



穆祥纯◎著

古今中外桥梁

于嘉祥题



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

古今中外桥梁

穆祥纯 著



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书主要介绍了古今中外城市桥梁的设计、建设及作者自己的相关思考,分为上、中、下三篇。上篇主要向读者展示《中国建设报》“老穆说桥”专栏中作者系统介绍中外城市桥梁文化的相关文章;中篇重点介绍古今中外 111 座造型奇异的桥梁;下篇向读者介绍作者近些年来关于城市桥梁有代表性的 13 篇学术论文。

本书既可作为高等院校桥梁工程、市政工程及相关专业的本科生和研究生教学参考书,也可供上述工程领域的科研人员、生产和施工技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

古今中外桥梁 / 穆祥纯著. —北京:人民交通出版社股份有限公司, 2016. 5
ISBN 978-7-114-13008-3

I. ①古… II. ①穆… III. ①桥-介绍-世界 IV.
①K917

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 103515 号

书 名: 古今中外桥梁

著 作 者: 穆祥纯

责任编辑: 郭红蕊 周 凯

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010) 59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 19.5

插 页: 1

字 数: 340 千

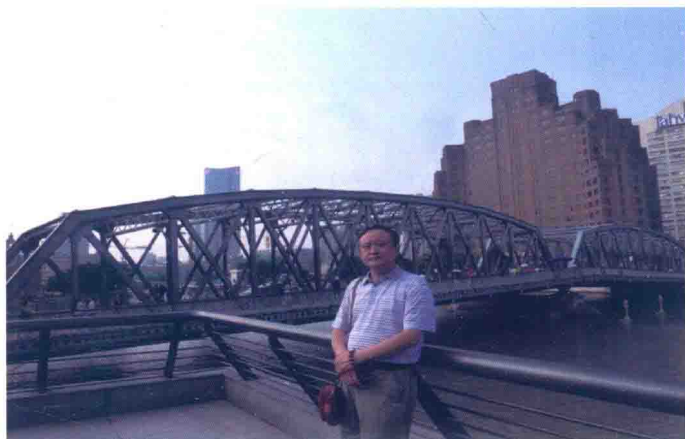
版 次: 2016 年 5 月 第 1 版

印 次: 2016 年 5 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-13008-3

定 价: 68.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)



照片 1 2013 年 10 月本书作者在上海外白渡桥



照片 2 2006 年 3 月本书作者（左一）与美国工程院及中国工程院院士邓文中博士（右一）交谈



照片 3 2012 年 1 月本书作者（左一）与中国土木工程学会原理事长、住建部原副部长谭庆琰先生（右一）合影



照片4 2012年4月本书作者（右一）与北京市政协副主席闫仲秋（中）合影，左一为作者的儿子穆瑞铭



照片5 2015年4月“老穆说桥”栏目在北京建筑大学



照片6 2015年5月“老穆说桥”栏目在北京交通大学

序 言

作为本书作者的老朋友,我首先祝贺获得国务院政府特殊津贴专家、教授级高级工程师、北京市市政工程设计研究总院有限公司原副总经理穆祥纯先生,继《基于创新理念的城市桥梁和市政建设》和《中外城市桥梁》之后,即将出版第三部关于城市桥梁的学术专著。

在现代城市中,城市桥梁已远远超出了作为一种建筑本身的作用,是一个城市的象征,集中反映了一个城市的人文与科学,是城市的灵魂和名片。

中国桥梁在世界桥梁史上占据无可撼动的领导地位,古代的赵州桥、卢沟桥、宝带桥、泸定桥等都被无数西方学者赞叹,如今的杭州湾跨海大桥、舟山西堠门大桥、苏通长江大桥、重庆朝天门大桥、铜陵公铁两用长江大桥、上海长江大桥和港珠澳大桥等亦被世界桥梁史所记载。而国外亦有明石海峡大桥、金门大桥等引领时代的佳作,正在兴建中的主跨为 3300 米的意大利墨西那海峡大桥将为世界桥梁建设史增添新的一页。仁者见仁,智者见智,各个国家或城市的桥梁都有其独特的特点,或简洁明快、纤细流畅,或构造奇巧、精雕细琢,或效法自然、相映成趣,或博采众长、典雅华丽。中外城市桥梁的建设,在总结改进、推陈出新中得到了极大的发展,已成为我们生活中的一道道亮丽的风景线。

本专著的作者穆祥纯先生长期从事我国城市桥梁与市政工程的设计与建设工作,时刻关注城市桥梁相关领域的创新与发展,在城市桥梁建设上投入了大量的人力及物力。他结合自己对国内外城市桥梁的考察与思考,对中外城市桥梁建设的发展沿革进行了深入系统的研究并取得了丰硕成果,在国内外学术刊物和国际会议上发表了 130 余篇高水平的学术论文,在城市桥梁建设方面有很高的学术造诣及实践经验。

本专著向读者展示了作者在《中国建设报》的专栏——“老穆说桥”的精彩论述;展示了古今中外 111 座造型奇异的桥梁情况;汇集了作者 13 篇有代表性的城市桥梁学术论文。本书既展现了国内外桥梁建设的历史沿革、趣味故事和

文化内涵,又反映了城市桥梁最新的建设成就,观点新颖,令人耳目一新。书中丰富的桥梁美图,令人流连忘返;且内容充实,讲解深入浅出,令人茅塞顿开。本专著是作者多年来辛勤工作的心得和总结,也是献给有志于从事城市桥梁建设事业读者的一份礼物。

本书是一部集实用性、科学性、可读性、趣味性和先进性为一体的难得的专著。我深信,不论是高等院校桥梁工程、市政工程及相关专业的在校学生,还是上述工程领域的科研人员、高等院校教师、生产和施工技术人员,通过学习本书,都会受益匪浅。

谨此祝贺本专著的出版。

北京交通大学桥梁与隧道工程专业
教授、博士生导师



2016年2月

前 言

人民交通出版社于2012年10月出版了我的第一部专著——《基于创新理念的城市桥梁和市政建设》，出版后没多久，该书告罄。2015年7月，人民交通出版社股份有限公司又出版了我的第二部专著——《中外城市桥梁》。回首往事：1992年我第一次在全国桥梁学术会议上发表论文；1993年开始担任北京市市政工程设计研究总院副院长；1998年起兼任中国工程建设标准化协会副理事长；2004年被聘为桥梁专业教授级高级工程师；2009年荣获国务院颁发的政府特殊津贴；2010年获全国工程建设标准化先进个人；2014年12月被评为中国“2014工程建设标准化年度人物”。截至2015年7月，20多年来本人在全国桥梁学术会议及国内各类核心刊物上发表学术论文130余篇。

《古今中外桥梁》是我出版的第三部学术专著，分为上篇、中篇和下篇。上篇主要向读者展示了2014年下半年《中国建设报》以“老穆说桥”为专栏系统介绍桥梁文化的相关文章；中篇重点介绍了古今中外111座造型奇异的桥梁；下篇向读者介绍了近年来关于城市桥梁有代表性的13篇学术论文。书中从多视角向读者展现城市桥梁的创新性、知识性、趣味性、可读性和时效性。既回顾了国内外城市桥梁建设的历史沿革，又反映了其最新的建设成就，力求为读者提供有借鉴意义的资料和经验，在我国由桥梁建造大国迈向建造强国的进程中，作出自己的一份努力。

在过去的20多年，本人工作较忙，行政事务较多，特别是1993年至1996年期间在总院的深圳分院和海南分院担任领导工作。在这四年多的时间里，整天忙于开拓市场、组织完成设计任务、配合施工等，无暇潜心研究学术问题，但分院的工作经历也为自己积累了许多实践经验和专业知识。作为一名专业技术人员，我一直秉承着“文章千古好，仕途一时荣”的理念。20多年来在领导岗位上尽管有许多烦琐的工作，但自己始终丢不下所热爱的专业技术工作，密切关注我国桥梁工程领域的建设、创新和发展，关注一些桥梁领域的前沿问题，尤其是城

市桥梁的创新和发展,始终坚持每两年在全国桥梁学术会议上发表一篇有分量的且以城市桥梁为主题的学术论文,并在其他有影响力的学术刊物上发表论文。这就需要潜心钻研,要比别人多花一些时间,多下一些功夫,扎扎实实地做一些基础性的研究工作。

在此,我要由衷地感谢我的工作单位——北京市市政工程设计研究总院有限公司以及历届领导和同事对我的指导、关怀和呵护,正因为有一个宽敞、宽松和厚重的平台,才使我有一个不断成长的发展空间和施展实践才能的人生舞台,使我 20 年来有幸赴世界发达国家考察其城市建设特别是城市桥梁建设情况。也正因为赶上我国快速发展的建设时期,通过参与和主持一批重大工程项目,积累相关的实践经验,也引发了自己思考一些问题。特别是当今提倡和关注绿色、节能、环保、安全、和谐和可持续发展的理念,使我深感应关注和处理好我国城市建设特别是城市桥梁建设的创新性、安全性和经济性,这才是我今后应继续研究和关注的课题。

本书的“老穆说桥”部分,得到《中国建设报》武春丽主编的大力支持和帮助,在此表示谢意。北京市市政工程设计研究总院办公室宋增国和杨扬同志为本书的出版作了大量的编务工作,本人对此一并表示由衷的感谢。

我还要特别感谢我的研究生同学和老朋友,北京书法家协会著名书法家于嘉祥先生为本书题写书名。

最后,对北京市市政工程设计研究总院有限公司、北京交通大学、人民交通出版社股份有限公司在本书出版过程中的大力支持和帮助,一并致以衷心感谢。

由于作者水平和时间有限,难免挂一漏万,书中存在的缺点错误,恳请读者指正。

著作者

2015 年 9 月于北京熙府桃园

目 录

上篇:老穆说桥

1 架经济纽带 连民生之需	(3)
2 桥梁应设定最高标准——130 年	(6)
3 为未来桥梁画像	(9)
4 一座桥梁 一抹乡愁	(11)
5 架起国际交流之“桥”——美国桥梁考(上)	(14)
6 架起国际交流之“桥”——美国桥梁考(下)	(17)
7 十座中国桥 十段中国梦	(19)
8 细数世界桥梁的闪光点	(23)
9 世界上最大的山谷悬索桥——中国矮寨大桥	(25)
10 关于城市桥梁美学和景观设计的思考	(29)
11 “老穆说桥”随感	(34)

中篇:世界上奇异的桥梁

1 中国目前最大跨径的桥梁	(43)
2 世界上最大跨径的桥梁	(44)
3 目前世界上正在建造的最大跨径桥梁	(45)
4 跨越黄河上最大跨径的桥梁	(46)
5 世界上跨越山谷的最大跨径桥梁	(47)
6 我国最大跨径的斜拉桥	(49)
7 世界上最大跨径的石拱桥	(50)
8 可行驶轮船的桥梁	(51)
9 会打卷的桥梁	(52)
10 中国最早可开启的桥梁	(53)

11	世界上最高的桥梁·····	(54)
12	中国最长的桥梁·····	(55)
13	世界上最高的人行桥——双子桥·····	(56)
14	反映布拉格本土艺术风情的桥梁·····	(57)
15	世界上最古老的立交桥·····	(58)
16	中国第一座玻璃桥梁·····	(59)
17	世界上第一高桥墩的桥梁·····	(60)
18	亚洲第一高桥墩大桥——腊八斤大桥·····	(61)
19	令驾驶员害怕的桥梁·····	(62)
20	奇异的新加坡亨德森波浪桥 ·····	(63)
21	加拿大的冰川天空步道桥·····	(64)
22	马来西亚的天空之桥(Sky Bridge) ·····	(65)
23	独特的英国景桥(Garden Bridge) ·····	(66)
24	英国盖茨亥德千禧桥(Gateshead Millennium Bridge) ·····	(67)
25	中国的波浪桥·····	(68)
26	新加坡螺旋人行桥(Helix Bridge) ·····	(69)
27	英国的福尔柯克轮(Falkirk Wheel)桥 ·····	(70)
28	卡塔尔哈沙尔克跨海大桥(Doha Sharq Crossing Bridge) ·····	(71)
29	世界上最长的柚木桥·····	(72)
30	中国一座神奇的上承式桥梁·····	(73)
31	美国塑胶材料建造的尼尔桥·····	(74)
32	世界上最长的屋桥·····	(75)
33	英国庞特吉西斯特高架水道桥·····	(76)
34	世界上第一座竹桥·····	(77)
35	荷兰的水下桥梁·····	(78)
36	欧洲最高的升降桥·····	(79)
37	神奇的达·芬奇桥·····	(80)
38	仿生的巨蛇桥·····	(81)
39	日本闻名的锦带桥·····	(82)
40	阿根廷女人桥·····	(83)
41	不可思议的尾桥·····	(84)

42	奇特的美国浮桥·····	(85)
43	巴西巨大的 X 形斜拉桥 ·····	(86)
44	荷兰神奇的扭桥·····	(87)
45	日本奇特的葡萄树桥·····	(88)
46	挪威的过山车式桥梁·····	(89)
47	闻名的扬州二十四桥·····	(90)
48	世界上最高的悬索桥·····	(91)
49	后现代伊拉斯缪斯大桥·····	(92)
50	奇异的挪威醉桥·····	(93)
51	世界最长、最高的大峡谷玻璃桥 ·····	(94)
52	创下四个世界第一的湖北黄冈大桥·····	(95)
53	世界上最宽桥梁·····	(96)
54	世界上最长的跨海大桥·····	(97)
55	全球首座近代斜拉桥·····	(98)
56	喷泉大桥——首尔盘浦大桥·····	(99)
57	贝壳状的人行桥·····	(100)
58	造型独特的北美洲跨海大桥·····	(101)
59	美国休闲的钓鱼栈桥·····	(102)
60	电视秀建造的大桥——圣地亚哥—科罗拉多大桥·····	(103)
61	世界第一钢结构拱桥·····	(104)
62	古老的桥和坝——Khaju 大桥 ·····	(105)
63	德国奇异的石林古桥·····	(106)
64	欧洲最高的冰川吊桥·····	(107)
65	欧洲的三国桥·····	(108)
66	美国的“今夜星光灿烂”桥 ·····	(109)
67	世界上最繁忙的大桥·····	(110)
68	可行驶汽车和火车的欧洲新桥·····	(111)
69	世界最高的混凝土拱桥——提尔曼纪念大桥·····	(112)
70	非洲最古老的桥梁·····	(113)
71	奇异的四桥重叠·····	(114)
72	日本的夫妇岩桥·····	(115)

73	美国的音乐之桥——新月城大桥	(116)
74	俄罗斯古老的开启桥	(117)
75	以希茜公主命名的桥梁	(118)
76	天津之眼——摩天轮之桥	(119)
77	世界上最古老的古漫水石梁桥	(120)
78	世界上桥梁构件最重的古石桥	(121)
79	创意之奇的厄勒海峡大桥	(122)
80	奇异的斜跨式拱桥	(123)
81	天安门前的金水桥	(124)
82	红军飞夺的泸定桥	(125)
83	鬼斧神工的天然桥	(126)
84	奇异的郾西石拱桥	(127)
85	神奇的日晷桥	(128)
86	日本的红色吊桥	(129)
87	古老的廊桥	(130)
88	太阳能发电的桥梁	(131)
89	桥梁美学的经典——莫斯塔尔古桥	(132)
90	被评为世界上最美的桥梁	(133)
91	意大利的叹息桥	(134)
92	剑桥大学的叹息桥	(135)
93	折射历史的泰国桂河大桥	(136)
94	颐和园的十七孔桥	(137)
95	贵州的小七孔桥	(138)
96	颐和园的玉带桥	(139)
97	震惊中外的卢沟桥	(140)
98	中国最小的国界桥	(141)
99	中国最早的互通式立交桥	(142)
100	中国最早的三层互通式立交桥	(143)
101	中国第一座五层互通式立交桥	(144)
102	具有伊斯兰风格的加拉塔大桥	(145)
103	跨越欧亚大陆的博斯普鲁斯大桥	(146)

104 远东第一大桥 (147)

105 从摩天大楼穿越的空中桥梁 (148)

106 西班牙的异型拱塔斜张桥 (149)

107 世界上独特的生物躯体桥 (150)

108 新颖的斗拱悬索桥 (151)

109 美国最早的单跨自锚悬索桥——海湾大桥 (152)

110 著名的悉尼海港大桥 (153)

111 别具一格的澳丞大桥 (154)

下篇:城市桥梁前沿研究

1 基于生命线工程的城市桥梁防灾减灾对策研究 (157)

2 城市大跨径桥梁设计有关问题的探讨 (165)

3 论城市桥梁结构的安全度和耐久性问题 (172)

4 论北京城市桥梁设计的创新技术 (181)

5 我国城市桥梁桥面防水技术的发展历程和前景展望 (197)

6 预应力混凝土技术在我国城市桥梁建设的创新和发展 (208)

7 论城市桥梁的经济性、耐久性和创新性..... (224)

8 现代城市桥梁垮塌的成因分析及对策研究 (232)

9 独柱支承桥梁垮塌的案例分析及对策研究 (242)

10 论城市桥梁伸缩装置的创新技术..... (253)

11 论基于创新理念的城市桥梁支座新技术..... (265)

12 论城市桥梁美学和景观设计..... (273)

13 建设智慧城市 打造桥梁强国..... (288)

参考文献..... (296)

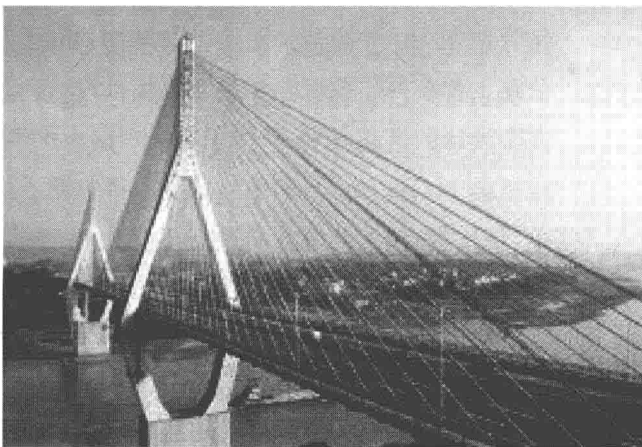
上篇：老穆说桥

(原载于《中国建设报》)

《中国建设报》开栏的话

住房和城乡建设系统是经济发展的主力部队,是推进新型城镇化的重要力量,它所从事的工作和事业与民生息息相关。群众需要出行,我们要建好交通基础设施;群众需要清洁卫生的水,我们要建好水源和管网;群众需要健康安全的人居环境,我们要建好绿色低碳建筑。总之,公共属性越强的事业越与民生有关,社会服务意味越重的事业距离群众越近。比如,为人民提供一个少堵车、更方便的城市桥梁网络,既是城市之需,更是群众之需。从今天起,本刊专门邀请国务院政府特殊津贴专家、桥梁专业教授级高级工程师、北京市市政工程设计研究总院有限公司副总经理穆祥纯先生开辟“老穆说桥”专栏,从一个桥梁设计者、建设者的角度,描绘工程建设领域中中国桥梁恢宏的建设成就和国内外桥梁的鲜明特点,以飨读者。





1 架经济纽带 连民生之需

城市桥梁通常是指在城区范围内建造的跨河桥梁、跨江桥梁、跨海桥梁、立交桥、人行天桥等,其经济纽带、城市脊梁作用不言而喻。

我国现行的城市桥梁设计荷载标准将城市桥梁称作:“城市内新建、改建的永久性桥梁和城市高架道路结构以及承受机动车辆荷载的其他结构物。”虽然是学术和专业的术语,但一语道破其重要的功能和作用。

我国几座特大城市,特别是四大直辖市的发展历史,代表了中国桥梁的科技标准化程度和技术创新水平。

1.1 北京之桥,大奖“高产户”

北京是祖国的首都,由于其所处的无宽、深的大江大河的地理特点,且大规模城市建设起步较早,因而其城市桥梁在我国桥梁建设上有独特之处。近30年来,北京地区建设了一大批复杂立交桥、城市跨线桥梁、轻轨铁路高架桥梁等各类大、中型桥梁,大多呈现弯、坡、斜受力特点。

说到北京桥梁,我们不得不提到北京市市政工程设计研究总院有限公司,因为其担负了