



桥梁工程施工技术 交底手册 (第二版)

QIAOLIANG GONGCHENG SHIGONG JISHU JIAODI SHOUC

主 编 李世华



中国建筑工业出版社

桥梁工程施工技术交底手册

(第二版)

主编 李世华

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

桥梁工程施工技术交底手册/李世华主编. —2
版. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018. 10
ISBN 978-7-112-22606-1

I. ①桥… II. ①李… III. ①桥梁工程-工程施
工-技术手册 IV. ①U445.4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 199948 号

本书包括: 概论; 桥梁施工准备; 基础工程; 沉管隧道工程; 模板、
拱架与支架; 钢筋工程; 混凝土工程; 桥梁下部结构; 预应力混凝土工
程; 冬期施工; 桥梁架设安装; 拱桥; 钢桥; 斜拉桥与悬索桥; 城市箱涵
顶进等内容。本书依据国家现行相关法规、规范、规程、标准、要求, 参
考相关地方标准, 征求相关单位和专家的意见, 结合桥梁工程施工特点进
行编写, 力求理论与实际相结合, 注重施工实践经验的总结, 并将新规范
的内容融会贯通, 做到通俗易懂, 体现知识性、权威性、前瞻性、适用性
和可操作性。

本书可供从事桥梁工程设计、施工、监理、管理等技术人员使用, 也
可供大专院校有关专业师生使用。

责任编辑: 胡明安

责任校对: 姜小莲

桥梁工程施工技术交底手册 (第二版)

主编 李世华

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路 9 号)

各地新华书店、建筑书店经销

霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版

天津安泰印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 31½ 字数: 782 千字

2019 年 1 月第二版 2019 年 1 月第二次印刷

定价: 99.00 元

ISBN 978-7-112-22606-1
(32703)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本手册编审委员会

主 任 李俊亭

副主任 罗满秀 彭玉初 龚细珍 李荣生 彭丽仙 李高云 彭时秀

李阳初 肖春秀 李晋福 彭玉源 李秋秀 罗福生 李锡香

郑永光 彭泳娥 张汉初 彭健元 聂芷秀 彭 辉 李资英

委 员 李世华 罗桂莲 李智华 吴红汝 李春华 李国柱 李柳华

曾义芳 张连发 郑月珍 寿 鹏 陈湘平 李颂华 李阳春

李志军 李国华 李均华 李爱萍 李如华 刘鹤怀 李盛华

周赛兰 李泳华 马建秋 李玉华 王天飞 李植潘 宋淑元

李松怀 聂辉娥 李金娥 贺玉堂 李青娥 邬元林 李爱娥

周凡道 李素娥 肖正明 郑正龙 邵成英 郑银龙 王艳春

王平娥 熊双桥 郑有芳 王运成 郑桔芳 付同桥 罗冬林

尹月英 罗石生 许运秀 罗金桃 余菊兰 肖智勇 肖芝才

肖云岩 肖云海 张苍庚 余金莲 张民庚 廖锦平 张芝丽

刘绍球 张青丽 杜龙云 彭银坡 李辉娥 彭小满 彭晓香

彭铁志 鲁广安 彭志立 匡世鸿 彭民安 李 琼 张其林

张乐涵 李思洋 寿晨曦 李雨婷 李子昂 李 昂 寿李鸣飞

李 江 李嘉雯 李若寒 李彦达 李 海 李 苗 李 博

曾 铮 唐洁丽 曾玥跃 刘 顿 梁 洁 张 弓 欧阳宏珍

杜冰凌 张 戈 唐 芳 彭石红 陶 青 彭子扬 彭梓嘉

彭世坚 周宇花 彭桢惠 彭 博 鲁麒麟 朱 虹 鲁鸣博

彭 杰 匡 健 李南海 曾毛仔 聂建军 卜银波 聂 兰

王子豪 李小山 李银娥 李红莲 肖訖松 周红莲 李星峰

卿元兰 李佳惠 李谨惠 李 炜 李建伟 马利庭 王 蔻

前 言

《桥梁工程施工技术交底手册》(第二版)在全体编审人员的齐心协力、勤奋努力下问世了,我们希望对全国从事桥梁工程设计、施工、验收、管理等方面的工程技术人员有所帮助。

随着国民经济的飞跃发展,我国的桥梁工程建设步入了史无前例的黄金时期,特别在党的“一带一路”建设的号召下,我国在各个领域都迈向全球价值链中高端,培育若干世界级先进制造业集群。习近平总书记在十九大报告中强调,要颠覆性技术创新,为建设科技强国、质量强国、航天强国、网络强国、交通强国、智慧社会提供有力支撑。

桥梁工程建设和投资规模逐年扩大,工程施工技术难度越来越大,质量与技术要求越来越高,施工环境越来越复杂,专业分工越来越细。同时,新技术、新工艺、新设备、新材料的不断涌现,对桥梁工程施工人员的知识积累、技能水平提出了更高的要求。为桥梁工程的规范化管理,提高从业人员施工技术水平和管理水平,将《桥梁工程施工技术交底手册》第一版进行修订。

《桥梁工程施工技术交底手册》(第二版)在编写过程中,严格依据国家现行相关的法律、规范、规程、标准、要求,参考相关地方标准,征求相关单位和专家的意见,结合桥梁工程施工的特点,考虑到桥梁工程管理的发展趋势进行编写,力求理论与实际相结合,注重施工实践经验的总结,并将新规范的内容融会贯通,做到通俗易懂,体现知识性、权威性、前瞻性、适用性和可操作性。

本书主要内容包括:概论;桥梁施工准备;基础工程;沉管隧道工程;模板、拱架与支架;钢筋工程;混凝土工程;桥梁下部结构;预应力混凝土工程;冬期施工;桥梁架设安装;拱桥;钢桥、斜拉桥与悬索桥;城市箱涵顶进等内容。

本手册由广州大学市政技术学院李世华任主编,李琼、张其林、李思洋、寿晨曦任副主编。其中李琼承担了第1章概论、第2章桥梁施工准备的编写;张其林承担了第3章基础工程、第6章钢筋工程的编写;李思洋承担了第9章预应力混凝土工程、第10章冬期施工的编写;寿晨曦承担了第11章桥梁架设安

装、第12章拱桥的编写；广州市公用事业规划设计院钟惠华承担了；第14章城市箱涵顶进的编写。天津市政工程设计院广州分院刘晖承担了第5章模板、拱架与支架、第13章钢桥、斜拉桥与悬索桥的编写。广州市土地房产管理职业学校刘林承担了全书图纸的描绘与摄影工作，其余部分的编写由李世华完成。

本手册具有内容翔实、语言简洁、重点突出、新技术信息含量高、查找方便为特点，具有较强的指导作用和使用价值，可作为规范实施的技术性工具书，可供从事市政工程设计、施工、监理、管理等技术人员使用，也可供大专院校有关专业师生参考。

在编写过程中，不仅得到了广州大学土木学院、广州大学市政技术学院、中南大学、华南路桥集团、中交路桥华南公司、广州市政集团公司的安关峰、孟民强、刘兴荣、陈希龙、陈龙英、陈金珠、金毅、韦可海、蒋家铸、张玉萍、姜海军、甄真、杨喜铎、戴爱华、沈学军、陶佳妮、李春魁、刘宝霞、徐利勇、李冬、袁愈柳、周飞、伍永寿、杨树杰、江建新、李秀华、鄢建国、何肇银、周远定、聂星星、刘佩书、张少秋、温华、谷志和、陈锡旋、张巧玲、张相文、李亚南、罗国莉、陈仁干、李甫抽、李亦聪、张怀其、王春成、李定智、肖鼎盛、彭淳熙、贺美莲、聂伯青、王罗英、彭南光、贺恒应、黄向荣、孙善云、李伟命、王青梅、李紫林、张学文、彭玉光、黄柄炎、李海兵、彭石生等专家教授的大力支持和热情关怀，为本手册提供了大量的参考资料，而且参考了许多素不相识的同行们的著作、成果、资料等。在此一并致以衷心的感谢。由于我们的水平有限，书中不足之处，诚恳地欢迎广大读者批评指正。

目 录

1 概论	1
1.1 桥梁的发展概况	1
1.2 桥梁的组成与分类	24
1.3 城市立交桥	27
1.4 桥梁施工方法的类型	32
1.5 桥梁施工技术交底概述	37
2 桥梁施工准备	38
2.1 施工前期准备内容的技术交底	38
2.2 施工组织设计基本要求及编制的技术交底	39
2.3 施工前准备的技术交底	44
2.4 桥梁施工测量的技术交底	45
3 基础工程	55
3.1 明挖基础施工技术交底	55
3.1.1 基坑开挖施工技术交底	55
3.1.2 围堰施工技术交底	60
3.1.3 基坑排水施工技术交底	63
3.1.4 地基处理施工技术交底	65
3.1.5 地基加固施工技术交底	72
3.2 沉入桩施工技术交底	79
3.2.1 概述	79
3.2.2 沉桩施工技术交底	83
3.3 钻孔灌注桩施工技术交底	90
3.3.1 概述	90
3.3.2 钻孔的准备工作的技术交底	93
3.3.3 螺旋钻机施工技术交底	95
3.3.4 潜水钻机施工技术交底	96
3.3.5 正循环钻机成孔施工技术交底	97
3.3.6 反循环钻机成孔施工技术交底	98
3.3.7 冲抓钻机成孔施工技术交底	99
3.3.8 冲击钻机成孔施工技术交底	101
3.3.9 钻斗钻机成孔施工技术交底	102
3.3.10 挖孔灌注桩施工技术交底	103
3.3.11 大直径桩施工技术交底	104
3.4 沉井与管柱基础施工技术交底	111
3.4.1 概述	111

3.4.2	沉井施工技术交底	115
3.4.3	管柱基础施工技术交底	120
4	沉管隧道工程	122
4.1	绪论	122
4.1.1	概述	122
4.1.2	沉管施工技术简介	125
4.2	施工前的准备工作	128
4.3	沉管隧道施工与竣工的测量	131
4.4	干坞施工技术交底	136
4.5	管节制作施工技术交底	159
4.6	基槽开挖与回填施工技术交底	183
4.7	管节安装施工技术交底	212
5	模板、拱架与支架	249
5.1	一般规定	249
5.2	支架与拱架的制作施工技术交底	250
5.3	模板的制作施工技术交底	254
5.4	支架、拱架与模板的拆卸施工技术交底	258
5.5	质量检验	260
6	钢筋工程	262
6.1	钢筋的冷拉和冷拔施工技术交底	262
6.2	钢筋加工施工技术交底	265
6.3	钢筋的焊接与绑扎施工技术交底	271
6.4	质量标准与检验	287
7	混凝土工程	289
7.1	概述	289
7.2	水泥	290
7.3	细骨料	295
7.4	粗骨料	296
7.5	外加剂	297
7.6	掺合料与水	300
7.7	水泥混凝土的配合比	302
8	桥梁下部结构	305
8.1	概述	305
8.2	混凝土与混凝土墩台的施工技术交底	311
8.3	桥墩、台帽施工技术交底	318
8.4	桥台附属工程施工技术交底	322
9	预应力混凝土工程	325
9.1	概述	325
9.2	预应力钢材施工技术交底	326

9.3	预应力机械施工技术交底	331
9.4	施加预应力施工技术交底	340
10	冬期施工	353
10.1	一般规定	353
10.2	混凝土冬期施工技术交底	355
10.3	砌体的冬期施工技术交底	362
10.4	冬期施工的质量检查	364
11	桥梁架设安装	365
11.1	概述	365
11.2	吊装机械设备施工技术交底	366
11.3	预制构件的移运、堆放与安装施工技术交底	371
11.4	梁板架设安装施工技术交底	376
11.5	架设安装施工观测控制技术交底	387
11.6	质量标准	388
12	拱桥	389
12.1	概述	389
12.2	拱桥就地浇筑施工技术交底	390
12.3	装配式拱桥施工技术交底	403
12.4	钢管混凝土拱桥施工技术交底	417
12.5	拱桥施工质量标准	425
13	钢桥、斜拉桥与悬索桥	428
13.1	钢桥施工技术交底	428
13.2	斜拉桥施工技术交底	437
13.3	悬索桥施工技术交底	456
14	城市箱涵顶进	467
14.1	一般规定	467
14.2	顶进施工方法的选择与施工流程	468
14.3	铁路线加固施工技术交底	473
14.4	工作坑、滑板及后背施工技术交底	474
14.5	箱涵制作施工技术交底	478
14.6	顶进设备的布置、安装与选用	482
14.7	顶进作业施工技术交底	485
14.8	测量监控与恢复线路施工技术交底	488
14.9	质量标准与验收	489

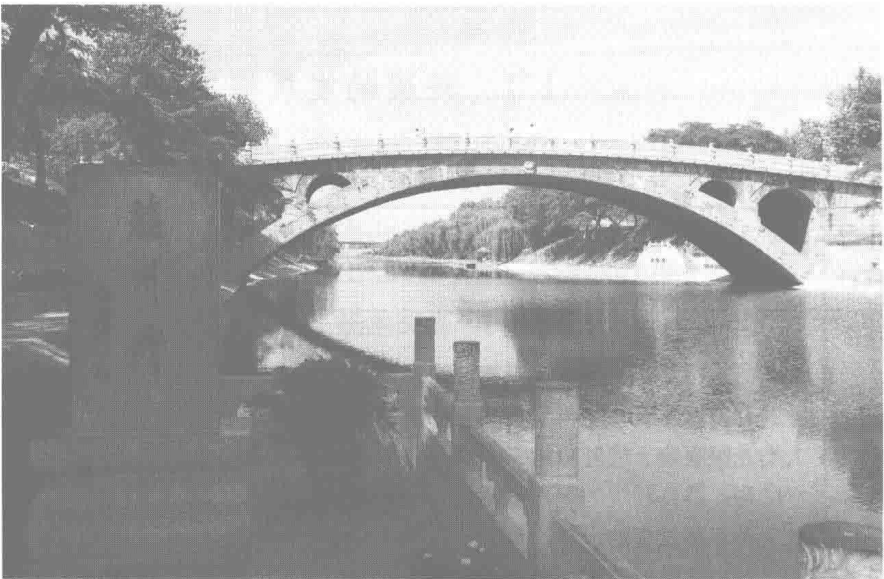
1 概 论

1.1 桥梁的发展概况

桥梁的发展概况

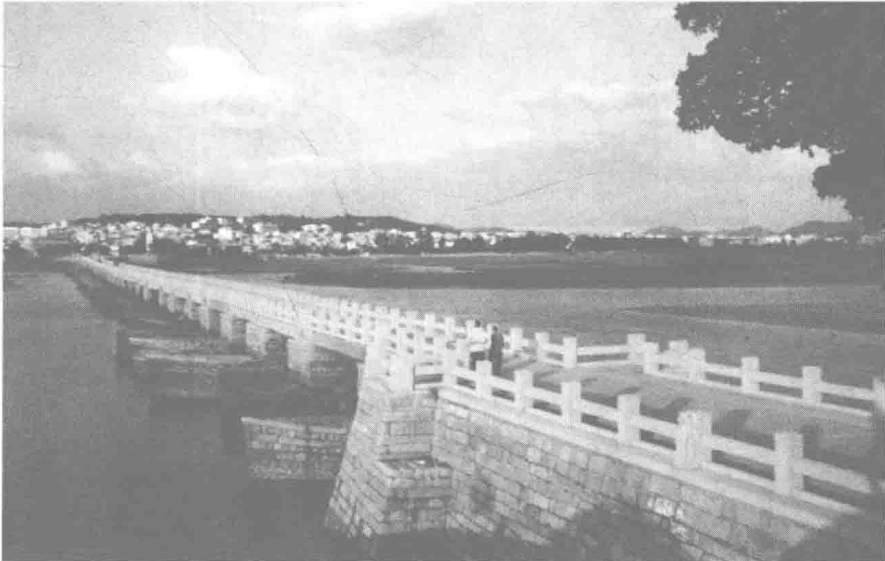
表 1-1

序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
1	引言	(1) 桥梁作为人类克服各种自然障碍，达到通达目的的建筑结构，是一个为全社会服务的公益性建筑，它与社会的发展繁荣和人们生产生活的便利息息相关。它是记载着人类克服艰险、战胜自然、发展进步。从远古先人简单构筑木桥、石桥，发展到至今的凌空横跨、雄伟壮观的现代化桥梁，其发展的每一个里程，无不展示着人类的创造力，浓缩着人类不懈探索的成功，蕴含着人类科技文化发展的精髓。 (2) 同其他建筑一样，在人类生产和生活的实践中，依靠着自身的智慧和创造力，不断将美好的愿望和需要、审美的追求和创造，渗透到桥梁的建筑中，“按美的规律来建造”桥梁。我国的桥梁建筑曾经在世界建桥史上具有辉煌的篇章，对世界桥梁事业的发展做出了卓越的贡献，也是当时世界领先水平的古老建筑技术。 (3) 我国的石桥建筑，无论是在结构形式、建桥技术、造型特点、艺术蕴涵，都可以说独树一帜。其中赵州桥，是我国古代石桥建筑技术和艺术上的典范，是世界桥梁科学宝库熠熠生辉的瑰宝，也是世界建筑史上三大杰作之一，被誉为“国际土木工程里程碑”。 (4) 中国古代的建桥技术和建筑艺术，体现了现今结构功能和造型艺术的统一，是一些美的规律和法则的浓缩，同时深刻蕴含着当时社会文化艺术的风采。著名英国科学家李约瑟评价中国的桥梁建筑时说“没有一座中国桥是欠美的，并且有很多特殊的美”。 (5) 2008 年 5 月 1 日世界上跨海距离最长（36km）的杭州湾大桥和 2008 年 6 月 30 日世界上斜拉桥主孔跨度最长（1088m）的苏通大桥相继建成通车，标志着我国建桥史上完成了由桥梁建设大国向桥梁建设强国的历史性跨越。 (6) 随着 2018 年 5 月 1 日港珠澳大桥（55km）的胜利通车，创造出无数个世界第一，标志着建桥强国，在党的“一带一路建设”号召中，领跑着世界桥梁建设跨入新世纪。
2	中国古代十大名桥	(1) 赵州桥 图 1.1-1 所示为我国河北省赵县著名的古代石拱桥——赵州桥，也是世界上最早的一座敞肩圆弧石拱桥。此桥建于隋朝（公元 600~605 年），在结构构思、艺术造型、雕刻精湛、造型秀丽、兽形逼真等方面是桥梁史上的创举，更是我国文物的艺术珍品，该桥于 20 世纪已列入世界文化遗产。该桥是一座空腹式圆弧形石拱桥。净跨 37.02m，桥宽 9.00m，桥高 7.23m，主桥上两侧设有跨径分别为 2.80m 和 3.80m 不等跨的小拱。 赵州桥融技术与艺术于一体，可谓“车马千人过，乾坤此一桥”，引来历代文人争相题咏，1991 年赵州桥被美国土木工程学会选定为第 12 个国际历史土木工程里程碑，并建有标志。

序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
2	中国 古代 十 大 名 桥	 图 1.1-1 著名的古代石拱桥——赵州桥 (2) 五亭桥 图 1.1-2 所示为瘦西湖五亭桥，五亭桥又是瘦西湖的标志，在全国园林中有一席之地。其最大的特点是阴柔阳刚的完美结合，南秀北雄的有机融和。该桥建于莲花堤上，是清乾隆二十二年（1757 年）巡盐御史高恒所建，是因为建于莲花堤上，因为形状像一朵盛开的莲花，所以它又叫莲花桥。造桥者把桥身建成拱形，由三种不同的券洞联系，桥孔共有 15 个，中心桥孔最大，跨度为 7.13m，呈大的半圆形，直贯东西，旁边 12 桥孔布置在桥的三面，可通南北，亦呈小的半圆形，桥阶洞则为扇形，可通东西。正面望去，连同倒影，形成五孔，大小不一，形状各殊，这样就在厚重的桥基上，安排了空灵的拱券，在直线的拼  图 1.1-2 瘦西湖上的五亭桥

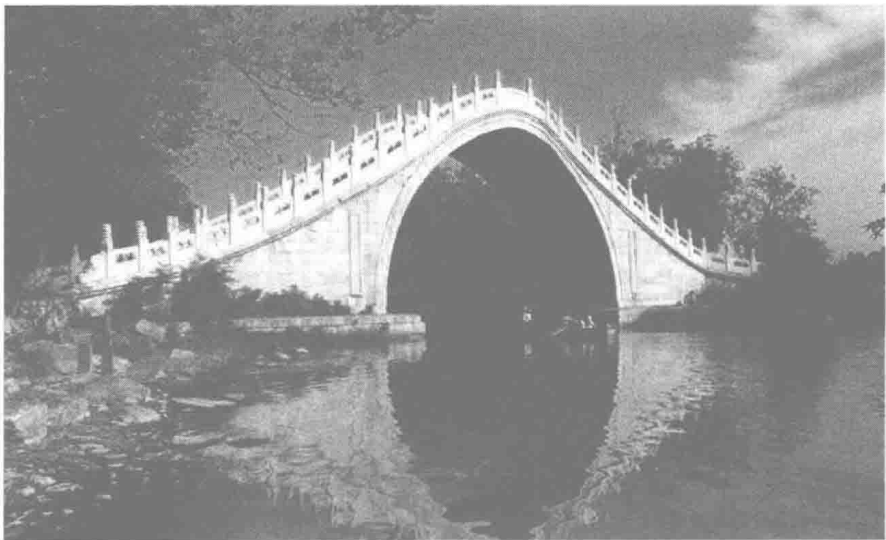
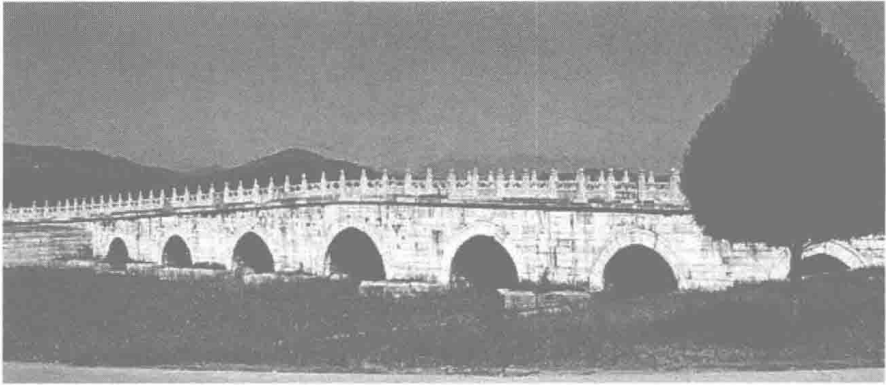
序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
2	中国古代十大名桥	缝转角中安置了曲线的桥洞，与桥亭自然就配置和谐了。 (3) 卢沟桥 图 1.1-3~图 1.1-4 所示为卢沟桥，始建于金大定二十九年（1189 年），至今已 800 多年历史。该桥在两侧栏柱上刻有表情各异、生动逼真的石狮，桥头有石碑、华表等建筑，是一座蕴含着中华民族丰富文化内涵和建筑艺术的桥梁，该桥被马可·波罗赞誉为“世界上独一无二”的桥梁。 图 1.1-3 “世界上独一无二”——卢沟桥 该桥长 266.5m，美丽的石桥宛如一带长虹，横跨两岸，11 个拱券洞门悠然卧在波澜之上，每个桥墩前的分水尖，像把利剑伸向兴风作浪的孽蛟，迫使它驯服地从洞门流过。此即卢沟桥上著名的“斩龙剑”（或称斩凌剑）。桥东西两端有 4 根高 4.65m 的华表亭亭玉立。桥上两侧共有 1.4m 高的望柱 281 根。两柱之间由刻着花纹的栏板相连。每个望柱顶端都有一个大狮，大狮身上雕着许多姿态各异的小狮。由于雕刻艺术高超，小狮不易被发现。经考古工作队勘察，桥上的石狮（包括桥东端代替抱鼓石的两个大狮，华表莲座上 4 个坐狮，281 根望柱顶端的大狮及 198 个大狮身上的小狮）总数为 485 个。桥东端有碑亭，石碑正面为乾隆书“卢沟晓月”四字，背面为乾隆书卢沟桥诗，“卢沟晓月”是著名的燕京八景之一。卢沟桥还折射着中华民族在近代史上团结奋战、抗击侵略的伟大历史功绩。该桥于 20 世纪确定为是国家级重点保护文物，已列入世界文化遗产。 (4) 泸定桥 图 1.1-5 所示为四川省泸定县城西大渡河上的泸定桥，为全国重点文物保护单位。该桥始建于清康熙四十四年，建成于康熙四十五年（1706 年）。康熙御笔题写“泸定桥”，并立御碑于桥头，桥长 103m，宽 3m，13 根铁链固定在两岸桥台落井里，9 根作底链，4 根分两侧作扶手，共有 12164 个铁环相扣，全桥铁件重 40 余吨。两岸桥头堡为木结构古建筑，风貌独特为我国国内独有。自清代以来，此桥为四川入藏的重要通道和军事要地。1935 年 5 月 29 日，

序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
2	中国古代十大名桥	 图 1.1-4 乾隆书写的“卢沟晓月”  图 1.1-5 四川省泸定县的泸定桥 中国工农红军长征途经这里，以 22 位勇士为先导的突击队，冒着敌人的枪林弹雨，缘铁索匍匐前进，一举消灭桥头守敌，红军遂过大渡河。泸定桥自此闻名中外。

序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
2	中国古代十大名桥	(5) 洛阳桥 如图 1.1-6 所示为洛阳桥,在福建省泉州市惠安、洛江分界的洛阳江入海口,又名“万安桥”。于北宋皇佑五年至嘉祐四年(1053~1059 年),由郡守蔡襄主持建造,历时 6 年竣工,是我国古代著名的梁式石桥。因在江海交汇处造桥,江阔水深,工程艰巨,造桥者首创“筏型基础”以造桥墩,种植牡蛎以固桥基,是我国古代重要的科学创新。该桥与卢沟桥、赵州桥、广济桥并称为“中国四大古桥”。现桥长 834m,宽 7m,尚存船形桥墩 46 座,桥之中亭附近历代碑刻林立,有“万古安澜”等宋代摩崖石刻及石塔、武士石像等。桥北有昭惠庙、真身庵等遗址,桥南有蔡襄祠,祠内有蔡襄《万安桥记》宋碑。1988 年被列为全国重点文物保护单位。  图 1.1-6 著名的古代拱桥之一——洛阳桥 (6) 安平桥 图 1.1-7 所示为著名的天下第一长桥——安平桥。安平桥是国家第一批公布的全国重点文物保护单位之一。位于晋江市的安海镇,由于桥长有五华里人们便称它为“五里桥”,安平桥全座石结构,用花岗岩和沙石构筑的梁式石桥,横跨晋江安海和南安水头两重镇的海滩,始建于南宋绍兴八年(公元 1138 年),后经明清两代均有修缮,现为国家拨款依旧重修保留原状,闻名天下。目前修缮后桥全长为 2070m,桥面宽 3m 至 3.6m,以巨型石板铺架桥面,两侧设有栏杆。桥墩筑法,用长条石和方形石横纵叠砌,呈四方形、单边船形、双边船形三种形式,尚存 331 座,状如长虹,为中古时代世界上最长的梁式石桥,故有“天下无桥长此桥”的美赞。此外,长桥的两旁,还置有形式古朴的石塔和石雕佛像,其栏杆柱头还雕刻着惟妙惟肖的雌雄石狮与护桥将军石像,以夸张的手法,雕刻表现得非常别致,皆为南宋的代表作。整桥上面的东、西、中部分别置有五座“憩亭”,以供人休息,并配有菩萨像。两翼水中筑有对称方形石塔四座,圆形翠堵婆塔一座,塔身雕刻佛祖,面相丰满慈善。中亭二尊护桥将军,躯高 1.59m 至 1.68m,头戴盔,身着甲,手执剑,雕刻形象威武,这都是宋代石雕艺术的精华。

序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
2	中国古代十大名桥	 图 1.1-7 著名的天下第一长桥——安平桥 (7) 十字桥 图 1.1-8 所示为我国太原晋祠中的十字桥——“鱼沼飞梁”外貌图，晋祠始建于北魏，为纪念周武王次子叔虞而建，至少也有一千五百年的历史了。当时的晋祠已成为一个融水光山色和人文古迹于一体的皇家园林，这里殿宇、亭台、楼阁、桥树互相映衬，山环水绕，文物荟萃，古木参天，风景十分优美。尤其是圣母殿、侍女像、鱼沼飞梁、难老泉等景点  图 1.1-8 山西太原晋祠的“鱼沼飞梁”外貌图

序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
2	中国古代十大名桥	是晋祠风景区的精华。晋祠为国家重点文物保护单位，是华夏文化的一颗璀璨明珠。圣母殿前的“鱼沼飞梁”，造型独特，是一座造型奇特的十字形桥梁，是世界上最古老的水陆立交桥。该桥东西长 19.6m，宽 5m，高出地面 1.3m，前后与献殿和圣母殿相接，南北桥面长 19.5m，宽 3.8m，左右下斜连到沼岸。 (8) 风雨桥 图 1.1-9 所示为广西三江侗族自治县的“邕团风雨立交桥”，建成于 1910 年的木桥，采用人畜分道设计，它在木桥立体功能分工方面属国内外首创，与现代的双层立交桥有异曲同工之妙，被誉为“古今中外，独一无二”的民间桥梁建筑的典范。据有关资料介绍，世界上桥梁的立体功能分工出现在钢铁运用于桥梁建筑的 19 世纪末、20 世纪初，在那个时期建成的罗马尼亚克拉依沃娃公路铁路两用桥，就是世界上较早出现的立体功能分工的桥梁。然而，同一时期在中国桂湘黔交界的三江县，侗族的能工巧匠却不用一根铁钉，完全用木头建成了这座 50m 长的人畜分道的桥梁。“邕团风雨立交桥”桥面的人行道与典型的侗族风雨桥无异，畜行道则挂于桥侧。该桥集亭、阁、廊为一体，造型庄重典雅，结构独特，亭阁的瓦檐层叠，檐角高翘，具有浓厚的民族特色和强烈的艺术感染力，是侗族建筑艺术的珍品。 图 1.1-9 广西三江侗族自治县的“邕团风雨立交桥” (9) 玉带桥 图 1.1-10 所示颐和园里著名的建筑物之一——玉带桥。玉带桥是西堤第三座桥，始建于 1750 年，整座桥体采用清白石和汉白玉两种石料精雕细刻而成。因形似玉带而得名，仿佛是在西堤这绿色的项链上镶嵌的一颗明珠。玉带桥高跨昆明湖与玉河的分界处，清朝帝后乘画舫游览玉泉山时，必须从此经过。玉带桥在西堤六桥中是最令人喜爱的一座，桥身用汉白玉和青白石砌成。洁白的桥栏望柱上，雕有各式向云中飞翔的仙鹤，雕工精细，形象生动，显示了雕刻工匠们的艺术才能。

序号	主要项目	桥梁发展概况的主要内容与图表
2	中国古代十大名桥	 图 1.1-10 颐和园里著名的建筑物之一——玉带桥 (10) 五音桥 图 1.1-11 所示为清东陵著名的五音桥。“七孔五音桥”是河北清东陵顺治皇帝的陵区内，近百座石桥之中最大、最奇特、最神秘而有趣的一座桥梁。桥全长 110.60m、宽 9.10m。桥上有石望柱 128 根，抱鼓石 4 块，两边安设有石栏板 126 块，每块栏板的形状和大小相同，如果用石块，顺着敲击，会发出不同的声音，是一座能发出音响的建筑物。据说这是根据我国古乐中的五个音阶，“宫、商、角、徵、羽”的区分而确定的，所以人们称它为“五音桥”。荟萃了清朝建筑艺术精华的清东陵，同时也达到了中国古代建筑艺术的顶峰。  图 1.1-11 清东陵著名的五音桥
3	中国现代名桥	2005 年 11 月中国土木工程学会桥梁及结构工程分会在长沙召开的第十六届全国桥梁学术会议期间，与会 229 位桥梁方面的专家代表评选出“中国十佳桥梁”。首先简单介绍“中国十佳桥梁”，然后介绍近十几年来新建的著名桥梁。 (1) 万县长江大桥