



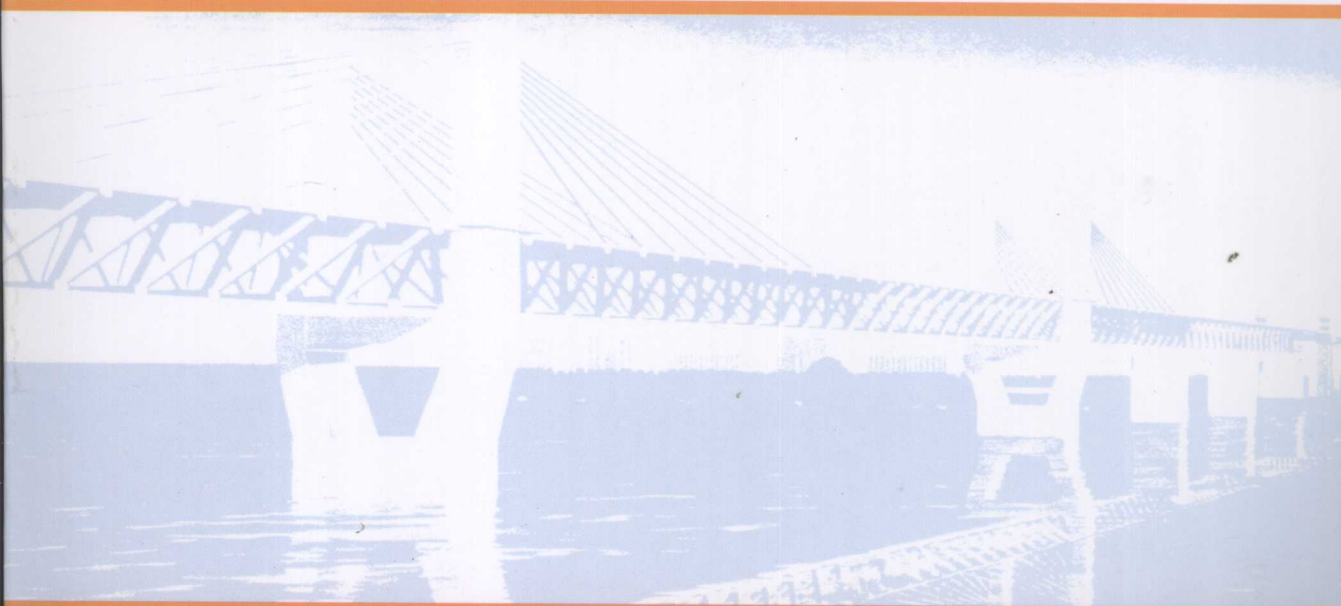
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21世纪交通版高等学校教材

桥梁工程

Bridge Engineering

(第二版)

姚玲森 主编
项海帆 顾安邦 主审



人民交通出版社
China Communications Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21 世纪交通版高等学校教材

Qiaoliang Gongcheng

桥梁工程

(第二版)

	姚玲森	主 编
顶海帆	顾安邦	主 审

人民交通出版社

内 容 提 要

本书是土木工程专业和道路、桥梁与渡河工程专业的专业主干课教材,共分6篇。重点介绍了包括钢筋混凝土及预应力混凝土梁式桥、刚架桥、混凝土拱桥等常用的中小型桥梁和桥梁下部结构—墩台的构造原理、设计计算方法和施工方法。书中还择要介绍了斜拉桥和悬索桥的构造、设计和施工要点。

本书亦可供交通工程、工程管理等有关专业人员学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

桥梁工程/姚玲森主编. —2版. —北京:人民交通出版社, 2008.7

ISBN 978-7-114-07042-6

I. 桥… II. 姚… III. 桥梁工程 IV. U44

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第037149号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪交通版高等学校教材

书 名: 桥梁工程(第二版)

著 作 者: 姚玲森

责任编辑: 曲 乐 (010-85285984 qlpress@163.com)

出版发行: 人民交通出版社

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) 85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 39.75

插 页: 1

字 数: 990千

版 次: 1985年12月 第1版 2008年7月 第2版

印 次: 2008年7月 第1次印刷 总第36次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07042-6

印 数: 296401~299400册

定 价: 62.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

21 世纪交通版
高等学校教材(公路与交通工程)编审委员会

顾问:王秉纲 (长安大学)

主任委员:沙爱民 (长安大学)

副主任委员:(按姓氏笔画排序)

王 炜 (东南大学)

陈艾荣 (同济大学)

徐 岳 (长安大学)

梁乃兴 (重庆交通大学)

韩 敏 (人民交通出版社)

委员:(按姓氏笔画排序)

马松林 (哈尔滨工业大学)

王殿海 (吉林大学)

叶见曙 (东南大学)

石 京 (清华大学)

向中富 (重庆交通大学)

关宏志 (北京工业大学)

何东坡 (东北林业大学)

陈 红 (长安大学)

邵旭东 (湖南大学)

陈宝春 (福州大学)

杨晓光 (同济大学)

吴瑞麟 (华中科技大学)

陈静云 (大连理工大学)

赵明华 (湖南大学)

项贻强 (浙江大学)

郭忠印 (同济大学)

袁剑波 (长沙理工大学)

黄晓明 (东南大学)

符铎砂 (华南理工大学)

裴玉龙 (哈尔滨工业大学)

颜东煌 (长沙理工大学)

秘 书 长:沈鸿雁 (人民交通出版社)

总序

当今世界,科学技术突飞猛进,全球经济一体化趋势进一步加强,科技对于经济增长的作用日益显著,教育在国家经济与社会发展中所处的地位日益重要。进入新世纪,面对国际国内经济与社会发展所出现的新特点,我国的高等教育迎来了良好的发展机遇,同时也面临着巨大的挑战,高等教育的发展处在一个前所未有的重要时期。其一,加入 WTO,中国经济已融入到世界经济的发展进程之中,国家间的竞争更趋激烈,竞争的焦点已更多地体现在高素质人才的竞争上,因此,高等教育所面临的是全球化条件下的综合竞争。其二,我国正处在由计划经济向社会主义市场经济过渡的重要历史时期,这一时期,我国经济结构调整将进一步深化,对外开放将进一步扩大,改革与实践必将提出许多过去不曾遇到的新问题,高等教育面临加速改革以适应国民经济进一步发展的需要。面对这样的形势与要求,党中央国务院提出扩大高等教育规模,着力提高高等教育的水平与质量。这是为中华民族自立于世界民族之林而采取的极其重大的战略步骤,同时,也是为国家未来的发展提供基础性的保证。

为适应高等教育改革与发展的需要,早在 1998 年 7 月,教育部就对高等学校本科专业目录进行了第四次全面修订。在新的专业目录中,土木工程专业扩大了涵盖面,原先的公路与城市道路工程,桥梁工程,隧道与地下工程等专业均纳入土木工程专业。本科专业目录的调整是为满足培养“宽口径”复合型人才的要求,对原有相关专业本科教学产生了积极的影响。这一调整是着眼于培养 21 世纪社会主义现代化建设人才的需要而进行的,面对新的变化,要求我们对人才的培养规格、培养模式、课程体系和内容都应作出适时调整,以适应要求。

根据形势的变化与高等教育所提出的新的要求,同时,也考虑到近些年来公路交通大发展所引发的需求,人民交通出版社通过对“八五”、“九五”期间的路桥及交通工程专业高校教材体系的分析,提出了组织编写一套 21 世纪的具有鲜明交通特色的高等学校教材的设想。这一设想,得到了原路桥教学指导委员会几乎所有成员学校的广泛响应与支持。2000 年 6 月,由人民交通出版社发起组织全国面向交通办学的 12 所高校的专家学者组成 21 世纪交通版高等学校教材(公路类)编审委员会,并召开第一次会议,会议决定着手组织编写土木工程专业具有交通特色的道路专业方向、桥梁专业方向以及交通工程专业教材。会议经过充分研讨,确定了包括基本知识技能培养层次、知识技能拓宽与提高层次以及教学辅助层次在内的约 130 种教材,范围涵盖本科与研究生用教材。会后,人民交通出版社开始了细致的教材编写组织工作,经过自由申报及专家推荐的方式,近 20 所高校的百余名教授承担约 130 种教材的主编工作。2001 年 6 月,教材编委会召开第二次会议,全面审定了各门教材主编院校提交的教学大纲,之后,编写工作全面展开。

21 世纪交通版高等学校教材编写工作是在本科专业目录调整及交通大发展的背景下展开的。教材编写的基本思路是:(1)顺应高等教育改革的形势,专业基础课教学内容实现与土木工程专业打通,同时保留原专业的主干课程,既顺应向土木工程专业过渡的需要,又保持服务公路交通的特色,适应宽口径复合型人才的需要。(2)注重学生基本素质、基本能力的

培养,为学生知识、能力、素质的综合协调发展创造条件。基于这样的考虑,将教材区分为二个主层次与一个辅助层次,即基本知识技能培养层次与知识技能拓宽与提高层次,辅助层次为教学参考用书。工作的着力点放在基本知识技能培养层次教材的编写上。(3)目前,中国的经济发展存在地区间的不平衡,各高校之间的发展也不平衡,因此,教材的编写要充分考虑各校人才培养规格及教学需求多样性的要求,尽可能为各校教学的开展提供一个多层次、系统而全面的教材供给平台。(4)教材的编写在总结“八五”、“九五”工作经验的基础上,注意体现原创性内容,把握好技术发展与教学需要的关系,努力体现教育面向现代化、面向世界、面向未来的要求,着力提高学生的创新思维能力,使所编教材达到先进性与实用性兼备。(5)配合现代化教学手段的发展,积极配套相应的教学辅件,便利教学。

教材建设是教学改革的重要环节之一,全面做好教材建设工作,是提高教学质量的重要保证。本套教材是由人民交通出版社组织,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写的一套具有交通出版社品牌的教材,教材力求反映交通科技发展的先进水平,力求符合高等教育的基本规律。各门教材的主编均通过自由申报与专家推荐相结合的方式确定,他们都是各校相关学科的骨干,在长期的教学与科研实践中积累了丰富的经验。由他们担纲主编,能够充分体现教材的先进性与实用性。本套教材预计在二年内完全出齐,随后,将根据情况的变化而适时更新。相信这批教材的出版,对于土木工程框架下道路工程、桥梁工程专业方向与交通工程专业教材的建设将起到有力的促进作用,同时,也使各校在教材选用方面具有更大的空间。需要指出的是,该批教材中研究生教材占有较大比例,研究生教材多具有较高的理论水平,因此,该套教材不仅对在校学生,同时对于在职学习人员及工程技术人员也具有很好的参考价值。

21 世纪初叶,是我国社会经济发展的重要时期,同时也是我国公路交通从紧张和制约状况实现全面改善的关键时期,公路基础设施的建设仍是今后一项重要而艰巨的任务,希望通过各相关院校及所有参编人员的共同努力,尽快使全套 21 世纪交通版高等学校教材(公路类)尽早面世,为我国交通事业的发展做出贡献。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

本套教材由人民交通出版社组织编写,由原全国高等学校路桥与交通工程教学指导委员会成员学校相互协作编写。

第二版前言

《桥梁工程》这本教材从1985年12月出第一版,使用至今已有20多年。我国从改革开放以来,桥梁建设已有了突飞猛进的发展,各种新标准、新规范相继颁布,因此原教材已不能适应当前桥梁工程发展的需要。在人民交通出版社的嘱托和支持下,我们开始了《桥梁工程》教材的修订工作。

新的《桥梁工程》教材是根据最新修订的《公路工程技术标准》(JTJ B01—2003)、《公路桥涵设计通用规范》(JTJ D60—2004)、《公路圬工桥涵设计规范》(JTJ D61—2005)、《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTJ D62—2004)、《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTJ D63—2007)和《内河通航标准》(GB 50139—2004)编写的。本教材内除了更新了不少常用的中小跨径桥梁的构造示例外,还适当增加并充实了预应力混凝土连续梁桥、刚架桥以及大跨度斜拉桥、悬索桥的内容。

虽然利用计算机程序进行计算分析已极为普遍,但为了突出力学概念和方法、步骤的理解,我们在编写中还是较详细地介绍了荷载横向分布的原理。

本书共有六篇。在第一篇总论内主要介绍国内外桥梁建筑的发展概况、桥梁的组成部分和各种结构体系以及桥梁的设计荷载,在本篇第三章桥梁的总体规划 and 设计要点中,还扼要阐述了桥梁的方案比较和选定,以期学生在深入学习各章内容前,对桥梁设计工作的全貌有一概括的了解。

第二篇为钢筋混凝土和预应力混凝土简支梁桥。在第一章概述中,从截面形式和静力体系方面,介绍了各类梁式桥的特点及其适用条件。在其他各章内,较详细地论述了目前公路上最常用的中、小跨径简支梁桥(以装配式桥梁为主)的构造、设计和内力计算。第五章简支梁桥的计算是讲授的重点之一。其中荷载横向分布的原理是公路桥梁设计的主要计算理论,为了保持理论的系统性,本教材将常用的各种计算方法归并在一起介绍。第六章梁式桥的支座部分,重点阐明了支座的作用、各类支座的构造及其适用场合。鉴于橡胶支座已日益推广使用,对此也作了较详细的介绍。

第三篇为悬臂与连续体系梁桥,它是目前较大跨径梁式桥常用的、既经济实用又简洁美观的梁桥体系。本篇将阐明悬臂与连续体系结构,与简支梁桥相比较所具有的在力学行为上的优越性。文中着重介绍了悬臂梁桥、连续梁桥和刚架梁桥的结构布置、配筋特点、涉及混凝土徐变和收缩影响力的计算方法以及这类桥

梁的施工方法等。

第四篇讲述的混凝土拱桥是我国公路桥梁广泛采用的桥型,也是本课程学习的重要内容。在第二章拱桥的设计与构造中,除了介绍拱桥的总体布置、设计构思和常用拱桥的构造细节外,尚介绍了近年来兴起的各种组合体系拱桥和钢管混凝土拱桥的构造。第三章拱桥的计算中,重点讲述了常用悬链线拱的计算原理和方法,并且还介绍了组合体系拱桥的计算和有关拱桥稳定性的验算。第四章拱桥的施工中,概述了各种类型拱桥的施工方法。

第五篇缆索承重桥梁中,主要介绍现代斜拉桥和悬索桥的结构组成、不同体系和类型以及各种重要的构造细节。文中并概述了大跨度缆索承重桥梁的设计计算和施工要点。

第六篇桥梁墩台中,阐述基础以上部分桥墩与桥台的构造形式和设计计算方法。除了常用的重力式墩台以外,文中还介绍了各类轻型墩台和近年来出现的造型美观的桥墩构造。在墩台计算部分,并阐述了柔性墩的计算要点。

后记中介绍了桥梁工程的前景与展望以及对桥梁工作者的期望。

本教材的第一篇、第二篇和后记由姚玲森编写;第三篇由葛耀君编写;第四篇由李国平编写;第五篇由石雪飞编写;第六篇由易建国编写。全书由同济大学姚玲森教授统稿并主编,同济大学项海帆院士和重庆交通大学顾安邦教授主审。

由于我们水平所限,编写时间也较紧迫,谬误之处敬请读者批评指正。

编者

2008年3月

第一版前言

本书共有四篇。在第一篇总论内主要介绍国内外桥梁建筑的发展概况、桥梁的组成部分和各种结构体系以及桥梁的设计荷载。在桥梁的总体规划 and 设计中并扼要阐述了桥梁的方案比较和选定,以期学生在深入学习各章内容前对桥梁设计工作的全貌有一概括的了解。

第二篇为钢筋混凝土和预应力混凝土梁式桥。在第一章概述中,从截面形式和静力体系上,介绍各类梁式桥的特点及其适用条件。在其他各章内,较详细地论述了公路上最常用中、小跨径简支梁桥(以装配式桥梁为主)的构造、设计和内力计算。第五章简支梁桥的计算是讲授的重点之一。其中荷载横向分布原理是公路桥梁设计的主要计算理论,为了保持系统性起见,本书将常用的各种计算方法归并在一起介绍。第六章梁式桥的支座部分,重点阐明了支座的作用、各类支座的构造及其适用场合。鉴于橡胶支座已日益推广使用,对此也作了较详细的介绍。第七章为其他体系桥梁。鉴于桥梁建筑中新体系、新工艺的不断发展,从事公路与桥梁工程的技术人员除了要能解决常用中、小型桥梁结构的设计、施工问题外,目前在生产中也常常面临需要处理其他较复杂体系桥梁的任务。为此,在本章中着重介绍悬臂与连续体系桥梁的结构特点、构造细节和计算要点,并对我国已较多采用的预应力混凝土T型刚构桥、连续梁桥和斜拉桥分别从结构类型、构造特点和桥梁结构示例等方面作了概要说明。

第三篇讲述圬工和钢筋混凝土拱桥,这是我国公路桥梁广泛采用的桥型。在第二章拱桥构造中,除了介绍拱桥的一般组成部分外,重点放在空腹式双曲拱桥和箱形截面拱桥的构造和结构细节上,对其他类型拱桥(如桁架拱桥、刚架拱桥、组合体系拱桥等)只介绍些构造特点。第三章中重点阐明拱桥总体规划和拱轴线形的选择等。第四章拱桥的计算是本篇学习的重点,其中详细介绍了等截面悬链线拱的设计与计算,对于圆弧拱和其他类型拱桥(如桁架拱桥、刚架拱桥)仅简略说明了计算要点。拱桥的连拱计算问题是近年来拱桥设计中引人注意的问题,限于篇幅,本篇中在阐明基本概念的前提下仅择要介绍了三种连拱简化计算法的基本原理,并为需要进一步学习和应用这些计算方法的读者列出了参考文献和书目。

第四篇桥梁墩台中阐述墩台在基础以上部分结构的构造形式和设计计算方法。在取材方面,除了常用的重力式墩台以外,并介绍了公路桥梁上日益推广使

用的各类轻型墩台的构造形式和柔性墩的计算要点。

本书第一篇和第二篇第一、二、四、五、六、七、八章由姚玲森编写;第二篇中的第三章和第四篇由程翔云编写;第三篇第一、二、三、五章由周义武编写,第四章由王国鼎编写。全书由同济大学姚玲森主编,由重庆交通学院周远棣主审。

由于我们水平有限,编写时间也较紧迫,谬误之处一定不少,敬请读者批评指正。

编者

1984 年 12 月

目 录

第一篇 总 论

第一章 概论	3
第一节 桥梁工程的地位和作用	3
第二节 古代桥梁简述	3
第三节 我国近代桥梁建筑的成就	5
第四节 世界各国桥梁建造现状	14
第二章 桥梁的基本组成和分类	19
第一节 桥梁的基本组成部分	19
第二节 桥梁的主要类型	20
第三章 桥梁的总体规划和设计要点	28
第一节 桥梁总体规划原则和基本设计资料	28
第二节 桥梁纵、横断面设计和平面布置	31
第三节 桥梁设计的方案比较	35
第四章 桥梁的设计荷载	37
第一节 规范中有关设计荷载的规定	37
第二节 荷载组合	42

第二篇 钢筋混凝土和预应力混凝土简支梁桥

第一章 概论	47
第一节 钢筋混凝土和预应力混凝土梁桥的一般特点	48
第二节 简支梁桥的主要类型及其适用情况	49
第二章 桥面构造	52
第一节 桥面铺装	52
第二节 桥面排水设施	54
第三节 桥面伸缩缝	55
第四节 人行道、栏杆与灯柱	59
第三章 板桥的设计与构造	62
第一节 简支板桥的构造及其特点	62
第二节 斜交板桥的受力特点与构造	67
第四章 装配式简支梁桥的设计与构造	70

第一节	装配式简支梁桥的构造类型	70
第二节	装配式钢筋混凝土简支梁桥	75
第三节	装配式预应力混凝土简支梁桥	85
第四节	组合梁桥	99
第五章	简支梁桥的计算	105
第一节	概述	105
第二节	行车道板的计算	105
第三节	荷载横向分布计算	114
第四节	主梁内力计算	157
第五节	横隔梁内力计算	162
第六节	挠度、预拱度的计算	170
第六章	梁式桥的支座	173
第一节	概述	173
第二节	支座的类型和构造	174
第三节	支座的设计与计算	179
第七章	简支梁桥的施工	191
第一节	钢筋混凝土简支梁桥的制造工艺	191
第二节	预应力混凝土简支梁桥的制造工艺	199
第三节	装配式简支梁桥的运输和安装	211
附录 I	铰接板荷载横向分布影响线竖标表	216
附录 II	G-M 法 K_0 、 K_1 、 μ_0 、 μ_1 值的计算用表	227

第三篇 悬臂与连续体系梁桥

第一章	基本结构体系	233
第一节	悬臂梁桥	233
第二节	连续梁桥	234
第三节	刚构式桥	235
第二章	立面与横断面设计	237
第一节	混凝土悬臂梁桥立面布置	237
第二节	混凝土连续梁桥立面布置	239
第三节	混凝土刚构式桥立面布置	242
第四节	混凝土横断面布置	245
第三章	配筋与其他构造设计原则	248
第一节	纵向钢筋和预应力筋设计	248
第二节	箱梁三向预应力筋设计	250
第三节	其他构造设计	251
第四章	结构内力计算	254
第一节	结构恒载内力	254

第二节 超静定结构影响力	257
第三节 基本活载内力	266
第五章 施工方法简介	271
第一节 有支架浇筑施工法	271
第二节 平衡悬臂施工法	273
第三节 逐跨顶推施工法	278
第四节 移动模架施工法	282
第六章 桥型实例介绍	284
第一节 混凝土悬臂梁桥示例	284
第二节 混凝土连续梁桥示例	285
第三节 混凝土刚构式桥示例	290

第四篇 混凝土拱桥

第一章 概论	297
第一节 拱桥的基本特点及其适用范围	297
第二节 拱桥的组成和类型	298
第二章 拱桥的设计与构造	302
第一节 拱桥总体布置与设计构思	302
第二节 简单体系拱桥的构造	306
第三节 组合体系拱桥的构造	335
第三章 拱桥的计算	356
第一节 概述	356
第二节 简单体系拱桥的计算	357
第三节 组合体系拱桥的计算	379
第四节 拱桥的稳定性验算	388
第五节 连拱计算简介	395
第四章 拱桥的施工	399
第一节 拱架施工法	399
第二节 缆索吊装施工法	407
第三节 其他施工方法简介	416
第五章 拱桥实例介绍	425

第五篇 缆索承重体系桥梁

第一章 概论	441
第一节 桥型基本特征	441
第二节 缆索承重体系桥梁的类型	442
第二章 斜拉桥	444
第一节 斜拉桥的结构特点和结构体系	445

第二节 斜拉桥的构造	455
第三节 斜拉桥设计计算	474
第四节 斜拉桥施工简介	483
第三章 悬索桥简介	489
第一节 悬索桥的结构特点和主要构造	489
第二节 悬索桥的设计简介	500
第三节 悬索桥施工简介	506
第四章 桥例简介	512
第一节 荆州长江公路大桥	512
第二节 江阴长江大桥	515

第六篇 桥梁墩台

第一章 桥梁墩台类型和构造	521
第一节 墩台类型及适用性	521
第二节 墩台的一般构造与要求	533
第三节 墩台的作用计算与有关规定	537
第四节 墩台的附属结构物	544
第二章 桥墩的设计与计算	547
第一节 实体式(重力式)桥墩	547
第二节 柱(桩)式桥墩	553
第三节 柔性排架桩桥墩	556
第四节 空心薄壁桥墩	560
第三章 桥台的设计与计算	567
第一节 实体(重力式)桥台	567
第二节 轻型桥台	570
第三节 框架式桥台	582
第四节 组合式桥台梗要	584
第四章 桥梁墩台施工要点	588
第一节 石砌墩台和混凝土墩台	588
第二节 装配式墩台	591
第三节 其他新型桥墩	595
参考文献	607
后记——桥梁工程的前景展望	610

第一篇

总 论

第一章 概 论

第一节 桥梁工程的地位和作用

桥梁工程是土木工程中属于结构工程的一个分支学科。它与房屋工程一样,也是用石、砖、木、混凝土、钢筋混凝土和各种金属材料建造的结构工程。

桥梁工程又可按照其使用的功能区分为:公路桥梁、铁路桥梁、城市桥梁、水渠桥梁、厂(场)内运输桥梁、管线桥梁等。

如果说一座现代化高层建筑具有高耸挺拔的雄姿,则一座大跨度桥梁具有凌空宏伟的魅力。

桥梁既是一种功能性的结构物,也往往是一座立体的造型艺术工程,是一处景观,具有时代的特征。

大力发展交通运输事业,建立四通八达的现代交通网络,对于加强全国各族人民的团结,发展国民经济,促进文化交流,消灭城乡差别和巩固国防等方面,都具有非常重要的作用。特别是我国实行改革开放政策以来,路、桥建设突飞猛进的发展,对创造良好的投资环境,促进地域性的经济腾飞,起到了关键性的作用。

桥梁工程不但在工程规模上约占公路总造价的10%~20%,而且往往也是交通运输的咽喉,是保证全线早日通车的关键。

20世纪60年代以来,由于科学技术的进步,全民经济、文化水平的提高,人们对桥梁建筑提出了更高的要求。现代高速公路上迂回交叉的各式立交桥,城市内环线建设的各种高架桥,长江、黄河等大江大河上的新颖大跨度桥梁等,如雨后春笋,频频建成。几十公里长的海湾、海峡特大桥梁的宏伟建设工程也已摆在我们面前,等待去完成。广大桥梁工程技术人员正面临着不断设计和建造新颖、复杂桥梁结构的挑战,肩负着光荣而艰巨的任务。

第二节 古代桥梁简述

桥梁是人类在生活和生产活动中,为克服天然障碍而建造的建筑物,也是有史以来人类所建造的最古老、最壮观和最美丽的建筑工程,它体现了一个时代的文明与进步。

可以推测,人们学会建造各式桥梁,最初是受到自然界各种景象的启发。例如:从倒下而横卧在溪流上的树干,就可衍生建造桥梁的想法;从天然形成的石穹、石洞,就知道修建拱桥;受崖壁或树丛间攀爬和飘荡的藤蔓的启发,而学会建造索桥等等。考古发掘出的世界上最早的桥梁遗迹是公元前6000年~公元前4000年现今小亚细亚一带。我国1954年发掘出的西安半坡村的公元前4000年左右的新石器时代氏族村落遗址,是我国已发现的最早出现桥梁的地方。

古代桥梁所用材料,多为木、石、藤、竹之类的天然材料。锻铁出现以后,开始建筑简单的铁链吊桥。由于当时的材料强度较低,人们力学知识的不足,古代桥梁的跨度都很小。木、藤、