

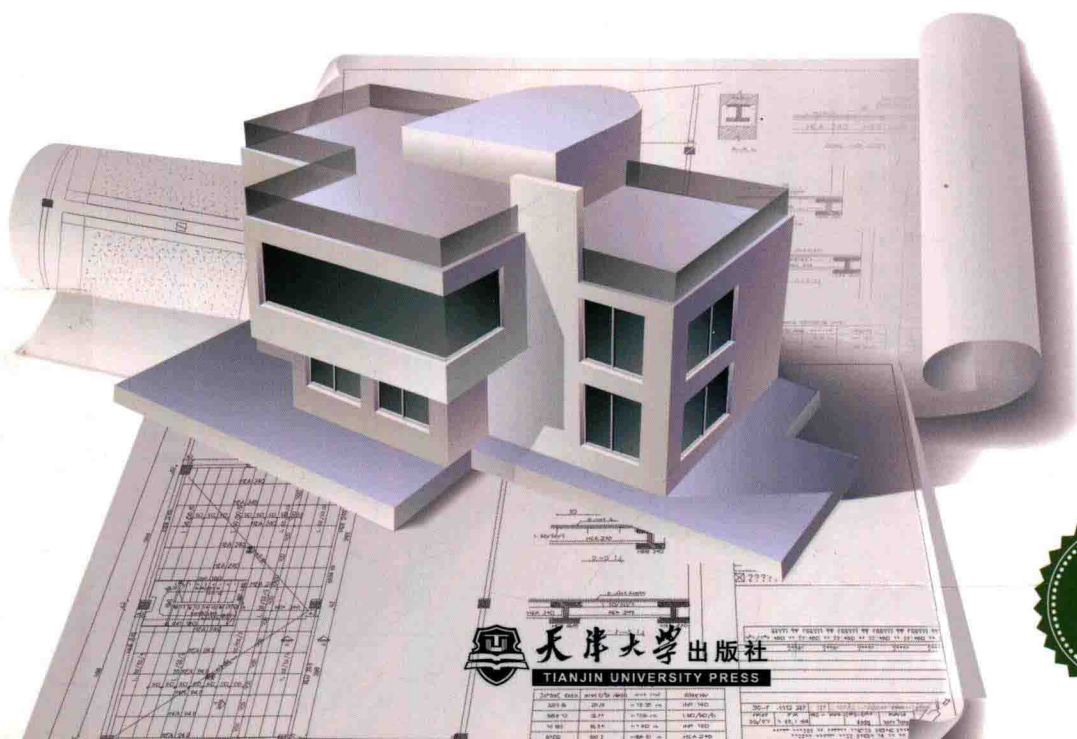
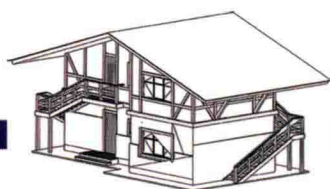
“十三五”精品课程规划教材——土建类

房屋建筑学

FANGWU JIANZHUXUE

主 编 魏书华 李建华

主 审 王 伟



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

赠

教学资源包

规划教材——土建类

房屋建筑学

主 编 魏书华 李建华
主 审 王 伟

 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

房屋建筑学/魏书华,李建华主编. —天津:天津大学出版社,2018.8

“十三五”精品课程规划教材·土建类

ISBN 978-7-5618-6207-0

I. ①房… II. ①魏…②李… III. ①房屋建筑学—高等学校—教材 IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 175913 号

出版发行 天津大学出版社
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内(邮编:300072)
电 话 发行部:022-27403647
网 址 publish.tju.edu.cn
印 刷 三河市鑫鑫科达彩色印刷包装有限公司
经 销 全国各地新华书店
开 本 185mm×260mm
印 张 25.5
字 数 637 千
版 次 2018 年 8 月第 1 版
印 次 2018 年 8 月第 1 次
定 价 58.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与我社发行部联系调换

版权所有 侵权必究

编委会成员

主 编	魏书华	李建华			
副主编	孙玉涵	李文慧	张 云	董 洁	
	宋 素	陈 慧			
编 委	刘泮森	宋惠芳	姚聪敏	佟 辉	

前 言

本书经过有关院校教师多次讨论,并结合当前高等学校土木工程专业教学大纲要求,为适应普通高校培养应用技术型人才的需要编写而成。

本书阐述了民用和工业建筑设计与构造的基本原理及应用知识,反映了我国建筑工程方面的新成就,吸取了国内外建筑设计及构造方面的一些有益经验,并选用了国内外某些工程设计方案和构造详图以供参考。全书分四篇,第1篇为概论,第2篇为建筑空间构成及组合,第3篇为建筑构造,第4篇为工业建筑设计。本书内容丰富,侧重理论的系统性,以新规范与规程、新工程构造与做法为标准,配有大量插图,突出新材料、新结构、新技术,既有实用性又有理论深度,与工程建设和专业发展同步,使学生理解民用建筑设计的基本原理,掌握一般民用建筑与工业建筑构造的原则和方法。

本书由河北科技大学魏书华和贵州航天职业技术学院李建华主编并统稿,其中各章节的执笔人如下:魏书华、李建华编写第1篇第1~3章、第2篇第1~4章、第3篇第7章及第4篇第1~3章;贵州航天职业技术学院孙玉涵编写第3篇第1章、第2章;河北科技大学李文慧编写第3篇第3章、第4章;河北水利电力学院张云编写第3篇第5章;河北科技大学董洁编写第3篇第6章;贵州航天职业技术学院宋素、陈慧编写第3篇第8章。河北科技大学刘泮森、石家庄市给排水建筑设计院宋惠芳、河北省地质环境监测院姚聪敏、哈尔滨铁道职业技术学院佟辉在本书的编写及统稿等方面做了大量工作。本书由国家一级注册建筑师王伟主审。

本书在编写过程中得到了有关院校和各设计、施工单位的大力支持,在此表示感谢。限于编者的经验和能力,书中尚有不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 篇 概 论

第 1 章 绪 论	3
1.1 建筑的概念	3
1.2 建筑的构成要素	3
1.3 建筑的分类及等级划分	4
1.4 建筑模数协调统一标准	8
1.5 民用建筑的构造组成和常用专业名词	11
第 2 章 建筑设计的内容和程序	14
2.1 建筑设计的内容	14
2.2 建筑设计的程序	14
第 3 章 建筑类型中常用的建筑结构体系	18
3.1 墙体承重结构体系	18
3.2 骨架结构体系	24
3.3 框剪、框筒、桁架筒体系	27
3.4 板柱体系	28
3.5 单层刚架、拱及排架体系	29
3.6 空间结构体系	33

第 2 篇 建筑空间构成及组合

第 1 章 建筑平面设计	41
1.1 建筑使用部分的平面设计	41
1.2 建筑物交通联系部分的平面设计	56
1.3 建筑的平面组合	63
第 2 章 建筑剖面设计	71
2.1 建筑房间的剖面形状及各部分高度的确定	72

2.2 建筑层数和总高度确定	82
2.3 建筑剖面的组合方式和建筑空间的有效利用	84
第3章 建筑物体型组合和立面设计	93
3.1 建筑体型、立面设计的影响因素和建筑体型的组合	93
3.2 建筑的立面设计	100
第4章 建筑在总平面中的布置	108
4.1 建筑物与基地红线的关系	108
4.2 建筑物与周边环境的关系	109
4.3 建筑物与基地高程的关系	114

第3篇 建筑构造

第1章 建筑构造概述	119
1.1 建筑物的构造组成及其作用	119
1.2 影响建筑构造的因素	121
1.3 建筑构造的设计原则	122
1.4 建筑构造详图的表达方式	123
第2章 基础与地下室	125
2.1 基础的作用及其与地基的关系	125
2.2 基础的类型和构造	127
2.3 地下室	134
第3章 墙 体	142
3.1 墙体的类型和设计要求	142
3.2 块材墙体的基本构造	147
3.3 隔墙的构造	170
3.4 幕墙	178
3.5 墙面装修	185
3.6 淋水墙面的防水处理	201
第4章 楼地层及阳台、雨篷	202
4.1 楼地层的组成及设计要求	202
4.2 楼板的类型与构造	205
4.3 地坪层的构造	218
4.4 楼地面面层	220

4.5 顶棚构造	227
4.6 楼面防水构造	231
4.7 阳台和雨篷	232
第5章 楼梯及其他垂直交通设施构造	242
5.1 概述	242
5.2 楼梯的尺度与设计	249
5.3 钢筋混凝土楼梯结构	257
5.4 楼梯的细节构造	263
5.5 台阶与坡道构造	269
5.6 电梯与自动扶梯	274
第6章 门和窗的构造	279
6.1 概述	279
6.2 门窗的作用及分类	279
6.3 门窗的组成	289
6.4 木门窗的构造	291
6.5 其他材料门窗的构造	296
第7章 屋 顶	300
7.1 概述	300
7.2 屋面排水设计	303
7.3 平屋顶的构造	310
7.4 坡屋顶的特点及构造	333
第8章 变形缝的设置要求及构造	351
8.1 变形缝的设置要求	351
8.2 变形缝的构造	356

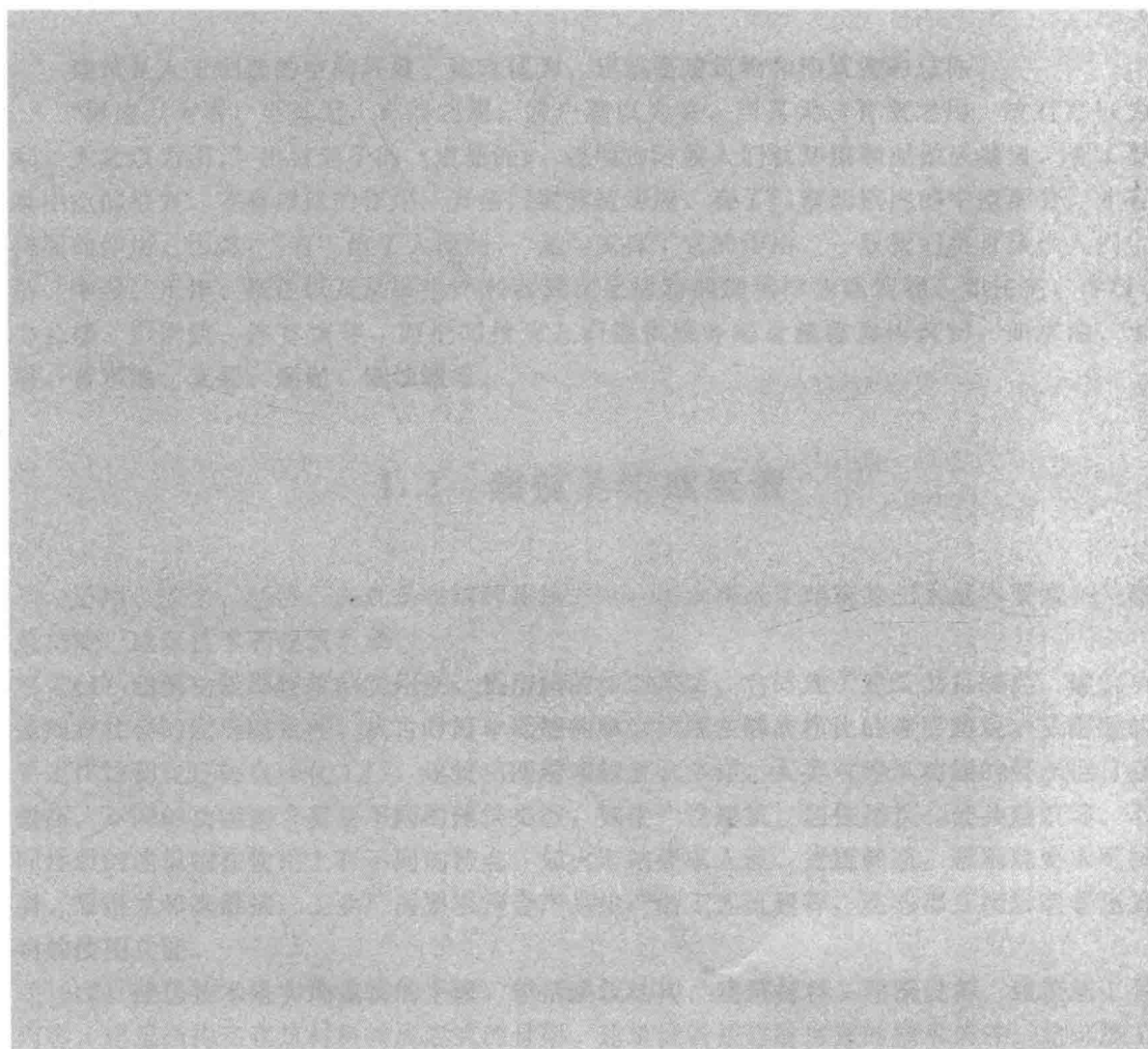
第4篇 工业建筑设计

第1章 工业建筑概论	365
1.1 工业建筑的特点和分类	365
1.2 厂房内部起重运输设备	367
第2章 单层工业建筑设计	370
2.1 单层厂房的结构组成和类型	370
2.2 单层厂房平面设计	373

2.3	单层厂房剖面设计	376
2.4	单层厂房定位轴线	385
第3章	多层工业建筑设计	393
3.1	多层厂房的特点及适用范围	393
3.2	多层厂房平面设计	393
3.3	多层厂房剖面设计	396
参考文献		399

第 1 篇

概 论



第1章 绪 论

房屋建筑学是土木工程类和工程管理类专业人员了解和研究建筑设计的思路 and 过程、建筑物构成和细部构造的一门专业基础学科。它涉及建筑功能、工程技术、工程经济、建筑艺术及环境规划等多方面的问题,具体研究的内容是建筑平面与建筑空间布局、建筑内外的造型及建筑构造等设计问题。这些问题相互关联、相互制约、相互影响。随着人类物质生活水平不断提高以及社会经济的发展,尤其是工程技术水平不断发展,它们之间的关系也随之变化。因此,在学习这门课程的过程中,应当有系统和发展的眼光。

1.1 建筑的概念

建筑是人工创造的空间环境。通常认为,建筑是建筑物和构筑物的总称。

“埴埴以为器,当其无,有器之用。凿户牖以为室,当其无,有室之用。故有之以为利,无之以为用。”出自老子的《道德经》,说明古时候人们就知道和泥做成器皿,有了器具中空的地方,才有器皿的作用;开凿门窗建造房屋,有了门窗四壁内的中空部分,才有房屋的作用。因此,“有”给了人便利,“无”发挥了它的作用。一般我们将直接供人们生活、学习、工作、居住以及从事生产和各种文化活动的房屋称为建筑物,如住宅、学校、办公楼、影剧院、体育馆等,而把间接为人们提供服务的设施称为构筑物,如水池、水塔、蓄水池、支架、烟囱、储油罐等。

1.2 建筑的构成要素

适用、安全、经济、美观是我国的建筑方针,这就构成了建筑的三大基本要素——建筑功能、建筑技术和建筑形象。

(1) 建筑功能即建筑的实用性,是房屋的使用需要,它体现了建筑的目的性。建筑功能随着社会的发展而发展,从古时简单低矮的巢居到现在鳞次栉比的高层建筑,从落后的手工作坊到先进的自动化工厂,建筑功能越来越复杂多样,人类对建筑功能的要求也日益提高。不同的功能要求需要不同的建筑类型,如生产性建筑、居住建筑、公共建筑等。不同性质的建筑物在使用上有不同的特点,如火车站要求人流、货流畅通,影剧院要求听得清、看得见和疏散快,工业厂房要求符合产品生产的工艺流程等,这些都直接影响着建筑物的使用功能。

(2) 建筑技术是实现建筑的手段,包括建筑结构、建筑材料、建筑设备、建筑施工等内容。建筑结构和建筑材料构成建筑的骨架。建筑设备是建造房屋的技术条件。建筑施工

使建造房屋的目的得以按时实现。所以,建筑是多门技术科学的综合产物,是建筑发展的重要因素。

(3) 建筑形象指建筑物的内外观感,包括建筑体型、立面处理、细部与重点的处理、材料的色彩和质感、光影和装饰的处理等。建筑形象是功能和技术的综合反映。建筑形象的塑造既要遵循美观的原则,还要根据建筑的使用功能和性质,综合考虑建筑所在的自然条件、地域文化、经济发展和建筑技术手段。

建筑形象处理得当,能产生良好的艺术效果,给人以美的享受。有些建筑使人感受到庄严雄伟、朴素大方、简洁明朗等,如人民大会堂、中山陵、国家体育馆(鸟巢)、国家大剧院等,这就是建筑艺术形象的魅力。建筑的民族性和地域性是建筑文化属性的第一特征。不同的民族有不同的建筑形式,不同的地域(同一民族或不同民族)有不同的建筑形式和风格。完美的建筑形象甚至可以作为国家象征或历史片段的反映,如埃及金字塔、巴黎圣母院、北京故宫建筑群、印度泰姬陵等。

建筑三要素之间是辩证统一的关系,是相互联系、约束、不可分割的,但又有主次之分。满足功能要求是建筑的主要目的,在构成要素中起主导作用;建筑技术是达到目的的手段,对建筑功能有约束和促进作用;建筑形象是建筑功能和建筑技术的综合反映,在一定功能和技术条件下,充分发挥设计的主观作用,可以使建筑形象更加美观。

1.3 建筑的分类及等级划分

建筑物根据使用性质的不同,通常可分为生产性建筑和非生产性建筑。生产性建筑根据生产内容不同,一般分为工业建筑、农业建筑等不同的类别;非生产性建筑是人们平时统称的民用建筑。

1.3.1 民用建筑的分类

1. 按民用建筑的使用功能分类

(1) 居住建筑:指供人们生活起居的建筑,一般包括住宅、宿舍和公寓。住宅可以说是占民用建筑比例最高的部分。随着我国人民生活水平不断提高,我国城镇居民对住宅的需求量逐年上升,住宅的单体和环境质量也日趋改善和提高。目前,采用新型高效、绿色节能的建筑材料实现住宅工业化和产业化是建筑研究方向之一。

(2) 公共建筑:指为社会公众提供服务的场所。公共建筑所涵盖的范围较广,根据其功能特征大致可分为如下各类:

- ①生活服务性建筑,如餐饮类建筑、菜场、浴场等;
- ②文教建筑,如各类学校、图书馆等;
- ③托幼建筑,如幼儿园、托儿所等;
- ④科研建筑,如研究所、科研试验场馆等;
- ⑤医疗建筑,如医院、诊所、疗养院等;
- ⑥商业建筑,如商店、商场等;
- ⑦行政办公建筑,如各类政府机构用房、办公楼等;

- ⑧交通建筑,如各类空港码头、汽车站、地铁站等;
- ⑨通信广播建筑,如电视台、电视塔、广播电台、邮电局等;
- ⑩体育建筑,如各类体育竞技场馆、体育训练场馆等;
- ⑪观演建筑,如电影院、音乐厅、剧院、杂技场等;
- ⑫展览建筑,如展览馆、博物馆等;
- ⑬旅馆建筑,如宾馆、招待所等;
- ⑭园林建筑,如公园、动物园、植物园、各类城市绿化小品等;
- ⑮纪念性建筑,如纪念堂、陵园等;
- ⑯宗教建筑,如各种寺庙、教堂等。

2. 按民用建筑的建造规模分类

(1) 大量性建筑:指建筑规模不大,但修建数量很大,与人们生活密切相关的、分布面广的建筑,如住宅、中小学教学楼、医院、商店等。

(2) 大型性建筑:指规模大、耗资多的建筑,如大型体育馆、大型剧院、航空港、博物馆等。与大量性建筑相比,大型性建筑的修建数量是很有限的,这类建筑在一个国家或一个地区具有代表性,对城市面貌的影响也很大。

3. 按民用建筑的层数或高度分类

《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)中有以下规定:

(1) 居住型建筑按层数分类,1~3层为低层住宅,4~6层为多层住宅,7~9层为中高层住宅,10层及10层以上为高层住宅;

(2) 公共建筑按高度分类,建筑高度不大于24m的公共建筑为单层和多层建筑,建筑高度大于24m的公共建筑为高层建筑(建筑高度大于24m的单层公共建筑除外)。

(3) 建筑总高度超过100m时,无论其是住宅还是公共建筑,均为超高层建筑。

4. 按建筑的主要承重结构材料分类

按建筑物承重结构所选用的材料,可分为以下几类。

(1) 木结构:指以木材作为房屋承重骨架的建筑。

(2) 砌体结构:由砖(石)砌成的墙体作为竖向承重构件,由钢筋混凝土制作的楼板和屋面板作为水平承重构件的结构形式,主要用于多层建筑中。

(3) 钢筋混凝土结构:由钢筋混凝土梁、板、柱承重的多层和高层建筑。

(4) 钢结构:全部用钢柱、钢梁组成承重骨架的建筑。

(5) 组合结构:同一截面或各杆件由两种或两种以上材料制作的结构,包括钢与混凝土组合结构、组合砌体结构等。

(6) 空间结构:包括网架、悬索、壳体、膜、管桁架结构等多种形式,多用于大跨度的公共建筑中。

5. 按民用建筑的施工方法分类

施工方法是指建造房屋所采用的方法,民用建筑按施工方法不同可分为以下几类。

(1) 砌筑:指由砖石或各类砌块砌筑的建筑。

(2) 全装配:指主要构件在加工厂预制,在施工现场进行装配的建筑。

(3) 全现浇:指主要构件均在施工现场浇筑(如钢筋混凝土梁、板、柱、剪力墙等构

件) 的建筑。

(4) 部分装配、部分现浇：指一部分构件在现场浇筑或砌筑（大多为竖向构件），一部分构件为预制吊装（大多为水平构件）的建筑。

1.3.2 建筑物的等级划分

1. 按民用建筑的耐久等级分类

建筑物耐久等级的指标是使用年限，设计使用年限的长短是根据建筑物的性质决定的。影响建筑寿命长短的主要因素是结构构件的选材和结构体系。在《民用建筑设计通则》中，以主体结构确定的建筑耐久年限分为四级，建筑物的设计使用年限分类见表 1-1-1。

表 1-1-1 建筑物的设计使用年限分类

类别	设计使用年限/年	示例
1	5	临时性建筑
2	25	易于替换结构构件的建筑
3	50	普通建筑和构筑物
4	100	纪念性建筑和特别重要的建筑

2. 按民用建筑的耐火等级分类

建筑物的耐火等级主要取决于建筑物主要构件的燃烧性能和耐火极限。

(1) 燃烧性能：指主要构件在明火或高温作用下燃烧与否以及燃烧的难易。构件按燃烧性能分为以下三类。

①非燃烧体：指用不燃烧的材料做成的建筑构件，如天然石材、人工石材、金属材料等。

②难燃烧体：指用不易燃烧的材料做成的建筑构件，或者用燃烧材料做成但用非燃烧材料作为保护层的构件，如沥青混凝土构件、木板条抹灰等。

③燃烧体：指用容易燃烧的材料做成的建筑构件，如木材、纸板、胶合板等。

(2) 耐火极限：指对任意建筑构件，从受到火的作用起，到失掉支持能力、发生穿透性裂缝或背火一面温度达高到 220℃时所延续的时间，单位为小时。只要以下三个条件中任意一个条件出现，就可以确定构件达到其耐火极限。

①失去支持能力：非承重构件失去支持能力的表现是自身解体或垮塌；梁、楼板等受弯承重构件失去支持能力的表现是挠曲速率发生突变。当简支钢筋混凝土梁、楼板和预应力钢筋混凝土楼板跨度总挠度值分别达到构件计算长度的 1/50、1/30 和 1/20 时，表明构件失去支持能力。

②完整性被破坏：薄壁分隔构件在高温作用下，发生爆裂或局部塌落，形成穿透性裂缝或孔洞时，表明构件的完整性被破坏。

③失去隔火作用：具有分隔作用的构件，试验中背火面测点的平均温度达到 140℃（不包括背火面的起始温度），或背火面的任意测点的温度达到 220℃时，表明构件失去隔

火作用。

现行《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 根据建筑物的主要结构构件的燃烧性能和耐火极限把建筑物构件的耐火等级划为四级, 见表 1-1-2。一级的耐火性能最好, 四级最差。性质重要的或规模宏大的或具有代表性的建筑, 通常按一、二级耐火等级进行设计; 新建的永久性建筑的耐火等级一般不应低于二级; 大量性的或一般的建筑按二、三级耐火等级设计; 很次要的或临时建筑按四级耐火等级设计。

表 1-1-2 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限 (h)

名称		耐火等级			
构件		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
	非承重外墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
	楼梯间的墙、电梯井的墙、住宅单元之间的墙、住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
疏散楼梯		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	燃烧体
吊顶 (包括吊顶搁栅)		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

注: ①除本规范另有规定者外, 以木柱承重且以不燃烧材料作为墙体的建筑物, 其耐火等级应按四级确定。

②二级耐火等级建筑的吊顶采用不燃烧体时, 其耐火极限不限。

③在二级耐火等级的建筑中, 面积不超过 100m² 的房间隔墙, 如执行本表的规定有困难, 则可采用耐火极限不低于 0.3h 的不燃烧体。

④一、二级耐火等级民用建筑疏散走道两侧的隔墙, 按本表规定执行有困难时, 可采用耐火极限不低于 0.75h 的不燃烧体。

高层建筑的耐火等级主要依据建筑高度、建筑层数、建筑面积和建筑物的重要程度来划分, 高层民用建筑分为一类、二类高层建筑, 具体分类见表 1-1-3。一类高层建筑的耐火等级应为一类, 二类高层建筑应不低于二级, 裙房应不低于二级, 地下室应为一类。

表 1-1-3 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

(h)

名称	一类	二类
居住建筑	①高级住宅； ②19层及19层以上的普通住宅	10层至18层的普通住宅
公共建筑	①医院； ②高级旅馆； ③建筑高度超过50m或每层建筑面积超过1000m ² 的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼； ④建筑高度超过50m或每层建筑面积超过1500m ² 的商住楼； ⑤中央级和省级广播电视楼； ⑥网局级和省级电力调度楼； ⑦省级邮政楼、防灾指挥调度楼； ⑧藏书超过100万册的图书馆、书库； ⑨重要的办公楼、科研楼、档案楼； ⑩建筑高度超过50m的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	①除一类建筑以外的商业楼、展览楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼、商住楼、图书馆、书库； ②省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼； ③建筑高度不超过50m的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等

1.4 建筑模数协调统一标准

1.4.1 建筑标准化

建筑标准化包括两个方面：一是建筑设计的标准，包括由国家颁发的建筑法规、建筑设计规范、建筑标准、定额等；二是建筑标准设计，即根据统一的标准编制的标准构件与标准配件图集、整个房屋的标准设计图等。标准构件与标准配件的图集一般由国家或地方设计部门进行编制，供设计人员选用，同时也为构件加工生产单位提供依据。标准设计包括整个房屋的设计和单元设计。标准设计一般由地方设计院进行编制，供建设单位选择使用。标准设计一般只进行地上部分的设计，地下部分的基础与地下室一般由设计单位根据工程所在地具体情况设计。标准设计一般在大量性建筑中应用比较普遍。

1.4.2 统一模数制

为了提高建筑工业化水平、降低造价，并提高建筑设计和建造质量及速度，使用不同材料、不同形式和不同制造方法的建筑构配件、组合件应具有一定的通用性和互换性，在建筑业中应共同遵守《建筑模数协调标准》(GB/T 50002—2013)。

建筑模数指在设计、施工中选定的标准尺寸单位，作为尺度协调中的增值单位，其是建筑物、建筑构配件、建筑制品以及有关设备尺寸相互间协调的基础，也是进行科研、建