

中等专业学校试用教材

房屋建筑学

上册

黑龙江省建筑工程学校

李桢祥 主编

李桢祥 赵研 编

中国建筑工程出版社



TU22/5-上

中等专业学校试用教材

房屋建筑学

上册

黑龙江省建筑工程学校

李祯祥 主编

李祯祥 赵研 编

中国建筑工业出版社

出版说明

1991年由建设部中等专业学校工业与民用建筑及村镇建设专业指导委员会组织编写、评选、推荐出版了“中专工业与民用建筑专业教学丛书”一套8门课程共11册。在各有关学校及社会读者的使用中受到了欢迎和好评。为了适应教育教学改革的深入开展和满足建筑技术进步的要求,经我司与中国建筑工业出版社商议,本着精益求精的原则,在广泛征求各有关中专学校意见的基础上,对这套教学丛书进行了修订,现作为全国建设类中等专业学校工业与民用建筑专业试用教材出版。

这套教材采用了国家颁发的现行规范、标准和规定,内容符合建设部颁发的普通中等专业学校工业与民用建筑专业毕业生业务规格、专业教学计划和课程教学大纲的要求,并且理论联系实际,取材适当,反映了目前建筑科学技术的先进水平。

这套教材适用于普通中等专业学校工业与民用建筑专业和村镇建设专业相应课程的教学,也能满足职工中专、电视函授中专、中专自学考试、专业证书和技术培训等各类中专层次相应专业的使用要求。为使这套教材日臻完善,望各校师生和广大读者在教学过程中提出宝贵意见,并告我司职业技术教育处或专业教学指导委员会,以便进一步修订。

建设部人事教育劳动司

一九九五年二月

前 言

《房屋建筑学》为中专工业与民用建筑专业试用教材之一，共分上、下两册，上册为民用建筑部分，下册为工业建筑部分。本书为上册。本书是根据建设部颁发的普通中等专业学校工业与民用建筑专业毕业生业务规格、教学计划、《房屋建筑学》课程教学大纲、国家颁发的规程、规范、标准等编写的。全书采用法定计量单位。本书适用于本专业各类中专层次的教学和自学要求，也可作为技术人员的参考用书。

本书包括建筑构造和建筑设计两大部分，其中以大量性民用建筑构造为主，同时介绍了民用建筑设计知识。鉴于我国幅员广大，本书尽可能地反映不同气候分区的构造和建筑设计特点及经验作法。在编写过程中，力求取材恰当、内容精练、叙述系统、重点突出、图文并茂、文字通顺易懂。在着重叙述基本理论、基本知识的同时，注意与生产实践紧密结合，尽量反映我国建筑设计与构造方面的新成就和新技术。

本书插图有讲述构造及设计原理的示意图，也选编了一些典型构造与建筑的例图穿插在有关内容之内，以引导学生逐步学会识读建筑通用图和施工图。

为便于组织教学和学生自学，本书每章均附有复习思考题和必要的作业。

本书是在1991年出版的中专工业与民用建筑专业教学丛书《房屋建筑学》(上册)的基础上修订编写的。这次修订收入了丛书出版以来国家颁布的新的有关标准和规范，增加和更换了部分插图，充实了新的内容，对个别章节也进行了必要的调整。

本书由黑龙江省建筑工程学校李祯祥高级讲师主编，并编写了绪论及第一至九章。赵研讲师编写了第十和十一章。全书由建设部干部学院韩慧娟副研究员主审，谨此表示衷心感谢！

由于编者水平所限，时间仓促，书中难免有不妥之处，欢迎使用本书的广大师生和读者指正，以便再版时修改补充。

目 录

绪 论	1
第一节 房屋建筑学课程的内容与任务	1
第二节 建筑的分类	2
第三节 民用建筑的构造组成	5
第四节 房屋构造设计原则	9
第五节 民用建筑的等级	10
第六节 建筑标准化与建筑模数协调	12
第七节 住宅建筑的定位轴线	17
第八节 定位轴线的编号	20
第一章 基础	22
第一节 地基、基础与荷载的关系	22
第二节 影响基础埋深的因素	23
第三节 基础的分类与构造	26
第二章 墙体与地下室	35
第一节 墙的作用与设计的要求	35
第二节 砖墙的尺寸和组砌方式	38
第三节 砖墙的细部构造	44
第四节 石墙	57
第五节 隔墙	58
第六节 墙面装修	62
第七节 地下室的构造	68
第三章 楼板层与地面	75
第一节 对楼板层的要求及楼板的分类	75
第二节 现浇钢筋混凝土楼板	76
第三节 预制装配式钢筋混凝土楼板	78
第四节 地面的组成及要求	84
第五节 地面的构造	87
第六节 顶棚的构造	93
第七节 阳台与雨篷	93
第四章 楼梯与电梯	100
第一节 楼梯的组成和形式	100
第二节 楼梯的尺度和设计	102
第三节 现浇钢筋混凝土楼梯构造	106
第四节 预制装配式钢筋混凝土楼梯构造	107
第五节 楼梯的细部构造	112
第六节 台阶	116
第七节 电梯与自动扶梯	117

第五章 屋顶	125
第一节 概述	125
第二节 平屋顶的组成和排水	127
第三节 平屋顶柔性防水屋面	130
第四节 平屋顶刚性防水屋面	138
第五节 平屋顶的保温与隔热	140
第六节 坡屋顶的承重结构	143
第七节 坡屋顶的屋面	146
第八节 坡屋顶屋面的细部构造	148
第九节 坡屋顶的顶棚、保温、隔热与通风	152
第六章 窗与门	156
第一节 窗的作用与分类	156
第二节 平开木窗的构造	158
第三节 门的作用及类型	164
第四节 平开木门的构造	165
第五节 钢门窗	168
第六节 遮阳设施	174
第七章 变形缝	177
第一节 变形缝的作用和分类	177
第二节 变形缝的设置原则	177
第三节 变形缝的构造	180
第八章 预制装配式建筑	185
第一节 砌块建筑	185
第二节 框架轻板建筑	189
第三节 装配式大型板材建筑	194
第九章 民用建筑设计概述	204
第一节 建筑的构成要素和设计原则	204
第二节 建筑设计的依据	205
第三节 建筑设计程序	209
第十章 居住建筑设计	212
第一节 住宅的组成及设计要点	212
第二节 住宅的技术经济指标	217
第三节 住宅的平面设计	217
第四节 住宅的剖面设计	223
第五节 住宅的群体布置	224
第六节 宿舍设计简介	227
第十一章 公共建筑设计	230
第一节 使用部分的设计	230
第二节 交通系统的设计	238
第三节 大厅的视线、音质与疏散设计的基本知识	243
第四节 建筑的平面空间组合	249
第五节 建筑的体型组合及立面设计	254

绪 论

第一节 房屋建筑学课程的内容与任务

人们从事生产、生活和活动的房屋和场所称建筑物，通称建筑^①，其中主要是房屋。

建筑学是研究设计与建造建筑物的一门学科。它的主要内容为综合研究建筑功能、物质技术、建筑艺术以及三者的相互关系；研究建筑设计方法以及如何综合地运用建筑结构、施工、材料、设备等方面的科学技术成就，建造适应生产与生活需要的建筑物。

房屋建筑学课程的内容，包括建筑构造和建筑设计原理两部分。

建筑构造部分，研究房屋的构造组成，各组成部分的构造原理和构造方法。构造原理研究各组成部分的要求，以及满足这些要求的理论；构造方法则研究在构造原理指导下，用建筑材料和制品构成构件和配件，以及构配件之间连接的方法。建筑设计原理部分，研究房屋的设计原则、设计程序和设计方法，包括平面设计、剖面设计、立面处理、室内外装修及总平面布置等方面的问题。

房屋建筑学课程的任务有三个方面：一是使学生掌握房屋构造的基本理论，了解房屋各组成部分的要求，弄清各不同构造的理论基础；二是能够根据房屋的使用要求和材料供应情况及施工技术条件，选择合理的构造方案，进行构造设计，绘制施工图和熟练地识读施工图；三是了解一般房屋建筑设计原理，具有建筑设计的基本知识，正确理解设计意图。

房屋建筑学课程是工业与民用建筑专业的一门主要专业课。已经学过的一些基础课程是学习房屋建筑学的基础。同时，掌握了建筑构造和建筑设计原理，也将为以后的专业课程学习打下基础。例如：构成房屋的构件和配件是由建筑材料及制品组成的，所以建筑材料课程是学习本课程的重要基础。在学习构造原理和构造方法时，要运用热学、声学、光学等物理学以及酸碱腐蚀等化学知识。房屋的设计要用工程图表示出来，所以要学好本课程必须学好工程制图，只有熟练掌握图示原理和作图方法，才能把设计意图准确地表达出来。后续的专业课如建筑结构、地基与基础、建筑施工技术、建筑施工组织、建筑工程定额与预算等课程，都必须在掌握房屋建筑学的基础上才能学好。

房屋建筑学是一门综合性很强的研究应用技术的课程。它不同于系统性较强的数学、力学等课程，初学时往往感到内容缺乏连续性。实际上房屋建筑学有它内在的联系，只要肯下功夫、摸清规律并不难学。学习时应注意以下几点：

(1) 从具体构造和设计方案入手，牢固掌握房屋各组成部分的常用构造方法和大量性房屋的设计方案。

^① “建筑”是一个多义词，它既表示营造活动，又表示这种活动的成果——建筑物，也是某个时期、某种风格建筑物及其所体现的技术和艺术的总称。

(2) 了解建筑构造和设计方案的产生和发展,掌握一般原理,以加深对具体构造和设计方案的理解。

(3) 紧密联系生产实践,经常参观已经建成和正在施工的房屋,在实践中印证学过的内容加深理解,对还没学过的内容建立感性认识。

(4) 多想、多绘、继续训练绘图技能。通过作业和课程设计,提高绘图和识读施工图的能力。

(5) 经常阅读有关报刊、资料,了解房屋建筑学发展的动态和趋势。

第二节 建筑的分类

建筑可按不同的方式进行分类。

一、按使用性质分为三大类

(一) 工业建筑

供人们从事各类生产的房屋,包括生产用房屋及辅助用房屋。

(二) 农业建筑

供人们从事农牧业的种植、养殖、畜牧、贮存等用途的房屋,如塑料薄膜大棚、畜舍、温室、种子库房等。

(三) 民用建筑

供人们居住、生活、工作和从事文化、商业、医疗、交通等公共活动的房屋。根据用途不同,民用建筑又可分为 15 类。

(1) 居住类建筑:供人们居住、生活的房屋,包括住宅和宿舍。

(2) 办公类建筑:供行政和企事业单位办公用的房屋。

(3) 教育科研类建筑:供教学、科学研究等使用的房屋,包括学校建筑、科研建筑等。

1) 学校建筑:供教学使用的房屋,如各类教室、教学实验室等。

2) 科研建筑:供科学研究、实验检验用的房屋,如各类实验室、计算站、检验所、天文气象台站等。

(4) 文化娱乐类建筑:供集会、参观、阅览、演出与娱乐等使用的房屋,包括集会建筑、博览建筑、文娱建筑等。

1) 集会建筑:供集会用的房屋,如礼堂、报告厅、教堂、清真寺等。

2) 博览建筑:供参观、阅览用的房屋,如博物馆、艺术馆、展览馆、图书馆等。

3) 文娱建筑:供演出与娱乐用的房屋,如剧院、电影院、音乐厅、文化馆、俱乐部、排演场等。

(5) 体育类建筑:供体育运动使用的房屋,如体育馆、体育场、游泳建筑、各种竞技训练房、射击场等。

(6) 商业服务类建筑:供营业性和服务性使用的房屋以及供储存商品使用的房屋,包括商业建筑和商业仓库建筑等。

1) 商业建筑:供营业性和服务性使用的房屋。如各类商店、商场、饮食店、服务业门市部等。

2) 商业仓库建筑:供储存商品使用的房屋,如各类货栈、粮仓、冷库等。

(7) 旅馆类建筑：供来往旅客住宿的房屋，如宾馆、旅馆、招待所等。

(8) 医疗福利类建筑：包括医疗建筑、托幼建筑和福利建筑。

1) 医疗建筑：供医疗护理用的房屋，如综合医院、门诊部、卫生院、保健院、疗养院等。

2) 托幼建筑：供托管教育幼儿、儿童用的房屋，如托儿所、幼儿园等。

3) 福利建筑：供护养老人和职工休养用的房屋，如敬老院、休养所等。

(9) 交通类建筑：供铁路、公路、水运、航空用的房屋，如火车站、汽车站、多层车库、轮船客运站、候机楼、航空港等。

(10) 邮电类建筑：包括邮电建筑和广播建筑。

1) 邮电建筑：供邮政、电信使用的房屋，如邮局、电报局、电话局等。

2) 广播建筑：供广播、电视使用的房屋，如广播电台、电视台、转播站等。

(11) 司法类建筑：供公安部门、法院使用的房屋，如公安局、地方法院、法庭、监狱、看守所等。

(12) 纪念类建筑：供纪念历史人物或事件的房屋，如纪念堂等。

(13) 园林类建筑：供游览、休憩的公园、动物园、植物园，以及园中的房屋等。

(14) 市政公用设施类建筑：供某区域公用的房屋，如消防站、急救站、加油站、煤气调压站、变电站、公共厕所等。

(15) 综合性建筑：兼容两类或两类以上使用用途的房屋。如底层商店住宅等。

上述 15 类建筑中，2~15 类称公共建筑。

二、按主要承重结构的材料分为五大类

(一) 生土-木结构

以土坯、版筑（干打垒）等生土墙和木屋架作为主要承重结构的建筑，称为生土-木结构建筑。这种建筑的墙用生土构成，不经焙烧，可节约能源。这种建筑可用于村镇建筑，能就地取材，降低建造费用。

(二) 砖木结构

用砖墙（或柱）、木屋架作为主要承重结构的建筑，称为砖木结构建筑。

(三) 砖混结构

用砖墙（或柱）、钢筋混凝土楼板和屋顶承重构件作为主要承重结构的建筑，称为砖-钢筋混凝土混合结构建筑，简称砖混结构。这是当前建造数量最大、采用最普遍的结构类型。

(四) 钢筋混凝土结构

主要承重构件全部采用钢筋混凝土结构的建筑，称为钢筋混凝土结构建筑。这种结构类型主要用于大型公共建筑、高层建筑和工业建筑。

(五) 钢结构

主要承重构件全部用钢材制作的建筑，称为钢结构建筑。它与钢筋混凝土结构比较，具有自重轻的优点。由于目前我国钢产量不高，钢结构主要用于大型公共建筑和工业建筑。

三、按建筑结构的承重方式分为四大类

(一) 墙承重式

用墙承受楼板及屋顶传来的全部荷载的，称为墙承重式建筑。生土-木结构、砖木结构、砖混结构建筑都属于这一类，见图 0-1。

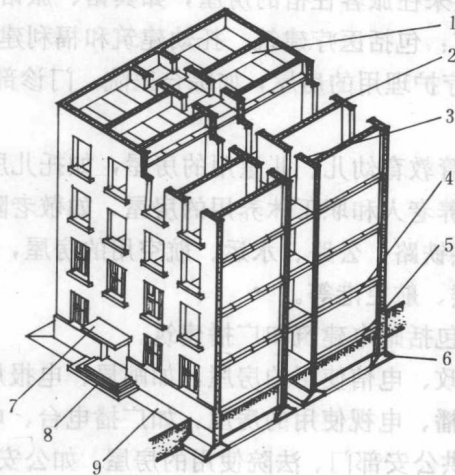


图 0-1 墙承重式建筑

1—横向内墙；2—外墙；3—纵向内墙；4—楼板；5—首层地面；
6—条形基础；7—雨篷；8—台阶；9—散水

(二) 骨架承重式

用柱与梁组成骨架承受全部荷载的，称为骨架承重式建筑。一般采用钢筋混凝土结构或钢结构组成骨架，用于大跨度的建筑、荷载大的建筑及高层建筑。在这类建筑中，墙不承受荷载只起围护作用，骨架承重式建筑见图 0-2。

我国传统的木构架承重系统和有些地区采用的木柱和木屋架组成的承重系统，也属于骨架承重式建筑。

(三) 内骨架承重式

当建筑物的内部用梁、柱组成骨架承重，四周用外墙承重时，称为内骨架承重式建筑。这种类型常用于首层需要较大通透空间的多层建筑，如首层为商店的多层住宅等。内骨架承重式建筑见图 0-3。

(四) 空间结构承重式

用空间结构承受荷载的建筑，称为空间结构承重式建筑。这种类型常用于需要大空间而内部又不能设柱的建筑，如体育馆等。

四、民用建筑按层数分五类

(一) 低层建筑

主要指 1~3 层的住宅建筑。在城镇中应不建或少建这类建筑，避免城市用地膨胀。

(二) 多层建筑

主要指 4~6 层的住宅建筑。从我国国情出发，目前住宅应以多层为主。

(三) 中高层建筑

主要指 7~9 层的住宅建筑。按《住宅建筑设计规范》规定，7 层及 7 层以上的住宅应设置电梯，以保证居住者的健康。但设置电梯必将增加建筑的造价和使用维护费用，故应控制中高层建筑的修建。

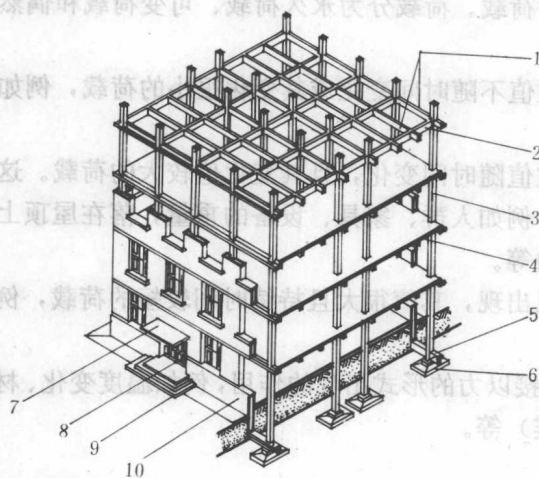


图 0-2 骨架承重式建筑

1—次梁；2—主梁；3—柱；4—楼板；5—基础梁；
6—基础；7—雨篷；8—外门；9—台阶；10—外墙

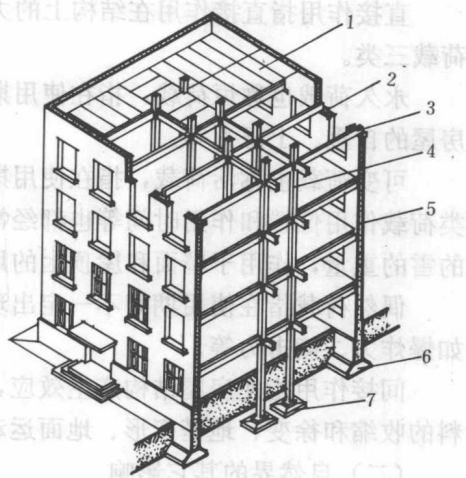


图 0-3 内骨架承重式建筑

1—楼板；2—梁垫；3—梁；4—柱；5—外墙；
6—条形基础；7—独立基础

(四) 高层建筑

10 层至 30 层的住宅建筑或总高度超过 24m 的公共建筑及综合性建筑（不包括高度超过 24m 的单层主体建筑）。高层建筑的造价高，故应适当控制其建造量。

(五) 超高层建筑

高度超过 100m 的公共建筑。

五、民用建筑按规模和数量分两类

(一) 大量性建筑

指建造数量较多的民用建筑，如居住建筑和为居民服务的一些中小型公共建筑——中、小学校、托儿所、幼儿园、诊疗所、小商店等。

(二) 大型性建筑

指建造数量较少，但单栋建筑体量大的公共建筑，如大型体育馆、影剧院、航空站、火车站等。

第三节 民用建筑的构造组成

一、影响房屋构造的主要因素

房屋受到各种因素的影响，这些影响包括自然界因素的影响和人为因素的影响。在进行房屋构造设计时，必须考虑这些因素，采取必要措施，以提高房屋抵御外界影响的能力，提高使用质量和耐久性，满足人们的使用要求。

影响建筑构造的因素，归纳起来有以下三个主要方面：

(一) 房屋结构上的作用

房屋结构上的作用，是指使结构产生效应（结构或构件的内力、应力、位移、应变、裂缝等）的各种原因的总称，包括直接作用和间接作用。

直接作用指直接作用在结构上的力，称为荷载。荷载分为永久荷载、可变荷载和偶然荷载三类。

永久荷载也称恒荷载，指在使用期间其数值不随时间变化或其变化很小的荷载，例如房屋的自重、土压力等。

可变荷载也称活荷载，指在使用期间其数值随时间变化，且其变化值较大的荷载。这类荷载作用位置和作用时间等也都经常变化。例如人群、家具、设备的重量，落在屋顶上的雪的重量，作用于墙面和屋顶上的风的压力等。

偶然荷载指在使用期间不一定出现，一旦出现，其值很大且持续时间较短的荷载，例如爆炸力、撞击力等。

间接作用指使房屋结构产生效应，但不直接以力的形式出现的作用，例如温度变化、材料的收缩和徐变、地基变形、地面运动（地震）等。

（二）自然界的其它影响

房屋在自然界中要经受日晒、雨淋、冰冻、地下水的侵蚀等影响。因而房屋的相关部位要采取保温、隔热、防水、防温度变形、防冻胀、隔蒸汽等构造措施。避免由于这些影响因素引起房屋的破坏，保证房屋能正常使用。

（三）各种人为因素的影响

人们所从事的生产、工作、学习与生活活动，也将产生对房屋的影响。如机械振动、化学腐蚀、噪声、爆炸和火灾等，就是人为因素的影响。为了防止这些影响造成危害，房屋的相应部位要采取防振、耐腐蚀、隔声、防爆、防火等构造措施。

二、地震的震级和烈度

我国是世界上地震灾害最严重的国家之一。据可考文字记载，一次死亡人数在千人以上的大震灾，就有 60 多次；而死亡人数达万人以上的特大震灾亦有 19 次之多，高居世界首位。建造在地震区的房屋，地震时会遭到不同程度的破坏。地震破坏力的大小，取决于地震时震动的强烈程度，称地震烈度。地震烈度共分 12 度，不同烈度对房屋造成的震害程度见表 0-1。由国家公布的某一个地区的基本烈度是指该地区在 50 年期限内，一般场地条件^①下，可能遭遇超越概率为 10% 的地震烈度。对房屋进行抗震设计和采取抗震构造措施称房屋抗震设防。抗震设防所采用的烈度称为设防烈度。设防烈度是根据建筑物的重要性，调整基本烈度而规定的设防标准，在一般情况下设防烈度采用基本烈度。特殊要求的建筑（指遇地震破坏会导致严重后果和经济上重大损失的建筑），以及国家重点抗震城市的消防、急救、供水、供电等生命线工程建筑的设防烈度应高于基本烈度；次要建筑的设防烈度可低于基本烈度。

三、民用房屋的构造组成

一般民用房屋是由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等主要部分组成的。图 0-4 是一个住宅构造组成的举例。

民用房屋各主要组成部分的作用及构造要求分述如下：

（一）基础

^① 一般场地条件是指地区内普遍分布的场地土质条件及一般地表、地貌、地质构造等条件，大体上相当于厂区、居民点和自然村的区域范围的建筑物所在地。

中国地震烈度表(1980)

表 0-1

烈度	人的感觉	一般房屋		其他现象	参考物理指标	
		大多数房屋 震害程度	平均震害 指数		水平加速度 (cm/s ²)	水平速度 (cm/s)
1	无感					
2	室内个别静止 中的人感觉					
3	室内少数静止 中的人感觉	门、窗轻微作响		悬挂物微动		
4	室内多数人感 觉。室外少数人感 觉。少数人梦中惊 醒	门、窗作响		悬挂物明显摆动,器皿作响		
5	室内普遍感觉。 室外多数人感觉。 多数人梦中惊醒	门窗、屋顶、屋 架颤动作响,灰土 掉落,抹灰出现微 细裂缝		不稳定器物翻倒	31(22~44)	3(2~4)
6	惊慌失措,仓惶 逃出	损坏——个别 砖瓦掉落、墙体微 细裂缝	0~0.1	河岸和松软土上出现裂缝。 饱和砂层出现喷砂冒水。地面 上有的砖烟囱轻度裂缝、掉头	63(45~89)	6(5~9)
7	大多数人仓惶 逃出	轻度破坏—— 局部破坏、开裂, 但不妨碍使用	0.11~0.30	河岸出现坍方。饱和砂层常 见喷砂冒水。松软土上地裂缝 较多。大多数砖烟囱中等破坏	125 (90~177)	13(10~18)
8	摇晃颠簸,行走 困难	中等破坏—— 结构受损,需要修 理	0.31~0.50	干硬土上亦有裂缝。大多数 砖烟囱严重破坏	250 (178~353)	25 (19~35)
9	坐立不稳。行动 的人可能摔跤	严重破坏—— 墙体龟裂、局部倒 塌,复修困难	0.51~0.70	干硬土上有许多地方出现 裂缝,基岩上可能出现裂缝。 滑坡,坍方常见。砖烟囱出现 倒塌	500 (354~707)	50 (36~71)
10	骑自行车的人 会摔倒。处不稳状 态的人会摔出几 尺远。有抛起感	倒塌——大部 倒塌,不堪修复	0.71~0.90	山崩和地震断裂出现。基岩 上的拱桥破坏。大多数砖烟囱 从根部破坏或倒毁	1000 (708~1414)	100 (72~141)
11		毁灭	0.91~1.00	地震断裂延续很长。山崩常 见。基岩上拱桥毁坏		
12				地面剧烈变化、山河改观		

注:1. 1~5度以地面上人的感觉为主,6~10度以房屋震害为主,人的感觉仅供参考,11、12度以地表现象为主。11、12度的评定,需要专门研究。

2. 一般房屋包括用木构架和土、石、砖墙构造的旧式房屋和单层或数层的、未经抗震设计的新式砖房。对于质量特别差或特别好的房屋,可根据具体情况,对表列各烈度的震害程度和震害指数予以提高或降低。

3. 震害指数以房屋“完好”为0,“毁灭”为1,中间按表列震害程度分级。平均震害指数指所有房屋的震害指数的总平均值而言,可以用普查或抽查方法确定之。

4. 使用本表时可根据地区具体情况,作出临时的补充规定。

5. 在农村可以自然村为单位,在城镇可以分区进行烈度的评定,但面积以1km²左右为宜。

6. 烟囱指工业或取暖用的锅炉房烟囱。

7. 表中数量词的说明:个别:10%以下;少数:10%~50%;多数:50%~70%;大多数:70%~90%;普遍:90%以上。

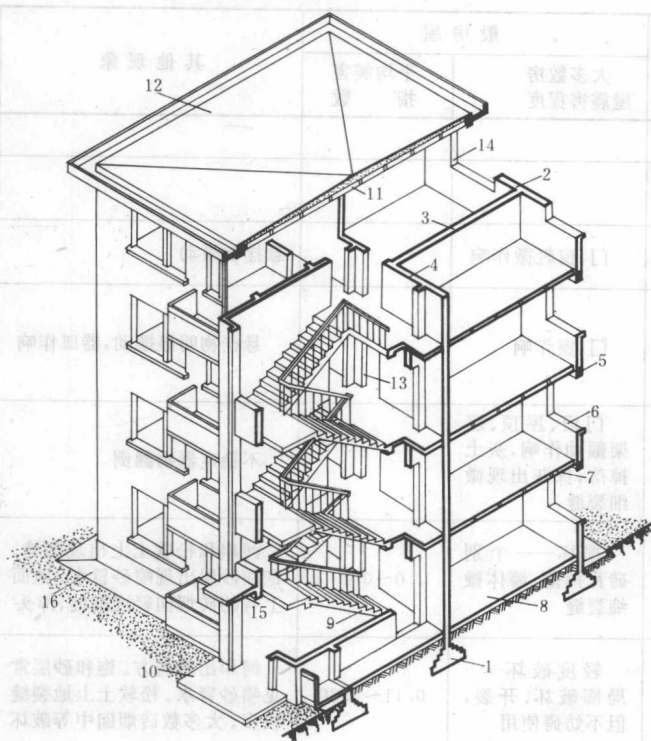


图 0-4 民用房屋的构造组成

- 1—基础；2—外墙；3—内横墙；4—内纵墙；5—过梁；6—窗台；
7—楼板；8—地面；9—楼梯；10—台阶；11—屋面板；12—屋面；
13—门；14—窗；15—雨篷；16—散水

基础是房屋最下面的部分，埋在自然地面以下。它承受房屋的全部荷载，并把这些荷载传给下面的土层——地基。基础是房屋的重要组成部分，应该坚固、稳定、能经受冰冻和地下水及其所含化学物质的侵蚀。

(二) 墙或柱

墙或柱是房屋的垂直承重构件，它承受楼地层和屋顶传给它的荷载，并把这些荷载传给基础。墙不仅是一个承重构件，它同时也是房屋的围护结构。外墙阻隔雨水、风雪、寒暑对室内的影响，内墙把室内空间分隔为房间，避免使用时互相干扰等，都是墙的围护作用。当用柱作为房屋的承重构件时，填充在柱间的墙仅起围护作用。

墙和柱应该坚固、稳定。墙还应能保温（隔热）、隔声和防水。

(三) 楼层层

楼层层是房屋的水平承重和分隔部分，包括楼板、地面和顶棚三部分。楼板把建筑空间在垂直方向划分为若干层，将其所承受的荷载传给墙或柱。楼板支承在墙上，对墙也有水平支撑作用。地面直接承受各种使用荷载，它在楼层把荷载传给楼板，在首层把荷载传给它下面的土层——地基。顶棚在楼板下面，具有改善房间声、光等效果以及装饰作用。

楼层层应具有一定的强度和刚度，并应耐磨和有一定的隔声能力。

(四) 楼梯

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施。在平时供人们上下楼层；在处于火灾、地震等事故状态时，供人们紧急疏散。楼梯应坚固、安全和有足够的通行能力。

(五) 屋顶 屋顶是房屋顶部的承重和围护部分，它由屋面、承重结构和保温（隔热）层三大部分组成。屋面的作用是阻隔雨水、风雪对室内的影响，并将雨水排除。承重结构则承受屋顶的全部荷载，并把这些荷载传给墙或柱。保温（隔热）层的作用是防止冬季室内热量散失或夏季太阳辐射热进入室内。

屋顶应能防水、排水、保温（隔热），它的承重结构应有足够的强度和刚度。

(六) 门和窗

门是供人们及家具设备进出房屋和房间的建筑配件。在遇有非常灾害时，人们要经过门进行紧急疏散。有的门还兼有采光和通风的作用。门应有足够的宽度和高度。窗的作用是采光、通风和供人眺望，窗应有足够的面积。

门和窗安装在墙上，因而是房屋围护结构的组成部分。依其所在位置不同，分别要求它们防水、防风砂、保温和隔声。

房屋除上述基本组成部分外，还有一些其它配件和设施、如雨篷、散水、通风道、烟囱、垃圾道、壁橱等。

第四节 房屋构造设计原则

房屋构造设计应妥善处理各种影响因素，满足使用、安全、工业化、经济、美观等各项要求。

一、满足房屋的各项使用功能要求

房屋由于所在地区不同、用途不同，因而有不同的技术要求。如采暖地区的建筑要求保温，而炎热地区的建筑则要求隔热；会堂、播音室等要求吸声，住宅等则要求隔声；有振动设备时要求防振，产生腐蚀性介质时则要求防腐蚀；医院的X光室要求防射线等等。在构造设计时，必须综合运用有关技术知识，进行计算，选择合理的构造方案，做出符合要求的构造设计。

二、确保结构安全

房屋设计除了根据荷载大小进行结构计算，确定构件的必需尺寸外，在构造上还必须采取措施，以保证构件的整体刚度和构件之间连接的可靠。在房屋中有一些受力的配件，如楼梯扶手和阳台栏杆要承受水平推力，选择这类配件的构造方案时，更要注意安全。

三、适应建筑工业化的需要

为了促进建筑工业化的发展，在进行构造设计时，应积极推广先进技术，尽量采用各种新型建筑材料，采用标准设计和构配件定型通用图等，为构配件生产工厂化、施工机械化创造条件。

四、执行技术政策，做到经济合理

技术政策是国家在一定时期的技术经济规定。例如根据我国木材资源现状规定了节约木材、以钢代木、研制木材代用品的政策。在构造设计中，必须尽量节约木材。

在构造设计中,还必须注意降低造价、节约主要建筑材料。要从各地实际情况出发,因地制宜、就地取材,降低材料费用,从而降低工程造价。

五、注意美观

房屋的美观主要取决于建筑设计中体型组合和立面处理,但一些细部构造处理对美观也有很大影响。例如抹灰的线脚、栏杆的形式、门窗的类型等,都直接影响房屋的整体美观效果。因而,在进行构造设计时,也必须注意美观。

总之,在构造设计中,必须全面贯彻各项技术政策,做到坚固实用、技术先进、经济合理、美观大方。应该认真进行不同构造方案的分析、比较,采用最佳方案。

第五节 民用建筑的等级

建筑物的等级是从重要性、防火、耐久年限等不同角度划分的建筑物级别。进行构造设计时,应根据不同等级对房屋各组成部分的不同要求,选择恰当的构造方案。民用建筑可按以下方式划分等级。

一、按重要性分为五等

各类房屋按照重要性及其使用要求的不同,分为特等、甲等、乙等、丙等、丁等五个等级。房屋建筑等级见表 0-2。

房屋建筑等级 表 0-2

等级	适用范围	建筑类别举例
特等	具有重大纪念性、历史性、国际性和国家级的各类建筑	国家级建筑:如国宾馆、国家大剧院、大会堂、纪念堂;国家美术、博物、图书馆;国家级科研中心、体育、医疗建筑等 国际性建筑:如重点国际教科文建筑、重点国际性旅游贸易建筑、重点国际福利卫生建筑、大型国际航空港等
甲等	高级居住建筑和公共建筑	高等住宅;高级科研人员单身宿舍;高级旅馆;部、委、省、军级办公楼;国家重点科教建筑;省、市、自治区级重点文娱集会建筑、博览建筑、体育建筑、外事托幼建筑、医疗建筑、交通邮电类建筑、商业类建筑等
乙等	中级居住建筑和公共建筑	中级住宅;中级单身宿舍;高等院校与科研单位的科教建筑;省、市、自治区级旅馆;地、师级办公楼;省、市、自治区级一般文娱集会建筑、博览建筑、体育建筑、福利卫生类建筑、交通邮电类建筑、商业类建筑及其它公共类建筑等
丙等	一般居住建筑和公共建筑	一般职工住宅,一般职工单身宿舍;学生宿舍;一般旅馆;行政企事业单位办公楼;中学及小学科教建筑;文娱集会建筑、博览建筑、体育建筑、县级福利卫生类建筑、交通邮电类建筑、商业类建筑及其它公共类建筑等
丁等	低标准的居住建筑和公共建筑	防火等级为四级的各类建筑,包括住宅建筑、宿舍建筑、旅馆建筑、办公楼建筑、教科文类建筑、福利卫生类建筑、商业类建筑及其它公共类建筑等

对应于各房屋等级应有不同的耐火等级和耐久年限。

二、按防火性能分四级

火灾是人为的灾害,一旦发生将对人民的生命、财产造成巨大损失。为了从建筑构造

上控制火灾的发生和蔓延。我国《建筑设计防火规范》(GBJ16—87)规定,建筑物的耐火等级分为四级。^①耐火等级标准是依据房屋主要构件的燃烧性能和耐火极限确定的。

(一) 燃烧性能

燃烧性能指组成建筑物的主要构件在明火或高温作用下,燃烧与否,以及燃烧的难易。按燃烧性能建筑构件分为非燃烧体、难燃烧体和燃烧体。

非燃烧体,指用非燃烧材料制成的构件。非燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不炭化的材料。如建筑中常用的金属材料 and 天然或人工的无机矿物材料(石材、砖、混凝土等)均为非燃烧材料。

难燃烧体,指用难燃烧材料制成的构件,或用带有非燃烧材料保护层的燃烧材料制成的构件。难燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难炭化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如沥青混凝土、经过防火处理的木材、用有机物填充的混凝土和水泥刨花板等均为难燃烧材料。

燃烧体,指用燃烧材料制成的构件。燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时,立即能起火燃烧或微燃,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料,如木材等。

(二) 耐火极限

耐火极限指建筑构件遇火后能支持的时间。对任一建筑构件按图 0-5 所示的时间—温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用起,到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔火作用时为止的这段时间,用小时表示,即为该构件的耐火极限。

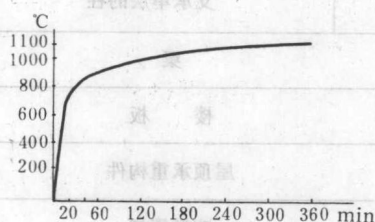


图 0-5 时间—温度标准曲线

建筑构件达到上述三个状态之一,就达到了耐火极限。这是因为失去支持能力指构件自身解体或垮塌,将导致房屋倒塌。完整性被破坏指楼板、隔墙等具有分隔作用的构件,出现穿透裂缝或较大的孔隙。此时火焰会透过裂缝或孔隙使火势蔓延。失去隔火作用指具有分隔作用的构件,背火面平均温升到达 140°C (不包括背火面的起始温度);或背火面任意一点温升到达 180°C ;或背火面任一点的温度到达 220°C 。此时靠近背火面的构件将开始燃烧、微燃或炭化。

我国《建筑设计防火规范》(GBJ16—87)规定建筑物各耐火等级构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 0-3 的规定。

三、按耐久年限分四级

以建筑主体结构确定的耐久年限分下列四级:

(1) 一级耐久年限, 100 年以上, 适用于重要的建筑和高层建筑。

(2) 二级耐久年限, 50~100 年, 适用于一般性建筑。

^① 《建筑设计防火规范》(GBJ16—87)适用于 9 层及 9 层以下的住宅建筑和建筑高度不超过 24m 的其它民用建筑, 以及建筑高度超过 24m 的单层公共建筑。同时适用于单层、多层和高层工业建筑。

由于高层民用建筑(10 层及 10 层以上的住宅和建筑高度超过 24m 的其他民用建筑)的防火有其特殊性, 我国颁布了《高层民用建筑设计防火规范》(GBJ45—82)。高层民用建筑的耐火等级分为两级。

我国还颁布了《村镇建筑设计防火规范》(GBJ39—90), 供村镇的规划和生产与民用建筑的新建、扩建和改建的工程设计遵循。村镇建筑的耐火等级分为四级。