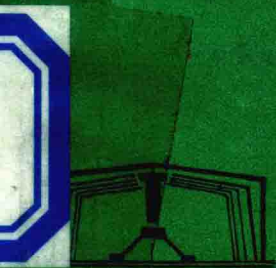


房屋结构设计手册



1972

浙江大学土木系 · 浙江省工业设计院

房屋结构设计手册

(第二版)

浙江大学土木系

浙江省工业设计院

前 言

“革命就是解放生产力，革命就是促进生产力的发展。”在伟大领袖毛主席的英明领导和党的“九大”团结胜利路线指引下，全国革命人民意气风发，斗志昂扬，在社会主义革命和社会主义建设新高潮中，各条战线上取得了无比辉煌的成就。

基本建设战线和其他战线一样，在无产阶级文化大革命中彻底批判了叛徒、内奸、工贼刘少奇及其一伙所推行的“洋奴哲学”，“爬行主义”，“专家路线”等反革命修正主义路线。在工人阶级登上上层建筑斗、批、改政治舞台以来，带领广大革命群众更深入地学习毛主席的哲学思想，广泛地开展三结合的技术革命和技术革新的群众运动，走我国自己工业发展的道路，创造出不少新的适合我国我省需要的房屋结构形式。

毛主席教导我们：“为什么人的问题，是一个根本的问题，原则的问题。”为了贯彻毛主席“抓革命，促生产，促工作，促战备。”的伟大战略方针，以适应本省基本建设的飞跃发展，并为本省建设小而全的独立工业体系服务，以及满足现场设计和教学上的需要，编写了这本《房屋结构设计手册》。本手册对中小型房屋的一般构件和小断面构件提出了一套常用的静力计算和钢筋混凝土等设计计算用表，并通过实地调查和数理统计，为我省有实测气象资料的38个县作出了基本风压和雪压值图。遵照伟大领袖毛主席关于“反对本本主义”，“打破洋框框”，“不破不立”等一系列教导，在编写

过程中我们尽可能列入一些新技术、新结构的内容，例如：预应力折线型屋架、管柱、薄壳基础等内力公式、内力系数、配筋计算图表和构造等。同时还编制了一些预应力钢筋混凝土的计算用表。

编入本手册中的每张图表均附有使用方法和计算实例，其中引用其他资料的图表，我们都作了校对，尽可能订正了原资料中存在的一些差错。

手册编写过程中，得到了地县广大工人同志和革命技术人员的支持，同时也得到杭州市规划设计处、浙江省气象台、浙江大学电子计算机室等单位的工人、革命技术人员和教师们的热情指导和大力协作，这种支持和协作对编写工作的顺利完成起了很大的作用，特此致谢。

由于我们学习毛泽东思想不够，调查研究不够深入，加以编写时间匆促，因此，手册中一定存在缺点和错误，恳切希望广大工人同志和革命技术人员在使用中提出宝贵意见。

编者 1971年2月

第二版说明

本手册自第一版发行以来,得到广大兄弟单位和同志们热情鼓励 and 大力支持。但由于所印数量有限,很多同志来信要求再版。去年年底我们在本省、上海市及江苏省等地进行了调查研究,征求修改意见,得到了各兄弟单位的大力支持,提供了许多宝贵意见。但是由于目前国家建委正在编制各种新规范,其中与本手册有关的就有七章。今后规范修订后手册势必作相应修改。因此,这次再版只是作了局部修改,其范围包括:

(一)手册各章中错误之处。(二)增加了与规范修订关系不大的部分内容,如第一章中吊车主要规格、汽车、拖拉机、电瓶车等荷载;第二章中屋架自重和钢筋混凝土大瓦;第三章中单梁、连续梁、双向板、钢架等各节内容;第八章中木屋架;第九章中预防不均匀沉降的若干措施;摩擦桩土的极限摩擦力和极限强度等。(三)增加了我们与兄弟单位一起研制的部分新的内容和计算图表,其中包括:①矩形断面预应力钢弦混凝土计算图表,和我们合编的有省建设总公司构件预制厂、浙江省建筑科学研究所。②浙江省基本风、雪压数值和如何确定山区风压值的方法。是在国家建委荷载规范风雪荷载小组、浙江省气象台的指导和合作下完成。③V形折板和下弦为预应力钢弦混凝土的三角形屋架的内力分析,设计要点和试验结果。和我们一起工作的有杭州市建设局新结构小组。

在调查过程中有的单位还提到手册中与 71 年出版的钢筋混凝土结构构造手册、内

部征求意见的砖石结构规范草案中部份内容不相一致等问题，我们拟在新规范出版后，再继续进行研究解决。

最后，再一次向再版过程中向我们提供宝贵意见的各兄弟单位及同志致以深切的谢意。

编者 1972年10月29日

目 录

第一章 设计荷载	1—1
第一节 一般规定, 荷载组合, 恒载	
一般规定, 荷载组合, 恒载	1—2
材料重量表	1—3
第二节 屋面和楼面活载	
屋面和楼面活载表	1—10
屋面积灰荷载	1—14
第三节 吊车荷载	
吊车荷载一般规定	1—15
电动桥式起重机主要规格	1—16
电动单梁起重机主要规格	1—19
电动单梁悬挂起重机主要规格	1—19-1
0.5~2T电动旋臂起重机主要规格	1—19-3
第四节 风荷载	
风荷载一般规定	1—20
山区风压问题	1—20
关于浙江省基本风压值说明	1—21
浙江省基本风压分布图	1—24
风载体型系数表	1—25

第五节 雪荷载

雪荷载一般规定	1—29
关于浙江省基本雪压值说明	1—29
浙江省基本雪压分布图	1—31

第六节 汽车荷载, 拖拉机荷载, 蓄电池搬运车荷载

汽车荷载	1—32
拖拉机荷载	1—34
蓄电池搬运车荷载	1—35
汽车荷载压力分布 P 值计算表	1—36

第二章 预制构件索引

预应力构件(浙江通用图)

多孔板(浙G701)	2—2
矩形梁十二种通用断面	2—3
预制小梁现浇板(浙G702)	2—4
小梁薄板(浙G703)	2—5
矩形桁条(浙G704)	2—6
“四合一”屋面板(浙G705)	2—10
T形桁条(浙G706)	2—13
三铰拱屋架(浙G707、708)	2—14
槽板(浙G709), 槽瓦(浙G710)	2—19
大瓦	2—20-1

建工部标准图

组合式三角形屋架 (G153)	2—21
钢筋混凝土三角形屋架	
(G145, 146)	2—23
工字形薄腹屋面梁 (GG121)	2—25
天窗架 (专厂6410)	2—30
门式钢架 (G151, 152)	2—32
扶梯 (浙G144, 145)	2—39
吊车梁 (G134)	2—41
第三章 力学	3—1
第一节 常用截面几何及力学特征	
矩形及工字形柱截面特征	3—2
常用图形几何及力学特征	3—3
第二节 图形相乘表	3—5
第三节 单梁的弯矩, 反力, 挠度表	
单梁的弯矩, 反力, 挠度表	3—6
单梁弯矩, 反力, 挠度表使用说	
明及例题	3—11
第四节 水平与垂直曲梁计算表	
水平与垂直曲梁计算公式	3—12
钢筋混凝土圆形水平曲梁计算表	3—13
第五节 连续梁的计算	

按塑性计算等跨梁板弯矩、剪力	
表	3—14
等跨连续梁按弹性计算内力系数	
表	3—15
等跨连续梁计算实例	3—21
等效均布荷载表	3—21-1
用等效均布荷载法计算等跨连续	
梁例	3—21-2
不等跨连续梁在均布荷载作用下的	
最大内力系数	3—22
不等跨连续梁表格说明	3—24
弯矩分配法	3—25
不等跨连续梁计算实例	3—26
第六节 井式梁的内力系数	3—27
第七节 双向板的计算图表	
双向板系数表	3—29
等跨连续板的实用计算方法	3—32
局部均布及集中荷载作用下弯矩	
系数表	3—32-1
三角形荷载作用下双向板内力系	
数表	3—32-3
V形折板结构内力计算	3—32-6

第八节 拱的计算

拱轴几何数据	3—33
三铰拱	3—34
双铰圆拱计算表	3—35
双铰抛物线拱计算表	3—37
无铰圆拱计算表	3—39
无铰抛物线拱计算表	3—41
双铰等截面圆拱计算例题	3—43

第九节 屋架内力计算

等节间三角形屋架长度及内力系数表	3—44
单位荷载下屋架内力系数表	3—46
预应力折线型屋架内力系数表	3—50
屋架上弦杆弯矩计算举例	3—52
预应力三角形屋架简介	3—53-1

第十节 排架分析

二阶柱的变位公式	3—54
按不动铰计算时排架柱顶反力公式	3—56
按动铰计算时排架柱顶反力公式	3—57
排架公式应用计算实例	3—62

排架计算说明	3—63
--------	------

排架柱顶反力公式推导方法	3—64
--------------	------

第十一节 钢架分析

两柱为固定端的T形钢架的弯矩及反力	3—65
用迭代法计算有线位移的多层钢架	3—66
用迭代法计意多跨多层钢架计算举例	3—68
用近似法计算钢架	3—70-1
变截面连续钢架的内力计算公式	3—71
一端加腋梁的载常数计算公式	3—77
一端加腋梁的形常数和载常数	3—79
多跨钢架的协调方程式及例题	3—83

第四章 钢筋混凝土结构计算

第一节 常用表格

钢筋面积表	4—2
钢筋混凝土计算强度表	4—4
构件计算长度(跨度)及T形(形)梁受压翼缘计算宽度	4—5
门式钢架立柱计算长度系数表	4—6

第二节 梁板强度计算

板弯矩配筋表..... 4—8

受弯构件强度计算表(任意标号
混凝土)..... 4—10

受弯构件强度计算表(混凝土
150, 200, 300号)..... 4—11

梁板计算公式..... 4—14

第三节 抗剪强度计算

抗剪箍筋表(一)(一定断面).... 4—15

抗剪箍筋表(二)(任意断面).... 4—17

抗剪弯筋表..... 4—18

第四节 抗扭强度计算..... 4—21

第五节 轴心受压方柱强度计算..... 4—23

第六节 偏心受压构件强度计算

偏心受压构件计算用图表(一)
(偏心距影响系数表)..... 4—25

偏心受压构件计算用图表(二)
(三)(四)(五)(对称配筋矩形
截面 $a-a'$ -0.05h, 0.08h,
0.11h, 0.14h)..... 4—26

对称配筋工形截面计算图表..... 4—44

不对称配筋矩形截面计算图

.....附录 1~5

第七节 环形截面偏心受压(受拉)

构件强度计算

环形截面偏心受压构件计算..... 4—50

环形截面偏心受拉构件计算..... 4—51

第八节 裂缝宽度及刚度计算..... 4—56

第五章 钢筋混凝土结构构造..... 5—1

第一节 一般规定

钢筋混凝土结构用钢筋..... 5—2

混凝土保护层厚度..... 5—3

钢筋的接头..... 5—3

钢筋的弯钩..... 5—5

最小和最大配筋率,合适配筋率..... 5—5

第二节 板

板的厚度,受力钢筋,分布钢筋..... 5—6

单跨板和多跨板配筋,附加钢筋..... 5—7

屋面挑檐板..... 5—9

双向板..... 5—9

板上开孔..... 5—10

板上小型设备基座..... 5—12

预制板的支承长度..... 5—12

第三节 梁

梁截面选择, 受力钢筋, 箍筋	5—13
弯起钢筋、架立钢筋	5—14
纵向构造钢筋, 主梁、次梁、板	
钢筋布置	5—15
梁的端支座的构造	5—15
梁的中间支座的构造	5—16
连续梁按构造弯起时支座配筋	5—16
梁受集中荷重时的附加横向钢筋	5—16
受扭或受弯扭的梁	5—17
带小悬臂板的梁, 翻口梁, 缺口梁	5—18
钢筋混凝土过梁, 雨蓬	5—18
第四节 柱	
柱截面形式、尺寸、纵向钢筋	5—21
箍筋, 纵向钢筋的接头	5—23
工字形柱的构造	5—24
牛腿(构造, 计算和设计实例)	5—25
薄壁双肢柱的构造	5—29
管柱的构造	5—30
变截面门式钢架	5—32
框架节点构造	5—34

第五节 预埋件和吊钩	
预埋件的构造要求	5—36
锚固筋面积计算	5—37
板、梁、柱中预埋件图例	5—38
吊钩	5—40
第六章 预应力钢筋混凝土结构	6—1
第一节 一般数据	
矩形截面特征表	6—2
T形截面特征表	6—4
钢弦面积表	6—7—1
预应力钢筋的合力 N_y 的偏心距 e . 计算图	6—7—2
计算钢弦 A_y 的合力作用点至梁底距离时用的系数 α 值	6—7—3
混凝土标准强度, 弹性模量, 钢筋原材机械性能	6—8
钢筋标准强度	6—9
冷拉钢筋的质量要求, 钢筋弹性模量	6—10
张拉控制应力	6—10
第二节 强度计算	
强度标准安全系数	6—11

轴心受拉构件和受弯构件计算	6—11
受弯构件强度计算表(混凝土 300, 400号)	6—14
受弯构件强度计算表(任意标号 混凝土)	6—16
抗剪箍筋表	6—17
偏心受压构件强度计算	6—18
第三节 预应力损失	
预应力损失计算	6—21
预应力产生的混凝土正应力计算 公式	6—22
换算截面和净截面特征计算方法 及例题	6—23
第四节 抗裂度计算	
垂直截面抗裂度计算	6—24
受弯构件斜截面抗裂度计算	6—25
组合截面构件的抗裂度计算	6—27
抗裂度计算实例(正截面, 斜截 面, 组合截面)	6—28
第五节 制作、运输和吊装阶段的 验算	6—34
第六节 端部锚固区局部承压计	

算	6—36
第七节 构造	
一般要求	6—38
板	6—39
梁	6—40
后张法构件的构造要求	6—44
组合截面构件的构造要求	6—45
后张自锚法构造要求	6—45
附录: 预应力混凝土受弯构件的挠 度计算及实例	6—47
矩形梁标准荷载作用下的短期钢 度表	6—49
第八节 钢弦混凝土矩形梁计算图表	
各种断面预应力钢丝束的布置原 则, 主要计算指标	6—51
楼盖及屋盖梁的允许挠度, 图表 使用简介	6—52
计算例题	6—53
钢弦混凝土矩形梁断面选用表	6—55
钢弦混凝土矩形梁 Q_{kh}/K 表	6—62
第七章 砖石结构	7—1
第一节 主要计算指标	

砖、块材、乱毛石砌体抗压计算	
强度	7—2
砖、石、块材沿灰缝破损时的抗拉和抗剪计算强度	7—2
摩擦系数, 砌体的弹性特征值	7—3
基本计算原则及工作条件系数	7—3
第二节 砖石房屋的结构布置及构造要求	
刚性构造方案横墙最大间距, 砌体组别	7—4
不需计算的几种常用房屋	7—5
山墙防风柱(极限高度和允许风荷载)	7—6
地下砌体和防潮层以下基墙所用砖石材料和砂浆	7—12
承受吊车荷载的柱和窗间墙所用砂浆的最低标号	7—12
一般砂浆配合比	7—12
第三节 砌体的稳定性验算	
墙的高厚比限值及修正系数	7—13
带壁柱墙和砖柱的高厚比验算	7—13
砖砌体T形截面特征表	7—14

T形截面重心系数, 惯矩系数和回转半径系数	7—18
第四节 纵向弯曲系数 Φ 及计算高度 H_0	
纵向弯曲系数 Φ 值及其取值	7—21
构件的计算高度和单阶墙、柱的计算高度	7—21
第五节 轴心受压构件的强度计算	
轴心受压构件计算公式及例题	7—22
矩形砖柱轴心受压承载能力及极限高度	7—22
第六节 偏心受压构件的强度计算	
偏心受压构件计算公式及偏心影响系数	7—23
矩形截面偏心受压砖砌体压应力计算用表	7—24
偏心受压构件的极限偏心距	7—27
第七节 受弯受剪和局部承压的计算	
受弯和受剪计算公式	7—28
局部承压计算	7—28
第八节 一砖厚空斗墙	
一砖厚空斗墙的应用条件和类型,	

基本数据	7—31
不需计算的常用房屋	7—31
空斗墙的抗压抗剪计算强度, 弹性特征表	7—32
空斗墙的纵向弯曲系数, 轴心受压计算公式	7—32
空斗墙的高厚比限值, 构造要求	7—33
第九节 过梁, 圈梁	
无筋砖石过梁的应用条件和构造要求	7—34
无筋砖石过梁的最大跨度, 最小高跨比	7—34
平砌式和平拱式过梁 容许承载力	7—35
圈梁的设置条件和构造要求	7—35
第八章 钢木结构	8—1
第一节 钢结构设计的基本规定	
钢材和联结的计算强度	8—2
工作条件系数及梁的最大挠度	8—3
按极限状态计算的基本公式	8—4
符号	8—5
第二节 各种稳定和承载能力降低	
— 8 —	

系数表	
轴心受压构件的纵向弯曲系数	8—6
偏心受压构件承载能力降低系数	8—7
偏心受压构件计算中的 ϵ_0	
C 值	8—9
梁的整体稳定系数值	8—10
第三节 其他常用资料	
计算长度, 角焊强度, 螺栓排列	8—12
铆钉(螺栓)排列线距表	8—13
各种截面迴转半径的近似值	8—14
第四节 钢材和联结材料	
钢材牌号	8—15
焊条	8—17
螺栓	8—19
第五节 钢材规格	
钢材规格——钢板, 扁钢, 等边角钢, 不等边角钢, 工字钢, 槽钢, 钢轨	8—20
第六节 焊缝代号	8—27
第七节 木屋架	8—29
第九章 地基与基础	9—1

第一节 地基

土的分类	9—2
地基变形	9—3
地基承载力(地耐力)	9—9
摩擦桩土壤极限摩擦力及极限强度	9-15-1
预防不均匀沉降的措施	9-15-2

第二节 基础

基础埋置深度	9—16
毛石砌体和毛石混凝土基础	9—16
钢筋混凝土整浇柱基础	9—17
计制柱杯形基础	9—21
杯形基础设计实例	9—23
钢筋混凝土条形基础	9—25
薄壳基础	9—26

第十章 建筑节点

第一节 屋面

大型板和“四合一”板平瓦屋面檐口	10—2
多孔板,预制小梁现浇板,槽形板屋面	10—3
高低跨、平跨天沟及边天沟	10—6

木屋架平瓦屋面檐口及山墙

出檐	10—7
屋面变形缝	10—8

第二节 天窗

6 M(4 M)气楼(不保温屋盖)	10—9
3 M气楼(保温屋盖)	10—11

第三节 墙和柱

墙与柱的连接,墙的变形缝	10—12
抗风柱与屋架联接	10—14

第四节 地板和楼板

民用与工业建筑地板	10—15
民用与工业建筑楼板	10—17
地面与楼面变形缝	10—18

第五节 楼梯

预制平板与L形踏步楼梯	10—19
消防钢梯与平台钢梯	10—20

第六节 其他

明沟与散水	10—21
踏步与斜坡	10—22
外廊铁栏杆与砖栏杆	10—23

我们要从国内外、省内外、县内外、区内外的实际情况出发，从其中引出其固有的而不是臆造的规律性，即找出周围事变的内部联系，作为我们行动的向导。

第一章 設計荷載

本章內容包括：一般規定、荷載組合、恒載、材料及構件重量表，樓面活荷載及屋面活荷載，吊車荷載，風荷載，雪荷載等。本章中除了風、雪荷載兩部分以外，其餘內容大部分摘自建築科學研究院結構所等十七個單位合編《建築結構設計荷載》一書。

《建築結構設計荷載》書中對風、雪荷載提出了新的、統一的設計標準，即：以三十年一遇 10^m 高最大風壓為風壓基本值，三十年一遇最大雪壓為雪壓基本值。我們認為新的設計標準是符合多快好省原則的。但該書是對全國提出的，風、雪荷載選點較疏，對我省情況反映不夠完整，而且所給的我省個別地點數據經我們核實，尚與實際情況出入較大，具體使用還有困難。本手冊編輯小組在省氣象台的大力協助之下，對本省38個氣象台站的風、雪壓進行了統計分析工作，又在省內11個地縣的氣象和建築部門作了實地調查研究，並把成果編入本章。

我省大部分地區地勢起伏很大，由於風壓值受地形條件影響很大，故在設計山區建築物時，應根據實地情況，對所引用的基本風壓進行適當的調正，必要時可就地做一些短期調查研究，使調正數據更切合實際。

第一節 一般規定、荷載組合、恒載

一般規定、荷載組合、恒載

一、標準荷載是結構在正常使用條件下或在一定使用期間可能出現的最大荷載；計標荷載是標準荷載和荷載系數的乘積，它表示在特殊條件下對結構可能出現的最不利的荷載。

二、對於多係數設計方法，當結構進行強度和穩定性計標時，採用計標荷載；當結構進行變形、裂縫及疲勞計標時，採用標準荷載。對於總安全係數及基本應力設計方法，採用標準荷載。

三、作用於結構上的荷載，按性質分恒載及活荷載兩類：

1. 恒載是長期作用在結構上的不變荷載，如結構自重及土壓力。
2. 活荷載是在建築物使用和施工期間內可能存在的可變荷載，如樓面荷載、屋面荷載、吊車荷載、雪載及風載等。

四、幾種荷載同時作用時，按下列荷載組合規定採用：

1. 恒載、樓面荷載、屋面荷載、吊車荷載、雪載在設計時荷載值均不予降低。
2. 風載僅與恒載同時作用時，風載不予降低。
3. 風載與吊車荷載或樓面荷載同時作用時，只風載應乘以組合係數 0.8；如計標結果小於本條第二項時，則按本條第二項採用。

注：多台吊車同時作用時，吊車荷載本身的組合和降低，不屬於本條所述的荷載組合範圍。

4. 地震荷載按相應規範的規定採用。

5. 其他活荷載按實際情況考慮。

注：施工荷載，僅作驗算，一般不作為設計控制荷載，應盡量採用臨時措施解決。

五、幾種荷載同時作用時，採用總安全係數或基本應力設計的结构，應視荷載的性質不同，採取不同的安全係數或材料基本應力，其具體數值，按相應資料選用。

六、建築結構及土壤自重的標準荷載可根據設計尺寸和材料、制品及土壤的容重來確定。

注：各種常用材料和建築構件的重量可參考第 1-3 頁到 1-9 頁。

七、建築結構及土壤的荷載係數按下列規定採用：

混凝土和鋼筋混凝土結構，鋼結構，木結構，磚結構 --- 1.1
石結構，隔熱層，填充料，保溫層，找平層，天然土，
回填土 --- 1.2

注：鋼筋混凝土結構在施工時易於超重的構件，其荷載係數可適當提高。如取 1.2。

八、在結構的滑動和傾覆計標中，若某些部分的自重減輕將使結構處於不利工作條件時，應將這些自重乘以係數 0.8 ~ 0.9。