

工程常用数据速查手册丛书

建筑结构计算

常用数据速查手册

(上册)

本书编委会 编

JIANZHU JIEGOU JISUAN
CHANGYONG SHUJU
SUCHA SHOUC



*全面贯彻新规范、新标准

*全面收录建筑结构计算常用数据

中国建材工业出版社

工程常用数据速查手册丛书

建筑结构计算常用数据速查手册

(上册)

本书编委会 编

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑结构计算常用数据速查手册/《建筑结构计算常用数据速查手册》编委会
编. —北京: 中国建材工业出版社, 2008.2
(工程常用数据速查手册丛书)

ISBN 978 - 7 - 80227 - 288 - 0

I. 建… II. 建… III. 建筑结构 - 计算方法 - 数据 - 技术手册 IV. TU311.4 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 165363 号

建筑结构计算常用数据速查手册

本书编委会 编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京密云红光印刷厂

开 本: 850mm × 1168mm 横 1/32

印 张: 44

字 数: 1288 千字

版 次: 2008 年 2 月第 1 版

印 次: 2008 年 2 月第 1 次

书 号: ISBN 978 - 7 - 80227 - 288 - 0

定 价: 82.00 元 (上下册)



本社网址: www.jcbs.com.cn

本书如出现印装质量问题, 由我社发行部负责调换。联系电话: (010) 88386906

内 容 简 介

编者为满足广大建筑结构设计人员的工作学习需求,编写了本手册。本书分为7章,包含了建筑施工中的常用结构,并对不同材料组成的建筑结构的计算理论和方法进行了整合。本手册根据国家和行业的最新标准、规范编写,收录了大量的常用数据、公式以及图表,具有技术规范新、内容覆盖面广、实用性强等特点,既可作为建筑施工结构设计人员、管理人员的常备工具书,也可作为大专院校师生的参考用书。

本书编委会

主 编 上官子昌

参 编 (按姓氏笔画排序)

巴雪冰	计春艳	生 娜	关 红	刘学丽
刘雅梅	齐 艳	孙 博	孙 鹏	杜贵成
李少伟	李守巨	李 健	李晓绯	李晓颖
邵英杰	苏 畅	杨舒涵	张青青	周 婵
侯 同	姚 娜	勇纯利	赵家臻	翁海青
徐荣晋	徐 丹	上官子昌	曹丽娟	韩舒宁

前 言

随着建筑业在我国的迅速发展,建筑结构的类型与功能也愈来愈复杂。本手册包含了建筑施工中的常用结构,并将不同材料组成的建筑结构的计算理论和方法进行整合。作为一名建筑施工结构设计人员,除了要具备优良的设计理念之外,还应该掌握大量的相关数据,为此,我们组织编写了这本《建筑结构计算常用数据速查手册》。

本手册分为7章,根据国家和行业的最新标准、规范编写。主要包括:术语与符号、建筑荷载与地震、混凝土结构、钢结构、砌体结构、地基基础、组合结构。

本手册特点是:技术规范新、内容覆盖面广、实用性强、查阅方便快捷等。本手册收录了大量的常用数据、公式以及图表,能够很好地满足不同读者的需求。本手册可作为建筑施工结构设计人员、管理人员的常备工具书,也可作为大专院校师生的参考用书。

由于编者的经验和学识有限,尽管编者尽心尽力,反复推敲核实,但仍不免有疏漏之处,恳请广大读者提出批评和指正。

编 者
2007.9

目 录

上册

1 术语与符号	1
1.1 常用术语	1
1.2 常用符号	11
1.2.1 建筑荷载与地震作用	11
1.2.2 混凝土结构	14
1.2.3 砌体结构	19
1.2.4 钢结构	23
1.2.5 地基基础	28
2 建筑荷载与地震	31
2.1 荷载分类和荷载效应组合	31
2.1.1 荷载分类	31
2.1.2 荷载代表值	32

2.1.3 荷载效应组合	32
2.2 楼面和屋面活荷载	35
2.2.1 楼面活荷载	35
2.2.2 屋面活荷载	38
2.2.3 屋面积灰荷载	38
2.2.4 施工和检修荷载及栏杆水平荷载	40
2.2.5 动力系数	40
2.3 雪荷载	45
2.3.1 基本雪压	45
2.3.2 雪荷载系数	45
2.3.3 屋面积雪分布系数 μ_r	46
2.4 风荷载	49
2.4.1 风荷载标准值	49
2.4.2 风压高度变化系数 μ_z	50
2.4.3 风荷载体型系数 μ_s	52
2.4.4 顺风向风振系数 β_z	71
2.4.5 局部风压体型系数 μ'_s	77
2.4.6 横风向风振	78
2.5 吊车荷载	79
2.5.1 吊车工作级别	79

2.5.2	吊车竖向荷载	81
2.5.3	吊车水平荷载	83
2.5.4	吊车数据的确定	84
2.5.5	常用吊车数据	89
2.6	抗震设计总则与基本要求	103
2.6.1	抗震设防标准	103
2.6.2	设防烈度	104
2.6.3	设防分类	105
2.6.4	地震计算	110
2.6.5	地震作用影响系数	114
2.6.6	水平地震计算	127
2.6.7	竖向地震计算	139
2.6.8	结构构件截面抗震验算	139
3	混凝土结构	143
3.1	混凝土构件计算	143
3.1.1	极限状态计算和验算	143
3.1.2	材料强度	145
3.1.3	轴心受压和偏心受压柱计算长度	150

3.1.4	钢筋混凝土轴心受压构件的稳定系数	152
3.1.5	矩形、T形、环形和圆形截面偏心受压构件偏心距增大系数	153
3.1.6	矩形和T形截面受弯构件承载力计算	156
3.1.7	T形截面梁受弯承载力计算	190
3.1.8	矩形截面梁受扭承载力计算	236
3.1.9	矩形和T形截面梁受剪承载力计算	391
3.1.10	矩形截面对称配筋单向偏心受压柱承载力计算	434
3.1.11	矩形截面对称配筋双向偏心受压柱承载力计算	492
3.1.12	圆形截面偏心受压柱承载力计算	516
3.2	混凝土结构构造	535
3.2.1	伸缩缝	535
3.2.2	混凝土保护层	536
3.2.3	钢筋的锚固	538
3.2.4	钢筋的连接	542
3.2.5	纵向受力钢筋的最小配筋率	556
3.2.6	纵向受力钢筋的锚固和连接	558
3.3	钢筋混凝土楼盖	560
3.3.1	楼盖一般规定	560
3.3.2	整体式肋梁楼盖计算	562
3.3.3	无梁楼盖计算	566

3.3.4	密肋梁楼盖计算	568
3.3.5	装配式楼盖计算	571
3.4	多高层建筑混凝土结构	573
3.4.1	结构设计基本规定	573
3.4.2	框架结构	583
3.4.3	剪力墙结构	626
3.4.4	框架-剪力墙结构	654
3.4.5	筒体结构	668
3.4.6	复杂高层建筑结构	669

下册

4	钢结构	675
4.1	设计计算常用资料	675
4.1.1	设计计算系数	675
4.1.2	设计计算指标	676
4.2	基本构件计算	685
4.2.1	受弯构件——梁	685
4.2.2	轴心受力构件、中心受压柱及桁架	700
4.2.3	拉弯和压弯构件	717

4.2.4 构件疲劳验算	744
4.2.5 连接和节点计算	750
4.3 屋架	769
4.4 柱	772
4.5 轻型钢结构	781
4.6 网架结构	787
5 砌体结构	807
5.1 材料及基本设计规定	807
5.1.1 材料强度等级	807
5.1.2 砌体计算指标	808
5.1.3 基本设计规定	818
5.2 无筋砌体构件承载力计算	826
5.2.1 受压构件	826
5.2.2 局部受压	924
5.2.3 轴心受拉构件	928
5.2.4 受弯构件	928
5.2.5 受剪构件	929
5.3 配筋砖砌体构件承载力计算	930
5.3.1 网状配筋砖砌体受压构件的承载力	930

5.3.2 组合砖砌体构件	933
5.4 砌体结构房屋计算	940
5.4.1 构造要求	940
5.4.2 构件计算	944
5.4.3 砌体构件实用计算图表	959
5.5 砌体结构房屋抗震设计	970
5.5.1 一般规定	970
5.5.2 抗震验算	976
6 地基基础	995
6.1 天然地基	995
6.1.1 一般规定	995
6.1.2 岩土的工程性质	997
6.1.3 承载力计算	1008
6.1.4 变形计算	1014
6.1.5 修正后地基承载力特征值 f_a 计算表说明	1034
6.2 桩基础	1080
6.2.1 设计一般规定	1080
6.2.2 单桩竖向承载力计算	1089
6.2.3 群桩竖向承载力计算	1096

6.2.4	特殊条件下的桩基计算	1098
6.2.5	桩基沉降计算	1100
6.3	条形基础	1114
6.3.1	墙下条形刚性基础设计	1114
6.3.2	条形砖基础断面选用表	1159
6.3.3	条形片石基础断面选用表	1174
6.4	矩形独立基础	1185
6.5	箱形基础	1235
6.6	岩石锚杆基础	1240
6.7	杯口基础	1242
7	组合结构	1276
7.1	钢与混凝土组合楼盖	1276
7.1.1	组合楼盖材料	1276
7.1.2	组合板设计计算	1282
7.1.3	组合梁设计计算	1290
7.2	型钢混凝土组合结构	1305
7.2.1	构件材料	1305
7.2.2	设计要求	1308
7.2.3	型钢混凝土梁计算	1309

7.2.4	型钢混凝土柱计算	1323
7.2.5	型钢混凝土剪力墙计算	1333
图表索引		1341
参考文献		1387

1 术 语 与 符 号

1.1 常用术语

(1) 钢结构设计常用术语 (表 1-1)

表 1-1 钢结构常用术语

序号	术 语	英 文 名 称	含 义
1	强度	strength	构件截面材料或连接抵抗破坏的能力。强度计算是防止结构构件或连接因材料强度被超过而破坏的计算
2	承载能力	load-carrying capacity	结构或构件不会因强度、稳定或疲劳等因素破坏所能承受的最大内力；或塑性分析形成破坏机构时的最大内力；或达到不适用于继续承载的变形时的内力
3	脆断	brittle fracture	一般指钢结构在拉应力状态下没有出现警示性的塑性变形而突然发生的脆性断裂
4	强度标准值	characteristic value of strength	国家标准规定的钢材屈服点（屈服强度）或抗拉强度
5	强度设计值	design value of strength	钢材或连接的强度标准值除以相应抗力分项系数后的数值

续表

序号	术 语	英 文 名 称	含 义
6	一阶弹性分析	first order elastic analysis	不考虑结构二阶变形对内力产生的影响, 根据未变形的结构建立平衡条件, 按弹性阶段分析结构内力及位移
7	二阶弹性分析	second order elastic analysis	考虑结构二阶变形对内力产生的影响, 根据位移后的结构建立平衡条件, 按弹性阶段分析结构内力及位移
8	屈曲	buckling	杆件或板件在轴心压力、弯矩、剪力单独或共同作用下突然发生与原受力状态不符的较大变形而失去稳定
9	腹板屈曲后强度	post-buckling strength of web plate	腹板屈曲后尚能继续保持承受荷载的能力
10	通用高厚比	normalized web slenderness	参数, 其值等于钢材受弯、受剪或受压屈服强度除以相应的腹板抗弯、抗剪或局部承压弹性屈曲应力之商的平方根
11	整体稳定	overall stability	在外荷载作用下, 对整个结构或构件能否发生屈曲或失稳的评估
12	有效宽度	effective width	在进行截面强度和稳定性计算时, 假定板件有效的那一部分宽度
13	有效宽度系数	effective width factor	板件有效宽度与板件实际宽度的比值
14	计算长度	effective length	构件在其有效约束点间的几何长度乘以考虑杆端变形情况和所受荷载情况的系数而得的等效长度, 用以计算构件的长细比。计算焊缝连接强度时采用的焊缝长度
15	长细比	slenderness ratio	构件计算长度与构件截面回转半径的比值