

中国现代公路桥梁技术丛书

桁式组合拱桥

陈天本 编著

(拱桥类)



人民交通出版社

中国现代公路桥梁技术丛书

桁式组合拱桥

陈天本 编著

人民交通出版社

内 容 提 要

桁式组合拱桥是一种拱、梁组合体系的桥梁。

本书以江界河大桥的设计、施工为主要内容,结合剑河大桥等数座桁式组合拱桥的技术资料,全面介绍了桁式组合拱桥的产生和发展、结构设计、结构计算、施工工艺、测试、模型试验等,重点论述了桁式组合拱桥有别于其它桥型的设计、施工特点,并在第七章中就将钢管混凝土新结构引入桁式组合拱做了有益的探索。

本书可供从事桥梁设计、施工与科研的工程技术人员以及大专院校相关专业师生参考。

图书在版编目(C I P)数据

桁式组合拱桥/陈天本编著. —北京:人民交通出版社, 2001.3

ISBN 7-114-03912-3

I . 桁... II . 陈... III . 桁架桥: 拱桥
IV . U448.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 06747 号

中国现代公路桥梁技术丛书

Hengshi Zuhe Gongqiao

桁 式 组 合 拱 桥

陈天本 编著

版式设计:刘晓方 责任校对:张 捷 责任印制:杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号 010 64216602)

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:13.75 字数:328 千

2001 年 6 月 第 1 版

2001 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:0001—3000 册 定价:30.00 元

ISBN 7-114-03912-3

U · 02852

“中国现代公路桥梁技术丛书”

编委会名单

主编：上官兴

编委：（以姓氏笔画为序）

王伯惠 李江海 张联燕 张继尧
张征宇 陆仁达 经德良 周 丰

作者简介

陈天本,1942年11月生于重庆市,1964年毕业于重庆交通学院公路与城市道路专业,1982年聘为工程师,1988年聘为高级工程师,1990年聘为教授级高工,1992年起享受国务院政府特殊津贴,1998年评为贵州省首批省管专家,现任贵州桥梁设计院院长。

30多年来,长期工作在工程技术第一线,从事公路、桥梁勘测设计。曾主持或参加过40多座大桥、特大桥的设计工作。特别是近20年来,主要从事大跨度桁式组合拱桥设计和施工方法的研究,取得了重大成果,主持设计了世界最大跨度的桁式桥梁——贵州省江界河大桥,获贵州省科技进步一等奖,优秀工程设计一等奖,国家科技进步二等奖,发表论文20多篇,为桁式组合拱桥的推广、发展做出了重大贡献。

序 言

改革开放以来,随着我国经济的蓬勃发展,公路包括高速公路的建设突飞猛进,桥梁建设也取得了十分辉煌的成果,在梁桥、拱桥以及大跨径斜拉桥、悬索桥等各方面都积累了许多宝贵的、创新的经验,其中不少技术居于世界前列。及时总结和交流这些新技术、新经验,对桥梁技术革新、提高质量、降低成本、加快进度必将起着很大的帮助和推动作用。为此,我们编写了《中国现代公路桥梁技术丛书》,该套丛书具有如下特点:

1. 以我国桥梁自己的经验和创新为主,着重反映我国当代桥梁建设的水平;
2. 每个技术专题一册,详细介绍有关设计、施工的具体细节,以便运用和推广;
3. 邀请亲自在桥梁建设第一线参加设计、施工、科研的技术工作者执笔编写,充分利用有关的第一手资料,使内容更加新颖、翔实。

该套丛书计划编写二十余个分册,即将陆续出版,以后随着桥梁建设的不断发展,将继续组织其他专题出版。

《中国现代公路桥梁技术丛书》编委会

前言

1979年,贵州省交通设计院高级工程师潘成杰构想了一种拱、梁组合体系的新型桥梁——桁式组合拱桥(当时定名为“悬臂桁架拱桥”),并提出用钢人字桅杆吊机作为吊装工具悬拼施工。这种新桥型和新工艺的构想首先在主跨75m的贵州省长岩大桥上得以实现,从而为山区大跨径桥梁建设闯出了一条新路。

转眼间20年过去了,在贵州省交通厅总工程师邓时恩、贵州省交通设计院副院长陈朝荣等领导的支持下,以潘成杰为代表的贵州省几代工程技术人员团结奋斗、锐意进取、大胆创新、勇攀高峰,使桁式组合拱桥在结构计算、结构设计、施工工艺等方面不断改进、日趋成熟,在全国许多地区推广应用,并于1995年成功建成了当代世界最大跨径的混凝土桁式桥梁——贵州省江界河大桥,倍受国内外桥梁界瞩目。

笔者作为贵州省桁式组合拱桥科研群体中的一员,有幸参加了剑河大桥、江界河大桥等数座桁式组合拱桥的设计和施工,深深感到这种新桥型和新工艺的巨大潜力,特别是在跨径100~300m范围内与其他桥型具有很强的竞争力。为了使这种桥型和施工工艺日臻完善,在各地获得更好的推广,有必要将这20年积累的资料、经验加以系统的归纳、总结,作为一名桥梁工作者,我觉得有这种责任和使命。

这本书以江界河大桥的设计、施工实践为主要内容,结合剑河大桥等数座桁式组合拱桥的技术资料,全面介绍了桁式组合拱桥的产生和发展、结构设计、结构计算、施工工艺、测试、模型试验等,重点论述了桁式组合拱桥有别于其他桥型的设计、施工特点,希望能为今后桁式组合拱桥的推广、发展起到抛砖引玉的作用。

桁式组合拱桥和用人字桅杆吊机作为吊装工具的悬拼施工工艺,尽管已有全国30多座桥的实践,但它毕竟是一种新桥型和新工艺,必定还有很多理论和规律未被我们认识,又限于笔者的水平,文中难免有疏漏和不妥之处,望广大桥梁工作者不吝赐教。

事物是发展的。在本书编著期间,钢管混凝土拱桥在我国突飞猛进地发展。它具有自重轻、强度大、稳定性好和施工简便、安全的优点,在大跨径拱桥中独具风采。如果将钢管混凝土新结构引进到桁式组合拱中,可以预见在特大跨径拱的领域中,桁式组合拱将具有更强的竞争力。《中国现代公路桥梁技术丛书》主编、国家级有突出贡献桥梁专家上官兴,在本书第七章中提供了他多年的研究成果,在此表示感谢。

必须特别指出的是,潘成杰、邓时恩、陈朝荣等老一辈的科技工作者,为桁式组合拱桥的首创和发展作出了巨大的贡献,在此谨向他们致以崇高的敬意。还因为有了贵州省交通厅大跨度桁式组合拱桥研究课题组、贵州桥梁设计院和同济大学的同行们多年来不懈努力,卓有成效的工作,才有今天桁式组合拱桥向全国推广的大好局面,趁着本书出版的机会,向他们以及20年来参与桁式组合拱桥设计、施工、科研等工作的广大科技人员表示衷心的感谢。

陈天本

2001年4月1日于贵阳

目 录

第一章 概述	1
第一节 桁式组合拱桥的产生和发展	1
第二节 桁式组合拱桥的特点	10
一、桁式组合拱桥的力学性能	10
二、桁式组合拱桥的经济性	13
三、桁式组合拱桥在材料使用上的协调性	15
四、桁式组合拱桥的悬拼工艺	15
第二章 结构设计	16
第一节 总体布置	16
一、腹杆形式	16
二、节间布置	16
三、桁拱片数	18
四、边孔桥型	18
五、下弦轴线与矢跨比	20
六、桥型实例	20
第二节 结构设计	27
一、截面形式	27
二、节点设计	30
三、接头设计	31
四、顶底板及桥面系	34
五、横向联系	35
六、预应力钢筋的设置	36
七、伸缩缝	37
八、桥墩及桥台	39
九、锚碇体系	42
十、设计参考尺寸	43
第三章 结构计算	46
第一节 结构计算方法的探讨	46
一、基本计算资料	46
二、基本计算假定	46
三、计算模型	46
四、荷载处理	49
五、计算结果分析	50
六、初步结论	53

第二节 静力计算	54
一、计算流程	54
二、计算简图	56
三、计算方法及主要说明	57
四、施工阶段内应力计算	60
五、营运阶段内应力计算	62
六、预应力构件计算	65
七、钢筋混凝土构件计算	67
八、桥台及锚固设施计算	68
九、斜截面应力和强度计算	71
十、变形和裂缝验算	73
十一、局部承压计算	73
十二、横向计算	74
第三节 动力计算	75
一、自振特性计算	75
二、抗风计算	77
三、抗震计算	80
第四节 稳定计算	85
一、整体稳定计算	86
二、局部稳定计算	89
第五节 徐变计算	90
一、计算方法	90
二、计算结果分析	90
三、工程控制实施要点	90
四、徐变挠度分析	91
第四章 施工	93
第一节 下部构造及边孔施工	93
一、墩台及基础施工	93
二、边孔施工	94
第二节 构件预制及移运	96
一、预制构件分段	96
二、构件预制	98
三、构件移运	99
第三节 吊机系统	100
一、人字桅杆吊机的基本构造	101
二、人字桅杆吊机的计算	104
三、人字桅杆吊机的技术性能	111
四、人字桅杆吊机的安装	111
五、人字桅杆吊机的试吊	112
六、人字桅杆吊机的运行	114

七、人字桅杆吊机的移动	114
八、人字桅杆吊机与构件的连接	115
九、人字桅杆吊机系统的主要设备	116
第四节 悬拼工艺	118
一、悬拼程序	118
二、构件翻身及安装	131
三、构件稳定	133
四、接头处理	134
五、合拢工艺	135
六、体系转换	136
七、工程控制	137
第五节 预应力工艺	138
一、粗钢筋轧丝锚	138
二、高强钢丝配镦头锚或弗式锚	141
三、两种预应力体系的比较	142
四、张拉机具的标定	142
第五章 测试	144
第一节 施工阶段测试	144
一、截面应力应变测试	144
二、挠度观测	148
三、体系转换阶段的观测	151
四、预应力损失的测定	152
五、人字桅杆吊机系统受力情况观测	154
六、锚桩抗拔试验	155
第二节 荷载试验	157
一、静载试验	157
二、动载试验	160
第六章 模型试验	167
第一节 静力模型试验	167
一、模型制作	167
二、试验方法	167
三、营运阶段静力试验	168
四、营运阶段弹性稳定试验	170
五、施工最大悬挂阶段静力试验	171
第二节 节点光弹性模型试验	172
一、试件制作	172
二、试验方法	172
三、试验结果分析	174
第三节 风洞试验	176
一、模型制作	176

二、静力五分力风洞试验	176
三、试验结果分析	177
第七章 钢管混凝土桁式组合拱桥	179
第一节 问题的提出	179
第二节 桥型方案实例	180
一、主要技术指标	180
二、结构设计要点	180
三、施工工艺要点	183
结语	186
附录	
一、桁式组合拱桥坐标计算程序	188
二、钢人字桅杆吊机计算程序	196
主要参考资料	205

第一章 概 述

第一节 桁式组合拱桥的产生和发展

1994年11月24日,当主跨330m的贵州省江界河大桥主孔最后一个构件吊装就位,全桥胜利合拢时,宣告了混凝土桁式桥梁新的世界纪录的诞生(图1-1)。该桥的跨径,较主跨183m的澳大利亚的利普桥增大了147m。江界河大桥是世界桁式桥梁建设史上的一座里程碑,它的建设成功,标志着我国的桁式桥梁建设跃居世界领先地位。以该桥为代表的预应力混凝土桁式组合拱桥新桥型以及用人字桅杆吊机作为吊装工具的悬拼施工工艺,将载入世界桥梁发展的史册。



图 1-1 江界河大桥(主跨 330m)

在全面介绍这种新桥型和新工艺之前,我们先回顾一下它的产生和发展过程。

众所周知,拱桥在我国有着悠久的历史,至80年代初,我国已建成各式圬工拱桥一万多座。钢筋混凝土拱桥,具有造型优美、经久耐用、节约钢材及养护费用少等优点,在各式桥梁结构中占有重要的位置。拱桥的主要承重结构——拱圈,在静载、活载作用下基本上是承受压力,因而充分发挥了圬工材料抗压强度高的特点,达到了节省钢材的目的。但由于拱对墩台产生的巨大推力,又往往使得下部构造很不经济。为了减小拱对墩台的水平推力,最好的途径是使拱上建筑与主拱圈联合作用,以减小拱圈及拱上建筑的结构尺寸,减轻自重,在这一点上,桁架拱桥不失为一种比较理想的桥型。

多少年来,在混凝土桁式桥梁建设方面,国外一直处于领先水平。早在1948年,阿尔及利亚就修建了主跨为123m的哈里奇河桥(桁式T构)。1966年前苏联又修建了跨径166m的萨拉托夫伏尔加河桥(桁架连续梁),使桁式桥梁的跨径首次突破150m。1974年,澳大利亚成功地修建了主跨183m的利普桥(桁式T构,跨中带37m挂孔),这一纪录一直保持了20年。

我国修建混凝土桁式桥梁起步较晚,1966年,国外桁式桥梁跨径已达到166m时,我国才修建了第一座跨径仅21m的桁架拱农用桥——上海金沙县兴新桥。1970年,通过正规设计修建了跨径26m的西护塘桁架拱桥。70年代,在同济大学桁架拱桥研究课题组的推动下,江浙一带修建了多座跨径为20~50m的桁架拱桥。直到1980年,才修建了跨径为90m的湖北汉阳黄陵矶桥(桁式T构),这与当时的世界纪录相比,整整差了一半。

在桁式组合拱桥出现之前,混凝土桁式桥梁主要有两种桥型:一是桁架拱桥(或连续桁架拱桥),二是拱桁梁桥(或称桁式T构)。

桁架拱桥整体刚度大,上部结构自重较轻,材料较省,对地基的适应性较强,但它毕竟是推力体系结构,随着跨径的增大,拱脚推力仍感过大。

拱桁梁桥(桁式T构)在竖向荷载作用下,不产生水平推力,这对下部构造当然是有利的。但这种桥属于桁拱形的悬臂梁桥,上弦拉力很大,所需预应力钢筋数量较多,而且悬臂端部的竖直变位也较大。

桁式拱桥推力太大,桁式梁桥上弦拉力太大,这就给桥梁工作者提出了一个课题:能不能把拱桥和梁桥的特点综合起来,取长补短,这样可能会得出一种结构和受力都较为合理的桥型。

在施工技术方面,用桁架伸臂法架设大跨径桥梁,是当今世界普遍采用的新技术。早在1981年,前南斯拉夫就用桁架伸臂法建成了世界最大跨径的钢筋混凝土拱桥——主跨390m的克尔克桥(箱形拱桥)。我国1978年建成的浙江省清风桥(主跨92m箱形拱桥),也是采用这种先进技术修建的。用桁架伸臂法架设桥梁,因其施工过程始终是以桁架体系向前推进的,因而具有刚度大、稳定性好等优点。国外一些大跨径桥梁采用此法施工时,是用型钢、高强钢筋或钢索构成临时斜腹杆和上弦杆,合拢成拱后再将这些临时杆件拆除,这样就必然增加了施工临时用钢数量,而且这些临时腹杆和上弦杆的刚度小,施工时结构变形不易控制。如果将临时上弦杆改为永久式桥面杆,临时斜拉杆改为永久式斜杆,那就成了桁式桥梁。所以,桁式桥梁在采用桁架伸臂法方面具有最好的协调性。

出于对桥型结构受力的合理性和施工阶段与营运阶段材料使用的协调性两方面的考虑,贵州省交通厅在1979年首次提出一种新桥型的构想,即用桁架伸臂法施工的桁式桥梁,在悬拼合拢后,不象一般桁架拱桥那样在桥墩(台)处断开,也不象拱桁梁桥(桁式T构)那样在跨中断开(或设挂梁),而是在墩(台)顶至跨中之外的一个适当位置断开,使由桥墩(台)伸出的悬臂桁架和跨径中部的桁架拱串联起来,成为一种拱、梁式组合体系的新型桥梁,并给它取名为“悬臂桁架拱桥”,以区别于一般桁架拱桥和拱桁梁桥(1987年正式将此种桥型定名为“桁式组合拱桥”)。

1981年,由贵州省交通厅主持设计、施工,同济大学鼎力相助的第一座预应力混凝土桁式组合拱桥,在贵州省东北部的芙蓉江畔问世,这就是主跨75m的长岩大桥(图1-2)。

该桥为桁式组合拱桥的试验桥,桥长96m,每 m^2 桥面上部构造用混凝土 0.51m^3 ,钢材59.6kg,经济指标低



图1-2 长岩大桥(主跨75m)

于同跨径的其他桥梁。悬拼施工的吊装工具仅为一副质量为 8.7t 的人字桅杆吊机。该桥的实践初步显示了桁式组合拱桥具有造型雄伟、受力合理、跨越能力强、工程数量少等优点,采用人字桅杆吊机作为吊装工具悬拼施工,具有操作简便、安全稳妥、节省施工用钢材等优点。这是桁式组合拱桥发展的第一阶段。

在长岩大桥成功经验的启示下,主跨 100m 的白果沱大桥(图 1-3)和主跨 150m 的剑河大桥(图 1-4)相继动工。这两座桥由于跨径增大、荷载等级提高、构件截面加大、吊重增加,给设计和施工都带来了新的困难。特别是剑河大桥,它的跨径当时在混凝土桁式桥梁中居亚洲第一、世界第三,而且在国内是首次将钢人字桅杆吊机用于 150m 特大跨径桥梁的架设,在结构分析、结构设计和悬拼工艺上涉及的技术问题很多。设计者们对该桥的总体布置、结构的静力分析方法、节间布置、截面形式、节点构造、接头形式、预应力钢筋的设置及锚固工艺、桁片的预制、移运、翻身、就位、人字桅杆吊机的安装、整体移动等都进行了认真的探索。在施工中进行了应力和挠度观测,竣工后进行了多项目的静载和动载试验。通车后三年内,还进行了多次挠度观测,积累了大量数据,使这种桥型的计算方法、结构设计和施工工艺有了进一步的发展,为这种桥型向更大跨径发展,向世界纪录冲刺奠定了基础。该桥曾荣获贵州省科技成果一等奖、优秀工程设计一等奖、国家科技进步二等奖、国家优秀工程设计二等奖,除多次在全国性学术会议上进行交流外,还向日本、加拿大等国进行过学术交流,参加过在德国、香港举办的中国出口技术展览。这是桁式组合拱桥发展的第二阶段。



图 1-3 白果沱大桥(主跨 100m)



图 1-4 剑河大桥(主跨 150m)

为了对桁式组合拱桥的设计和施工工艺加以系统研究,使之进一步完善,并应用于 200m 以上的特大跨径桥梁,1987 年 4 月,交通部科技局在贵阳主持召开了“桁式组合拱桥课题评议会”。到会的桥梁专家指出,我国首创的桁式组合拱桥,兼有拱和梁的优点,跨越能力强、受力合理、轻盈美观、省工省料、施工简便,在已建成跨径 75m,100m,150m 几座桁式组合拱桥的成功经验的基础上,立题对此进行系统研究,对于提高我国特大跨径桥梁的设计、施工水平,有着十分重要的意义。会议建议将此课题列入交通部重点科研项目,并确定江界河大桥为课题的依托工程。

江界河大桥位于贵州省瓮安县境内,在红军长征强渡乌江的江界河渡口上游 3km 处跨越乌江,主跨 330m,居世界混凝土桁式桥梁之首,桥高 263m,也是当今世界最高的桥梁之一,因而,该桥前期工作一开始就倍受国内外桥梁界瞩目。贵州省交通厅专门成立了“大跨度桁式组合拱桥研究课题组”,负责该桥的设计、研究,并参与施工。课题组的同志以勇于开拓创新的精神,从课题立项、工程可行性研究、初步设计、技术设计、施工图设计直到大桥建成通车,经历了整整 8 年,其中桥梁主体工程施工期为三年零三个月(1992 年 3 月—1995 年 6 月)。在该桥的设计、施工过程中,在同济大学的积极参与、配合下,进行了特大跨径桁式组合拱桥的结构计算方法;空间静力、动力、抗风、抗震、稳定性能;结构关键部位的构造和设计;悬拼工艺和工程控制等多项目的研究,并进行了静力、节点、风洞等模型试验,施工中进行了应力、挠度观测,竣工后又进行了静载、动载试验,证明此桥力学性能和动力性能良好。这是桁式组合拱桥发展的第三阶段。

1996 年~1997 年,江界河大桥相继荣获贵州省科技进步一等奖、优秀工程设计一等奖、交通部优质工程一等奖和国家科技进步二等奖,1999 年 11 月,又荣获中国土木工程(詹天佑)大奖。大桥的图片和论文,除多次在国内交流外,还入选国际预应力协会会刊(FIP),参加了“赛浦路斯国际博览会”和香港“桥梁进入 21 世纪国际学术会议”。

在江界河大桥建设的推动下,桁式组合拱桥迅速在贵州省内外推广,截至 2000 年 12 月,在贵州、四川、宁夏、广西、浙江、湖南、河北、重庆等省、市,已建成桁式组合拱桥 30 座(其中: $L < 100\text{m}$ 5 座, $100\text{m} \leq L < 150\text{m}$ 13 座, $150\text{m} \leq L < 200\text{m}$ 11 座, $L \geq 200\text{m}$ 1 座),正在设计、施工的 5 座(其中: $150\text{m} \leq L < 200\text{m}$ 5 座),详见表 1-1。

一座座桁式组合拱桥,千姿百态,象一朵朵新花,开放在桥梁百花园中,点缀着伟大祖国如画的江山。图 1-5 至图 1-17 为部分桁式组合拱桥的照片。



图 1-5 白马大桥(主跨 100m)

表 1-1

桁式组合拱桥一览表

序号	桥名	主跨 (m)	孔跨布置 (m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	矢跨 比	边跨桥型		经济指标		吊机	设计荷载	建成日期	备注
							左	右	圬工(m ³)	钢材(kg)				
1	贵州长岩大桥	75		96 00	净 4 + 2 × 0 25	1/8			0 51	59 6	人字桅杆	汽车 - 15 级, 挂车 - 80	1981 年	
2	贵州剑河大桥	150	39 + 150 + 39	241 00	净 7 + 2 × 2 00	1/8	1/2 桁拱	1/2 桁拱	0 66	96 9	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1985 年	
3	贵州白果沱大桥	100	10 + 100 + 10	138 60	净 7 + 2 × 0 75	1/8	刚构	刚构	0 50	58 8	"	汽车 - 15 级, 挂车 - 80	1986 年	
4	贵州龙塘河大桥	100	13 + 100 + 7	146 46	净 4 + 2 × 0 50	1/8	刚构	刚构	0 52	69 6	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1989 年	
5	宁夏黑风沟大桥	85			净 7 + 2 × 1 00	1/7	1/2 桁拱	1/2 桁拱			缆索吊机	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1989 年	
6	贵州白马大桥	100	14 + 100 + 14	155 80	净 7 + 2 × 1 50	1/8	刚构	刚构	0 51	69 5	人字桅杆	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1990 年	
7	贵州旧城大桥	100	4 × 13 + 100 + 2 × 13	203 40	净 4 5 + 2 × 0 75	1/6	连续刚构	连续刚构	0 52	66 6	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1990 年	
8	贵州花鱼洞大桥	150	5 × 15 + 150 + 4 × 15	290 00	净 9 + 2 × 1 50	1/8	连续刚构	连续刚构	0 59	79 6	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1991 年	
9	贵州两河口大桥	100	2 × 12 + 100 + 12	164 80	净 7 + 2 × 0 75	1/6	连续刚构	刚构	0 50	59 2	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1991 年	贵州德江县
10	四川牛佛大桥	160	44 + 160 + 44 + 10 × 20	463 30	净 7 + 2 × 2 00	1/8	1/2 桁拱	1/2 桁拱	0 93	148 7	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1991 年	
11	贵州湾潭大桥	100	27 + 100 + 10	150 00	净 7 + 2 × 1 00	1/7	1/2 桁拱	刚构	0 57	95 6	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1992 年	
12	贵州余家沟大桥	80	11 + 80 + 7 5	111 48	净 7 + 2 × 1 00	1/8	刚构	刚构	0 50	68 7	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1992 年	
13	贵州赵家渡大桥	100	12 + 100 + 12	150 00	净 7 + 2 × 0 75	1/7	刚构	刚构			"	汽车 - 超 20 级, 挂车 - 200	1993 年	
14	贵州归化大桥	120	10 + 12 + 120 + 12	164 00	净 9 + 2 × 1 50	1/6	连续刚构	刚构	0 60	86 0	"	汽车 - 超 20 级, 挂车 - 120	1995 年	
15	贵州法德大桥	150	13 + 150 + 3 × 16	215 50	净 7 + 2 × 1 00	1/6	刚构	连续刚构	0 77	110 2	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1995 年	
16	广西京南大桥	160	49 + 160 + 49 + 19 + 18	309 00	净 7 + 2 × 0 75	1/7	1/2 桁拱	1/2 桁拱	0 95	123 2	"	汽车 - 20 级, 挂车 - 100	1995 年	
17	贵州江界河大桥	330	20 + 25 + 30 + 330 + 30 + 20	461 00	净 9 + 2 × 1 50	1/6	桁式刚构	桁式刚构	1 18	177 3	"	汽车 - 超 20 级, 挂车 - 120	1995 年	设 2 × 0.4 分隔带

线上表

序号	桥名	主跨 (m)	孔跨布置 (m)	桥长 (m)	桥宽 (m)	矢跨 比	边跨桥型		经济指标		吊机	设计荷载	建成日期	备注
							左	右	圬工(m ³)	钢材(kg)				
18	贵州八江河大桥	150	3×16+150+16+14+12	248 00	净 7+2×1 50	1/6	连续刚构	连续刚构	0 71	100 6	人字桅杆	汽车-20级,挂车-100	1995年	
19	贵州小兴良大桥	150	12+14+3×16+150+2×16+3×14	306 80	净 7+2×1 00	1/6	连续刚构	连续刚构	0 75	107 9	,	汽车-20级,挂车-100	1995年	
20	贵州盐津河大桥	174	2×16+2×20+174+20+2×16	316 00	净 7+2×1 00	1/6	连续刚构	连续刚构	0 77	112 3		汽车-20级,挂车-100	1995年	
21	贵州都格大桥	100	27+100+27	162 00	净 7+2×1 00	1/7	1/4桁拱	1/4桁拱			"	汽车-20级,挂车-100	1995年	
22	浙江利门港大桥	150	19.5+15+150+15+19.5	219 00	净 7+2×1 00	1/8	桁式刚构	桁式刚构	0 95	116 6	浮吊	汽车-20级,挂车-100	1995年	设2×0.5分隔带
23	浙江石门大桥	164	17+164+3×17+10	242 00	净 9+2×1 00	1/8	刚构	连续刚构	0 85	157 9	人字桅杆	汽车-20级,挂车-100	1997年	
24	贵州千田尾大桥	132	3×15+132+3×15	254 00	净 11 50	1/6	连续刚构	连续刚构	0 65	88 4	"	汽车-20级,挂车-100	1997年	
25	贵州源村大桥	105	5+105+11	125 00	净 7+2×0 75	1/7	刚构	刚构	0 56	77 7	"	汽车-20级,挂车-100	1998年	
26	贵州两河口大桥	80	12+80+40	142 00	净 7+2×1 00	1/5	刚构	1/2桁拱	0 57	77 4		汽车-20级,挂车-100	1998年	贵州省怀市
27	浙江里阳大桥	148	15+148+15	182 00	净 7+2×0 75	1/8	刚构	刚构	0 91	131 9	"	汽车-20级,挂车-100	1999年	
28	贵州共青大桥	82	12+82+14	116 00	净 7+2×0 75	1/5	刚构	刚构	0 57	88 0	"	汽车-20级,挂车-100	2000年	
29	河北海儿洼大桥	138	10+138+2×8	184 00	净 11	1/6	刚构	刚构			"	汽车-超20级,挂车-120	2000年	高速路上,双幅
30	贵州西溪干沟大桥	160	4×16+160+4×16	310 00	净 12	1/6	连续刚构	连续刚构	0 74	113 9	"	汽车-超20级,挂车-120	2000年	
31	重庆沿溪大桥	180	18+180+18+14+13	251 00	净 9+2×1 50	1/5	刚构	连续刚构	0 79	104 5	,	汽车-20级,挂车-100	施工中	
32	湖南人柳溪大桥	174	20+174+20	224 00	净 7	1/6	刚构	刚构	1 19	165 6	"	汽车-20级,挂车-100	施工中	
33	贵州沙陀大桥	180	18+20+180+3×20+18+16	340	净 7+2×1 00	1/6	连续刚构	连续刚构	0 85	130 8	"	汽车-超20级,挂车-120	施工中	
34	贵州抚溪江大桥	160	2×17+160+49	257 60	净 11	1/7	连续刚构	1/2桁拱	0 95	179 6	,	汽车-超20级,挂车-120	施工中	1/2桁拱中 部加辅助墩
35	贵州龙灯大桥	166	18+166+14	210 00	净 7+2×1 00	1/6	刚构	刚构				汽车-超20级,挂车-120	设计中	

说明 1 本资料统计日期截至 2000 年 12 月。

2 经济指标系指每平方米桥面上部构造用材