平原桥	平原桥
(232) 山区桥	山区桥
(233) 平原桥	平原桥
(234) 山区桥	山区桥
(235) 平原桥	平原桥
(236) 山区桥	山区桥
(237) 平原桥	平原桥
(238) 山区桥	山区桥
(239) 平原桥	平原桥
(240) 山区桥	山区桥
(241) 平原桥	平原桥
(242) 山区桥	山区桥
(243) 平原桥	平原桥
(244) 山区桥	山区桥
(245) 平原桥	平原桥
(246) 山区桥	山区桥
(247) 平原桥	平原桥
(248) 山区桥	山区桥
(249) 平原桥	平原桥
(250) 山区桥	山区桥
(251) 平原桥	平原桥
(252) 山区桥	山区桥
(253) 平原桥	平原桥
(254) 山区桥	山区桥
(255) 平原桥	平原桥
(256) 山区桥	山区桥
(257) 平原桥	平原桥
(258) 山区桥	山区桥
(259) 平原桥	平原桥
(260) 山区桥	山区桥
(261) 平原桥	平原桥
(262) 山区桥	山区桥
(263) 平原桥	平原桥
(264) 山区桥	山区桥
(265) 平原桥	平原桥
(266) 山区桥	山区桥
(267) 平原桥	平原桥
(268) 山区桥	山区桥
(269) 平原桥	平原桥
(270) 山区桥	山区桥
(271) 平原桥	平原桥
(272) 山区桥	山区桥
(273) 平原桥	平原桥
(274) 山区桥	山区桥
(275) 平原桥	平原桥
(276) 山区桥	山区桥
(277) 平原桥	平原桥
(278) 山区桥	山区桥
(279) 平原桥	平原桥
(280) 山区桥	山区桥
(281) 平原桥	平原桥
(282) 山区桥	山区桥
(283) 平原桥	平原桥
(284) 山区桥	山区桥
(285) 平原桥	平原桥
(286) 山区桥	山区桥
(287) 平原桥	平原桥
(288) 山区桥	山区桥
(289) 平原桥	平原桥
(290) 山区桥	山区桥
(291) 平原桥	平原桥
(292) 山区桥	山区桥
(293) 平原桥	平原桥
(294) 山区桥	山区桥
(295) 平原桥	平原桥
(296) 山区桥	山区桥
(297) 平原桥	平原桥
(298) 山区桥	山区桥
(299) 平原桥	平原桥
(300) 山区桥	山区桥

第一章 道路概述

第一节 道路的概念及功能

世上本来没有路，人走的多了就产生了路。道路是一个总称，它是供人类行走和运输的通道。道路有它的社会性和大众性，无论在何社会形态下，道路都是为大众所公有的。

交通运输是国民经济的大动脉，是国民经济发展速度的物质基础。古今中外，无论哪个朝代和哪个皇帝，都是十分重视道路。在战争中，道路是咽喉；在和平时代，道路是经济发展的保证。

现时代，由铁路、道路、航空、水运等运输方式构成了一个完整的运输体系，各种运输方式有各自的特点，它们互相补充，承担了较强的运输功能。管道运输用于原油、成品油、煤炭（加添加剂）的运输；水运价格低廉；铁路运输投资比较大，但是运输能力大，速度比较快且价格低廉，受到了人们的欢迎；空运相对于其他运输方式速度最快，主要运送人和一些急需品，但是造价比较高，能耗大。

道路运输在这几个方式中是最灵活方便的,其他几种运输方式的客货集散要靠道路运输来完成,可承担水运、铁路运输、空运等固定线路之外的延伸任务。道路运输可以深入到城镇、乡村、山区、港口、机场各个角落,实行“门对门”运输,显示了其灵活的优越性。

从道路运输和其他几种运输方式比较来看,道路运输主要有以下几个优点:

(1) 灵活性好。可以实现直达运输,在 100~200km 的短途运输中,比较经济、迅速、可靠。

(2) 运量大、速度快、造价低。道路运输总量和总周转量都相对于其他运输大。汽车速度仅次于飞机,在高速公路上比火车、水运都快。道路运输投资少,周转快,收益大。

(3) 实用性较强。

道路的功能:

道路具有交通、形成国土结构、公共空间、防灾和繁荣经济等方面的功能。(如图 1-1 示)

道路是交通的基础,是社会、经济活动所产生的人流,物体的运输载体,担负着城市内部和城市之间交通中转、集散的功能,在全社会交通网络中起着“结点”的作用。在我国现发展形势下,要求有一个安全、通畅、方便和舒适的道路交通运输体系,在发生如水灾、火灾、地震等自然灾害时,能提供疏散和避险的通道。

道路具有划分国土,形成国土骨架的作用,城市道路则

是城市建设的基础,所有的建筑都依据道路的走向而布置,由道路来进行分区,划分街坊,城市道路形成了城市结构的骨架。城市道路同时为城市的日照、通风、绿化、管线布置和排水提供了条件,各种建筑物的使用效益都有赖于道路来实现。

“要想富,先修路”道路的建设促进了经济的发展。在道路的建设中,各项基础设施得以同步进行,随着道路的建成土地得以开发和使用,促进了市场经济的繁荣。总之,道路在经济发展巩固国防,开发山区等方面起到了重大的作用。

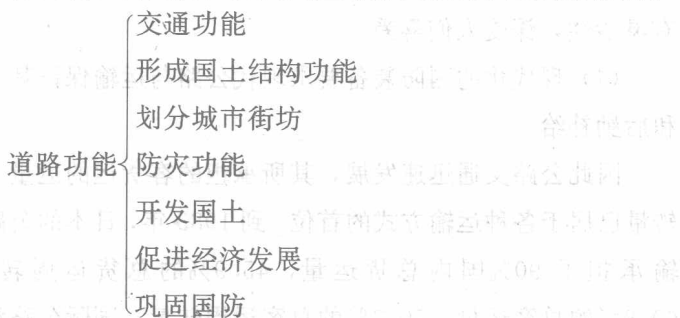


图 1-1 道路的功能

第二节 道路的发展

一、国外道路发展情况

由于本世纪经济的迅猛发展,产业结构的变化促进了道

路的发展，这也是道路赖以发展的先提条件。道路的飞速发展，原因有几条：

(1) 由于工业实行专业化改组，农村产业结构和商品构成的变化，货物运输从以原材料变为以制品为主，运输方式从而改为以道路运输为主。

(2) 由于人民生活水平的提高、旅游事业的发展，私人小客车和公路公共客运也迅速大量发展，每人公里的运输成本低于铁路。

(3) 道路交通可方便直达，比铁运等其他运输方式更具有灵活性，深受人们喜爱。

(4) 现代化的国防装备要求现代公路与运输保证其畅通和后勤补给。

因此公路交通迅速发展，其所承担的客货运的运量及周转量已居于各种运输方式的首位。到1983年，日本的公路运输承担了90%国内总货运量，45.9%的总货运周转量，60.8%的总客运量，50.7%的总客运周转量。国际公路汽车运输的迅速发展与其科学技术的进步分不开。第二次世界大战后，由于军事工业转向民用，各种汽车的性能大为提高；车型、吨位实现了系列化、多样化，以适应各种客、货运输的需要。货运汽车实现大吨位、专用化及拖挂运输后，大大提高了汽车运输的效益和地位。汽车生产量和保有量大幅度增大。在1950至1987年37年间，全世界汽车保有量从5500万辆增至55796万辆，增长了10倍多。美国的汽车由4900