

建筑结构实用 设计手册

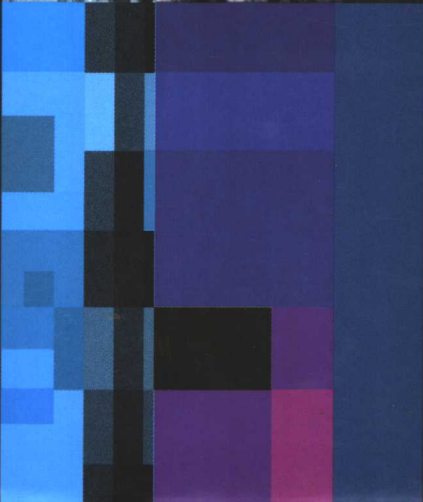
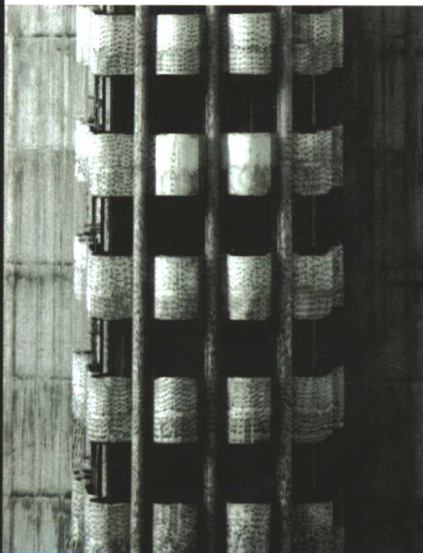
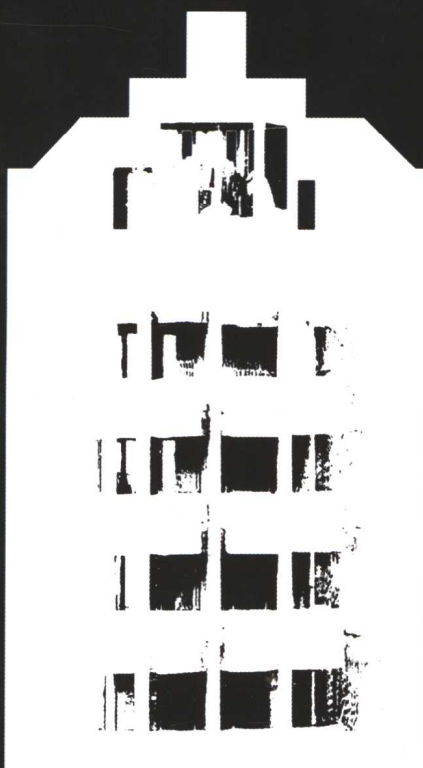
JIANZHU
JIEGOU
SHIYOU G SHEJI
SHOUCE

主编:

严正庭 东方佳 隆
晓 栋 王明镜 王锡殿 王 军

- 建筑物的设防水准
各类建筑物抗震设计要求
- 建筑结构抗震设计的要求
主体符号与符号系列
- 上、下标和上、下标和系列
- 常用数学符号和专用符号
- 材料强度的符号系列
- 上、下标的书写和印刷体例
- 建筑结构领域法定计量单位
- 建筑结构领域常用的词头
- 荷载分类和荷载代表值
- 民用建筑楼面均布活荷载

广西科学技术出版社



建筑结构 实用设计手册

主编：严正庭 东方
佳隆 晓栋 王明镜 王锡殿 王军
广西科学技术出版

JianZhu

JieGou ShiYoug She

Ji Shou Ce

JianZhu JieGou

ShiYoug She

Ji Shou Ce



图书在版编目(CIP)数据

建筑结构实用设计手册 / 严正庭等主编. — 南宁:
广西科学技术出版社, 2003.10
ISBN 7-80666-338-X

I. 建... II. 严... III.

建筑结构—结构设计—手册 IV. TU318-62
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 019132 号

建筑结构实用设计手册

严正庭 东 方 佳 隆
晓 栋 王明镜 王锡殿 王 军 主编

广西科学技术出版社出版

(南宁市东葛路 66 号 邮政编码 530022)

广西新华书店发行

广西民族印刷厂印刷

(南宁市明秀西路 53 号 邮政编码 530001)

开本 787mm × 1092mm 1/16

印张 70.5 字数 1 640 000

2003 年 10 月第 1 版

2003 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—1 500 册

ISBN 7-80666-338-X/TU · 1

定价: 228.00 元

本书如有倒装缺页, 请与承印厂调换

前 言

进入新世纪，我国的建筑业得到了蓬勃发展。为了适应这个新的形势，我们编制了这本《建筑结构实用设计手册》，以满足建筑设计行业和房地产业有关技术人员的需求。

本手册共分 21 章：总则、设计基础标准、建筑结构荷载和地震作用、钢筋混凝土结构计算、钢筋混凝土结构构造、预应力混凝土结构、钢结构、砌体结构、组合结构绪论、基本设计原则、压型钢板及组合板设计、组合梁截面按弹性理论分析、组合梁截面按塑性理论分析、实腹式组合吊车梁、连续组合梁、组合梁的稳定性、抗剪连接件设计、组合柱的计算、组合结构的构造与连接、组合结构的施工要点、混合结构体系的主体构造，以及常用钢材截面特征、常用焊接工字形钢的截面特征、高强度螺栓的承载力、钢管混凝土杆件截面特征、桥式吊车资料等。

本书包括的设计方法、计算公式及构造要求，是在学习国外经验和开展我国自行科研工作的基础上提出来的，遵照我国的现行规范和标准的要求，可在设计中直接使用。

由于本手册内容丰富，编写工作量较大，又限于编著者水平，难免有错误和不妥之处，请广大读者指正，以便在再版时补充修订。

编著者

2001 年冬

目 录

第一章 总则	(1)
第一节 基本原则	(1)
第二节 地震烈度的区划及确定	(2)
一、地震烈度的确定	(2)
二、近震与远震	(8)
三、重点抗震城市	(9)
四、地震安全性评价	(9)
第三节 抗震设防范围及标准	(10)
一、抗震设防范围	(10)
二、建筑抗震设防分类	(10)
三、建筑物的设防水准	(10)
四、各类建筑物抗震设计要求	(11)
第四节 建筑结构抗震设计的基本要求	(11)
一、勘察要求	(11)
二、建筑布置及防震缝	(12)
三、结构抗震设计原则	(13)
四、材料	(14)
附录 1-1 地震基本烈度 10 度区建筑抗震设防暂行规定	(15)
附录 1-2 关于统一抗震设计规范地面运动加速度设计取值的通知	(16)
附录 1-3 建筑抗震设防分类标准 (GB50223—95)	(16)
附录 1-4 建筑地震破坏等级划分标准	(24)
第二章 设计基础标准	(30)
第一节 概率极限状态设计方法	(30)
一、基本要求及有关概念	(30)
二、建筑结构的安全等级	(30)
三、极限状态设计原则	(31)
第二节 通用符号	(33)
一、物理量、术语、说明语	(33)
二、符号的构成、书写和读音	(33)

三、符号的选用——量纲规则	(34)
四、主体符号与符号系列	(35)
五、上、下标和上、下标系列	(38)
六、常用数学符号和专用符号	(40)
七、材料强度的符号系列	(40)
八、上、下标的书写和印刷体例	(41)
九、通用符号和现行习用符号的异同	(41)
第三节 专用代号	(42)
一、常用构件代号	(42)
二、标准代号	(42)
三、标准设计图集代号	(42)
第四节 计量单位	(43)
一、建筑结构领域法定计量单位	(43)
二、建筑结构领域常用的词头	(45)
三、常用单位的正确写法和常见错误写法	(45)
四、常用计量单位的换算关系	(46)
第五节 基本术语	(48)
一、一般术语	(48)
二、房屋建筑结构术语	(50)
三、结构构件和部件术语	(51)
四、地基和基础术语	(52)
五、结构的可靠性和设计方法术语	(53)
六、结构上的作用、作用代表值和作用效应术语	(54)
七、材料性能、构件承载力和材料性能代表值术语	(58)
八、几何参数术语	(60)
九、工程结构设计常用的物理学、数理统计、岩土力学和结构抗震术语	(61)
第三章 建筑结构荷载和地震作用	(66)
第一节 荷载分类和荷载代表值	(66)
一、结构上的荷载分类	(66)
二、荷载代表值	(66)
第二节 荷载效应组合	(66)
第三节 楼面、屋面和地坪活荷载	(68)
一、民用建筑楼面均布活荷载	(68)
二、高层建筑结构楼面均布活荷载	(69)
三、楼面均布活荷载标准值折减系数	(71)
四、工业建筑楼面活荷载	(71)

五、屋面均布活荷载	(72)
六、屋面积灰荷载	(73)
七、施工和检修荷载及栏杆水平荷载	(74)
八、动力系数	(75)
九、地坪荷载	(77)
十、典型工业车间的楼面、屋面和地坪活荷载	(84)
第四节 吊车荷载	(121)
一、吊车的工作级别与工作制	(121)
二、吊车的竖向荷载	(122)
三、吊车的水平荷载	(124)
第五节 雪荷载	(125)
一、雪荷载标准值及基本雪压	(125)
二、屋面积雪分布系数	(125)
第六节 风荷载	(127)
一、单、多层建筑风荷载的计算	(127)
二、高层建筑风荷载的计算	(141)
第七节 地震作用	(144)
一、一般规定	(144)
二、水平地震作用的计算	(146)
三、竖向地震作用的计算	(150)
四、结构构件地震作用效应组合和截面抗震验算	(152)
五、结构抗震变形验算	(155)
附录 3-1 常用材料和构件的自重	(157)
附录 3-2 桥式起重机资料	(165)
第四章 钢筋混凝土结构计算	(181)
第一节 材料	(181)
一、混凝土	(181)
二、钢筋	(185)
第二节 基本设计规定	(192)
一、一般规定	(192)
二、承载能力极限状态计算规定	(193)
三、正常使用极限状态验算规定	(194)
第三节 受弯构件正截面承载力计算	(196)
一、一般规定	(196)
二、正截面受弯承载力计算	(197)
第四节 正截面受压承载力计算	(232)

第五节 正截面受拉承载力计算	(241)
第六节 斜截面承载力计算	(243)
第七节 扭曲截面承载力计算	(247)
第八节 受冲切承载力计算	(251)
第九节 局部受压承载力计算	(253)
第十节 疲劳强度验算	(255)
一、一般规定	(255)
二、钢筋混凝土受弯构件	(256)
第十一节 裂缝宽度验算	(258)
第十二节 受弯构件挠度验算	(260)
第五章 钢筋混凝土结构构造	(263)
第一节 一般构造要求	(263)
一、设防烈度与抗震等级	(263)
二、防震缝、伸缩缝、沉降缝和施工缝	(264)
三、混凝土保护层	(266)
四、钢筋的锚固	(267)
五、钢筋的接头	(269)
六、纵向钢筋最小配筋百分率	(271)
第二节 板	(272)
一、板的最小厚度	(272)
二、板的支承长度与连接	(273)
三、受力钢筋	(274)
四、分布钢筋	(274)
五、构造负筋	(275)
六、受力钢筋的锚固	(275)
七、板中受力钢筋的弯起	(276)
八、板的分离式配筋	(277)
九、板的弯起式配筋	(279)
十、悬臂板配筋	(280)
十一、板上孔洞	(281)
十二、板上小型设备基础	(283)
十三、楼梯踏步板	(285)
第三节 梁	(286)
一、梁的截面尺寸	(286)
二、梁的支承长度	(287)
三、梁的纵向受力钢筋	(288)

四、梁的弯起钢筋	(293)
五、梁的箍筋	(296)
六、梁的纵向构造钢筋	(300)
七、悬臂梁	(301)
八、深梁	(301)
第四节 柱	(309)
一、柱截面形式	(309)
二、截面尺寸的拟定	(309)
三、纵向钢筋	(309)
四、箍筋	(312)
五、纵向受力钢筋的接头	(319)
六、工形柱及双肢柱的外形构造	(320)
七、腹杆、肩梁及人孔配筋	(323)
八、牛腿	(323)
第五节 基础	(327)
一、钢筋混凝土独立基础	(327)
二、预制柱与杯口基础的连接	(328)
三、基础短柱构造	(330)
四、现浇柱与基础的连接	(331)
五、桩基承台	(333)
第六节 预埋件及其他	(334)
一、预埋件的设置	(334)
二、预埋件的计算	(335)
三、预埋件的形式	(343)
四、锚筋直径和钢板尺寸	(343)
五、焊接要求	(344)
六、锚固长度、锚筋间距及边距	(344)
七、吊环	(345)
八、YG 型胀锚螺栓	(346)
第七节 支撑	(350)
一、支撑的分类	(350)
二、支撑的构造	(351)
三、支撑的布置	(353)
四、支撑的设计	(361)
第八节 剪力墙	(365)
一、一般规定	(365)
二、剪力墙的构造和配筋	(366)

第六章 预应力混凝土结构	(369)
第一节 基本概念	(369)
一、定义	(369)
二、预应力度 λ	(369)
三、预应力混凝土构件的分类	(369)
四、预加应力的方法	(369)
第二节 一般计算规定	(370)
一、预应力混凝土构件的计算内容	(370)
二、预应力钢筋的张拉控制应力	(371)
三、预应力损失	(372)
四、预应力及预应力合力	(376)
五、先张法预应力混凝土构件端部锚固区预应力钢筋抗拉强度设计值	(377)
六、施工阶段验算要求	(378)
第三节 承载能力极限状态计算	(379)
一、轴心受拉构件	(379)
二、受弯构件	(379)
三、矩形截面偏心受压构件	(382)
四、矩形截面偏心受拉构件	(384)
五、局部受压承载力计算	(385)
第四节 正常使用极限状态验算	(387)
一、预应力混凝土构件的正截面抗裂验算	(387)
二、预应力混凝土受弯构件的斜截面抗裂验算	(390)
第五节 施工阶段验算	(393)
第六节 受弯构件挠度验算	(394)
一、短期刚度 B_s	(394)
二、长期刚度 B_l	(395)
三、预加应力反拱值	(395)
第七节 预应力混凝土结构构件的构造要求	(395)
一、一般构造要求	(395)
二、先张法构件构造要求	(397)
三、后张法构件构造要求	(397)
第八节 预应力混凝土叠合式受弯构件	(398)
一、一般要求	(398)
二、施工阶段不加支撑, 在使用阶段正截面允许出现裂缝的预应力混凝土叠合构件	(398)
三、施工阶段不加支撑, 在使用阶段正截面要求不出现裂缝的预应力混凝土叠合	

构件	(401)
四、施工阶段加支撑的预应力混凝土叠合式受弯构件	(403)
五、构造要求	(403)
第九节 无粘结预应力混凝土结构	(404)
一、发展简史	(404)
二、总则	(405)
三、材料	(406)
四、设计基本规定	(408)
五、设计计算与构造	(410)
第十节 预应力筋锚具	(419)
一、有粘结筋的锚具系统	(419)
二、无粘结筋的锚具系统	(423)
第十一节 预应力混凝土结构构件计算	(428)
一、圆孔板	(428)
二、T形板	(434)
三、叠合板	(446)
四、叠合简支梁	(452)
第十二节 截面特征计算	(462)
一、孔道面积表	(462)
二、等直径孔道平均重心至下边缘的距离 h_d 表	(463)
三、矩形截面 I 、 W 值表	(466)
四、T形截面特征	(466)
第七章 钢结构	(472)
第一节 基本要求	(472)
第二节 材料	(472)
一、结构钢材	(472)
二、连接材料	(476)
第三节 基本设计规定	(477)
一、设计原则	(477)
二、设计指标	(480)
三、疲劳容许应力幅	(483)
四、结构变形的规定	(487)
第四节 基本构件的计算与构造	(489)
一、受弯构件计算	(489)
二、轴心受力和拉弯、压弯构件计算	(505)
三、构件的计算长度和容许长细比	(522)

四、基本构件的构造要求	(525)
第五节 连接	(527)
一、概述	(527)
二、焊缝连接	(527)
三、普通螺栓连接	(536)
四、高强度螺栓连接	(540)
五、拼接	(542)
六、连接计算示例	(543)
七、连接的承载力设计值	(548)
第六节 塑性设计	(555)
一、塑性设计的适用条件	(555)
二、塑性设计对钢材的要求	(555)
三、塑性设计中的计算表达式和分项系数	(556)
四、塑性设计中截面板件宽厚比	(556)
五、构件的计算	(557)
六、容许长细比和构造要求	(559)
七、计算例题	(559)
第七节 高层建筑钢结构	(562)
一、结构体系和布置	(562)
二、内力和位移计算	(565)
三、钢构件计算	(570)
四、节点设计	(580)
第八节 压型钢板	(590)
一、基本设计规定	(590)
二、有效计算宽度	(591)
三、压型钢板截面尺寸及允许偏差	(593)
四、压型钢板的截面特性	(599)
五、构件验算	(603)
六、建筑构造	(605)
七、加工、运输及堆放	(609)
八、施工安装	(611)
九、防腐蚀	(614)
十、竣工验收	(614)
十一、计算例题	(615)
第九节 钢与混凝土组合板	(622)
一、设计原则	(622)
二、组合板设计	(625)

三、组合板的构造要求	(627)
第十节 钢与混凝土组合梁	(628)
一、一般要求	(628)
二、组合梁的基本性能	(629)
三、组合梁结构体系的具体做法	(630)
四、组合梁截面特征的计算	(631)
五、组合梁截面计算	(638)
六、组合梁的连接件	(695)
七、组合梁的构造要求	(700)
八、组合梁施工要点	(703)
九、连续组合梁	(711)
第八章 砌体结构	(727)
第一节 总的要求及使用范围	(727)
第二节 材料	(727)
一、材料强度等级	(727)
二、砌体的计算指标	(728)
第三节 基本设计规定	(733)
一、设计原则	(733)
二、房屋的静力计算规定	(734)
第四节 无筋砌体构件承载力计算	(738)
一、受压构件	(738)
二、局部受压	(747)
三、轴心受拉构件	(750)
四、受弯构件	(750)
五、受剪构件	(751)
第五节 构造要求	(751)
一、墙、柱的允许高厚比	(751)
二、一般构造要求	(753)
三、防止墙体开裂的主要措施	(754)
第六节 圈梁、过梁、墙梁、挑梁及筒拱	(755)
一、圈梁	(755)
二、过梁	(756)
三、墙梁	(757)
四、挑梁	(762)
五、筒拱	(763)
第七节 配筋砖砌体构件	(764)

一、网状配筋砖砌体构件	(764)
二、组合砖砌体构件	(765)
第九章 组合结构绪论	(769)
第一节 组合结构的发展概况	(769)
第二节 组合结构的优点	(771)
第十章 基本设计原则	(775)
第一节 一般要求	(775)
第二节 结构变形的规定	(776)
第十一章 压型钢板及组合板设计	(779)
第一节 概述	(779)
第二节 压型钢板型号及允许偏差	(780)
第三节 压型钢板的截面特征	(783)
第四节 组合板的计算	(786)
第五节 压型钢板及组合板算例	(793)
第十二章 组合梁截面按弹性理论分析	(803)
第一节 概述	(803)
第二节 组合梁截面特征计算	(804)
第三节 组合梁截面计算	(811)
第四节 组合梁计算例题	(818)
第十三章 组合梁截面按塑性理论分析	(828)
第一节 概述	(828)
第二节 组合梁截面计算	(829)
第三节 组合梁计算例题	(866)
第十四章 实腹式组合吊车梁	(875)
第一节 概述	(875)
第二节 基本设计原则	(876)
第三节 荷载计算	(877)
第四节 内力计算	(879)
第五节 截面选择	(882)
第六节 疲劳强度计算	(883)
第七节 钢梁焊缝计算	(887)

第八节 实腹式组合吊车梁计算例题	(888)
第十五章 连续组合梁	(913)
第一节 概述	(913)
第二节 内力分析	(914)
第三节 中间支座截面受弯承载力	(915)
第四节 中间支座截面受剪承载力	(917)
第五节 负弯矩区连接件塑性设计法	(917)
第六节 跨中挠度计算	(918)
第七节 混凝土板最大裂缝宽度	(918)
第八节 连续组合梁计算例题	(919)
第十六章 组合梁的稳定性	(930)
第一节 概述	(930)
第二节 组合梁的整体稳定	(930)
第三节 组合梁的局部稳定	(935)
第十七章 抗剪连接件设计	(943)
第一节 抗剪连接件的形式	(943)
第二节 连接件的工作性能	(944)
第三节 抗剪连接件的试验要求与评价	(946)
第四节 连接件的抗剪承载力	(947)
第五节 组合梁抗剪连接件的弹性设计法	(950)
第六节 组合梁抗剪连接件的塑性设计法	(951)
第七节 抗剪连接件的疲劳强度验算	(952)
第八节 梁端部抗剪连接件	(953)
第十八章 组合柱的计算	(957)
第一节 轴心受压和轴心受拉杆件	(957)
第二节 偏心受压和偏心受拉杆件	(961)
第三节 格构式组合柱	(965)
第四节 柱子计算长度和刚度折减	(969)
第五节 组合柱的计算例题	(970)
第十九章 组合结构的构造与连接	(978)
第一节 组合板的构造与连接	(978)
第二节 组合梁的构造与连接	(983)

第三节 组合柱的构造与连接	(991)
第二十章 组合结构的施工要点	(1004)
第一节 组合板的施工要点	(1004)
第二节 组合梁的施工要点	(1008)
第三节 组合柱的施工要点	(1014)
第二十一章 混合结构体系的主体构造	(1020)
第一节 概述	(1020)
第二节 预制混凝土墙板—钢框架主体构造	(1020)
第三节 现浇混凝土墙板—钢框架主体构造	(1021)
第四节 钢框架—混凝土芯筒主体构造	(1023)
第五节 混凝土框筒—钢框架主体构造	(1025)
第六节 混凝土墙—钢框筒主体构造	(1027)
第七节 混凝土芯筒—钢框筒主体构造	(1033)
第八节 混凝土筒—钢梁主体构造	(1034)
附录	(1036)
附录一 常用钢材截面特性表	(1036)
附表 1 热轧等边角钢截面特性表	(1036)
附表 2 热轧不等边角钢截面特性表	(1040)
附表 3 热轧普通工字钢截面特性表	(1044)
附表 4 热轧普通槽钢截面特性表	(1046)
附表 5 热轧宽翼缘 H 型钢截面特性表	(1048)
附表 6 热轧窄翼缘 H 型钢截面特性表	(1051)
附表 7 轻轨、重轨、起重机钢轨截面特性表	(1052)
附录二 常用焊接工字形钢的截面特性表	(1053)
附表 8 焊接工字形钢的截面特性表	(1053)
附录三 常用钢筋截面面积表	(1068)
附表 9 钢筋的计算截面面积及公称质量表	(1068)
附表 10 一种直径及两种直径钢筋组合时的钢筋面积 (mm ²)	(1069)
附表四 普通螺栓的承载力设计值	(1070)
附表 11 Q235 钢一个 C 级螺栓的承载力设计值	(1070)
附表 12 Q235 钢一个 A 级、B 级螺栓的承载力设计值	(1072)
附录五 高强度螺栓的承载力设计值	(1074)
附表 13 一个摩擦型高强度螺栓的承载力设计值	(1074)
附表 14 一个承压型高强度螺栓的承载力设计值	(1076)
附录六 组合柱有关 ϕ 、 K_1 、 N 等系数数值的数学表达式	(1078)

附录七 钢管混凝土杆件截面特性	(1079)
附表 15 钢管混凝土杆件截面特性表	(1079)
附录八 三肢和四肢组合柱截面尺寸选用参数表	(1095)
附表 16 三肢和四肢组合柱截面尺寸选用参数表	(1095)
附录九 Q235 钢轴心受压组合杆件稳定系数	(1096)
附表 17 Q235 钢轴心受压组合杆件稳定系数 $\varphi_{x(y)}$	(1096)
附录十 多层无侧移框架柱计算长度系数	(1097)
附表 18 多层无侧移框架柱计算长度系数 μ_L	(1097)
附录十一 多层有侧移框架柱计算长度系数	(1097)
附表 19 多层有侧移框架柱计算长度系数 μ_L	(1097)
附录十二 柱上端为自由的单阶柱的计算长度系数	(1098)
附表 20 柱上端为自由的单阶柱的计算长度系数 μ_L	(1098)
附录十三 柱上端可移动但不转动的单阶柱的计算长度系数	(1098)
附表 21 柱上端可移动但不转动的单阶柱的计算长度系数 μ_L	(1098)
附录十四 柱上端为自由的双阶柱的计算长度系数	(1099)
附表 22 柱上端为自由的双阶柱的计算长度系数 μ_L	(1099)
附录十五 柱上端可移动但不转动的双阶柱的计算长度系数	(1104)
附表 23 柱上端可移动但不转动的双阶柱的计算长度系数 μ_L	(1104)
参考文献	(1109)