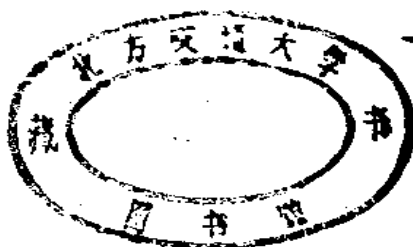


109/7

桥梁结构力学

Qiaoliang Jiegou Lixue

李明昭 万国宏 编著



人民交通出版社

内 容 提 要

本书系统地论述了桥梁空间结构、薄壁杆结构和板系结构等的理论和解题方法。全书共九章，内容包括三大部分：一、能量原理；二、桥梁工程所需的空間结构理论（包括空間结构杆系、薄壁杆结构）；三、桥梁空間结构的有限单元法。

本书可作为路桥专业的研究生学习教材和大学高年级学生的选修教材，也可供有关的工程设计、研究人员学习参考。

桥 梁 结 构 力 学

李明昭 万国宏 编著

责任编辑 高延强

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 印张：14.25 字数：356千

1990年6月 第1版

1990年6月 第1版 第1次印刷

印数：0001—1500册 定价：2.85元

前 言

以“桥梁结构力学”为名的科技书尚不多见，桥梁结构力学究竟应该包括哪些内容还无统一的标准。本书曾经以油印本一、二、三版作为同济大学桥梁专业高年级的选修课“桥梁结构力学”的教材使用过，今以选修课名作为书名。

近几年来，同济大学桥梁专业学生的毕业设计很多涉及空间结构、薄壁杆结构和板系结构，而在以前的必修课程中为此提供的基础知识较少，因此有必要设这门选修课，以资加深。再者，同济大学结构工程专业硕士研究生有桥梁空间理论的研究方向，从几年的教学实践经验看，在大学阶段选修的这门课也能为日后的深造预先打下所需的力学基础。

本书内容包括三大部分：一、能量原理；二、桥梁工程所需的结构理论（包括空间杆系、薄壁杆结构）；三、桥梁空间结构的有限单元法。其中第一部分为学习第二、三部分和今后研究此领域中的课题提供重要的理论基础。

这里应具体说明两个问题：

一、本书论述了国内出版的教科书和参考书尚甚为少见的计及断面畸变的薄壁杆结构计算理论，在这一新领域中论述了解析法和有限段单元法，以便于桥梁工程界和研究单位使用。

二、本书论述了薄板系结构和板梁组合系结构的有限单元法，这是由于作者考虑到今日的桥梁工程所需的力学知识已不限于杆件系统结构力学的范围。

著 者

目 录

第一章 能量原理	1
第一节 连续体的虚功原理	1
第二节 卡氏定理	9
第三节 势能最小原理	12
第四节 余能理论	16
第五节 力学上的变分法概念	22
第六节 变分法中的直接法	26
第七节 变分法直接法的正则方程	29
第二章 空间结构	31
第一节 空间结构的几何稳定性和超静定次数	31
第二节 用力法和位移法计算空间结构	34
第三节 空间刚架的单元刚度矩阵	42
第三章 开口薄壁杆件计算	53
第一节 杆的弯曲	53
第二节 剪力中心	55
第三节 实体杆的扭转理论	59
第四节 组合断面的抗扭性能	64
第五节 开口薄壁杆件的自由扭转	65
第六节 开口薄壁杆件的约束扭转	67
第七节 开口薄壁杆件约束扭转时的法向应力	67
第八节 开口薄壁杆件约束扭转时的剪应力	70
第九节 弯曲扭转力矩与双力矩	70
第十节 扭转角的微分方程	71
第十一节 扭转(剪力)中心和扇性几何特性的计算	76
第四章 薄壁连续梁的力法和位移法	80
第一节 力法——三双力矩方程	80
第二节 位移法——三翘曲方程	84
第三节 薄壁杆件位移法的刚度矩阵和荷载矩阵	88
第四节 用能量原理计算薄壁杆件位移	89
第五章 闭口薄壁杆计算	93
第一节 单室闭口断面薄壁杆的自由扭转	93
第二节 多室闭口断面杆的自由扭转	96
第三节 多室闭口薄壁断面的弯曲剪应力流	100
第四节 单室闭口断面杆件扭转时的纵向位移	103

第五节	单室断面约束扭转的应力	106
第六节	扭转中心位置及主广义扇性几何性质	108
第七节	约束扭转的内力	113
第八节	闭口杆扭角的微分方程及其解	113
第六章	符拉索夫的虚功法分析薄壁多箱式杆	121
第一节	基本假定和未知量	121
第二节	虚功法建立位移法微分方程组及其算例	123
第三节	虚功方程求解开口薄壁杆约束扭转问题的概念	146
第四节	虚功方程求解带有悬臂的箱形薄壁杆的概念	149
第五节	具有两个对称轴的单箱矩形断面通解	152
第七章	有限单元法的基本概念	162
第一节	引言	162
第二节	线性结构的单元	162
第三节	将单元组成整个结构并求解	164
第四节	坐标的转换	166
第五节	用图形来表示结构的有限单元法方程组的形成	166
第八章	弹性连续体的有限单元法	169
第一节	引言	169
第二节	位移函数	169
第三节	应变	170
第四节	应力	170
第五节	单元刚度矩阵和单元固端反力矩阵	171
第六节	在微分方程的基础上建立有限单元法的方程	172
第七节	能量法求单元矩阵	187
第九章	板和板梁系统的有限单元法	191
第一节	板的位移、应变、应力、内力之间的关系	191
第二节	薄板弯曲问题的有限单元法	192
第三节	单元内诸点的挠度与单元端点位移的关系	193
第四节	受弯板单元的刚度矩阵	195
第五节	受弯曲的板单元的荷载矩阵	199
第六节	板的平面应力问题的单元矩阵	200
第七节	平面应力和弯曲复合的单元矩阵	205
第八节	折板系结构的有限单元法	211
第九节	板梁组合单元的单元刚度矩阵	213
参考文献		221