

村镇建设技术丛书

村镇建筑结构设计

《村镇建设技术》

丛书编辑委员会 主 编

赵学仪 张 方 编

天津科学技术出版社

前 言

自党的十一届三中全会以来，我国农村发生了巨大变化。由于实行了新的农村政策，农民的生产积极性极大高涨。农业生产蓬勃发展。农村经济开始向专业化、商品化、现代化转变。农村专业户和新型的生产联合组织大量涌现。

与此同时，新的科学技术的应用和推广，也有力地促进了农村生产的发展，并将引起农村生产方式和生产组织的巨大变化。农村，将以崭新的形象出现在人们面前。

我国农村已经发生的变化和它的更加美好的发展前景预示着：我国城市和村镇将有一个大发展，新的村镇（包括原有村镇的扩大、更新和新的村镇的形成）将象一颗颗明珠那样，在祖国大地到处闪现。

在这种形势下，如何对村镇建设进行具体的科学的指导，交流村镇建设经验，将是一个十分突出的课题。为此，我们归纳了各地村镇建设中出现的共同问题和要求，组织有关专家学者和管理干部编写了这套村镇建设技术丛书，供各地区从事村镇建设工作的工程技术人员和管理人员阅读，并可作为培训基层干部、技术人员的教材。我们希望通过学习和普及有关这方面的科学知识，把我国的村镇建设提高到一个新的水平。

在组织编辑这套丛书过程中，得到了天津市城乡建设委员会、天津市科学技术委员会和天津市建筑学会的大力支持和帮助。

村镇建设技术丛书编辑委员会

1986年

责任编辑：苏 飞

村镇建设技术丛书
村镇建筑设计
《村镇建设技术》 主编
丛书编辑委员会
赵学仪 张 方 编

天津科学技术出版社出版
天津市赤峰道130号
天津新华印刷四厂印刷
新华书店天津发行所发行

开本 787×1092毫米 1/16 印张11.5 字数273 000

1989年9月第1版

1989年9月第1次印刷

印数 1—5 000

ISBN 7-5308-0217-8/TU·9 定价：5.45元

《村镇建设技术丛书》编辑委员会

主任委员	刘玉麟				
副主任委员	高颖	刘松涛			
编委	王光弟	张汝科	张书义		
	王绍箕	宋秉泽	程作渭	吴秉均	
	李绍鹰				
常务编委	王信民	李国常			

目 录

一、概论	(1)
(一) 设计工作的步骤	(1)
(二) 建筑物的结构分类及乡镇建筑结构特点	(1)
(三) 结构设计与构件设计	(2)
(四) 设计工作注意事项	(3)
二、设计荷载	(4)
(一) 屋面均布活荷载	(4)
(二) 民用建筑楼面活荷载	(4)
(三) 工业建筑楼面活荷载	(6)
(四) 雪荷载	(6)
(五) 风荷载	(7)
(六) 恒载	(9)
(七) 其他荷载	(13)
(八) 确定荷载时的注意事项	(14)
三、砖石结构与墙体设计	(15)
(一) 砖石结构力学特点及材料	(15)
(二) 墙砌体	(17)
(三) 墙体承重体系及墙体设计主要内容	(19)
(四) 加强房屋整体刚度和强度的措施	(22)
(五) 墙体构造要求	(27)
(六) 计算实例	(30)
(七) 其他砖石构件	(33)
(八) 砖石结构与墙体设计常用资料	(36)
四、钢筋混凝土结构与楼(屋)盖设计	(47)
(一) 钢筋混凝土与预应力钢筋混凝土	(47)
(二) 常用预制钢筋混凝土梁、板构件形式	(52)
(三) 钢筋混凝土构件的一般构造规定	(53)
(四) 钢筋混凝土梁、板构造要求	(57)
(五) 计算实例	(61)
(六) 钢筋混凝土预制楼(屋)盖的布置	(66)

(七) 构件节点的连接构造.....	(69)
(八) 砖拱楼盖.....	(71)
(九) 钢筋混凝土结构与楼(屋)盖设计常用资料.....	(72)
五、木结构与坡屋顶设计.....	(87)
(一) 木结构基本知识.....	(87)
(二) 常见屋顶形式及坡屋顶做法.....	(91)
(三) 坡屋顶承重结构布置形式.....	(93)
(四) 屋顶构件计算及选用.....	(94)
(五) 加强构件与支承之间的联系.....	(99)
(六) 坡屋顶设计中应注意的几个问题.....	(101)
(七) 木结构与坡屋顶设计常用资料.....	(103)
六、楼梯及其他构件设计.....	(113)
(一) 楼梯.....	(113)
(二) 过梁.....	(115)
(三) 阳台.....	(117)
(四) 雨篷.....	(118)
(五) 钢筋混凝土屋面悬臂梁.....	(119)
(六) 地沟及盖板.....	(120)
(七) 其他构件设计常用资料.....	(121)
七、土力学与地基基础设计.....	(130)
(一) 概述.....	(130)
(二) 土的分类.....	(130)
(三) 土的容许承载力.....	(133)
(四) 设计前应进行的工作和应掌握的资料.....	(133)
(五) 地基计算.....	(135)
(六) 基础类型及构造要求.....	(137)
(七) 基础计算实例.....	(142)
(八) 地基基础处理中的几个问题.....	(144)
(九) 土力学与地基基础设计常用资料.....	(146)
八、结构施工图绘制内容及注意事项.....	(150)
(一) 一般要求.....	(150)
(二) 设计图编排顺序.....	(150)
(三) 结构图基本内容及深度.....	(150)
(四) 绘制结构施工图参考资料.....	(152)

九、房屋建筑中常见的质量事故及原因	(160)
(一) 房屋地基基础方面常出现的问题	(160)
(二) 砖柱、砖垛、承重空斗墙等首先破坏	(160)
(三) 各类屋架没有正式设计或设计错误, 施工质量低劣, 造成房屋倒塌	(162)
(四) 阳台、雨篷等悬臂结构构件折断、塌落	(164)
附录: 工程力学常识	(166)
(一) 关于力的基本知识	(166)
(二) 常见的几种支座类型	(167)
(三) 常用构件内力分析	(167)
(四) 常用工程力学公式	(170)

一、概 论

我国的村镇建筑在全国土建工程中占的比重是很大的，建国以来，村镇房屋无论是在数量上还是在建筑标准方面都在不断地上升。如何进一步加强村镇建筑结构设计的能力，是个重要的问题。一个好的设计应该是“切合实际、技术先进、经济合理、安全适用”的。其中，安全尤为重要。往往用同样的材料，在同一个地方建造房屋，有的几十年完好如初；有的只经过几年就发生倾斜、开裂、漏雨甚至倒塌。这是因为建筑者对材料性能和结构原理等缺乏了解。当然也不能为了把房屋盖得结实就搞“肥梁、胖柱、重屋盖、深基础”，而是应该既安全又经济。这就需要在动工之前有一个科学合理的设计。

（一）设计工作的步骤

设计工作可以分为方案设计、初步设计、施工图设计三个阶段，也可以按扩大初步设计和施工图设计两阶段进行。

1. 方案设计

根据设计任务书提出的要求进行调查。对建筑物拟在地点的环境、交通、地形、气象、材料供应、施工条件等作初步的了解。经研究后确定一个或几个经济适用、技术可行的方案绘出建筑方案图并估计出造价。

2. 初步设计

依据已经确定的方案做初步设计，绘出建筑平面、立面、剖面图，并做出结构系统、采暖通风系统、给排水照明等部分的说明和工程概算。如果不是单项设计，而是建筑群，还应该做出总平面布置图。送领导机关审批。在这个过程中，要考虑解决其中的技术问题和专业之间的矛盾，为绘制施工图作好准备。

3. 施工图设计

是在初步设计图纸完成，并且在文件上报建设单位经有关部门批准后进行的。根据初步设计的原则，在初设的基础上，绘制能够指导施工的详图（经结构设计计算，确定各部分的具体尺寸、细节构造等）。设计后逐级审核、签章。成为一套完整的施工图纸。必要时编制工程预算。

（二）建筑物的结构分类及村镇建筑结构特点

建筑物按承重结构的材料分类：

1. 砖木结构建筑

建筑物的墙、柱用砖石砌筑，楼板、屋架采用木料制作。这类砖木结构在木材产区较为常见。

2. 混合结构建筑

建筑物的墙、柱用砖砌筑，楼板、楼梯用钢筋混凝土制作，屋顶为钢木或钢筋混凝土。

3. 钢筋混凝土结构建筑

这种结构的梁、板、柱、屋架等承重结构均以钢筋混凝土制作，墙体采用砖或其他材料（如砌块）。

4. 钢结构建筑

建筑物的梁、柱、屋架等承重结构用钢材制作，墙体用砖或其他材料，楼板用钢筋混凝土。

按结构形式分类：

1. 墙承重结构

以砖石、砌块等砌筑的墙为主要承重结构、楼板搁在墙上。这种形式常用于居住、办公、学校等六层以下的民用建筑及中小型工业建筑。

2. 框架式

以梁柱组成的框架为建筑物的主要承重构件，楼板搁在梁上，砖或砌块作为填充墙，只起围护和分隔的作用。

3. 半框架式

大致可分为两类。一类是内框架结构，即内部采用框架承重，外部采用墙承重；另一类是底框架结构，即底层为框架承重，上部为砖墙承重。

4. 空间结构

由空间构架来承受荷载，如网架、悬索等。用于大型公共建筑。

乡镇大多数建筑是居住建筑和为居民服务的中小型公共建筑，如中小学、诊所、商店、中小型演出类建筑物、工农业方面的修理车间、小型粮仓、配电所等。特点是：数量多；层数不高（一般1~4层）；单幢房屋规模不大；每平方米面积造价较低；建筑结构、内部设备都比较简单；建筑材料多以砖、木、钢筋混凝土为主；绝大多数属于墙承重结构，亦称为砖混结构。

（三）结构与构件设计

房屋的结构设计问题粗浅地说，是讨论构件与房屋之间的关系，包括方案、布置、构造等问题。房屋结构设计是个综合性的工作。

构件设计问题是讨论构件的内力与构件强度、变形之间的关系。解决构件的计算问题，只是房屋结构设计的一个部分。

一个设计者既要进行整体的方案布置研究，又要熟练地进行各种结构构件的设计，并且能够处理施工中遇到的具体问题。这就需要设计者对建筑材料、工程力学、钢筋混凝土结构、砖石结构、木结构、钢结构、土力学等各方面的专业知识都基本掌握；对于有关的规范要熟悉并理解。因此，设计人员必须不断地提高自身业务素质，经过长期的设计实践及施工现场锻炼，才能真正胜任建筑结构设计工作。

(四) 设计工作注意事项

(1) 建筑结构设计必须在保证适用、坚固的原则下,力求经济,注意节约材料和劳力及建成后的结构维护费用。根据需要及可能,力争采用新结构、新材料、新工艺,并且要充分考虑施工技术及材料供应的情况,使结构方案切实可行。

(2) 必须认真设计每一个构件,保证应有的安全度。设计中的关键部位对材料要求严格而施工操作又有相当困难的部分、对将来在使用中可能改变要求的部位(如:将来可能在上部增设轻质隔墙的进深梁)等,设计时应留有余地。

(3) 当设计中采用标准图、通用图时,一定要弄清楚图的适用范围、理解设计说明及对建筑材料的要求等等,看是否适合于本设计。对图上未注明的尺寸,应根据具体设计确定,并且在设计图中给予明确的表示。

(4) 建筑结构设计必须严格地遵守国家颁布的规程、规范。地震区的建筑结构设计,还必须遵照《工业与民用建筑抗震设计规范》(TJ11-78)中的有关规定执行。

(5) 我国地域辽阔,村镇建筑受气候、用料、做法、习俗等地方影响很大。设计者不但要牢固地掌握基础知识,而且要求能灵活运用。在参考有关设计资料时,应该因地制宜,从具体条件出发,切忌照搬照抄。

本书由于篇幅有限,仅以叠砌式混合结构为重点,对墙体、楼面、屋顶、结构构件、地基基础几个部分的设计原则、基本计算、构造规定等分别进行阐述。在每段之前,复习有关的专业知识,如砖石结构、木结构等。并且穿插介绍一些设计图表,作为土建工程设计者学习入门的参考材料,(不得做为设计依据)。

抗震设计是结构设计的一个组成部分,有关抗震知识以及村镇房屋抗震设计,请参阅本丛书中《村镇建筑抗震》一书,本书不用赘述。

二、设计荷载

保证结构设计安全可靠，很关键的一环就是正确地选定荷载。有关荷载的计算应遵照《工业与民用建筑结构荷载规范》（TJ9-74）的规定执行。这本规范是从我国现有的技术经济水平出发，进行了比较广泛的调查、实测、科学试验、总结多年来的生产、建设实践经验而产生的。若在设计中遇到特殊情况，可以按当地经验数值，或按实际受力状况分析确定，绝对不可以草率从事。

荷载根据性质可以分为两大类：恒载和活荷载。恒载是作用在结构上的不变的荷载，如结构自重、土重等；活荷载是作用在结构上的可变荷载，如屋面雪荷载、风荷载、楼面活荷载等（图1）。

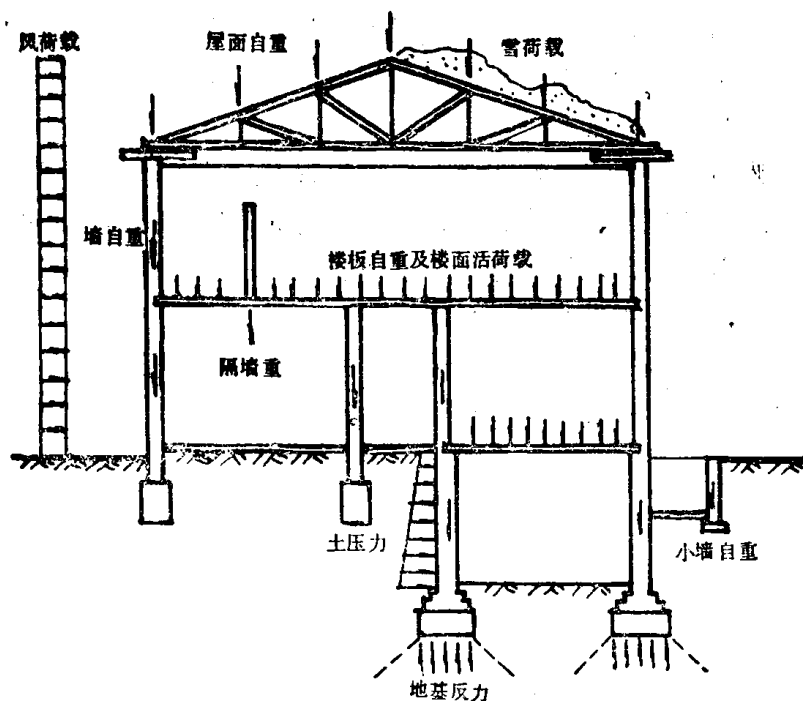


图1 房屋的荷载示意图

（一）屋面均布活荷载

工业与民用房屋的屋面，其水平投影面上的均布活荷载值一般都是按表1采用。表中所列的活荷载不与雪荷载同时考虑，对于不上人的屋面，当施工荷载较大时，按实际情况采用；若在平时屋面上堆放物品或晒粮食时，应按相应的楼面活荷载选用。

（二）民用建筑楼面活荷载

楼面活荷载应考虑人群、家具、设备等重量。选用时，可参考表2。表中对不同性质的

表1

屋 面 均 布 活 荷 载

序 号	项 目		活荷载 (kgf/m ²)	附 注
1	不上人的屋面	(1) 轻屋面、瓦屋面	30	轻屋面系指石棉瓦、瓦楞铁等屋面,瓦屋面系指平瓦、小青瓦等屋面
		(2) 一般钢筋混凝土屋面	50	一般钢筋混凝土屋面系指大型屋面板、自防水屋面板、钢丝网水泥板等预制屋面以及现浇板屋面
2	上人的平屋面		150	兼作其他用途时,按相应楼面活荷载采用

注:对于不上人的屋面,施工荷载较大时,按实际情况采用。

楼面均布活荷重做了不同的规定,如教室、会议室等规定为200kgf/m²;影剧院、公共建筑的挑阳台等规定为350kgf/m²。

乡镇的公共建筑,如银行、防疫站、文化馆等楼面荷载,设计者可以根据使用要求,套用同等类型的房屋来确定。

表2

民用建筑楼面均布活荷载

序号	项 目		活荷载 (kgf/m ²)	附 注
1	住宅、宿舍、旅馆、办公楼、医院病房、托儿所 幼儿园		150	办公楼经常开会或兼作会议室时宜按200(kgf/m ²)采用
2	教室、试验室、阅览室、会议室		200	荷载较大的实验室按实际情况采用
3	食堂、办公楼中的一般资料档案室		250	食堂兼作礼堂时按相应礼堂楼面荷载采用
4	礼堂、剧院、电影院、体育场及体育馆的看台	(1) 有固定座位	250	通道均宜按350kgf/m ² 采用
		(2) 无固定座位	350	
5	商店、展览馆		300	荷载较大时按实际情况采用
6	车站大厅、候车室、舞台、体操室		350	
7	藏书库、档案库		400	荷载较大时按实际情况采用
8	厨房		200	有较重炉灶、设备及贮料时按实际情况采用
9	挑出阳台		250	对于有可能密集人群的临街公共建筑,其挑出阳台宜按350kgf/m ² 采用
10	浴室、厕所、盥洗室	(1) 住宅、宿舍、旅馆、办公楼、医院、托儿所、幼儿园	200	有较重设备时按实际情况采用
		(2) 教室、礼堂、剧场、电影院、展览馆、体育馆	250	
11	走廊、门厅、楼梯	(1) 住宅、托儿所、幼儿园	150	预制楼梯踏步平板尚应按150kgf/m ² 的集中荷载验算
		(2) 宿舍、旅馆、医院、办公楼	200	
		(3) 教室、食堂	250	
		(4) 礼堂、剧场、电影院、看台、展览馆等公共建筑	350	

注:本表各项荷载未包括隔墙重量。

(三) 工业建筑楼面活荷载

工业建筑的楼面在生产使用或检修安装时由设备、运输、工具等重物所引起的局部荷载及集中荷载，均应按实际情况考虑，或者用等效均布活荷载代替。换算方法可以参照荷载规范TJ9-74。

工业生产车间楼面（或工作平台）的无设备区域的操作荷载（包括：操作人员、一般工具、零星原料和成品重量），一般按200kgf/m²采用。生产车间的楼梯活荷载按实际情况采用，但不宜小于350kgf/m²。

表3 列出粮食加工车间楼面活荷载，可供设计时参考。

(四) 雪 荷 载

屋面投影面上的雪荷载S与基本雪压S₀和分布系数C有关系。S = C S₀。

基本雪压S₀可以查阅荷载规范（TJ9-74）“全国基本雪压分布图”，如：北京地区S₀ = 30kgf/m²。分布系数C，可查阅荷载规范（TJ9-74）“屋面积雪分布系数C”，这是一个与屋面形式有关的系数，简单屋面C值可以参照表4。

表 3 粮食加工车间楼面等效均布活荷载

序号	车间名称	代表性设备	活 荷 载 (kgf/m²)								
			板			次梁（肋）			主 梁		
			板 跨 ≥ 2.0m	板 跨 ≥ 2.5m	板 跨 ≥ 3 m	梁间距 ≥ 2 m	梁间距 ≥ 2.5m	梁间距 ≥ 3 m	板跨 ≥ 2 m	板 跨 ≥ 2.5m	板跨 ≥ 3 m
1	拉丝车间	JMN10拉丝机	1400	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
2	磨 子 间	MF011磨粉机	1200	1000	900	1000	900	800	900	800	700
3	麦间及制粉车间（序号2除外）	SX011振动机 GF031擦麦机 GF011打麦机	500	500	400	500	400	400	400	400	400
4	吊平筛的顶层	SL011平筛	200	200	200	600	600	600	600	600	600
5	洗麦车间	洗 麦 机	1400	1200	1000	1000	900	900	900	800	800
6	米 砻谷机及碾米车间	LG09胶辊砻谷机	700	600	500	500	400	400	400	400	400
7	厂 清理车间	组合清理筛	400	300	300	400	300	300	300	300	300

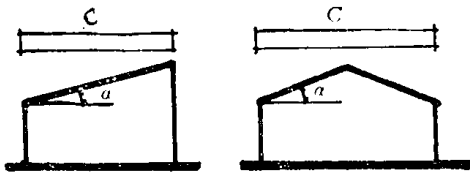
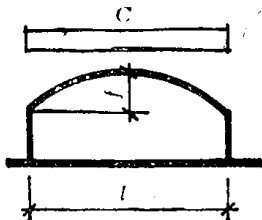
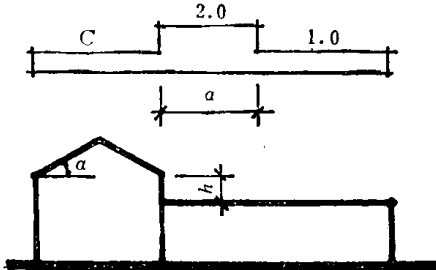
注：吊平筛的顶层荷载系按设备重量吊在梁下考虑的。

【例2-1】 石家庄郊区某建筑，双坡屋面α = 30°试求屋面水平投影上的雪荷载。

解：查“全国基本雪压分布图”，石家庄地区基本雪压S₀ = 30kgf/m²。屋面积雪分布系数C查表4：双坡屋面α = 30°时C = 0.8。

S = S₀ · C = 30kgf/m² × 0.8 = 24kgf/m²

表4 屋面积雪分布系数C

序 号	名 称	屋 面 形 式	分 布 系 数														
1	坡 屋 面		<table><tr><td>α</td><td>$\leq 25^\circ$</td><td>30°</td><td>35°</td><td>40°</td><td>45°</td><td>$\geq 50^\circ$</td></tr><tr><td>C</td><td>1.0</td><td>0.8</td><td>0.6</td><td>0.4</td><td>0.2</td><td>0</td></tr></table>	α	$\leq 25^\circ$	30°	35°	40°	45°	$\geq 50^\circ$	C	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0
α	$\leq 25^\circ$	30°	35°	40°	45°	$\geq 50^\circ$											
C	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0											
2	拱形屋面		<table><tr><td>f/l</td><td>$\leq 1/8$</td><td>$1/6$</td><td>$\geq 1/3$</td></tr><tr><td>C</td><td>1.0</td><td>0.8</td><td>0.4</td></tr></table> 中间值按插入法计算	f/l	$\leq 1/8$	$1/6$	$\geq 1/3$	C	1.0	0.8	0.4						
f/l	$\leq 1/8$	$1/6$	$\geq 1/3$														
C	1.0	0.8	0.4														
3	高低屋面		C按坡屋面采用 $a=2h$, 但不小于4m, 不大于8m														

(五) 风 荷 载

作用在房屋表面上的风荷载 W (kgf/m²) ,方向垂直于所计算的受风表面。 W 可以按下式计算:

$W = k \cdot k_2 \cdot W_0$

式中 W_0 ——基本风压 (kgf/m²) 。查荷载规范 (TJ9-74) “全国基本风压分布图”;

k ——风载体型系数。与房屋形状、尺度有关系。参考表5;

k_2 ——风压高度变化系数。参见表6。

基本风压的调整系数

1. 山区的基本风压可以按邻近地区的基本风压乘以调整系数采用;

山间盆地、谷地等闭塞地形……0.75~0.85

与大风方向一致的谷口、山口……1.2~1.4

2. 山顶的基本风压可按山麓附近的基本风压乘以调整系数采用;

山高50m时 1.5

山高500m (及以上) 时 3.2

3. 沿海海面和海岛的基本风压, 当缺乏实际资料时, 可以按邻近陆地风压乘以调整系数采用。

海面和海岛距海岸距离为:

30km以内 1.2~1.3

30km~50km.....1.3~1.5
50km~150km.....1.5~1.7

表5 风载体型系数 k

序号	名称	建筑体型	体型系数 k								
1	封闭式双坡屋面		<table><tr><th>α</th><th>k</th></tr><tr><td>$\leq 15^\circ$</td><td>-0.6</td></tr><tr><td>30°</td><td>0</td></tr><tr><td>$\geq 60^\circ$</td><td>+0.8</td></tr></table>	α	k	$\leq 15^\circ$	-0.6	30°	0	$\geq 60^\circ$	+0.8
α	k										
$\leq 15^\circ$	-0.6										
30°	0										
$\geq 60^\circ$	+0.8										
2	封闭式拱形屋面		<table><tr><th>f/l</th><th>k</th></tr><tr><td>0.1</td><td>-0.8</td></tr><tr><td>0.2</td><td>0</td></tr><tr><td>0.5</td><td>+0.6</td></tr></table>	f/l	k	0.1	-0.8	0.2	0	0.5	+0.6
f/l	k										
0.1	-0.8										
0.2	0										
0.5	+0.6										
3	封闭式带天窗双坡屋面		如图								
4	封闭式双跨双坡屋面		迎风面 k 按序号1采用								

表6 风压高度变化系数 k_z

离地面或海面高度 (m)	k_z		离地面或海面高度 (m)	k_z	
	陆上	海上		陆上	海上
≤ 2	0.52	0.64	70	1.78	1.54
5	0.78	0.84	80	1.84	1.58
10	1.00	1.00	90	1.90	1.62
15	1.15	1.10	100	1.95	1.64
20	1.25	1.18	150	2.19	1.79
30	1.41	1.29	200	2.38	1.90
40	1.54	1.37	250	2.53	2.00
50	1.63	1.43	300	2.68	2.08
60	1.71	1.49	≥ 350	2.80	2.15

痛

(六) 恒 载

恒载是作用在结构上的不变荷载，如结构自重。查阅和计算都比较简单。常用材料和构件重量可以查表 7，或《建筑材料手册》。

如若计算屋面恒荷载，可以将屋面材料重 (kgf/m³) 乘以构造层的厚度 (材料厚度)。

表7 常 用 材 料 和 构 件 比 重 表

名 称	重 量	单 位	备 注
1. 木 材			
杉 木	400以下	kgf/m³	重量随含水率而不同
冷杉、云杉、红松、杨木	400~500		
马尾松、赤松、云南松	500~600		
东北落叶松、水曲柳、榆木	600~700		
普通木板条、椽檩木料	500		
锯 末	200~250	kgf/m³	
木 丝 板	400~500		
刨 花 板	600		
胶合三夹板（杨木）	1.9		
胶合三夹板（水曲柳）	2.8		
胶合五夹板（杨木）	3.0		
胶合五夹板（水曲柳）	3.9		
甘蔗板（按1.0cm厚计）	3.0		
2. 砖			
普 通 砖	1800	kgf/m³	240 × 115 × 53
普 通 砖	1900		机 制
耐 火 砖	1900~2200		230 × 110 × 65
煤 渣 砖	1700~1850		
粘 土 坯	1200~1500		
碎 砖	1200		堆 置
水泥花砖	1980		200 × 200 × 24
粘土空心砖	1100~1450		能 承 重
磁 面 砖	1780		150 × 150 × 8

续

名 称	重 量	单 位	备 注
3. 石灰、水泥			
石灰砂浆、混合砂浆	1700	kgf/m ³	
石灰、焦渣砂浆	1300		
灰 土	1750		8 : 7 夯 实
石灰三合土	1750		石灰 : 砂子 : 卵石
水 泥	1600		袋装压实 $\varphi = 40^\circ$
水泥砂浆	2000		
水泥蛭石砂浆	500~800		
碎砖混凝土	1850		
素混凝土	2200~2400		
泡沫混凝土	400~600		
加气混凝土	550~750		单 块
钢筋混凝土	2500		
钢丝网水泥	2500		用于承重结构

4. 墙壁砌体			
浆砌细方石	2560	kgf/m ³	石 灰 石
浆砌毛方石	2080		砂 岩
干砌毛石	2000		石 灰 石
浆砌机砖	1900		
浆砌耐火砖	2200		
粘土空心砖砌墙	1500	kgf/m ²	能 承 重
土坯砖砌墙	1600		
水泥粉刷墙面	36		2 cm厚, 水泥粗砂
水刷石墙面	50		2.5cm厚, 包括打底

5. 墙身					
墙身类别	墙 厚 (cm)	重量kgf/m ²			备 注
		清 水 墙	单面粉刷	双面粉刷	
实 心 砖 墙 (普通砖砌)	12	216	250	284	粘土砖墙 容重1800kgf/m ³
	18	325	359	393	
	24	432	466	500	
	37	665	700	734	
	49	882	916	950	