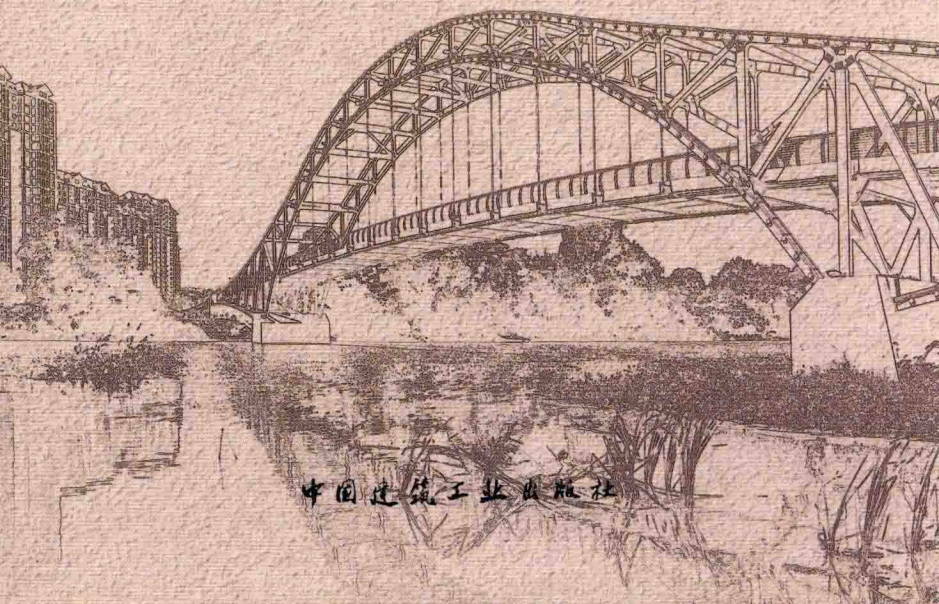


世界上奇妙的桥梁

于嘉祥题

穆祥纯 著



中国建筑工业出版社

世界上奇妙的桥梁

穆祥纯 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

世界上奇妙的桥梁 / 穆祥纯著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015.4

ISBN 978-7-112-19289-2

I . ①世… II . ①穆… III . ①桥—介绍—世界
IV . ① K917

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 061210 号

世界上奇妙的桥梁

穆祥纯 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京佳捷真科技发展有限公司制版

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 6⁷/₈ 插页: 2 字数: 184 千字

2016 年 10 月第一版 2016 年 10 月第一次印刷

定价: 28.00 元

ISBN 978-7-112-19289-2

(28550)

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)

本书立足于科学发展前沿，在作者几十年从事城市桥梁的设计分析、理论研究和实践探索的基础上，结合国内外典型工程实地考察研究精心编著而成。通过阅读此书，力图使不同的读者，从历史性、实用性、科学性、可读性、趣味性和先进性等方面，对世界上各类奇异的桥梁有一全面的了解，并为大家提供有借鉴意义资料和经验。

本书可供高等院校桥梁工程、市政工程及相关专业的在校学生作为教学参考书；同时，从事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以及各方面的读者，通过学习本专著，都会受益匪浅。

责任编辑：郦锁林 王 治

责任设计：李志立

责任校对：陈晶晶 李欣慰



作者简介

穆祥纯，男，回族，1955年6月出生，祖籍浙江，北京市人，研究生毕业于北京行政学院，桥梁专业教授级高级工程师，国家注册咨询工程师，享受国务院政府特殊津贴专家，国内著名桥梁专家；原为北京市市政工程设计研究总院有限公司原副总经理。多次获得国家优秀设计金奖和住建部、北京市颁发的优秀工程设计一等奖、中国土木工程詹天佑大奖、北京市科学技术奖，曾获国家知识产权局颁发的实用新型专利证书。

在全国桥梁学术大会及国内核心期刊上发表130余篇学术论文，2012年10月出版专著“基于创新理念的城市桥梁和市政建设”、2015年相继出版了《中外城市桥梁》和《古今中外桥梁》两本专著。兼任中国工程建设标准化协会副理事长，中国建材工程建设协会副会长，詹天佑土木工程科技发展基金会理事，中国勘察设计协会计算机应用委员会副主任、中国勘察设计协会信息化指导委员会委员，北京工程勘察设计行业协会常务理事、副秘书长，北京市政工程行业协会监事长。2014年12月获中国工程建设标准化协会和中国建设报颁发

的“中国工程建设标准化年度人物”。2015年入选中央文献出版社《中国道路——发展经验选编》一书。2016年入选《伟大祖国共和国建设功勋》一书。近年来，在中国建设报开辟专栏“老穆说桥”，受到了广泛关注和赞扬。

2015年上半年曾到北京交通大学和北京建筑大学做专题报告：迈向桥梁强国、品味传统文化，受到大学生和研究生们的广泛好评。

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》、《中外城市桥梁》和《古今中外桥梁》之后，在三年多来出版的第四本关于桥梁的学术专著——《世界上奇妙的桥梁》。

众所周知，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、金门大桥等独领风骚与时代的佳作，正在兴建中的主跨为 3300m 的意大利墨西拿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亮丽的风景线。

本专著的作者——北京市市政工程设计研究总院有限公司穆祥纯原副总经理长期从事我国城市桥梁与市政工程设计建设，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，结合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改革进行了系统研究,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。

本专著首先向读者展示了世界上最神奇的129座桥梁。通过世界桥梁撷英章节——使读者了解世界桥梁的发展沿革;桥梁领域最新的研究趋势:桥梁的安全性、经济性和耐久性研究;桥梁的景观设计;桥梁美学研究、现代城市桥梁防止倒塌以及建设智慧城市、打造桥梁强国等研究成果。

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,又反映了中外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;内容充实、讲解深入浅出,令人茅塞顿开。该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。

本专著是一部集实用性、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从事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,通过学习本专著,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



前 言

人民交通出版社于2012年10月至2015年6月相继出版本人的3部专著——《基于创新理念的城市桥梁和市政建设》、《中外城市桥梁》和《古今中外桥梁》。作为一名工程技术人员，连续三年间，一年出一本学术专著，应该说是很不容易的。

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38岁担任北京市市政工程设计研究总院副院长至今；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近130余篇。在过去的近二十年，本人的工作较忙，行政事务较多。本人作为一名专业技术人员，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浩繁的工作，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，并在其他有影响的学术刊物上发表论文。这些需要潜心钻研，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。

本书——《世界上奇妙的桥梁》，是本人出版的第四部学术专著。主要向读者重点介绍世界上古今中外129座奇特的桥梁。去年9月份，我刚刚退休，有一些闲暇的时间。朋友们热情和鼓励支持着我，凭着对桥梁专业的热爱，以及对传播桥梁文化的执着和责任，促使我又在很短的时间完成了这本书的专著。这本书

的最大难点就是资料十分缺乏，可参阅的资料少。凭着本人多年的工作经历和经验，以及较好的专业底蕴和文学功底，我对每一座桥梁都本着认真、负责和敬业的精神去撰写和描述。

本书逐一介绍了世界上最奇特的 129 座桥梁。通过世界桥梁撷英章节——使读者全面了解桥梁建设领域精华中的精华：世界桥梁的发展沿革；桥梁领域最新的研究趋势：桥梁的安全性、经济性和耐久性研究；桥梁的景观设计；桥梁美学研究、现代城市桥梁防止倒塌以及建设智慧城市、打造桥梁强国等研究成果。自己力图通过读者阅读此书，从历史性、实用性、科学性、可读性、趣味性和先进性等方面，对世界上各类奇异的桥梁有一全面的了解，并为大家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，做出自己的贡献。

在此，我要由衷地感谢本人工作的单位——北京市市政工程设计研究总院以及历届领导和同事们对我的指导、关怀和呵护，正因为有一个宽敞、宽松和厚重的平台，使笔者有一个不断成长的发展空间和施展实践才能的人生舞台；也使我二十年来有幸赴世界上发达国家考察其城市建设特别是城市桥梁建设情况；也正因为作者赶上一个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。

我公司办公室的宋增国、吴娜、姜静和杨扬同志为本书的出版做了大量的编务工作，本人表示由衷的谢意。我要特别感谢我的研究生同学以及北京书法家协会著名书法家于嘉祥先生为本书题写书名。同时，对北京市市政工程设计研究总院有限公司、中国建筑工业出版社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，书中难免有缺点错误，恳请读者指正。

2016 年 3 月于北京熙府桃园

目 录

1 世界上奇妙的 129 座桥梁	1
1.1 反映布拉格本土艺术风情的桥梁	1
1.2 英国庞特吉西斯特高架水道桥	2
1.3 世界上最长的柚木桥	2
1.4 世界上最长的屋桥	3
1.5 世界上最长铁路桥	4
1.6 世界最高的人行桥——双子桥	5
1.7 中国一座神奇上承式桥梁	6
1.8 荷兰神奇的扭桥	7
1.9 日本河津独特的环桥	7
1.10 挪威的过山车式桥梁	8
1.11 世界上最危险的吊桥	9
1.12 日本奇特的葡萄树桥	10
1.13 世界奇观——美国大峡谷玻璃桥	11
1.14 长江上的“桥梁博物馆”	12
1.15 万里长江上的第一座大桥	13
1.16 中国第一跨的杨泗港长江大桥	15
1.17 长江上的第一桥	16
1.18 黄浦江上的第一座大桥	17
1.19 不可思议的尾桥	18
1.20 奇特的美国浮桥	19
1.21 巴西巨大的 X 形斜拉桥	20
1.22 中国侗族的风雨桥	21
1.23 意大利大杂烩的集市旧桥	22
1.24 世界上最有名塔桥	23

1.25	世界上最长的双层桥梁	24
1.26	世界上最高的悬索桥	25
1.27	后现代伊拉斯缪斯大桥	26
1.28	金门大桥——自杀者最多的大桥	27
1.29	世界最长、最高的大峡谷玻璃桥	28
1.30	创下四个世界第一的湖北黄冈大桥	29
1.31	世界上最宽桥梁	30
1.32	世界上最长的跨海大桥	31
1.33	全球首座近代斜拉桥	32
1.34	喷泉大桥——首尔盘浦大桥	33
1.35	贝壳状的人行桥	34
1.36	造型独特的北美洲跨海大桥	35
1.37	美国休闲的钓鱼栈桥	36
1.38	世界第一钢结构拱桥	37
1.39	古老的桥和坝——郝久古桥	38
1.40	英国的盖茨亥德千禧桥	39
1.41	美国古老的吊桥	40
1.42	欧洲的三国桥	41
1.43	美国的“今夜星光灿烂”桥	42
1.44	世界上最繁忙的大桥	43
1.45	可行驶汽车和火车的欧洲新桥	44
1.46	世界最高的混凝土拱桥——提尔曼纪念大桥	45
1.47	非洲最古老的桥梁	46
1.48	土耳其著名的莫斯塔古桥	48
1.49	日本的夫妇岩桥	49
1.50	美国的音乐之桥——新月城大桥	50
1.51	俄罗斯古老的开启桥	51
1.52	以茜茜公主命名的桥梁	52
1.53	天津之眼——摩天轮之桥	53

1.54	世界上最古老的古漫水石梁桥	54
1.55	世界上桥梁构件最重的古石桥	55
1.56	创意之奇的厄勒海峡大桥	56
1.57	奇异的斜跨式拱桥	57
1.58	天安门前的金水桥	58
1.59	红军飞夺的泸定桥	59
1.60	鬼斧神工的天然桥	60
1.61	奇异的郾西石拱桥	61
1.62	神奇的日晷桥	62
1.63	未来将建造的超大型桥梁	63
1.64	古老的廊桥	64
1.65	太阳能发电的桥梁	65
1.66	闻名的扬州二十四桥	66
1.67	被评为世界上最美的桥梁	67
1.68	意大利的叹息桥	68
1.69	剑桥大学的叹息桥	69
1.70	折射历史的泰国桂河大桥	70
1.71	颐和园的十七孔桥	71
1.72	贵州的小七孔桥	72
1.73	颐和园的玉带桥	73
1.74	震惊中外的卢沟桥	74
1.75	中国最小的国界桥	75
1.76	我国最早的互通式立交桥	76
1.77	我国最早的三层互通式立交桥	77
1.78	我国第一座五层互通式立交桥	78
1.79	具有伊斯兰风格的加拉塔大桥	79
1.80	跨越欧亚大陆的博斯普鲁斯大桥	80
1.81	远东第一大桥	81
1.82	从摩天大楼穿越的空中桥梁	82
1.83	西班牙的异型拱塔斜张桥	83

1.84	世界上独特的生物躯体桥	84
1.85	新颖的斗拱悬索桥	85
1.86	美国最早的单跨自锚悬索桥——海湾大桥	86
1.87	著名的悉尼海港大桥	87
1.88	别具一格的澳丞大桥	88
1.89	世界上最大跨径的钢斜腿刚架桥	89
1.90	荷兰的水下桥梁	90
1.91	日本闻名的锦带桥	91
1.92	奇异的四桥重叠	92
1.93	日本的红色吊桥	93
1.94	古老的中国廊桥	94
1.95	德国奇异的石林古桥	95
1.96	欧洲最高的冰川吊桥	95
1.97	中国目前最大跨径的桥梁	96
1.98	跨越黄河上最大跨径的桥梁	97
1.99	世界上跨越山谷的最大跨径桥梁	98
1.100	世界上最大跨径的斜拉桥	99
1.101	世界上最大跨径的石拱桥	100
1.102	可行驶轮船的桥梁——马格德堡桥	101
1.103	会打卷的桥梁	102
1.104	中国最早可开启的桥梁	103
1.105	世界上净空最高的悬索桥	104
1.106	中国最长的桥梁	105
1.107	世界上最长的桥梁	106
1.108	中国最古老的石拱桥	107
1.109	世界上最古老的立交桥	107
1.110	中国第一座玻璃桥梁	108
1.111	世界第一高桥墩的桥梁	109
1.112	中国的亚洲第一高桥墩——腊八斤特大桥	110
1.113	奇异的新加坡亨德森波浪桥	111

1.114	加拿大的冰川天空步道桥	112
1.115	马来西亚的天空之桥	113
1.116	独特的英国景桥	114
1.117	著名的兰州中山铁桥	115
1.118	中国的波浪桥	116
1.119	新加坡双螺旋人行桥	117
1.120	英国的福尔柯克轮桥	118
1.121	卡塔尔哈沙尔克跨海大桥	119
1.122	美国塑胶材料建造的尼尔桥	120
1.123	令世人翘首以待的中国跨江特大桥	121
1.124	世界上第一座竹桥	123
1.125	插入云端的米洛高架桥	124
1.126	欧洲最高的升降桥	125
1.127	神奇的达·芬奇桥	126
1.128	仿生的巨蛇桥	127
1.129	阿根廷女人桥	128
2	世界桥梁撷英	130
2.1	世界城市桥梁发展沿革	130
2.2	关于桥梁的安全性、经济性和耐久性	138
2.3	关于桥梁美学研究	150
2.4	关于桥梁的景观设计	163
2.5	现代桥梁防止倒塌的研究	171
2.6	建设智慧城市打造桥梁强国	183
	参考文献	199

1 世界上奇妙的 129 座桥梁

1.1 反映布拉格本土艺术风情的桥梁

在捷克共和国的首都布拉格，有座反映布拉格本土艺术风情的桥梁——查尔斯大桥，见图 1-1。这座横跨沃尔塔瓦河的桥，连接着老城和布拉格城堡，对东欧与西欧的贸易之路至关重要。



图 1-1 查尔斯大桥

查尔斯大桥始建于 1357 年，1400 年竣工，横跨布拉格市伏尔塔瓦河。桥是遵照捷克国王查尔斯四世之命而建，因此得名查尔斯桥。大桥长 520m，宽 10m，有 16 座桥墩，两端是两座塔楼。大桥连接着布拉格城堡和旧城区，也是历代国王加冕游行的必经之路。

人们知道，布拉格尤以市内的哥特式建筑和石像名闻遐迩，今天你在过桥时还可以一瞥布拉格本土艺术风情，这里有很多艺术家出售自己的作品。捷克的查尔斯大桥（Charles Bridge）是欧洲最古老的大桥，距今已有 650 年历史，也是布拉格人在伏尔塔瓦河上修建的第一座桥梁。大桥以其悠久的历史和建筑艺术成为布拉格最有名的古迹之一。桥上有不少摆摊的艺术家和手工艺人，这里已经成为布拉格艺术的展示场所，可以买到很多艺术品，有各式手工艺品、风景水彩画以及身着传统捷克服装和宫廷服装的木偶。凭栏远眺，沃尔塔瓦河的美丽风光尽收眼底，有位诗人说过：“我的生命和灵感全部来自于伟大的查尔斯大桥。”查尔斯

大桥上有 30 尊圣者雕像，都是出自捷克 17 ~ 18 世纪巴洛克艺术大师的杰作，被欧洲人称为“欧洲的露天巴洛克塑像美术馆”。现在原件已经保存在博物馆内，据说只要用心触摸石雕像，便会带给你一生的幸福。这也是世界各地的游人来此一游的原因之一吧。

1.2 英国庞特吉西斯特高架水道桥

英国的雷克斯县自治市，有一座庞特吉西斯特高架水道桥，见图 1-2。庞特吉西斯特高架水道是全世界最让人印象深刻的水桥之一，拥有两百多年的历史，被列为世界遗址。这座水桥由英国水道局管理，是英国境内最长最高的通航渡槽。

这座高架水道桥巧妙地将通航渡槽和人行通道结合在一起。



图 1-2 庞特吉西斯特高架水道桥

经过 200 多年的运行，古老的渡槽完好无损，且渡槽的防水质量很好；同时，人们通过一侧的通道，沿渡槽平行高架水道桥，十分惬意和接近自然，确实是一个成功的设计上乘之作。

1.3 世界上最长的柚木桥

缅甸有座世界上最长的柚木桥——乌本桥，见图 1-3。这座世界上知名的最长的柚木桥，桥梁长达 1200m，由一千个柱子和数千木板支撑起来。夕阳西下时，东塔曼湖的凉风习习，人们伫立在桥上观赏美丽的落日余晖，这也是曼德勒周边最优美惬意的一道风景。如果有机会去曼德勒，一定还要去看乌本桥（U Bein Bridge），主要是因为它的绝无仅有。这是世界上最长的柚木桥，长度近 1.5km，从桥墩到桥面及护栏，全部采用珍贵的柚木，历