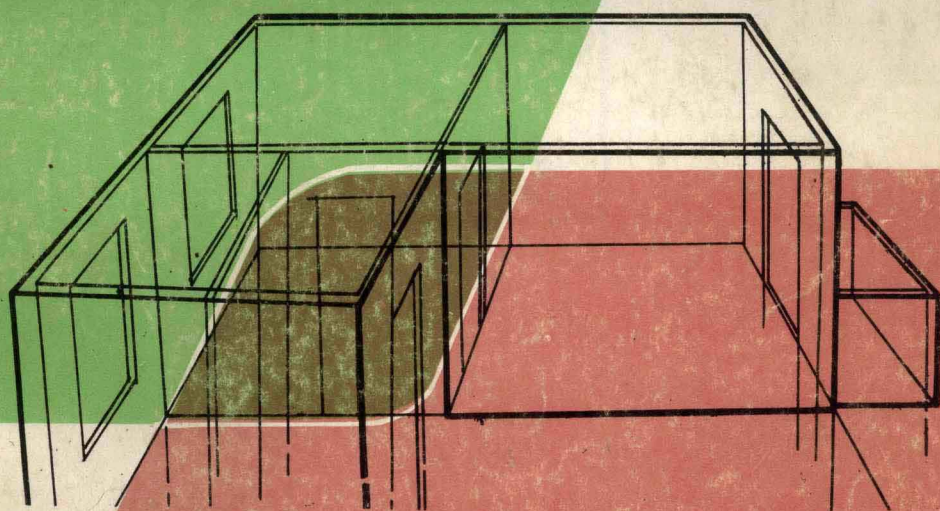


混合结构民用房屋的设计与施工

王厚天 主编
王庭尧 主审
倪元增



东北林业大学出版社

混合结构民用房屋的设计与施工

王厚天 主编
王庭尧
倪元增 主审

东北林业大学出版社

1991·哈尔滨

内 容 提 要

本书主要论述混合结构民用房屋的设计原则和计算方法。第一、二、三章介绍建筑设计,包括民用建筑构造、建筑空间设计、建筑体型及立面设计;第四、五、六、七章介绍结构设计,包括墙体、楼板、楼梯、过梁、圈梁、挑梁、雨篷及基础等设计;第八章简单介绍房屋的施工方法。

本书可作为土建类非工民建专业的房屋建筑课教材,也可供从事房屋设计、施工的工程技术人员参考。

混合结构民用房屋的设计与施工

王厚天 王庭尧 主编

东北林业大学出版社出版发行

(哈尔滨市和兴路8号)

东北林业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张18.375 字数375千字

1991年7月第1版 1991年7月第1次印刷

印数 1—1000册

ISBN 7—81008—207—8/TU·3

定价: 4.70元

前 言

据了解,有相当一部分道路桥梁、水工、铁道建筑以及城市规划等专业的毕业生,常常去从事房屋设计或施工工作。由于这些专业与工民建专业在基础课和专业基础课方面很接近,所以这种转变并无多大困难。但是在改行初期,多数人感到不大适应。因此,我校早在1962年就在道桥专业开设了房屋建筑课,并一直持续至今。这种做法受到了学生的普遍欢迎。可是,长期以来一直没有合适的教材,这就促使我们决心编写一本书,作为土建类非工民建专业的房屋建筑课教材,同时也可供从事房屋设计、施工的工程技术人员作参考。

考虑到土建类非工民建专业的毕业生如果从事房屋设计或施工,也主要是搞民用建筑,并且多为混合结构房屋,所以我们决定在有限的篇幅里只写这方面的内容。

又考虑到在基层单位,技术人员往往不配套,有时一个人既要做结构设计,又要做建筑设计,甚至还要负责施工工作。因此,本书又编排了这三方面的内容。不过,由于受到字数的限制,只能写主要内容,有些相对次要的内容及部分例题、图表只好舍弃。

本书的综述由王厚天、王庭尧编写;第一、二、三章由王庭尧编写;第四、六、七章由王厚天编写;第五章由刘晚成编写;第八章由张国志编写。全书由王厚天、王庭尧主编,倪元增教授主审。

本书完全是遵照新规范进行编写的。由于我们对新规范理解不深,加之水平有限,所以错误在所难免,敬请读者指正。

编 者

1991年1月

目 录

综 述	(1)
第一章 民用建筑构造	(9)
§1—1 墙和基础构造	(9)
§1—2 楼板层和地面构造	(30)
§1—3 楼梯构造	(47)
§1—4 屋顶构造	(55)
§1—5 门和窗构造	(74)
第二章 建筑空间设计	(82)
§2—1 使用房间的设计	(82)
§2—2 辅助房间的设计	(89)
§2—3 交通联系部分的设计	(90)
§2—4 建筑空间组合设计的原则	(93)
§2—5 建筑平面与空间的组合形式	(96)
§2—6 总平面设计和城市规划对建筑的要求	(99)
第三章 建筑体型及立面设计	(104)
§3—1 建筑体型与立面设计的原则	(104)
§3—2 建筑的构图法则	(105)
§3—3 建筑体型及立面设计的方法	(112)
第四章 墙体设计	(118)
§4—1 承重墙体的布置	(118)
§4—2 房屋的静力计算方案	(120)
§4—3 墙、柱高厚比验算	(122)
§4—4 墙、柱的构造要求	(126)
§4—5 刚性方案多层房屋承重纵墙的计算	(128)
§4—6 刚性方案多层房屋承重横墙的计算	(143)
§4—7 单层单跨弹性方案和刚弹性方案房屋纵墙的计算	(145)
§4—8 地下室墙体计算	(155)
第五章 钢筋砼楼盖	(162)
§5—1 装配式铺板楼盖	(162)
§5—2 整体式单向板肋梁楼盖	(164)
§5—3 整体式双向板肋梁楼盖	(190)

第六章 楼梯、过梁、圈梁、挑梁及雨篷的设计	(202)
§6—1 楼梯	(202)
§6—2 过梁	(209)
§6—3 圈梁	(215)
§6—4 挑梁	(217)
§6—5 雨篷	(219)
第七章 基础	(226)
§7—1 基础的类型	(226)
§7—2 基础埋置深度	(232)
§7—3 地基承载力的确定	(235)
§7—4 地基与基础的设计原则	(237)
§7—5 刚性条形基础设计	(238)
§7—6 钢筋砼条形基础设计	(244)
§7—7 柱下独立基础设计	(245)
第八章 建筑施工技术	(250)
§8—1 地基与基础工程	(250)
§8—2 砌筑工程	(252)
§8—3 钢筋混凝土工程	(256)
§8—4 防水工程	(267)
§8—5 装饰工程	(274)
§8—6 冬季施工	(277)
§8—7 新技术简介	(279)
参考文献	(286)

综 述

一、引 言

近些年来，虽然在一些大城市建成了许多高层建筑，但建的更多的还是多层建筑。而在中小城市，则几乎全是单层和多层建筑。就结构形式而言，这些单层和多层建筑大多为混合结构。

所谓混合结构，通常是指其主要承重结构是用不同建筑材料做成的一种房屋结构。例如，屋盖和楼盖用钢筋砼，墙体用砖，基础采用砖或毛石、灰土、砼、钢筋砼等。

混合结构所用的建筑材料有很大的地方性，可以就地取材，降低造价，因而使混合结构的应用极为广泛。一般民用建筑，如住宅、宿舍、办公楼、学校、商店、仓库、食堂等，以及小型厂房，均可采用混合结构。

本书以混合结构民用房屋为主要对象，阐述其设计方法和施工技术。

二、建筑的基本要素及党的建筑方针

建筑是指建筑物和构筑物的总称。供人们生活、学习、工作、居住，以及从事生产和各种文化活动的“建筑”称为建筑物；其它如水池、水塔、支架、烟囱等间接为人们提供服务的“设施”称为构筑物。

古往今来，世界上各个国家和民族都创造了各种各样的建筑，它们反映了各自的生活习惯和风俗、经济实力及文化艺术水平。建筑都包含着三个基本要素，即建筑功能、建筑的物质技术条件和建筑形象。

1. 建筑功能

建筑首先要满足人们的各种使用要求。例如，住宅建筑应尽量做到生活舒适方便，朝向、采光和通风良好；又如影剧院建筑应使观众看得见、听得清、集散方便，给人舒适感。它包含着各民族的风俗习惯。建筑还应有抵御自然侵袭的能力，结构上安全可靠、坚固耐久。

2. 建筑的物质技术条件

它包括建筑材料、建筑结构、建筑设备和建筑施工技术等。

建筑的物质技术条件与建筑功能的关系是十分密切的。随着生产和科学技术的发展，各种新材料、新结构、新设备不断出现，施工技术水平不断提高，从而给建筑功能不断带来新的变化。例如在有了钢、钢筋砼及现代化施工技术之后，高层建筑、大跨度建筑才成为现实。反过来，对建筑功能要求的不断提高，也促进了建筑技术向更新的高

度发展。

3. 建筑形象

它是指建筑内部和外部的空间组合、造型特征、立面式样、细部装饰、建筑色彩等的综合表现。对这些因素，如果处理得当，就能产生良好的艺术效果，如庄严雄伟、明快活泼等。

上述三要素是不能分割的，但又有主次之分。功能是第一位的，物质技术条件是第二位的，但它对功能有很大的约束作用。建筑形象虽然排在后面，但这不等于不重要，因为建筑应当美观一些，以满足人们的审美要求，并给人以感染力。

早在1953年，党就提出了“适用、经济、在可能条件下注意美观”的建筑方针，它正确阐明了建筑三要素的关系，它是进行建筑设计的指导方针，也是衡量建筑好坏的标准。

三、房屋设计工作的基本内容

建造房屋，从拟定计划到建成使用，通常有编制计划任务书、选择和勘测基地、设计、施工以及交付使用后的回访总结等几个阶段。设计工作是其中比较关键的一环。

房屋设计一般包括建筑设计、结构设计、设备设计等几个部分，它们之间既有分工，又相互密切配合。

建筑设计是为创造良好的空间环境提供方案和建造蓝图所进行的一种活动。

建筑设计的任务是运用各种建筑构件取得空间，并使其满足功能、经济、技术和艺术的要求。

由于建筑设计是建筑功能、工程技术和建筑艺术的综合，因此它必须考虑使用功能、结构构造、采暖通风、给排水、电器照明、施工技术、经济、美观以及总体环境等诸方面的问题。

建筑设计包括建筑空间环境的组合设计和构造设计两部分内容。前者包括建筑总平面设计、建筑平面设计、建筑剖面设计和建筑立面设计；后者是指对房屋的组成构件，即对基础、墙体、楼地面、屋盖、楼梯、门窗等构件，确定材料和构造方式。

应当注意的是，总平面设计及平面、立面、剖面各部分设计是一个综合思考的过程，并不是相互独立的设计步骤。至于建筑空间环境的组合设计与构造设计，虽然二者的具体设计内容不同，但其目的却是一致的，即都是为了建造一个适用、经济、坚固、美观的建筑物，因此设计时也应综合起来考虑。

结构设计的任务是选择结构方案，进行结构布置，确定计算简图，选择建筑材料，作结构构件计算，采取必要的构造措施，最后完成结构施工图和设计预算。

在结构设计过程中要正确处理好安全和经济、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。

对于民用房屋，设备设计主要是指采暖、通风、给排水、电器照明等方面的设计。

应当指出，设计工作对具体执行国家建设计划、贯彻党的基本建设方针、正确处理和安排各方面的关系均有着积极的作用。因此，绝不能把设计工作看成是一项单纯的技术工作。

四、设计前的准备工作

在设计之前，必须先做好三项准备工作：

1. 核实必要的文件

(1) 主管部门的批文 任何设计任务，均需建设单位（或称甲方）提出报告，经上级主管部门正式批准。批文应明确建设任务的使用要求、建筑面积、单方造价、投资总额等问题。

(2) 城建部门同意设计的批文 为了加强城镇建设的统一规划与管理，一切建设项目，均需事先得到城市建设部门的批准。批文应明确同意该项目的用地范围，表明该地段周围道路等的规划意图，提出城镇建设对该建筑的设计要求，以及其它有关问题等。

(3) 工程设计任务书 设计任务书由建设单位根据使用要求提出，具体内容应包括：

- 1) 建筑物的名称、建造目的和一般说明；
- 2) 建筑物的规模和使用要求，包括建筑面积及各类用途房间之间的面积分配；
- 3) 建设项目的总投资和单方造价，并说明土建费用、房屋设备费用和室外附属工程费用的分配情况；
- 4) 建设基地的描述，包括基地的大小和范围、自然地形、周围建筑物和道路的现状，以及该地区地质、气象条件等，并附基地平面图、地形图；
- 5) 供电、供水、采暖和空调等设备方面的要求，并附有水源、电源接用许可文件；
- 6) 设计期限。

在核实完上述文件以后，设计单位方可接受委托，签订设计协议书。

2. 收集必要的设计原始数据

(1) 气象资料：所在地区的温度、湿度、日照、雨雪、风向和风速，以及冻土深度等。

(2) 地质、水文资料：基地的土壤种类及承载力，地下水位以及地震烈度等。

(3) 基地地下的给水、排水、电缆等管线布置，以及基地上的供电架空线等情况。

(4) 设计项目的有关定额指标。

3. 设计前的调查研究

(1) 建筑物的使用要求：深入访问使用单位中有实践经验的工作人员，请他们谈该建筑物的使用要求；认真调查已建成的同类房屋的使用情况，对正反两方面的经验教训加以分析研究，从而对所设计房屋的使用要求，做到胸中有数。

(2) 建筑材料供应和施工技术条件：了解所在地区建筑材料供应的品种、规格、价

格等情况，预制砼制品及门窗的种类和规格，新型建筑材料的性能、价格以及采用的可能性；了解当地施工队伍的技术水平以及起重、运输等设备条件。

(3) 基地踏勘：深入了解基地和周围环境的现状及历史沿革；核对已有资料与基地现状是否符合，如有出入，应给予补充或修正；根据基地的地形、方位、面积和形状以及基地周围原有建筑、道路、绿化等多方面因素，考虑拟建建筑物的位置和总平面布局。

(4) 当地传统建筑经验和生活习惯：传统建筑中有许多结合当地自然条件的建筑经验可以借鉴；当地的生活习惯以及人们喜欢的建筑形象，在建筑设计中也应予以充分考虑。

五、设计工作阶段

为了保证设计质量，避免发生差错和返工，设计工作必须逐步深入，循序渐进，分阶段进行。

建设工程设计一般分为初步设计和施工图设计两个设计阶段。对于大型民用建筑工程设计，在初步设计之前，应当进行方案设计。对于小型建筑工程设计，可以用方案设计代替初步设计。

对于技术复杂而又缺乏设计经验的工程，经主管部门指定，或由设计部门自行确定，可增加技术设计阶段。

下面简单介绍各设计阶段的任务。

方案设计：根据已批准的设计任务书，按照基本建设方针和政策，考虑当地的自然条件后作出方案草图，估算出建筑面积和造价。

初步设计：将方案设计广泛征求各方面意见，并进一步了解当地的自然条件、施工单位的施工技术条件以及当地建筑材料生产和供应等情况后，绘出建筑总平面图及单体建筑的平面、剖面 and 立面图，拟定主要的结构选型、结构布置系统及设备系统，并写出说明书，作出设计概算。

技术设计：在初步设计的基础上，进一步协调建筑、结构、设备各工种在技术上出现的矛盾，并对初步设计作合理的修改。主要工作内容包括：确定结构和设备的布置，并进行结构和设备的计算；修正建筑方案，并进行主要的建筑细部和构造的设计；确定主要建筑材料、建筑构配件、设备管线的规格及施工要求等。此阶段应提交的图纸包括：总平面图（要比初步设计详细），个体建筑的平、立、剖面图（要比初步设计更详细），结构和设备布置图。此外，尚应提交说明书、计算书、工程概算。

对于不太复杂的工程、技术设计阶段可以省略，而把这个阶段的一部分工作纳入初步设计，称为“扩大初步设计”；另一部分工作留待施工图阶段进行。这样设计工作就只有扩大初步设计和施工图设计两个阶段了。

扩大初步设计：应比初步设计作得深一些，以满足设计审批、主要材料和设备的订

货、控制投资以及为下一阶段施工图设计作准备等各方面的要求。此阶段应提交的图纸,建筑部分与初步设计阶段的大致相同,但应更精确、更详细。此外,还必须提出结构和设备布置图及说明书、设计概算。

施工图设计:其主要任务是编制出一套完整的、能据以施工的图纸和文件。为此应在扩大初步设计或技术设计的基础上,进一步完善建筑的平、立、剖面设计;确定建筑物各部分的具体尺寸及细节构造;进行结构构件计算,绘出建筑、结构和设备施工图;编制说明书、结构计算书和预算书。此阶段应提交的图纸有:

建筑施工图:总平面图,个体建筑的平、立、剖面图,构造详图,以及必要的说明和门窗明细表等。

结构施工图:结构布置图(包括基础平面图、楼盖结构平面图、屋盖结构平面图),各种结构构件详图,节点联结详图和构造详图,以及必要的说明。

设备施工图:给排水、电器照明以及暖气或空调等施工图。

六、各设计工种之间的关系

1. 建筑工种和结构工种之间的关系

建筑工种应向结构工种提出平面图、立面图、剖面图,室内外标高(包括层高、地面、屋顶和门窗标高等),门窗的位置和尺寸,屋顶形式和排水方向,预埋在砼结构中的预埋件位置,各层间的使用要求,以及保温、隔声层的构造等。

结构工种应将结构计算得出的梁、柱、墙等尺寸及时提供给建筑工种,以便研究是否影响建筑的使用要求。

2. 建筑工种与给排水、采暖工种的关系

屋面排水沟、排水方向与坡度、雨水管位置等应由建筑工种负责提出,并与给排水工种共同研究。

对于某些需要排水的房间,应由建筑工种标定地漏位置、泛水方向与坡度、地沟位置等,并与给排水工种共同研究。

建筑工种在决定厕所、浴室内大小便器、淋浴器等的位置、数量时,应与给排水工种共同商定。

给排水工种、采暖工种布置上下水、采暖管道时应注意各管道的走向、标高,避免管线相碰和影响门窗开启,必要时应与建筑工种共同商定。

3. 建筑和电气工种的关系

门的开启方向若有改变,建筑工种应及时通知电气工种,以免把开关装在门背后。

嵌在墙上的配电箱的大小、位置等应由电气工种提出,并由建筑工种绘在施工图上。

电缆、地沟出口的套管位置、尺寸、做法应由电气工种提出,并由建筑工种绘在施工图上。

建筑工种对灯具形式、位置有特殊要求时,应向电气工种提出。

除明确各工种关系外，在设计过程中，还应定期进行汇总，互相看图，揭露矛盾、解决矛盾。最后还要通过核对、审核、完成正式施工图。

七、民用建筑高度与层数的划分

住宅建筑按层数划分：1—3层为低层；4—6层为多层；7—9层为中高层；10层以上为高层。

公共建筑及综合性建筑总高度超过24m者为高层（不包括层高超过24m的单层主体建筑）。

建筑物高度超过100m时，不论住宅或公共建筑均为超高层。

应当指出，各国对高层建筑的划分标准不完全一样，如日本是把8层以上和高度超过31m的建筑称为高层建筑。

八、民用建筑的等级

建筑物按耐久年限和耐火等级分为不同的等级。

1. 按建筑物的耐久年限分

民用建筑按耐久年限分为四级：

一级：100年以上，适用于具有历史性、纪念性、代表性的重要建筑及高层建筑，如纪念堂、博物馆、国家会堂等；

二级：50—100年，适用于一般性建筑，如剧场、医院等；

三级：25—50年，适用于次要的建筑；

四级：15年以下，适用于临时性建筑。

2. 按建筑物的耐火等级分

建筑物的耐火等级是由组成房屋的构件的燃烧性能和耐火极限决定的。构件的燃烧性能分为非燃烧体、难燃烧体、燃烧体三种。构件的耐火极限是指从受到火的作用起到失掉支持能力（如木制构件），或发生穿透性裂缝（如砖石构件、砼构件），或背火一面温度达到220℃时（如金属构件）的延续时间，用“小时”表示，可从建筑设计防火规范（GBJ16—87）的附录中查到。

对于新建、扩建和改建的九层及九层以下的住宅（包括底层设置商业服务网点的住宅）和建筑高度不超过24m的其它民用建筑以及建筑高度超过24m的单层公共建筑等，它们的耐火等级分为四级，其构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表1的规定。

九、房屋的组成及各组成部分的作用

一幢民用建筑，一般是由屋顶、楼板层、墙（或柱）、基础、地坪层、楼梯、门窗等几大部分组成（图1），它们在不同的部位发挥各自的作用。

表 1

建 筑 物 的 耐 火 等 级

燃烧性能和耐火极限 (h)		耐火等级			
构 件 名 称		一 级	二 级	三 级	四 级
墙	防 火 墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	非承重外墙、疏散走廊两侧房间间隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支承单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃 烧 体
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼 板		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃 烧 体	燃 烧 体
疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃 烧 体
吊顶 (包括吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃 烧 体

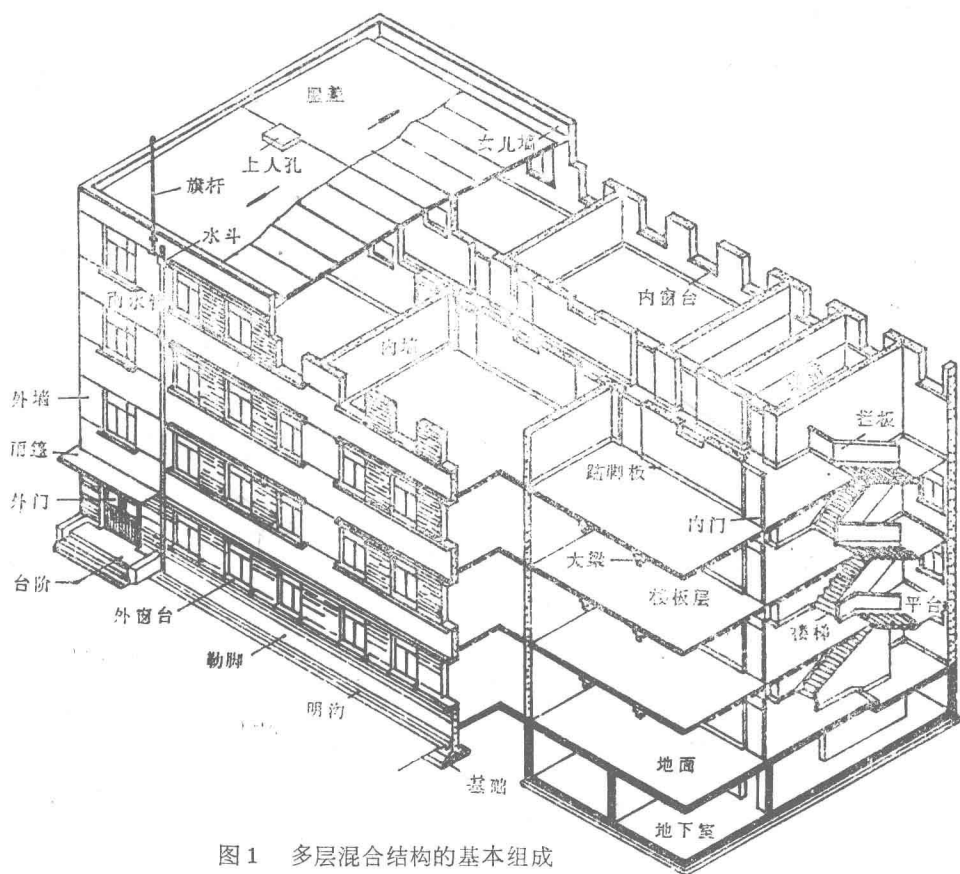


图 1 多层混合结构的基本组成

屋顶：既是围护构件，又有承重构件。它抵御雨、雪及太阳热幅射等对顶层房间的影响；承受建筑物顶部荷载，并将这些荷载传给墙。

楼板层：是水平方向的承重构件，承受家具、设备、人体荷载以及本身自重，并将这些荷载传给墙。楼板层还起到分隔楼层空间以及对墙体支撑的作用。

墙（或柱）：墙既是房屋的承重构件，也是围护构件。有些建筑不用墙承重而用柱来承重，这时柱子是承重构件，墙只是围护构件。作为承重构件，墙承受由屋顶和楼板层传来的荷载，并将这些荷载再传给基础。作为围护构件，外墙起着抵御自然界各种因素对室内的侵袭作用；内墙则起着分隔房间的作用。

基础：是房屋最下部的承重构件，承受着建筑物的全部荷载，并把这些荷载传给地基。

地坪层：是底层房间与土层相接的部分，它承受底层房间的荷载。

楼梯：是房屋的垂直交通工具，承受人体荷载。

门窗：门主要用来供人们交通和隔离房间；窗主要是用来采光、通风，同时也起分隔和围护作用。

除上述基本组成构件外，建筑还有一些附属的小构件，如阳台、雨篷、烟囱等。

图2是一个单层混合结构的示意图。这种结构可以用作食堂、仓库以及小型工业厂房等。由图中可以看到，它也是由屋顶、墙（柱）、基础、门窗等构件组成的。

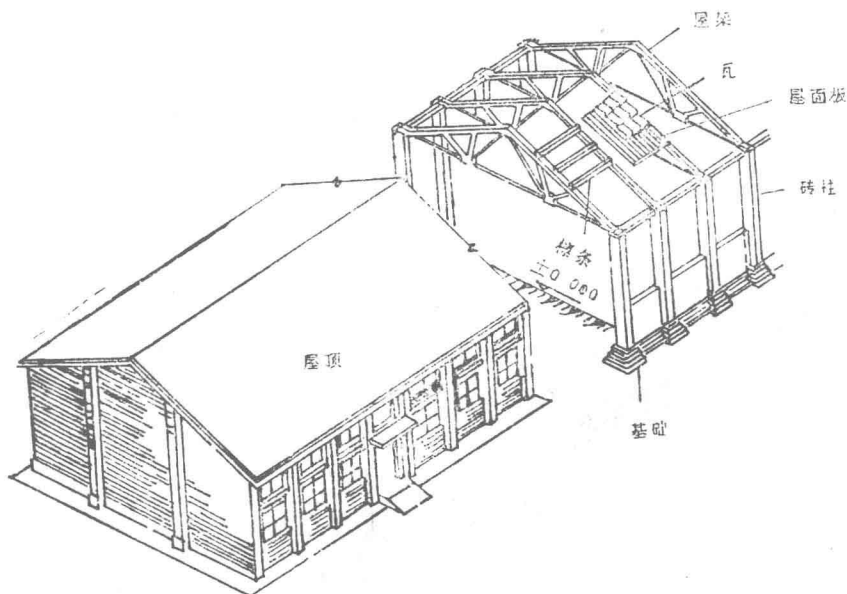


图2 单层混合结构的基本组成

第一章 民用建筑构造

§ 1—1 墙和基础构造

一、墙身类型和设计要求

1. 墙体类型

按墙体所处的位置分为内墙和外墙、纵墙与横墙；按受力情况可分为承重墙、非承重墙（但常承受自重或称自承重墙）、框架填充墙；按建筑材料和构造方式可分为实体墙、空体墙和组合墙。实体墙一般由一种材料构成，如砖，砌块等砌筑墙；空体墙指由一种材料夹空砌成的墙，如广泛用于江南地区民居的空斗墙；组合墙是由两种以上的墙体所构成的且各自起着不同作用的墙，如砖与加气砼组合。砖是承重层，加气砼则是保温隔热层。按施工方法墙体可分为块材墙（如砖块和各种砌块墙）、板筑墙（如混凝土现浇墙）、板材墙（加预制板拼装的墙）。

2. 墙体设计应考虑的因素

墙体设计关系着建筑物的使用寿命和质量，并且影响着建筑物本身的重量、造价、工期以及材料消耗。在一般民用建筑中，墙体工程量占相当大的比重，墙体造价约占总造价的30%—40%。因此在确定墙体材料，构造方案和长、高、厚的尺寸时，应根据不同情况的墙体（由砌体和洞口组成），考虑以下因素进行设计：

首先应满足承载力的要求，指的是墙体的强度和稳定性。为了避免应力集中在小墙段上而导致墙体的破坏，门窗洞口的位置和墙段尺寸应满足结构需要的最小尺寸，对墙身转角处的墙段和承重窗间墙尤应注意。

其次，墙体尺寸必须符合砖模数的要求。虽然满足墙体有足够承载力的计算厚薄尺寸可求得若干个，但用砖能砌出来的墙体尺寸却可能只有几种，例如不用砍砖而能砌出的常用墙体尺寸如115、178、240、365、490、615、740、865、990、1115、1178、1240、1365、1490mm，洞口尺寸可取135、198、260、385、510、635、760、885、1010、1135、1198、1260、1385、1510mm等。这些尺寸在墙体设计时是必须遵守的。当墙体尺寸 $\geq 1500\text{mm}$ 时，由于组成的单体尺寸如灰缝、砌块等的可调性变大，在施工时工人可以略加调整就能完成，故墙体尺寸 $\geq 1500\text{mm}$ 时可不考虑此项要求。另外，还应满足保温隔热要求。如当仅仅考虑承载力和符合砖模数的墙体而可能为很薄的12墙时，这在一般民用建筑做为外墙的厚度显然是不够的，因而还必须按隔热保温的要求而定为24墙（江南地区）或37墙（华北地区）或49墙（东北地区）。一般来说，在高寒地区往往是以砖模数和保温的要求定墙厚，而在较温和的地区往往按符合砖模数

和承载力的要求来定砖墙的厚度。

再其次,应满足隔声要求,这可按不同的情况分别对待。以我国住宅隔声要求为例,对分户墙的隔声要求规定为三级:一级隔声标准 $\geq 50\text{dB}$ (分贝)(相当于一砖厚砖墙双面抹灰);二级隔声标准 $\geq 45\text{dB}$ (相当于半砖墙双面抹灰);三级隔声标准 $\geq 40\text{dB}$ (半砖厚砖墙)。

最后应满足防火要求;对于不同部位的墙体,防火规范对其耐火极限作了不同的规定。例如防火墙不小于4h,重要部位的墙规定为1.5—3.5h(如影剧院后台与观众厅隔墙及一般建筑的门厅、走廊、分户墙,以及因紧急事故可能造成伤亡影响大的房间等)。根据耐火极限试验数据可知,一砖厚砖墙其耐火极限为5.5h,半砖厚墙为2.5h,所以防火墙必须要一砖厚以上,重要部位的墙体至少要半砖厚。

二、砖墙构造

1. 材料

砖墙是用砂浆把砖按一定规律组砌胶结成的砌体,所以砖和砂浆是形成砖砌体的材料。砖有经过焙烧的粘土砖、多孔砖、空心砖和煤矸石拌的内燃砖以及不需焙烧的粉煤灰(烟灰)砖、炉渣砖、灰砂砖、挂勾砖……砂浆是砖墙砌体的胶结材料。

2. 砖墙的组砌

砖墙的组砌主要指砖块在砌体中的排列方式。砖墙组砌的首要要求是要符合砖模数。常见的墙体组合有以下几种砌筑形式:实体墙(包括砖柱)通常用作承重的内外墙,墙的厚度和尺寸应符合以上的各项要求。为了减轻墙体自重。也常采用多孔砖或空心砖来组砌墙体。常用的实体墙的组砌方式有全顺式、上下皮一顺一顶式,每皮顺顶相间式,多顺一顶式和18墙等,其做法可参考施工一章;空斗墙,这在我国使用已有悠久的历史,尤其在南方地区曾普遍采用过以立砖砌筑作为围护墙。现在采用标准砖的空斗墙,厚度常为240,可作为承重墙。砌法有无眠空斗(又称全斗墙),一眠一斗和一眠三斗等几种作法。据分析,一砖厚的空斗墙与同样厚度的实心墙比较可省砖22%—38%。空斗墙可用作四层以下居住建筑的承重墙。但在下述情况则不宜采用:土质软弱且可能引起建筑物产生不均匀沉陷的地区,门窗洞口等面积超过墙面积达50%以上时,当建筑物有振动荷载时,地震烈度在七度以上的地区。在构造上空斗墙要求在门窗洞口的侧边以及墙体与承重砖柱连接处、在墙壁转角勒脚以内、外墙交接处等,均应采用眠砖实砌。在楼板梁、屋架、檩条等构件下的支座处,墙体均应采用眠砖实砌三皮以上;组合墙体,为了满足隔热需要,对于高保温要求的墙身,如高寒地区的外墙或冷库建筑的围护墙等,常采用砖与其它保温材料结合而成组合墙。组合墙体一般有三种组合方式:在砖墙内贴保温材料的组合墙、中间填充保温材料的组合墙和中间带空气间层的组合墙。为了尽快实现建筑工业化的进程,使墙体摆脱手工砌筑方式是当前基建战线上的一项重要任务。墙体改革的技术方向主要是发展轻质高强、空心、大块的墙体材料,力求减轻建筑自重,

实现设计标准化、生产工厂化、施工机械化，提高劳动生产率。

3. 砖墙体的细部构造

砖墙的细部构造包括墙脚、窗台、门窗过梁、圈梁、变形缝等。

(1) 墙脚构造 墙脚指基础以上室内地面以下的这段墙身。由于这段墙身接近地面，受到地表雨水的冲刷、溅湿、地表水容易渗入墙身使砌体受潮，在开春和入冬季节，因温度变化大而造成长期受冻融循环的破坏，致使墙脚外皮风化、剥落、发霉等，所以应研究此段墙身的构造处理。

1) 墙身防潮层的设置是防止地面下土壤所含水分通过建筑材料的毛细管作用渗入墙身；防潮的方法是在墙脚适当部位铺设水平防潮层。水平防潮层的位置一般应在室内地面混凝土刚性垫层高度范围内。其位置有三种情况（图 1-1）：其一比室内地坪低一皮

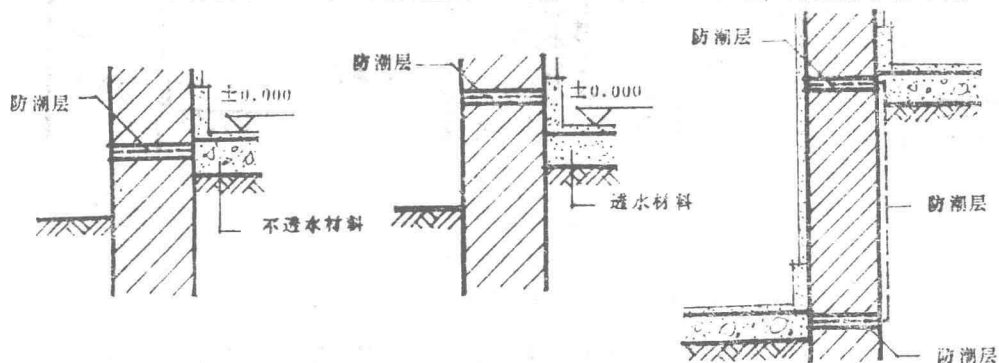


图 1-1 墙身防潮层的位置

砖；其二当垫层采用松散的透水性材料时，水平防潮层的位置不应设在垫层高度范围内，而应与室内地面标高齐平或高于室内地面一皮砖的地方；其三当室内地面在墙身两侧出现高差时则应在墙身内设两道水平防潮层，并用垂直防潮层将两道水平防潮层连接成台阶或防潮层，以防止土壤中的水分从地面高的一边渗入墙体，墙身防潮层的构造作法见图 1-2a，用 1 : 2 水泥砂浆加 3%—5% 防水剂拌制的防水砂浆，厚 20—25mm；图

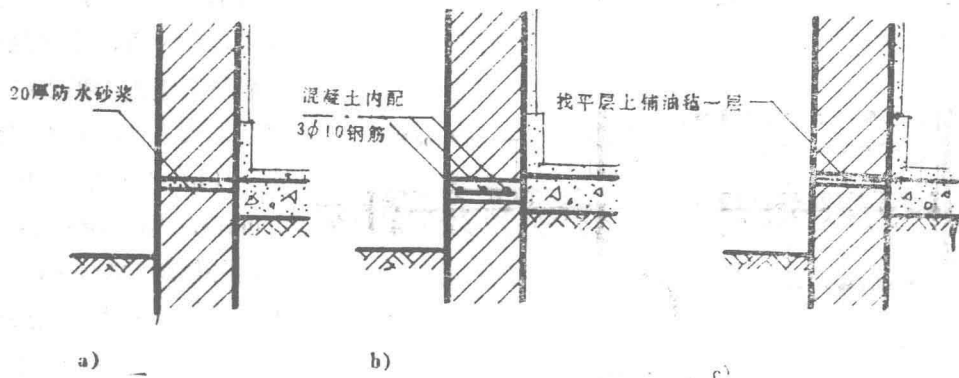


图 1-2 墙身防潮层的做法

a) 防水砂浆防潮层；b) 钢筋砼防潮层；c) 油毡防潮层