



# 天堑交通连

中国桥梁70年

SPANNING BARRIERS

Bridges by China



主编·向中富 / 主审·孟凡超

重庆市出版专项资金资助项目

# 天堑通途

中国桥梁70年

本书编委会

主编 向中富 重庆交通大学

副主编 徐伟 中铁大桥勘测设计院集团有限公司

刘安双 林同棣国际工程咨询(中国)有限公司

主审 孟凡超 中交公路规划设计院有限公司



重慶大學出版社

## 内容摘要

桥梁是交通基础设施中重要的人工结构物之一，桥梁的建设发展反映一个国家的技术、经济和社会水平。新中国成立70年来，我国的桥梁事业取得了辉煌的成就，从近代世界桥梁弱国一跃成为世界桥梁大国，并正在迈入世界桥梁强国行列。

本书以时间为轴线，选取了全国各地98座桥梁（或桥梁群）和7座走出国门的代表性桥梁，体现了我国桥梁建设在设计理论、桥用材料、建造技术等方面取得的进步与发展。本书旨在让广大民众了解中国桥梁建设发展的艰辛历程，感受中国桥梁建设的快速发展离不开国家经济发展、实力提升与广大桥梁人的艰苦奋斗。也希望民众在享受桥梁及公路、铁路、城市道路建设带来的交通方便快捷的同时，增强识桥、知桥、爱桥与科学用桥的意识。

本书可作为广大民众了解中国桥梁建设发展的读物，也可作为高校桥梁工程相关专业师生及工程技术人员的参考书。

### 图书在版编目（CIP）数据

天堑变通途：中国桥梁70年 / 向中富主编. --重庆：重庆大学出版社，2019.9  
ISBN 978-7-5689-1801-5

I. ①天… II. ①向… III. ①桥梁工程—建筑艺术—介绍—中国 IV. ①U44

中国版本图书馆CIP数据核字（2019）第196398号

## 天堑变通途——中国桥梁70年

TIAN QIAN BIAN TONG TU——ZHONGGUO QIAOLIANG 70 NIAN

主 编 向中富  
副主编 徐 伟 刘安双  
主 审 孟凡超

策划编辑：雷少波 林青山  
责任编辑：林青山 张慧梓  
责任校对：邹 忌  
责任印制：张 策

重庆大学出版社出版发行  
出版人：饶帮华  
社址：（401331）重庆市沙坪坝区大学城西路21号  
网址：<http://www.cqup.com.cn>  
印刷：重庆新金雅迪艺术印刷有限公司

开本：889mm×1194mm 1/16 印张：17.25 字数：423千字  
2019年9月第1版 2019年9月第1次印刷  
ISBN 978-7-5689-1801-5 定价：160.00元

本书如有印刷、装订等质量问题，本社负责调换  
版权所有，请勿擅自翻印和用本书制作各类出版物及配套用书，违者必究

水調歌頭

游泳

才飲老沙水，吾自笑為魚。  
 滄江橫渡，極目楚天  
 舒。不管風吹浪打，後  
 雨存信步，今日得寬  
 舒。子在川上曰：逝者如斯  
 夫！風播動萬物地  
 靜。宏圖一掃，飛架  
 南北，天堑交通。逢  
 交立，西江石壁，砥柱  
 中流。高峽出平湖。神女  
 應無恙，青娥系了，世界  
 殊。

毛澤東

一九五五年  
十月五日

# PREFACE

## 前言

桥梁是交通基础设施中最重要的结构物之一，在国民经济建设中起着不可替代的作用。截至目前，我国公路、铁路、城市道路等桥梁总数已超过 110 万座。中国桥梁不但在数量上世界绝对领先，在桥梁跨径等重要技术指标方面也处于世界前列。世界各类大跨径桥梁绝大部分在中国，其中跨径居前 10 名的梁式桥、拱式桥、斜拉桥和悬索桥等四类桥梁中，中国均占居半壁江山。2019 年是中华人民共和国成立 70 周年，70 年来我国在各个方面都发生了翻天覆地的变化，人民政治地位和生活水平空前提高，其中支撑道路交通发展及交通强国的桥梁建设起到了重要作用。中国从近代的世界桥梁弱国一跃成为世界桥梁大国，并正在迈入世界桥梁强国行列。

本书在第一篇中介绍了桥梁的起源、桥梁的作用、桥梁的类别、桥梁的组成以及中国桥梁发展，以便普通民众读者对桥梁有基本的认识。

中国的桥梁数量巨大，类型众多，形式多样，分布广泛，特色鲜明，通过一本书阐明中国桥梁 70 年的发展之路是难以实现的。本书以时间为序，分阶段对我国桥梁建设的情况进行小结，并选取部分代表性的桥梁（或桥梁群）作简要介绍。第二至七篇具体分为 20 世纪 50 年代的修复借鉴与基础奠定、60—70 年代的就地取材与创新发展的、80 年代的学习追赶与桥梁崛起、90 年代的跟踪提高与桥梁大国、进入 21 世纪的技术突破与桥梁强国，以及走出国门与立足世界。代表性桥梁的选择，重点考虑桥梁建造当时的技术水平、国内外影响等因素，桥梁群则旨在借助特定桥位体现经济社会发展对桥梁的不断需求。本书介绍了位于各省、市、自治区和港澳台地区的 98 座桥梁（或桥梁群）和涉及亚洲、非洲、欧洲、美洲的 7 座走出国门的桥梁。代表性桥梁介绍主要包括桥梁形式、桥梁跨径、结构特点、施工工法、技术水平、技术创新、桥梁文化等，并特别突出桥梁图片。从书中所列代表性桥梁可见国家建设发展需求为中国桥梁发展提供了机会，国家实力提升为中国桥梁建设发展提供了条件，中国桥梁的高速发展对国家交通建设起到了支撑作用，以及中国桥梁在建设理念、设计方法、材料性能、建造技术等方面的不断进步、创新与突破。

本书在第八篇中对70年来中国桥梁建设发展成果进行了总结，并对桥梁未来发展进行展望。通过对已建桥梁的资料收集整理，形成了各类大跨径桥梁的基本信息索引，为读者以及高等学校桥梁工程相关专业学生和桥梁设计施工技术人员提供参考。

本书编写的目的在于让广大民众了解中国桥梁建设发展的艰辛历程，希望民众在享受桥梁及所处公路、铁路、城市道路带来的交通方便快捷的同时，感受到中国桥梁发展离不开党和国家的重视，离不开国家改革开放及经济发展；感受到只有国家实力提升才有桥梁建设发展的进步；感受到中国桥梁人不畏困难与艰辛，勇攀世界桥梁技术高峰的精神。同时，以唤起广大民众识桥、知桥、爱桥与科学用桥的意识。

本书以材料选编为主，内容涉及面广，但编写时间仓促，一些年代较为久远的桥梁留下来的资料非常有限，有的桥梁随时间的推移桥名又有变化，疏漏之处在所难免。书中关于各个桥梁的基本信息多数来自相关桥梁的官方介绍，也有一些参考了网络和其他书籍、技术总结的有关介绍资料，难以一一列举；本书插图较多，未注明出处的已经取得版权机构的授权，但仍有少量插图无法联系到版权人，作者看到后可与出版社联系领取图片稿费（联系电话：023-88617110）。如果个别图片著作权标注有误的，请读者及时指正。

中交第二航务工程局有限公司原总工程师、桥梁专家左明福先生为本书的编写提供了大量资料，并对本书的成稿给予诸多指导，在此表示衷心感谢！在本书编写中还得到了许多同志的帮助，重庆大学出版社对本书形成做出了积极努力，相关部门对本书出版给予了极大的关心与支持，在此一并表示衷心感谢！

编者

2019年9月

# CONTENTS

## 目录

### 第一篇 桥梁起源与发展之路

桥梁的起源·····	002
桥梁的作用·····	003
桥梁的类别·····	003
桥梁的组成·····	008
中国桥梁发展·····	009

### 第二篇 修复借鉴与基础奠定

引 言·····	016
兰新铁路黄河大桥	
——新中国首座黄河铁路桥·····	018
武汉长江大桥	
——万里长江第一桥·····	019
沱沱河大桥群	
——长江源头第一桥·····	022
黄虎港大桥	
——突破千年石桥跨径纪录之桥·····	024
白沙沱长江大桥	
——万里长江第二桥·····	026

### 第三篇 就地取材与创新发展的

引 言·····	030
南盘江长虹桥	
——首破石拱桥跨径 100 m 大关·····	032
东拱桥	
——中国创造的双曲拱桥·····	034
牛角沱嘉陵江大桥群	
——桥都重庆主城区首座城市跨江桥梁&公轨并行复线桥·····	036

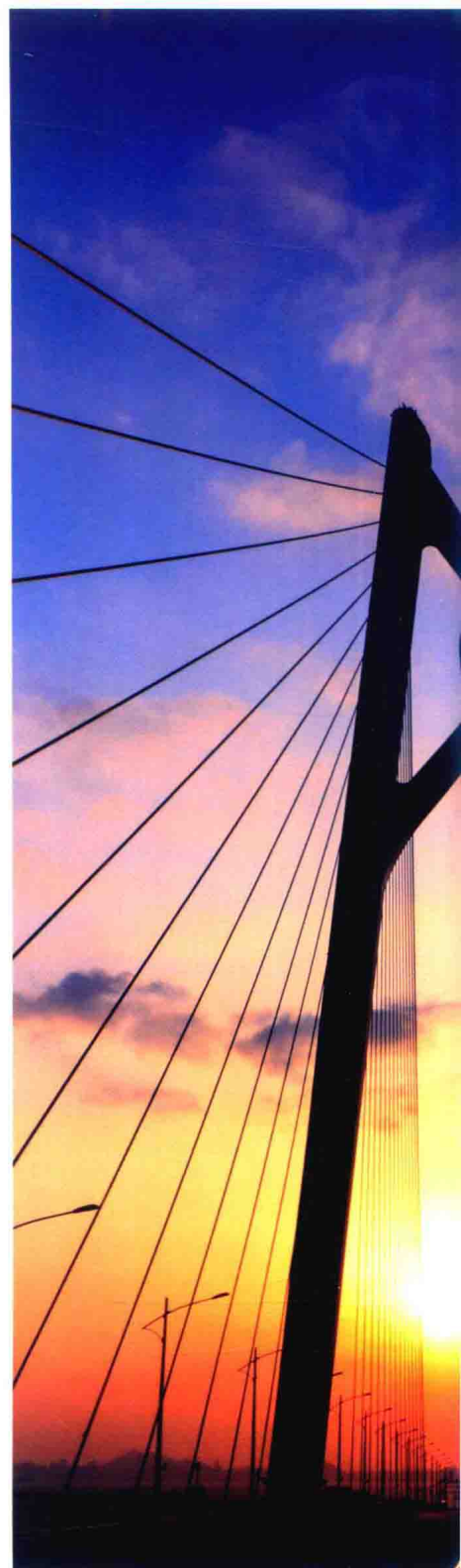
南京长江大桥	
——中国人自主建造的“争气桥”	040
柳江大桥	
——中国第一座T型刚构桥	044
北碚朝阳桥群	
——嘉陵江小三峡六桥叠翠	045
复兴门立交桥	
——中国第一座城市立交桥	047
云安桥	
——中国第一座斜拉桥	050

#### 第四篇 学习追赶与桥梁崛起

引言	052
重庆长江大桥	
——世界最大跨径T型刚构桥	054
三台涪江桥	
——我国第一座预应力混凝土斜拉桥	056
济南黄河大桥	
——当时亚洲跨径最大的桥梁、世界十大预应力混凝土斜拉桥	
第八桥	057
安康汉江桥	
——在世界同类铁路钢桥中跨径领先	058
胜利黄河大桥	
——我国建造的第一座双钢箱式主梁斜拉桥	059
石门大桥	
——当时中国最大跨径独塔斜拉桥	060
洛溪大桥	
——中国第一座预应力混凝土连续刚构桥	061

#### 第五篇 跟踪提高与桥梁大国

引言	064
旺苍东河桥	
——中国第一座钢管混凝土拱桥	066



# 目录 CONTENTS



宜宾南门大桥	
——当时中承式钢筋混凝土拱桥跨径亚洲第一,有“亚洲第一拱”之称·····	068
南浦大桥	
——中国自行设计、建造的第一座双塔双索面迭合梁斜拉桥·····	069
九江长江大桥	
——世界最长公铁两用钢桁梁桥及国内首座大跨径刚性梁柔性拱连续结构桥梁·····	071
武汉长江二桥	
——中国当时现代化桥梁的代表作·····	074
江界河大桥	
——世界最大跨径桁式组合拱桥·····	076
蒲庙大桥	
——当时居世界同类桥梁跨径之最·····	078
万州长江大桥	
——坚守混凝土拱桥跨径世界纪录二十年·····	080
青马大桥	
——当时世界最长公铁两用悬索桥及香港地标性建筑·····	083
虎门大桥	
——中国人自行设计建造的第一座特大型钢箱加劲梁悬索桥·····	084
汀九大桥	
——当时全球最长的三塔式斜拉桥·····	088
江阴大桥	
——中国内地首座跨径超千米的桥梁·····	090
海沧大桥	
——中国自行设计建造的亚洲第一座三跨连续全漂浮钢箱加劲梁悬索桥·····	092
鹅公岩大桥	
——世界上首例架空索道空中吊运安装钢箱梁的悬索桥·····	094
<b>第六篇 技术突破与桥梁强国</b>	
引言·····	096
丹河大桥	
——世界最大跨径石拱桥·····	100

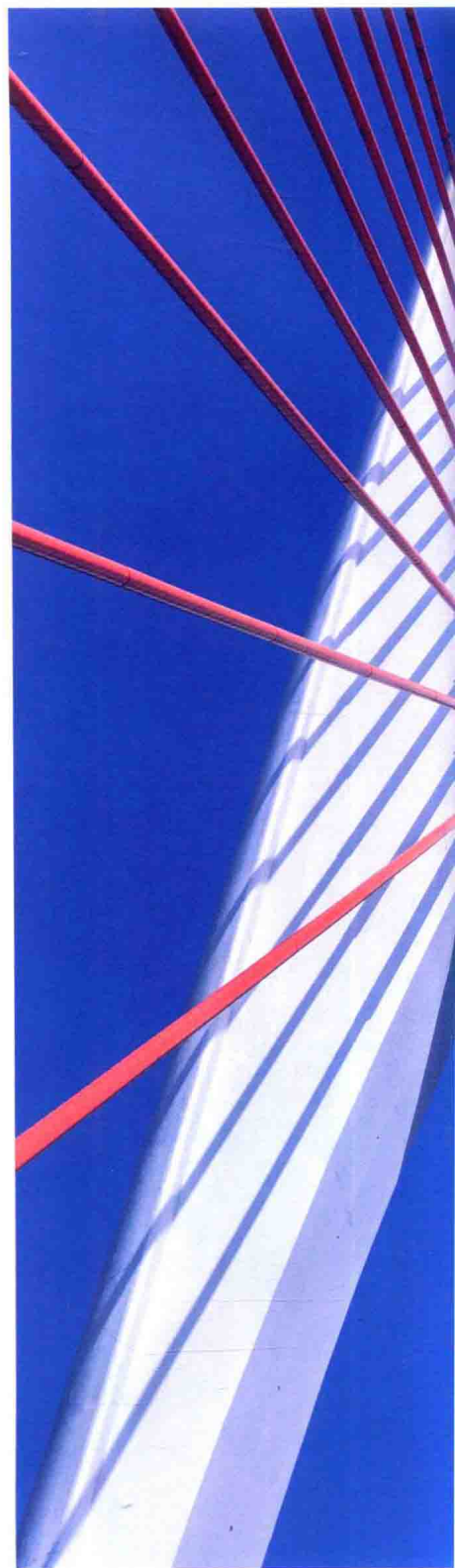
丫髻沙大桥	
——居当时飞燕式钢管混凝土拱桥跨径世界之首·····	101
芜湖长江大桥	
——中国跻身世界大跨重载铁路桥梁先进行列·····	102
南京长江第二大桥	
——中国首次采用环氧沥青混凝土钢桥面铺装的桥梁·····	104
水柏铁路北盘江大桥	
——当时国内最高的铁路桥及世界同类跨径之首桥梁·····	106
关兴公路北盘江大桥	
——当时世界最高的桥梁·····	108
卢浦大桥	
——当时世界最大跨径拱桥·····	110
大沽桥群	
——世界首创不对称外飘式联合梁系杆拱桥及景观桥梁群·····	111
巫山长江大桥	
——当时世界最大跨径钢管混凝土拱桥·····	114
复兴大桥	
——当时中国最具综合性功能的城市桥梁·····	116
西湾大桥	
——世界上首次采用“M”形桥塔造型的景观桥·····	118
伊通河桥	
——国内第一座轨道交通独塔无背索斜拉桥·····	120
润扬长江公路大桥	
——当时悬索桥跨径中国第一、世界第三，拉开新世纪千米级 桥梁建设大幕·····	121
东海大桥	
——当时全球最长外海大桥，填补了我国跨海桥梁建设空白·····	122
南京长江第三大桥	
——中国第一座钢塔斜拉桥及世界第一座弧线形钢塔斜拉桥·····	124
拉萨河特大桥	
——青藏铁路标志性工程之一·····	125
重庆长江大桥复线桥	
——世界最大跨径梁式桥·····	126



# 目录 CONTENTS

阳逻大桥	
——国内首座采用“即时监测无粘结可更换预应力锚固系统”	
技术斜拉桥·····	128
菜园坝长江大桥	
——世界最大跨径公轨两用 Y 构 - 提篮拱组合桥 ·····	130
苏通长江公路大桥	
——世界首座千米跨径斜拉桥·····	133
通泰大桥	
——世界跨径最大的下承式异形钢结构拱桥·····	135
杭州湾跨海大桥	
——1949—2009 年中国 60 大地标及世界 12 大奇迹桥梁·····	136
三好桥	
——世界首创的钢拱塔斜拉桥·····	138
天兴洲长江大桥	
——实现中国铁路桥梁跨径从 300 m 级到 500 m 级的跨越·····	140
西堠门大桥	
——首座采用分体式钢箱加劲梁的悬索桥·····	142
朝天门长江大桥	
——当今世界最大跨径拱桥·····	144
南京大胜关长江大桥	
——当时世界首座六线铁路大桥、世界最大跨径及最大荷载高速铁路桥·····	146
丹昆特大桥	
——世界最长的桥梁·····	148
果子沟大桥	
——中国第一座公路钢桁架主梁斜拉桥·····	150
胶州湾大桥	
——2011 年《福布斯》榜“全球最棒 11 座桥梁” ·····	152
干海子特大桥	
——世界最长全钢管混凝土桁架梁桥·····	154
泰州大桥	
——世界上首次实现三塔悬索桥塔跨径由百米向千米的突破·····	155
矮寨大桥	
——世界最大跨径跨峡谷悬索桥·····	156

南京长江第四大桥	
——在同类桥型中居当时世界第三·····	158
马鞍山长江大桥	
——长江左右汉桥型协调的桥梁·····	160
嘉绍大桥	
——第一座建在世界三大强涌潮河口之一的中国钱塘江入海口 的世界级桥梁·····	162
合江长江一桥	
——目前世界最大跨径钢管混凝土拱桥·····	164
水盘高速公路北盘江特大桥	
——世界首创大跨径空腹式连续刚构桥·····	166
桃花峪黄河公路大桥	
——当时世界最大跨径全钢箱加劲梁自锚式悬索桥·····	167
重庆两江大桥	
——世界最大跨径公轨两用单索面双桁片主梁斜拉桥·····	168
鹦鹉洲长江大桥	
——世界首座主缆连续的三塔四跨悬索桥·····	172
沪昆高铁北盘江特大桥	
——世界同类型铁路拱桥跨径之最·····	173
清水河大桥	
——国内首座千米级缆索吊施工的桥梁·····	174
新月桥	
——著名人行景观桥·····	175
南盘江特大桥	
——世界最大跨度客货共线铁路拱桥·····	176
赤石大桥	
——世界第一大跨径、第一高桥墩多塔混凝土斜拉桥·····	177
北盘江第一桥	
——世界最高桥梁·····	178
云天渡	
——世界首座斜拉式高山峡谷玻璃桥·····	180
龙江大桥	
——当时亚洲最大跨径高速公路悬索桥·····	182



# 目录 CONTENTS

乌海湖大桥	
——我国首座悬浇大挑臂独柱矮塔斜拉桥及黄河中上游流域最宽桥梁·····	184
宜宾金沙江公铁两用特大桥	
——世界最大跨径公铁两用多体系组合桥梁·····	185
鸭池河大桥	
——世界最大跨径钢桁梁斜拉桥·····	186
沙坡头悬索桥	
——我国首座跨越黄河两岸的 3D 玻璃桥·····	188
港珠澳大桥工程	
——世界最长跨海桥隧工程·····	189
兴康特大桥	
——川藏第一桥·····	198
新白沙沱长江特大桥	
——世界首座双层六线铁路钢桁梁斜拉桥·····	200
海文大桥	
——中国首座跨越活动断层的跨海大桥·····	202
南沙大桥	
——继港珠澳大桥之后，珠江三角洲又一座世界级桥梁工程·····	204
杨泗港长江大桥	
——国内跨径第一、世界跨径第二悬索桥·····	206
鹅公岩轨道交通专用桥	
——世界最大跨径自锚式悬索桥·····	208
中俄黑龙江大桥	
——我国高纬度寒冷地区第一座钢混叠合梁矮塔斜拉桥·····	209
平潭海峡公铁两用大桥	
——国内首座、世界最长公铁两用跨海大桥·····	210
沪通长江大桥	
——世界最大跨径及首座超千米公铁两用斜拉桥·····	212
淡江大桥	
——全球最大跨径独塔斜拉桥·····	214

## 第七篇 走出国门与立足世界

引言 .....	216
印度尼西亚泗水—马都拉大桥	
——当时东南亚地区最大的跨海大桥 .....	218
美国旧金山新海湾大桥	
——中国精湛的桥梁结构制造工艺得到高度认可 .....	220
塞尔维亚泽蒙—博尔察大桥	
——结束当地 70 年仅一座桥的历史，被称为“中国桥” .....	222
布里格里格河谷斜拉桥	
——非洲最大斜拉桥 .....	223
马尔代夫中马友谊大桥	
——中国方案、中国智慧在国外桥梁建设中的典范 .....	224
莫桑比克马普托大桥	
——非洲主跨径最大的悬索桥 .....	226
巴拿马运河三桥	
——世界最大跨径的混凝土斜拉桥之一 .....	227

## 第八篇 过去回眸与未来展望

回眸过去 .....	230
未来发展 .....	240

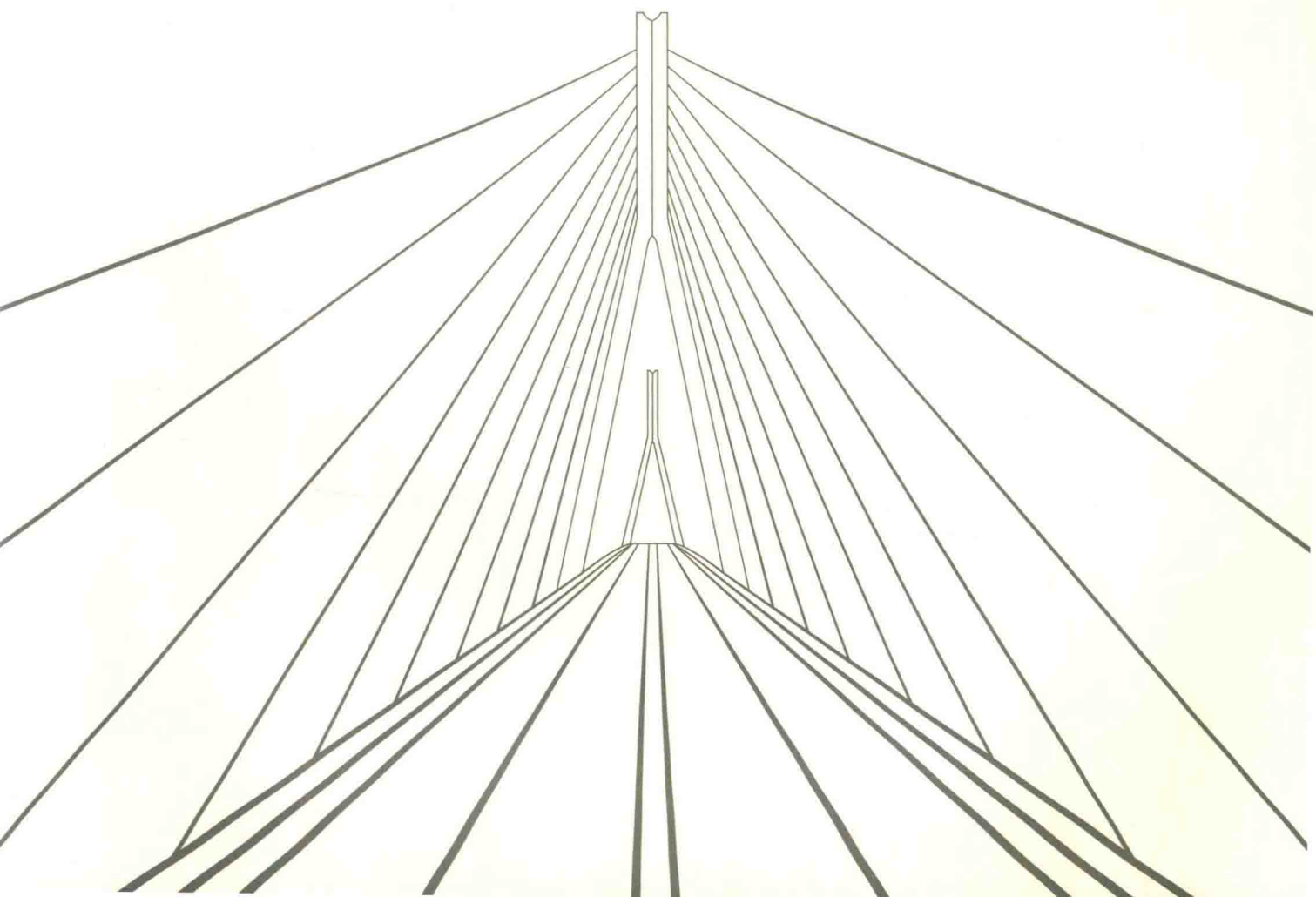
附录 中国部分大跨径桥梁索引 .....	243
----------------------	-----

参考文献 .....	264
------------	-----



# 第一篇

# 桥梁起源与发展之路



## 一、桥梁的起源

人类的生存离不开“衣食住行”。行必有路，路必有桥。《说文解字》中桥的解释为“梁之字，用木跨水，今之桥也”。

人类社会需要信息文化交流，需要物质商品交换，交通则是交流交换的先决条件之一。人类生存的地球山川众多、江河纵横、湖海广大，对道路形成的障碍比比皆是。世上本没有路，走的人多了就成了路，跨越障碍使行路方便是人类始终的期望。由于社会发展水平的限制，起初并没有桥梁的概念，当然车辆通行更是妄想。人的行路仅在可能的情况下翻山越岭，蹚水或是借助筏(舟)过河到达目的地。

桥梁是何时何地、因何诞生难以考证。从现有研究来看，桥梁出现于新石器时代中晚期，距今已有7 000余年的历史。普遍认为，桥梁的出现与自然有关。例如，借助从倒下而横卧在溪流上的树干，就可以跨越河流而到达彼岸。这应该是最初自然形成的桥梁。

按照现在对桥梁的认识、研究实践，用于跨越障碍的桥梁总体上分为：梁桥、拱桥、缆索承重桥(也称吊桥、斜拉桥)。

**梁桥：**梁桥是一种依靠自身的抗弯折能力来承受竖向荷载作用的结构，可以认为梁桥源于倾倒在溪流上的树干。

**拱桥：**拱桥的主要承重结构——拱圈呈弧形，其主要特点是在荷载作用下，拱圈内主要承受压力。普遍认为，拱桥系人们受到天生桥的启发而创造。

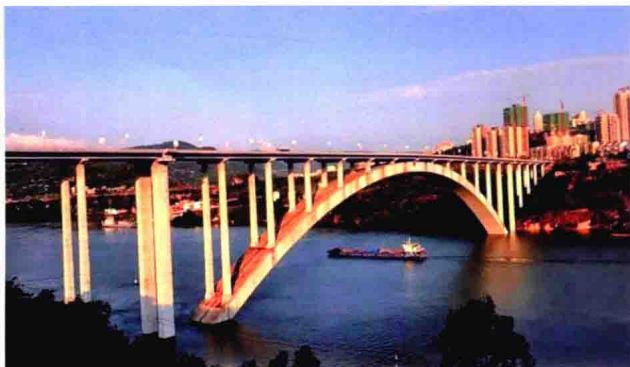
**吊桥：**吊桥主要依靠索承担自重及人行、车行产生的载荷。自然界中，林间蔓藤是猴子等动物跨越障碍的天然“桥梁”，蔓藤就相当于现代桥梁中使用的钢缆索，以缆索为主要承重构件的悬索桥、以拉索为主要承重构件的斜拉桥，应该是受到崖壁或树丛间攀爬和飘荡的藤蔓启发。



□ 梁桥



□拱桥



□吊桥



## 二、桥梁的作用

从桥梁的诞生与成长来看，桥梁就是用于跨越江河、湖泊、山谷、海峡和既有道路等障碍，以便于车辆、轨道、渠道、管线、行人等顺利安全通过的人工构造物，在公路、铁路及城市道路中起着控制性作用。所以，桥梁被称为“道路咽喉”。

桥梁既是一种功能性的结构物，是人类生存发展必需的陆路交通的关键，也是一座立体的造型艺术工程。桥梁往往成为一个国家或一个城市(地区)的象征。

桥梁是土木工程的重要组成部分，是人类文明的产物，是人类社会进步与发展的重要标志。在人类生存与发展最基本的需求中，桥梁是为“行”服务的，同时也与战争、宗教、戏剧、民俗等存在千丝万缕的联系。

## 三、桥梁的类别

桥梁分类的方式很多，通常从受力特点、建桥材料、适用跨度、施工条件等方面来划分。

### 1. 按受力特点分类

结构工程上的受力构件，总离不开拉、压、弯三种基本受力方式，由基本构件组成的各种结构物，