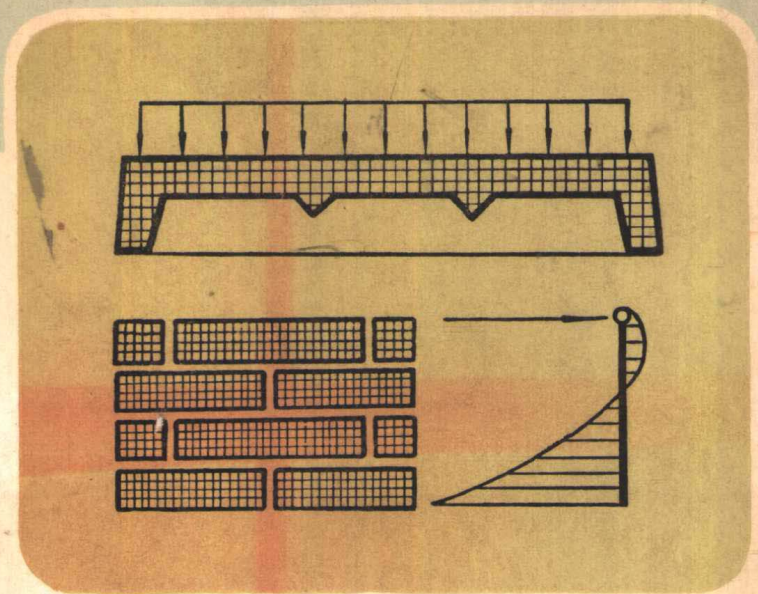




HUN HE JIE GOU SHE JI

混合结构设计

清华大学建筑工程系

中国建筑工业出版社

1683

混合结构设计

清华大学建筑工程系

中国建筑工业出版社

混合结构设计

清华大学建筑工程系

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 18 5/8 插页: 4 字数: 454千字

1979年6月第一版 1981年1月第二次印刷

印数: 79,281—92,430册 定价: 1.65元

统一书号: 15040·3498

目 录

绪论	1
第一章 设计荷载	8
第一节 荷载值的确定	9
第二节 按照“等效均布荷载”的换算方法确定楼面设计荷载	13
第三节 民用建筑楼面活荷载的分析方法	20
小结	21
第二章 砖石构件的强度计算	23
第一节 砖砌体的抗压强度及其变形性能	23
第二节 砖石构件强度计算原理	31
第三节 砖砌体受压构件强度计算	32
第四节 局部受压强度计算	41
第五节 配筋砌体受压构件强度计算	44
第六节 砖砌体抗拉、抗弯、抗剪时的强度计算	50
小结	54
第三章 墙体设计	55
第一节 墙体的承重体系和静力分析时的三种方案	55
第二节 墙体的计算	67
第三节 地下室墙体的计算	92
第四节 砖过梁的计算	99
第五节 墙体的布置和构造	105
小结	128
附录 3-1 砖石结构构件的安全系数	129
附录 3-2 (一) 砖、硅酸盐砖砌体的抗压强度 R	129
(二) 每皮高度为40cm的砌块和料石砌体的抗压强度 R	129
乱毛石砌体的抗压强度 R	130
(三) 沿砌体的灰缝截面破坏时, 砌体的轴心抗拉强度 R_t , 弯曲抗拉强度 R_m 和 抗剪强度 R_j	130
(四) 沿砌体的砖石截面破坏时, 砌体的轴心抗拉强度 R_t 和弯曲抗拉强度 R_m	131
附录 3-3 矩形和T形截面纵向力的偏心影响系数 α	131
附录 3-4 受压构件纵向弯曲系数 φ	132
附录 3-5 网状配筋砌体受压构件的纵向弯曲系数 φ_p	132
附录 3-6 (一) 刚性、刚弹性和弹性方案房屋的横墙间距 l	133
(二) 侧移折减系数 m	133
附录 3-7 受压构件的计算高度 H_0	133
第四章 钢筋混凝土预制楼盖设计	134
第一节 预制楼盖的构件	134
第二节 预制楼盖的布置	147
第三节 预制楼盖的联结构造	157

附录 4 北京部分通用预制板、梁的经济指标 (本章用到的)	163
第五章 楼梯及悬挑构件设计	164
第一节 楼梯设计	164
第二节 挑檐设计	179
第三节 雨罩设计	184
第六章 基础设计	192
第一节 刚性条形基础设计	193
第二节 钢筋混凝土条形基础设计	201
第三节 柱下单独基础设计	206
第四节 桩基础设计	218
第七章 地震、房屋抗震构造措施和抗震强度验算	233
第一节 地震的一般知识	233
第二节 地震对房屋的作用	237
第三节 混合结构房屋抗震设计要点和构造措施	250
第四节 地震荷载和抗震强度验算	256
小结	264
第八章 某中学教学楼设计实例	265
第一节 设计规模和设计资料	265
第二节 建筑方案	268
第三节 结构方案	271
第四节 结构计算	278
附 图	

绪 论

混合结构通常指用不同材料做成的构件组成的房屋。例如楼(屋)盖用钢筋混凝土、墙体用砖、基础用石块做成的房屋;木屋架、木楼板、砖墙做成的房屋;……都称为混合结构。混合结构所用的材料有很大的地方性,如山区可用石材做墙和基础,林区可用木材做屋架和楼板,工业发达地区可用炉渣、烟灰、混凝土做成块材砌墙等等。由于这种材料的地方性,使混合结构的应用范围极为广泛。一般民用建筑如住宅、宿舍、办公楼、学校、商店、食堂、仓库等以及各种中小型工业建筑都可用混合结构。

混合结构既有单层的,也有多层的。国内用得最多的是1~4层,个别的达到9、10层。单层混合结构的跨度可达15~18米。多层混合结构房间的跨度常在3~6米之间;较大的可达10米左右。

混合结构是由多种构件组成的整体。一栋多层混合结构建筑,究竟有哪几类构件?它受有哪些荷载?这些荷载的传递路线是怎样的?下面我们以某底层商店住宅的结构为例进行分析(图1):

在这里,我们看到混合结构由下面几类构件组成:

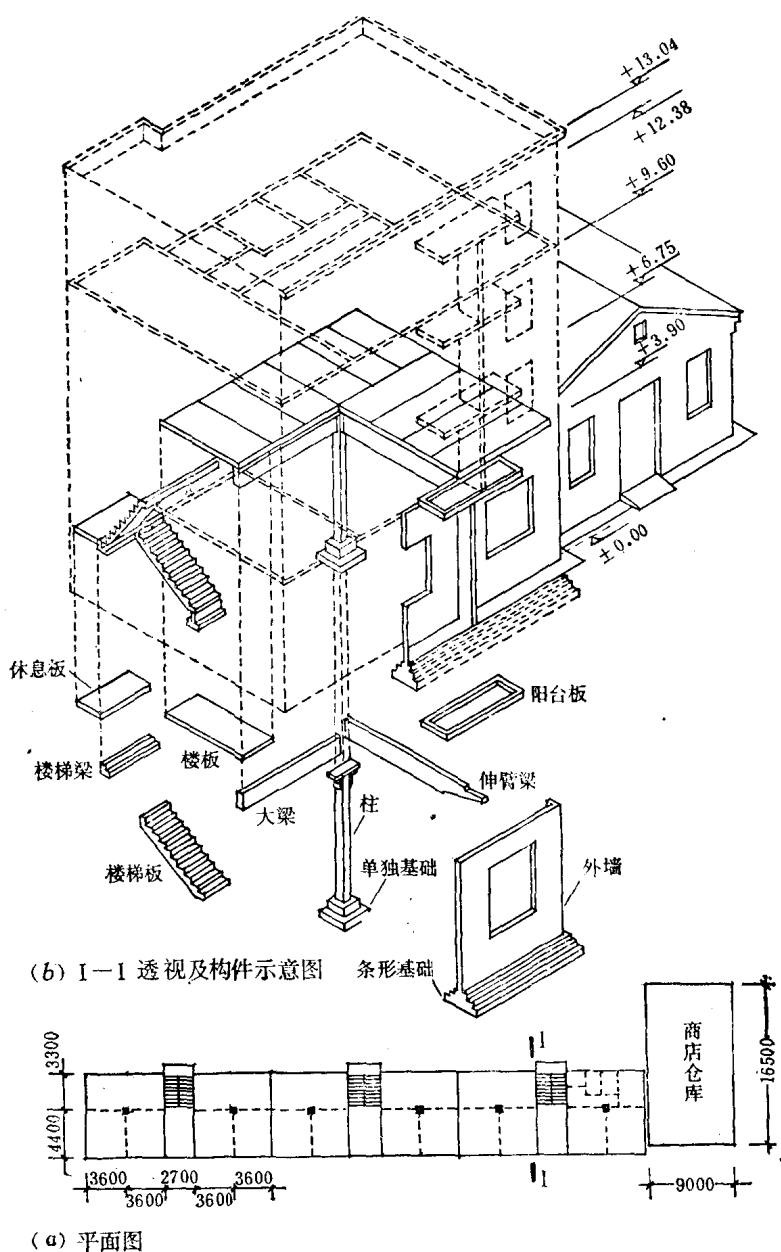


图 1 某底层商店住宅的结构示意

1. 板——承受与板面相垂直的荷载，如楼板上的人群、家具、设备以及楼板层、地面层自重等（第一章图1-1）。这些荷载的单位都以 kg/m^2 计。图1中的楼板、阳台板、楼梯板……都属于这一类。

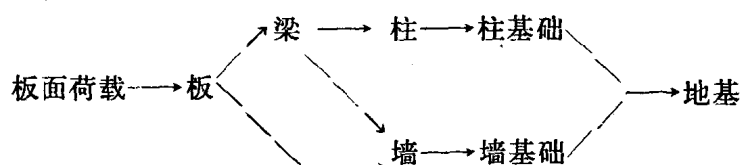
2. 梁——承受板传来的压力以及梁本身的自重，荷载作用的方向与梁构件的轴线相垂直。荷载的单位以 kg/m 或 t/m 计。当荷载作用长度（或作用面）对构件说相对很小时，可看作集中荷载，单位以 kg 或 t 计。图1中的大梁、伸臂梁、楼梯梁……都属于这一类。

3. 墙——承受梁、板传来的压力以及墙本身的自重，荷载作用的方向与墙面平行。墙受荷载以后发生压缩和纵向弯曲。

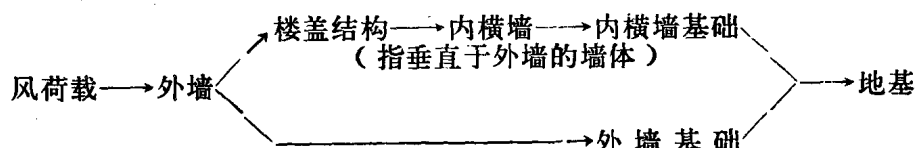
4. 柱——承受梁传来的压力以及柱本身的自重，荷载作用的方向与柱的轴线平行。柱受荷载后亦发生压缩和纵向弯曲。

5. 基础——把墙、柱传来的压力扩散到地基上去。

各种构件的荷载传递路线示意如下：



以上是人群、设备、构件自重等竖向荷载的传递路线。此外，混合结构还受到水平方向的风荷载（第一章图1-1），它的传递路线是：



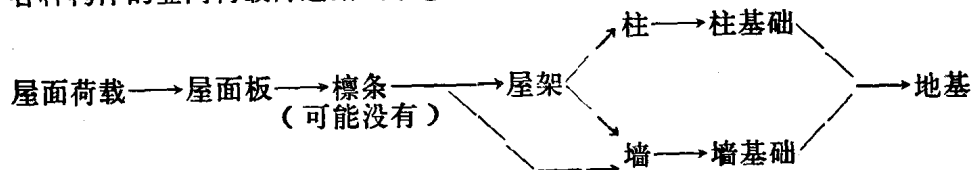
关于竖向或水平荷载将在第一章中讨论，其传力途径将在第三章中讨论。

对一个单层混合结构说来，它的构件类型和荷载传递路线又怎样呢？下面我们以某仓库结构为例进行分析（图2）：

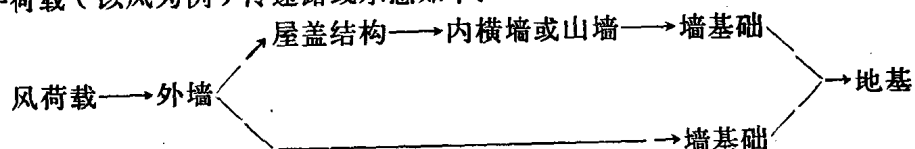
在这里，房屋结构由下面几类构件组成：

- （1）屋面板——承受雪、风、屋面层自重等荷载；
- （2）檩条——承受屋面板传来的压力以及檩条自重等荷载；
- （3）屋架——承受由檩条或由屋面板直接传来的压力以及屋架本身的自重等荷载；
- （4）墙、柱、基础等构件，与多层混合结构相同，不另叙述。

各种构件的竖向荷载传递路线示意如下：



水平荷载（以风为例）传递路线示意如下：



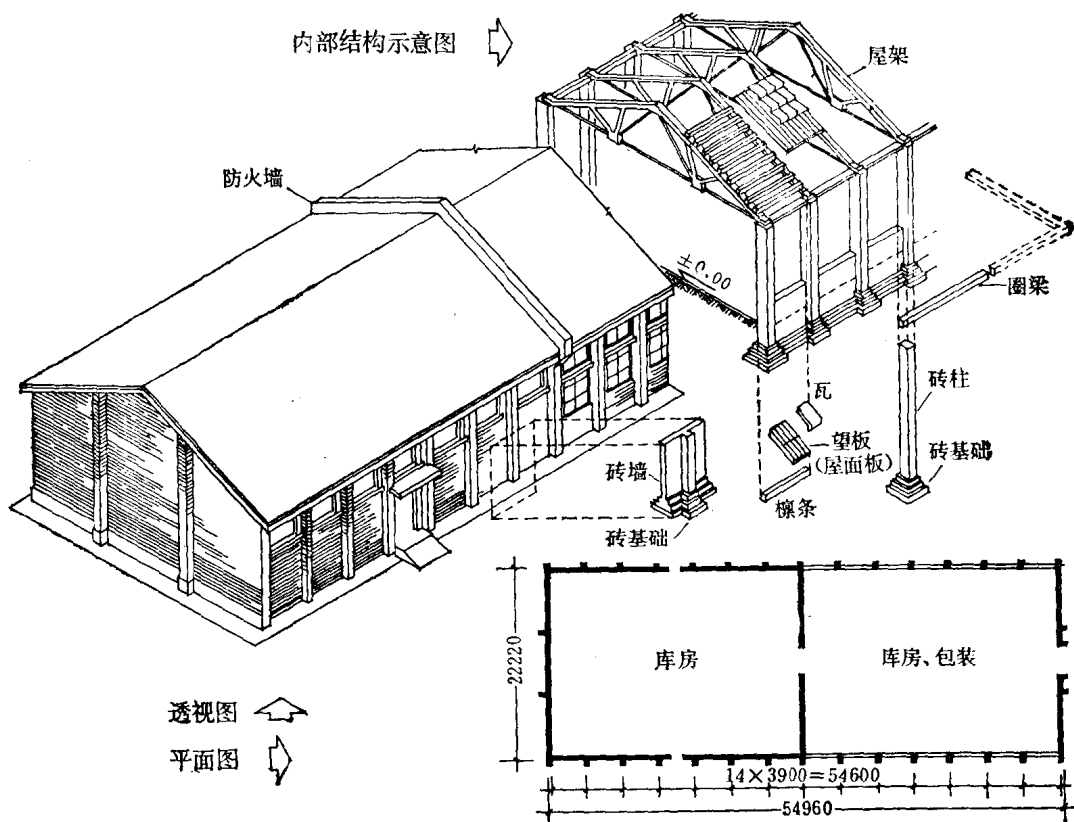


图 2 某单层仓库的结构示意

由此可见，无论多层或单层混合结构，由板、梁、屋架等构件组成的楼盖或屋盖，是混合结构水平方向的主要承重结构。由墙、柱等构件组成的墙体、柱网，是混合结构垂直方向的主要承重结构。本书的任务是讨论砖石构件的计算，并应用钢筋混凝土结构知识讨论墙体设计、钢筋混凝土预制楼盖和屋盖设计、基础设计，解决混合结构房屋的设计问题。

二

我国采用混合结构房屋有悠久的历史。西安半坡村建筑遗址的发掘证明，远在五千多年前，我国已开始用黄土和木材建造房屋（图 3）。殷、商时代就有了夯土墙房屋。3000 年前已开始使用烧制砖。举世闻名的万里长城、河南嵩岳寺塔（图 4）和古代许多用砖木建造的寺院宫殿，表现了我国古老而丰富的民族文化，显示了当时劳动人民在建筑方面高度的技术水平。

中华人民共和国建国以来，我国基本建设取得了辉煌的成就。以北京住宅为例，至 1971 年新建面积就等于解放前住宅的 20 倍。图 5 为 1966 年建成的北京左家庄住宅群，图 6 为 1972 年建成的北京外交公寓外貌，该房屋为九层混合结构。

以平屋顶的混合结构住宅为例，每平方米建筑的工料指标，见表 1。



图 3 半坡村建筑遗址建筑复原图（约公元前3000年）

表 1

时 期 \ 指 标	钢 材	木 材	水 泥	砖	建 筑 重 量	劳 动 力
建国初期	15kg左右	0.05m ³ 左右	90kg左右	350块左右	1.5~1.6t	4~5工左右
1971年前后	10kg左右	0.01m ³ 左右	70kg左右	250块左右	1.1~1.2t	3工左右

注：指屋盖、楼盖、墙体、基础的用料、用工。

可见，混合结构建筑所用的材料是比较多的，特别是小块粘土砖的砌筑工程量繁重，而且需要大量粘土做原料，与农业争地。混合结构的发展趋势是革新和节约建筑材料并减

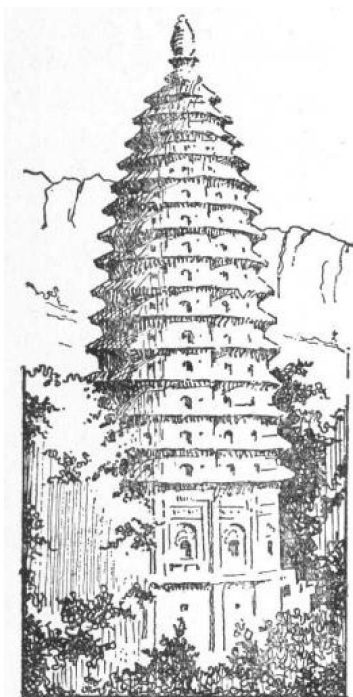


图 4 河南嵩岳寺塔（公元520年前建成）

轻建筑自重。随着我国社会主义建设的发展，建筑材料用量日益增长，要求我们不断挖掘潜力，开展技术革新，大力发展轻质、高强的新型建筑材料，进行墙体和构件的改革。减轻建筑自重是各国建筑结构发展的共同趋势，建筑构造重量减轻后，板、梁自重就可减轻；板、梁自重减轻后，墙、基础自重又可减轻。这样既能节约材料、降低造价，又能减少劳动力、便于施工、加速建筑工业化。

当前，材料革新、减轻重量的措施有：

1.减少现浇钢筋混凝土结构，大力发展装配式钢筋混凝土结构。

2.利用高强度钢筋和混凝土，发展预应力混凝土结构。目前各地混合结构的楼板、屋面板、屋架等都已大量采用预应力混凝土构件，梁、楼梯、檩条也有用预应力混凝土构件的。江浙一带发展预应力混凝土尤为突出，如镇江一地预应力混凝土构件已达全部钢筋混凝土预制构件的90%，苏北淮阴专区已将预应力混凝土构件用于农村建筑。

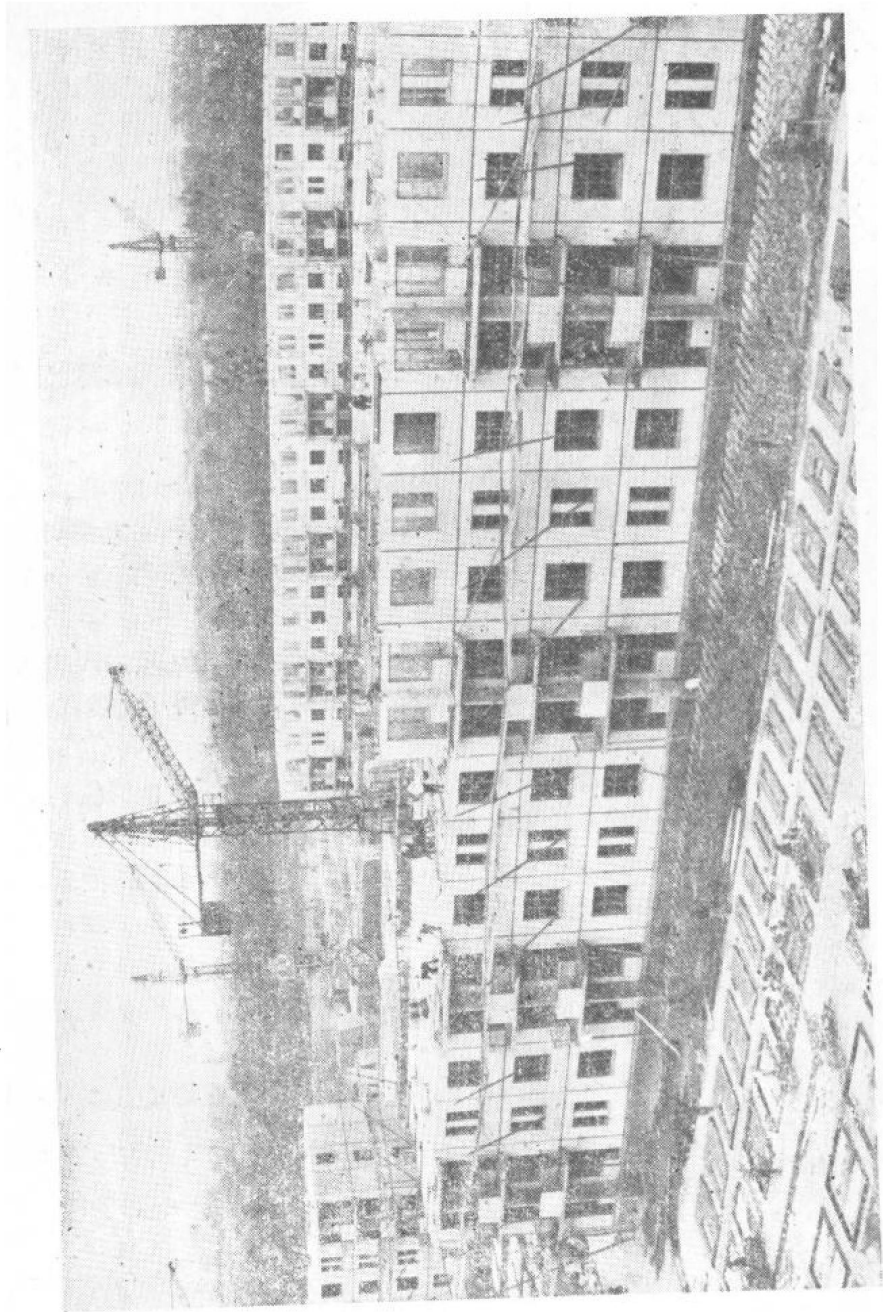


图 5 北京左家庄住宅群（用大型砖壁板墙体）



图 6 北京外交公寓外貌

3. 利用工业废料。发展轻质、高强、空心、大块的新型材料，进行墙体改革。如北京用加气混凝土做屋面构件和非承重墙，重量只有砖砌体的 $1/3$ 。上海利用粉煤灰生产砌块做墙体，不仅重量较轻而且节约水泥，已建成 $\times\times$ 多万平方米建筑，节约造价一千一百多万元。许多地区试制成功多孔空心承重砖，重量轻，隔热效能好。

4. 利用地方材料。如黑龙江、云南和中南地区采用了土筑墙和土坯墙，四川某些地区应用乱石墙、三合土墙，广东某些地区应用灰、砂、土建筑等都取得了“取材易、造价低、建设快”的效果。

5. 改革建筑结构。例如发展大型墙板结构和框架轻板结构。北京目前试点的框架轻板结构，就是用高强度预应力混凝土梁、柱为框架做承重结构，用各种轻质板材做非承重墙的新型结构。具体地说，即发展“六板”（加气混凝土板、石膏板、石棉水泥板、矿渣棉板、草纤维板、合成塑料板作为内外墙和屋面板、天花板及地面材料），“二毡”（玻璃纤维油毡、矿渣棉毡作防水及墙面填充材料），“一纸”（墙纸作内墙装饰材料），“一梁、一柱、一基桩”（预制高强度钢筋混凝土空心梁、柱作框架、基础）等新型建筑材料。

但是，目前就全国范围来看，基本建设所用的墙体材料，主要还是粘土砖，占总量的百分之九十以上，今后一段时间内，粘土砖还会占相当比重。基于这个现状，本书仍以讨论小块粘土砖砌筑的混合结构设计为主。

三

混合结构设计过程中要正确地处理好适用（包括安全）和经济、结构的局部构件设计和房屋的整体设计、结构和建筑、设计和施工等一系列关系问题。以适用（包括安全）和经济为例：设计时如果过多地考虑安全，会搞成“肥梁、胖柱、厚墙、重盖、深基”，造成浪费；如果片面考虑经济，把结构设计得过于单薄，又会影响房屋安全使用。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，符合多快好省的要求。

进行混合结构设计，大体要遵循以下的设计程序：

1. 调查研究、收集资料。主要调查房屋使用单位对生活使用、生产工艺等方面的要求；风、雪、地质、地震等自然条件的资料；材料供应、施工条件等设计依据的资料以及其它工种对结构设计的要求等。此外，还要调查已建成类似房屋的情况（如使用单位对设计的反映，新材料、新结构的使用效果等），对正反两面的经验教训加以分析研究，作为借鉴。

2. 确定结构方案。主要指墙体结构、主要构件（如屋架、梁、板等）和地基基础的方案。做几个方案，经过技术经济的分析比较，然后确定方案。

3. 进行结构布置。主要指屋盖布置、楼盖布置、墙体布置、基础布置。这时必须统筹考虑各个设计工种的要求。

4. 结构构件设计。包括构件内力分析，截面的设计计算和处理好各种构造要求。进行构件设计时应该尽量选用定型的标准构件，以减少设计和现场施工工作量。

5. 绘制施工图纸。包括结构布置、构件大样两类图纸。施工图是施工的依据，它应该反映结构设计的结果，处理好设计和施工的关系，做到为施工服务。

6. 做设计预算。它也是用党的各项政策检验全部设计的过程。在做预算后如发现材料指标或经济指标不符合党的政策时，设计应作相应修改。

施工图交付施工，并不意味着设计已经完成，在施工过程中情况还可能不断变化，常要修改设计以适应变化后的新情况。只有房屋盖完，实践证明既适用又安全，而且正确总结了经验教训之后，设计才算最后完成。

四

混合结构设计和一般结构构件计算有所不同。结构构件计算主要讨论构件内力和构件强度、变形间的关系，解决构件的设计问题；而混合结构设计主要讨论构件和房屋间的关系，包括方案、布置、构造等问题，解决房屋的设计问题。前者是局部问题，后者是全局问题。这本书除讨论某些构件设计外，也讨论房屋设计的全局性问题。

在处理方案、布置、构造等问题时，要对各方面的问题进行全面的综合的分析。也就是说，设计中既要考虑板、梁、墙、基础、地基等各种构件在受力和布置上的合理性，又要考虑安全、经济、材料、施工各方面的问题，还要照顾各设计工种间的关系。然后通过比较鉴别，按照党的方针政策，运用辩证的分析方法一个个地解决上述各种问题。当然我们在重视房屋结构的方案、布置、构造问题的同时，还必须重视每个构件的设计，不应把两者对立起来。

第一章 设计荷载

房屋结构设计的一个重要目的是保证房屋的使用安全。为此，必须研究引起结构破坏（包括变形过大，不能使用）的因素——荷载，以及抵抗这种破坏的因素——结构构件的强度和刚度。因此，作用在结构上的荷载数值的大小就是房屋结构设计的重要依据，它和正确处理安全和经济这一对基本矛盾有直接的关系：荷载定得偏大，将使房屋各种构件的截面都增大，多用材料；定得偏小，又会导致不安全，影响正常使用。可见在结构设计中根据实际情况恰当地确定设计时所用的荷载非常重要。

一般混合结构房屋的荷载（图 1-1）大体有：

- ① 楼面荷载：如人群、家具、机械设备等；
- ② 屋面荷载：如雪重、人群重、施工或检修荷载，坡屋面有时有风荷载等；
- ③ 构件和构造层自重；
- ④ 风荷载；
- ⑤ 有的工业厂房有吊车荷载；
- ⑥ 地震区房屋还承受地震荷载。

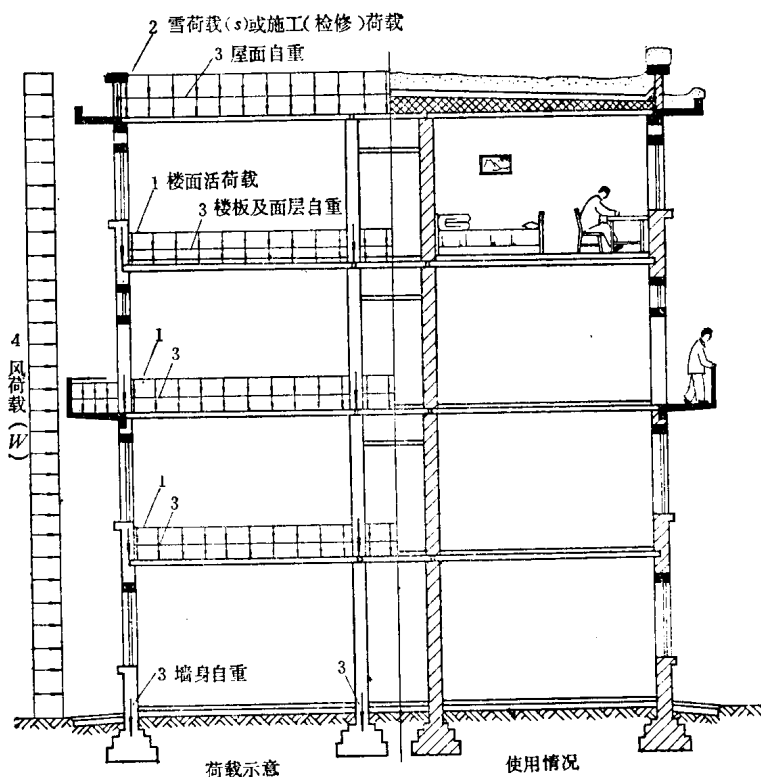


图 1-1 混合结构所受荷载示意

确定荷载的基本方法是调查研究和必要的数理统计。我国现行的《工业与民用建筑结构荷载规范》已在大量调研和统计基础上,对房屋的各种荷载的取值作了规定,设计时一般可直接查用。

本章仅介绍一般混合结构中楼(屋)面活荷载、风荷载、雪荷载等的概念和设计荷载值的确定方法。地震荷载将在本书第七章中讨论。

第一节 荷载值的确定

荷载值(荷载标准值,亦即设计时所用的荷载)是指结构在正常使用情况下较有可能出现的最大荷载。按照作用在结构上荷载性质的不同,可分为以下两类荷载:

1. 恒载

房屋建成后长期作用在结构上的不变荷载,包括构件和构造层的自重。

2. 活荷载

房屋使用期间可能存在的、可取卸或移动的可变荷载,如楼面活荷载、屋面活荷载、吊车荷载、雪荷载及风荷载等。楼面活荷载的分布往往是不规则的,要换算成等效荷载后才能进行结构计算,换算方法见本章第二、三节。

1-1 荷载的取值

一、恒载

可根据构件或构造层的尺寸和材料的容重(或单位面积重)来确定。通过对常用建筑材料和构件单位重量的统计分析,《荷载规范》列出“常用材料和构件重量”表,设计时可直接查取。

当采用某种新建筑材料无法从上述表格中查到单位重时,应通过调查,对新材料的容重、超重情况进行统计分析(方法参见本章第三节)后,再决定其取值。

二、雪荷载

按照一般空旷平坦地面上各年的最大积雪重量(=积雪深度×积雪密度^①),经过统计,求出30年一遇的最大积雪重量^②来确定。因为各地气候的差异性,积雪深度、密度不可能相同,根据各地历史上的积雪资料,在《荷载规范》中编制了“全国基本雪压分布图”,设计时可直接查用。

雪荷载是作用在屋面上的。屋面坡度愈大,积雪愈薄,雪压愈小。但屋面天沟、阴角、高低跨等处可能形成雪堆,使雪压局部增大。因此,屋面水平投影面上的雪荷载 S (以 kg/m^2 计)应按下式计算:

$$S = CS_0 \quad (1-1)$$

式中 S_0 ——基本雪压。根据“全国基本雪压分布图”查得,以 kg/m^2 计;

C ——屋面积雪分布系数,也即基本雪压换算为屋面水平投影面上的雪荷载的换算系数。坡屋面时, $C \leq 1$;可能形成雪堆处 $C > 1$ 。具体数值查《荷载规

① 积雪密度:华北及西北大部地区,平均值为 $120 \sim 130 \text{ kg}/\text{m}^3$;东北及新疆地区,平均值为 $140 \sim 150 \text{ kg}/\text{m}^3$,其它地区为 $150 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。

② 30年一遇,并非30年一定出现一次。而是说,象这样大的积雪重量,平均每30年有可能出现一次,或者说平均每年有 $1/30$ (即3.3%)的出现机率,每年不出现这样大的积雪重量的保证率 ω 为 $1 - 3.3\% = 96.7\%$ 。30年一遇的最大积雪重量由统计各年最大积雪重量后得到。

范》的“屋面积雪分布系数”表。

【例 1-1】求北京某厂房屋面雪荷载引起的屋架支座反力(屋架间距3m)(图1-2)。

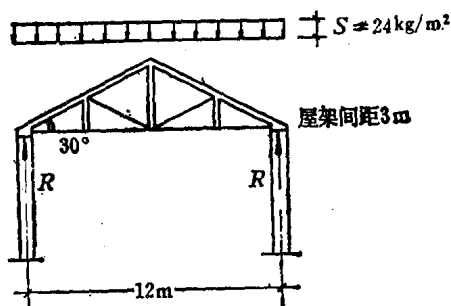


图 1-2

【解】 1. 由《荷载规范》查得北京地区

$$S_0 = 30 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{屋架坡度} \quad \alpha = 30^\circ$$

$$C = 0.8$$

$$\therefore S = CS_0 = 0.8 \times 30 = 24 \text{ kg/m}^2$$

2. 屋架支座反力(雪荷载引起的)

$$R = \frac{12 \times 3 \times 24}{2} = 432 \text{ kg}$$

三、风荷载

风对房屋产生的压力大小取决于风速。风速是随时间变化的,而且还和离地面的高度有关。离地面愈高,风速愈大。《荷载规范》给出的基本风压 W_0 ,是按一般空旷平坦地面、离地10米高、统计得到的30年一遇的10分钟平均最大风速 V (米/秒),并通过风速与风压的关系式

$$W_0 (\text{基本风压}) = \frac{1}{16} V^2$$

求出的。根据各地历史上的风速资料,在《荷载规范》中编制了“全国基本风压分布图”,设计时可直接查用。

对于作用在房屋表面的风荷载 W (以 kg/m^2 计),可按下列式计算:

$$W = k \cdot k_z \cdot W_0 \quad (1-2)$$

式中 W_0 ——基本风压(以 kg/m^2 计),根据“全国基本风压分布图”查取;

k_z ——风压高度变化系数(图1-3);

k ——风载体型系数,就是风吹到房屋表面引起的压力(或吸力)效果与原始风速算得的理论风压的比值。它与房屋体型、尺度等有关。例如某坡屋顶屋面

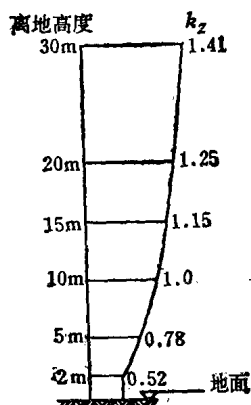
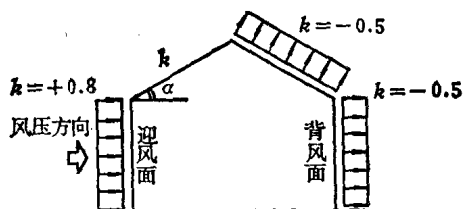


图 1-3 风压高度变化系数(陆上)



迎风面的 k 值	
$\alpha \leq 15^\circ$	$k = -0.6$
30°	0
$\geq 60^\circ$	+0.8

注: 正号为压力, 负号为吸力。

图 1-4 坡屋面房屋体型系数

房屋(图1-4),其迎风墙面、背风墙面、屋面的 k 值都不相同。各种房屋体型的 k 值,详见《荷载规范》。

【例1-2】某厂房为单层单跨混合结构,屋架下弦标高+4.6m,该地区基本风压 $W_0=50\text{kg/m}^2$,求作用于房屋上的风荷载(图1-5)。

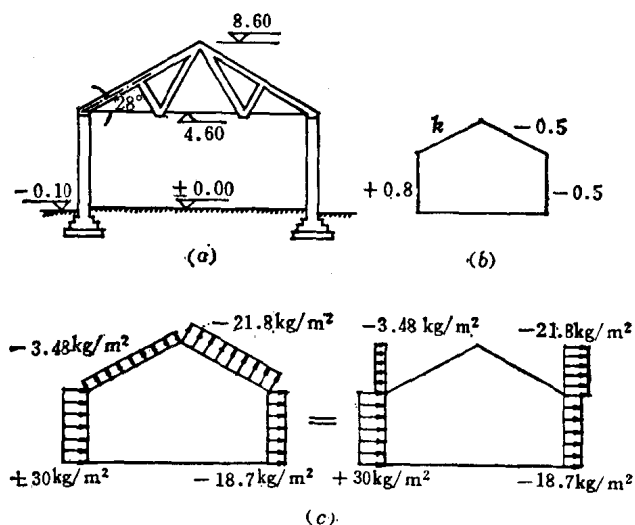


图 1-5

【解】 1. 求风压高度变化系数 k_z

(1) 考虑墙体风荷载时,以墙体最高点的高度($4.6\text{m}+0.1\text{m}=4.7\text{m}$)计算 k_z , 以下的风荷载近似按均布计算。

因 离地 2m 处, $k_z=0.52$; 离地 5m 处, $k_z=0.78$

故 离地 4.7m 处, $k_z=0.52+(0.78-0.52)\frac{4.7-2}{5-2}=0.75$

(2) 考虑屋面风荷载时,以屋架平均高出地面的高度($\frac{4.6+8.6}{2}+0.1=6.7\text{m}$)计算 k_z 。

$$k_z=0.78+(1.0-0.78)\frac{6.7-5}{10-5}=0.87$$

2. 求风载体型系数 k

因 $\alpha=28^\circ$, 故

$$\text{迎风坡屋面 } k=0+(-0.6)\frac{30^\circ-28^\circ}{30^\circ-15^\circ}=-0.08$$

3. 求风荷载 W

迎风墙面均布风压 $=kk_zW_0=+0.8\times0.75\times50=+30\text{ kg/m}^2$ (压力);

背风墙面均布风压 $=kk_zW_0=-0.5\times0.75\times50=-18.7\text{ kg/m}^2$ (吸力);

迎风屋面均布风压 $=kk_zW_0=-0.08\times0.87\times50=-3.48\text{ kg/m}^2$ (吸力);

背风屋面均布风压 $=kk_zW_0=-0.5\times0.87\times50=-21.8\text{ kg/m}^2$ (吸力)。

四、楼面均布活荷载

对于工业建筑的楼面活荷载，一般应根据实际设备、运输工具、重物等所引起的局部荷载或集中荷载，换算成相同效果的均布荷载——等效均布荷载进行计算。（一般金工车间、仪器仪表生产车间、半导体器件车间、小型电子管车间、棉纺织车间、粮食加工车间等楼面的等效均布活荷载，已列于《荷载规范》的附录中，设计时可参考查用）。

对于民用建筑的楼面活荷载，《荷载规范》已按不同类型房屋给出，设计时可直接查用。

上述等效均布荷载的计算方法和民用建筑楼面活荷载的确定方法，详见本章第二、三节。

五、屋面活荷载

分为“上人”、“不上人”两类。

“不上人”屋面的活荷载有两种：雪荷载和施工或检修荷载，两者不同时发生，取其大者计算。施工或检修荷载又考虑有两种可能：①施工时的均布荷载，如堆料等；②检修时人和小工具重量，以 80kg 或 100kg 集中荷载代替。用前者进行计算，用后者进行校核（图1-6）。

“上人”屋面承受 $150\text{kg}/\text{m}^2$ 的人群活荷载，如屋面尚要兼作其它用途时，按相应楼面活荷载采用。

1-2 荷载计算中的几个问题

一、楼面活荷载的折减

设计构件时取用的楼面活荷载，是指正常使用情况下可能出现的最大值。实际上活荷载的数量和作用位置都是经常变动的，整个楼面上同时布满活荷载并都达到最大值的可能性很小。

对楼板说，由于负荷面积较小，达到满载是可能的。因此计算楼板时活荷载不能折减。

对多层房屋的梁（负荷面积超过 10m^2 ）、墙、柱、基础说，由于负荷面积较大，在它全部负荷面积上布满活荷载，并同时都达到最大值的可能性就很小，计算时应将楼面活荷载乘以 $0.7\sim 0.9$ 的折减系数（视不同类型房屋而异，查《荷载规范》的规定）。实际上根据调查统计，墙、柱、基础的折减系数应比梁小些，以住宅为例，梁的折减系数约为 0.6 ，墙、柱、基础约为 0.55 。但考虑到墙、柱、基础的恒载所占比重大，活荷载的折减多少对它的影响较小，为简化起见，取统一的折减系数。

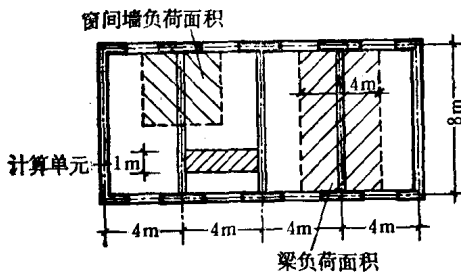


图 1-7

【例 1-3】某教室平面如图1-7，楼面活荷载为 $200\text{kg}/\text{m}^2$ ，设计板、梁、墙时所用的活荷载值各为多少？

【解】 1. 板：

均布活荷载

$$q = 200\text{kg}/\text{m}^2 \times 1\text{m} = 200\text{kg}/\text{m}$$

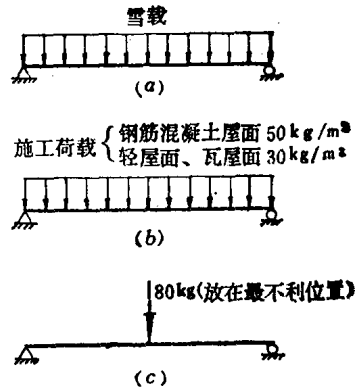


图 1-6 不上人屋面可能发生的三种活荷载