

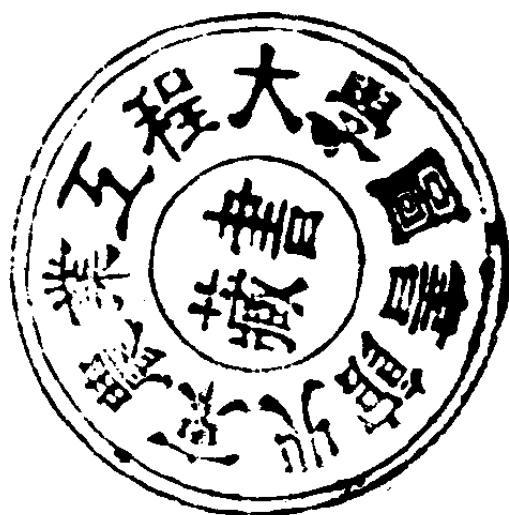


住宅
设计与施工

北京出版社

乡村住宅结构与施工

王 训 政



066383

北 京 出 版 社

乡村住宅结构与施工

Xiangcun Zhuzhai Jiegou Sheji Yu Shigong

王 训 政

*

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路6号)

新华书店北京发行所发行

房 山 印 刷 厂 印 刷

787×1092毫米 32开本 11.625印张 259,000字

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数: 1-16,000

ISBN 7-200-00106-6/TU·2

书号: 15071·86 定价: 2.70元

ND 25/53 前言

我国十亿人口，八亿住在农村。村庄和集镇的住宅建设是关系到改善广大农民的居住条件的大事，也是关系到国民经济全局的一个大问题。

近年来，随着农村经济的发展，广大农民生活水平提高，自己动手建住宅盖新房，其规模之大，发展之快，是建国以来所没有的。这是我们国家大好形势的一个反映。

乡村住宅建筑的建设特点，一是量大面广，二是地方性强。由于目前有些地区村镇规划工作跟不上建设的要求，加以乡村建筑缺乏设计，因此不少新建的乡村住宅还是单调的传统形式。房屋面积虽大，但不适用，建筑效果不佳，村镇的面貌改变不大，形成了“新房屋，老结构，旧村貌”的现象。同时，由于缺乏技术人员，建筑施工技术水平较低，以致一些工程的质量较差，新建房屋的倒塌事故也时有发生。所以必须采取措施提高乡村住宅建筑的技术水平，把现代的建筑工程科学技术，逐步地在乡村住宅建筑中推广使用，以改变目前乡村建设技术落后的状况。

为了满足村镇建设的需要，自1981年以来，我国乡村建设系统对村镇规划建设的初级技术人员开始进行技术培训。为了配合培训，特编写了这部适应初级工程技术人员阅读的参考书。本书分乡村住宅建筑结构设计和建筑施工两个方面。为了适应许多地区建造二层楼房的需要，本书写法是以一栋

二层农民住宅建筑工程为例，阐述乡村住宅建筑结构的程序、方法、步骤、施工图绘制和建筑施工技术等。本书除供农村从事乡村建设工作的设计、施工人员阅读外，还可以供施工队以及建房的个人和单位参考。

编 者

一九八五年十二月

目 录

第一章 乡村住宅建筑基础知识.....	(1)
第一节 建筑设计一般程序.....	(1)
第二节 结构构件的设计步骤.....	(4)
第三节 材料的选用.....	(4)
第四节 确定结构的计算简图.....	(5)
第五节 荷载、应力、安全系数以及墙体结构 布置方案.....	(7)
第六节 施工图的分类、编制与画法规定.....	(17)
第七节 乡村住宅设计方案.....	(22)
第二章 屋盖结构设计.....	(28)
第一节 概述.....	(28)
第二节 预制装配式屋盖结构设计.....	(30)
第三节 现浇整体式屋盖结构设计.....	(44)
第四节 坡屋面结构设计.....	(81)
第五节 结构设计计算图表.....	(91)
第三章 楼盖结构设计.....	(118)
第一节 预制装配式楼盖结构设计.....	(118)
第二节 现浇整体式楼盖结构设计.....	(134)
第三节 结构设计计算图表.....	(167)
第四章 门窗过梁、雨篷、阳台、圈梁及楼 梯设计.....	(173)

第一节	门窗过梁设计.....	(173)
第二节	雨篷设计.....	(182)
第三节	阳台设计.....	(189)
第四节	圈梁设计.....	(193)
第五节	楼梯设计.....	(196)
第六节	绘制施工图.....	(200)
第五章	墙体、柱设计.....	(206)
第一节	概述.....	(206)
第二节	砖、石墙、柱设计.....	(208)
第三节	结构设计计算图表.....	(219)
第六章	基础设计.....	(226)
第一节	概述.....	(226)
第二节	基础设计计算.....	(235)
第七章	砖混结构的抗震设计.....	(240)
第一节	概述.....	(240)
第二节	抗震设计的基本要求.....	(243)
第三节	砖混结构房屋抗震构造措施.....	(246)
第八章	建筑施工.....	(254)
第一节	概述.....	(254)
第二节	砌筑材料.....	(256)
第三节	场地平整及基槽施工.....	(260)
第四节	基础施工.....	(264)
第五节	墙体施工.....	(268)
第六节	钢筋混凝土工程施工.....	(273)
附录	通用设计计算用表.....	(303)
一	预应力混凝土矩形檩条选用.....	(303)
二	钢筋混凝土矩形檩条选用.....	(304)

三	常用材料及构件重量选用	(308)
四	预应力混凝土圆孔板选用	(314)
五	钢筋混凝土圆孔空心板选用	(317)
六	梁板强度计算用表	(318)
七	通用表	(337)

第一章 乡村住宅建筑基础知识

第一节 建筑设计一般程序

乡村住宅建筑设计工作，也应按照基本建设工程设计程序进行。基本建设工程设计程序必须贯彻没有勘察不能设计、没有设计不能施工的原则。设计单位根据建设单位委托设计任务书的要求和工程性质、规模及繁简程度确定采用两阶段设计法或三阶段设计法。两阶段设计法的第一阶段为扩大初步设计，第二阶段为各类施工详图设计。一般民用建筑及简单的工业建筑采用此法。三阶段设计法的第一阶段为初步设计，第二阶段为技术设计，第三阶段为各类施工详图设计。工程规模较大，技术较复杂，工程较重要的采用此法。

一、进行阶段设计

（一）初步设计阶段

明确设计的主导思想，即对整个建筑设计先有一个原则意图或叫轮廓设想，然后逐渐发展而形成一个较为成熟又能付诸实施的设计方案。

在这一阶段，对重要的工程可做多方案比较，以得出一个比较理想的设计方案，然后在此方案的基础上再对材料、设备等进行适当的选择，提出技术经济指标，并编制工程设计概算（如条件不适者也可以先作初步估算）。

（二）技术设计阶段

这一阶段对两阶段设计法是属于扩大初步设计。技术设计是对批准的设计方案进行具体设计，必要时，可对方案进行局部的调整和改进。各工种建筑、结构、给水排水、采暖、通风、电气照明、动力要同时进行设计，对各工种之间的技术配合矛盾之处都要在技术设计中取得协调，使之妥善解决，以确定设计原则、建设规模和整体建设方案。设备订货，确定投资限额，施工准备和提供施工图设计依据，均与技术设计同时进行。

技术设计文件包括图纸和技术说明书（两阶段设计为扩大初步设计说明书）。

（三）施工图设计阶段

以核准的技术设计或扩大初步设计为根据，绘制施工设计详图，图纸注全各种尺寸及有关说明，编制材料、设备明细表。施工设计文件包括各种构造详图，内外装修详图，施工图设计说明书。说明书中，提出详细的工程量和施工图设计预算，以满足施工要求。

对于一些中小型建筑和乡村住宅，其设计工作可以不完全按照上述三阶段进行，一般可在初步设计的基础上直接进行施工图设计。

二、编制竣工图

当某一项大型复杂或意义重大的工程施工全部结束时，需由主管工程的建设单位组织施工单位、设计单位，以及其它有关部门合作，作出工程竣工图（包括总体及个体建筑的施工图）。这项竣工图应按照施工中修改的实际情况由施工单位提供资料，由设计单位按照原施工图作出最后竣工图。竣工图一方面作为工程的技术档案备查，另一方面可作为以

后在使用管理、维修以及扩建和工程改造时的依据。

三、查清建筑设计依据

进行设计时除编写设计任务书外，还要索取其它设计依据。乡村住宅建筑设计均须在设计之前做好勘察等资料的收集工作，如对建设地点进行详细踏勘，查清周围环境、交通运输、水电设备等情况，了解村镇规划、地震裂度、气象、水文、地质、地形、勘察资料、建筑材料、建筑施工资料及施工技术。对所收集的资料要进行科学分析，作出正确的判断后，才可以此作为设计的依据。

四、确定设计规范标准

乡村住宅建筑结构设计施工常采用以下规范标准。

- (1) 农村建筑设计防火规范〔GBJ36—79（试行）〕。
- (2) 建筑统一模数制规则（GBJ 2—73）。
- (3) 建筑制图标准（GBJ 1—73）。
- (4) 工业企业卫生标准（TJ36—79）。
- (5) 建筑设计防火规范（TJ16—74）。
- (6) 住宅隔声标准（TGJ11—82）。
- (7) 工业与民用建筑结构荷载规范（TJ 9—74）。
- (8) 工业与民用建筑地基基础设计规范（TJ 7—74）。
- (9) 工业与民用建筑抗震设计规范（TJ11—78）。
- (10) 砖石结构设计规范（GBJ 5—73）。
- (11) 钢筋混凝土结构设计规范（JT10—74）。
- (12) 木结构设计规范（GBJ 3—73）。
- (13) 钢结构设计规范（TJ17—74）。
- (14) 钢筋混凝土施工验收规范（GBJ10—65修订本）。
- (15) 砌体工程施工及验收规范（GBJ14—66修订本）。
- (16) 全国工程建设标准设计管理办法。

第二节 结构构件的设计步骤

乡村住宅建筑结构设计一般是按下面七个步骤进行。

(1) 了解建筑工程所在地的自然条件, 收集必要的设计资料, 如地形、地质、气象资料, 以及建筑材料 (特别是地方材料) 的供应情况, 施工技术、施工方法和经济条件等。

(2) 根据住宅建筑的功能要求选择合适的结构布置方案, 确定适当的结构型式。

(3) 因地制宜的选择结构材料, 要尽量采用地方材料。

(4) 考虑住宅建筑施工和使用过程中所受到的外力情况, 再按荷载规范或实际情况确定结构构件所承受的荷载。

(5) 对建筑结构进行应力分析 (力学计算), 算出结构构件的内力和变形。

(6) 对结构构件进行截面设计, 确定构件截面的尺寸并配以合适截面的钢筋。

(7) 根据计算结果, 并结合构件的构造绘制结构构件的施工图。

第三节 材料的选用

合理的选用建筑材料与加快建设速度、降低房屋造价密切相关, 经济合理性与技术适应性是互相联系互相影响的, 如材料强度高, 则构件断面就小, 材料的耐久性也好, 房屋

的使用年限可以延长，房屋的经济性也就相应的提高了。

选用材料，除了考虑技术和经济要求外，还有个取材的可能性问题。在实际工作中会经常遇到这种取材问题，若单从技术和经济上考虑，认为选用某种材料较好，但是这种材料当时当地都无法供应或供应不足，那么就只好就地取材了。因地制宜就地取材也有利于减少运输费用，提高材料的经济合理性。对于就地采用代用材料，要科学分析并持慎重的态度，要做到先试验，后应用，必须以满足技术要求作为选用的前提。

我国在乡村住宅建筑结构设计工作中，采用就地取材的原则尤为重要，如山区可多用石材；黄土高原可修窑洞和生土建筑；有粘土资源的地方，可发展粘土砖瓦和空心砖，但要反对毁田造砖；在人均耕地较小，且无粘土资源的地区，可利用炉渣、粉煤灰、煤矸石等工业废渣制作小型砖块，利用火山灰、浮石、菱苦土等天然矿物作建筑材料。还可利用秸秆和野生植物作建筑材料。进行建筑结构设计时还可以钢代木，或用小型钢筋混凝土构件代木。

第四节 确定结构的计算简图

对于房屋结构和构件进行力学分析时，不能完全按照它的真实图形进行力学分析，其原因是计算比较复杂、麻烦，而且对其特性又难以分清主次，因此采用对实际结构加以简化的方法，突出构件的主要特性。具体做法就是用简化图形来表示实际的结构，这种简化图形就叫结构计算简图。结构计算简图必须能正确体现实际结构的特性，又便于进行力学分析。

一、结构构件的计算简图

结构构件的计算简图，一般是以该构件的纵向轴线（构件的中心线）来代表，若构件是直线形的，其简图就是一条直线，例如梁（包括梁式板），柱；若构件是曲线形的，其计算简图就是曲线，例如曲梁、拱形结构构件。

二、结点计算简图

当两根或两根以上的单个构件连接起来组成一个结构时，构件间的连接点在结构计算简图中可用抽象的铰结点或刚结点表示。见图1-1。

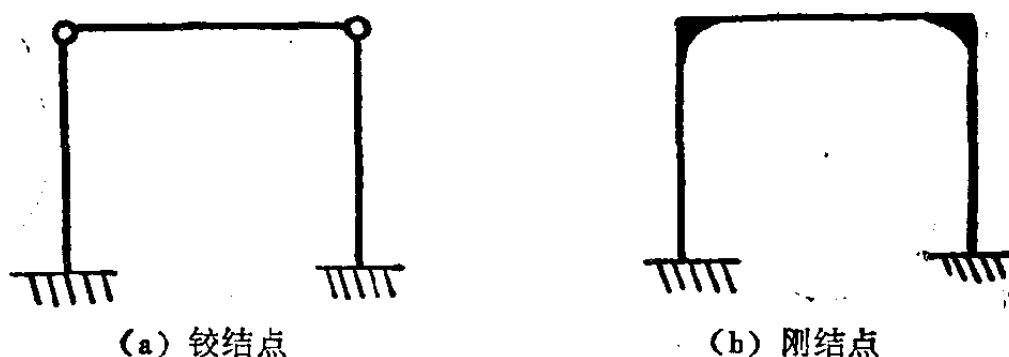


图1-1 结构计算结点示意图

（1）铰结点：两个构件在结点处能相对的自由转动，但不能相对的上下移动或水平移动。

（2）刚结点：两个构件在结点处既不能相对的自由转动，也不能相对的上下移动或水平移动。

三、支座的计算简图

结构构件的支座一般有以下三种形式。

（1）铰支座：能阻止构件沿支承端发生上下和水平方向移动，而不能阻止构件支承端发生转动的支座。一般以图1-2表示。

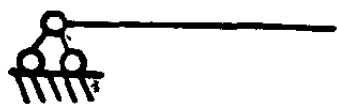


图 1-2 铰支座

（2）滚轴支座（活动铰支座）：能阻止构件支承端发生上下移动，但不能阻止构件支座端发生水平方向移动和转

动的支座。以图1-3表示。

(3) 固定支座：既能阻止构件支承端发生任何方向的转动，又能阻止构件支承端发生任何方向的移动的支座。以图1-4表示。

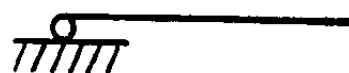


图 1-3 滚动支座

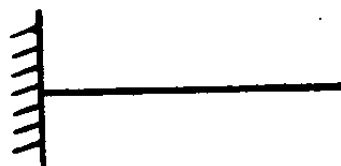


图 1-4 固定支座

第五节 荷载、应力、安全系数 以及墙体结构布置方案

一、结构构件承受的荷载分类与组合

(一) 荷载分类

根据荷载性质分为恒载与活荷载两类。

(1) 恒载：又称为恒重，是长期作用于结构构件上的不变动的荷重，例如结构构件的自重，抹灰面层的重量及土重等。常用材料和构件重量的数值参见附表-5。

(2) 活荷载：又称为活荷重，是作用于结构构件上的可变动荷载，例如楼面活荷载、屋面活荷载、雪荷载、风荷载、地震荷载等。

① 楼面活荷载：又称为楼面活荷重，系指楼面上的人群和物品家具荷重。住宅建筑楼面上的均布活荷载，可按民用建筑楼面均布活荷载规范的数值选用，如表3-1所列。 *P_{1.67}*

② 屋面活荷载：又称为屋面活荷重，系指作用于屋面上的荷载。应按屋面均布活荷载规范选用（见表2-1），如果平屋面既可有人活动又兼作晒场时，则其荷载应按实际荷载情况选取。

③ 雪荷载：又称为雪荷重。屋面雪荷载的大小随建筑物

所在地区而不同，也随屋面形式和坡度大小而有所变化，即表现出的雪压值不同。屋面水平投影面上的雪荷载按下式计算。

$$S = C \cdot S_0$$

式中， S 为屋面水平投影面上的雪荷载， S_0 为基本雪压 (kg/m^2)， C 为屋面积雪分布系数。

基本雪压 S_0 应采用《工业与民用建筑结构荷载规范》(TJ 9—74) (试行) 的规定值。

④ 风荷载：又称为风荷重，是风作用于建筑物上形成压力或吸力。风荷载的大小随建筑物所在地区而不同，也随建筑物的大小、形状的不同而有所变化。风荷载按下式计算。

$$W = K_1 \cdot K_2 \cdot W_0$$

式中， W 为作用于建筑物上的风荷载， W_0 为基本风压 (kg/m^2)， K_2 为风压高度变化系数， K_1 为风压体型系数。

基本风压 W_0 ，应采用《工业与民用建筑结构荷载规范》(TJ 9—74) (试行) 的规定值，但不得小于 $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ 。

⑤ 地震荷载：又称为地震荷重。地震区建筑设计要考虑地震荷载，乡村住宅建筑结构构件计算一般可不考虑地震荷载，但要用加强建筑的整体性和构造措施来解决。

除以上几种荷载外，在进行构件设计时，还应考虑楼面屋面在施工检修时所承受的集中荷载，以及栏杆的水平荷载。

设计屋面板，檩条、钢筋混凝土挑檐、雨篷和预制梁时，应按以下荷载数值（人和小工具重量）进行验算：

屋面板、檩条、预制小梁 80 公斤

钢筋混凝土挑檐、雨篷 100 公斤

对于轻型构件或较宽构件，其施工荷载当有可能超过上述荷载值时，则可按实际情况进行验算，或加垫板、支撑等

临时措施解决。

楼梯、看台、阳台和上人平屋面的栏杆水平荷载，应按如下房屋状况采用不同载值：

住宅、宿舍、旅馆、办公楼、医院病房、托儿所、幼儿园为 50kg/m ；

学校、食堂、剧场、电影院、车站、商店、礼堂、展览馆、体育场或体育馆为 100kg/m 。

（二）荷载组合

在进行结构构件设计时，应根据使用过程中有可能同时出现的荷载进行组合，并采用其中最不利的荷载组合（即最大荷载）进行设计。

各种荷载组合的组合系数应按下列规定采用。

（1）当风荷载与恒载及其他活荷载组合时，除恒载外，风荷载和其他活荷载均应乘以组合系数 0.9 。若凭实际经验可保证构件安全可靠时，也可采用小于 0.9 的组合系数。

（2）当设计露天吊车栈桥采用控制风荷载与恒载及吊车荷载组合时，所有荷载值均不应降低。

（3）当恒载与活荷载组合而无风荷载时，则活荷载值不应降低。

（4）当风载与恒载组合时，风荷载值不应降低。

二、支座反力和构件内力

（一）支座反力

构件在荷载（活荷载或恒载）的作用下，构件对支座有作用力，因此支座对构件产生了反作用力，这个反作用力在结构力学分析中称为支座反力，有以下三种。

（1）铰支座反力：铰支座的反力通过铰的中心线，其方向是随作用力的方向而定。为了计算方便，一般可将支座