

高等院校土木与建筑专业系列教材

# 房屋建筑构造 (第三版)

常宏达 杨金铎 主编



中国建材工业出版社

高等院校土木与建筑专业系列教材

# 房屋建筑构造

(第三版)

常宏达 杨金铎 主编

中国建材工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

房屋建筑构造/常宏达, 杨金铎主编. —3 版. —  
北京: 中国建材工业出版社, 2016.5  
ISBN 978-7-5160-1314-4

I. ①房… II. ①杨… III. ①建筑构造—高等学校—  
教材 IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 272071 号

## 内 容 简 介

本书是根据高等学校建筑学专业、土木工程专业的教学计划和一级注册建筑师考试大纲编写。全书分绪论、砌体结构的建筑构造、框架结构的建筑构造、高层民用建筑的构造、民用建筑的工业化体系、单层工业厂房的建筑构造和附录八个部分。作者在修编时按现行最新规范与标准进行介绍, 并以房屋构造为重点, 兼顾设计的基本知识。全书文字简洁, 插图清晰, 具有全面性、实用性、资料性的特点, 实为一本内容翔实的土建专业书籍。

本书可作为高校建筑学专业、土木工程专业、环境工程专业、建筑经济专业以及社会办学的土建专业 and 高职教育的建筑构造或房屋建筑学课程的教材, 也可作为注册建筑师、注册结构工程师的考前复习资料, 还可作为建筑设计人员进行施工图设计时的参考用书。

## 房 屋 建 筑 构 造 (第三版)

常宏达 杨金铎 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 28.25

字 数: 698 千字

版 次: 2016 年 5 月第 3 版

印 次: 2016 年 5 月第 1 次

定 价: 65.00 元

---

本社网址: [www.jcbs.com.cn](http://www.jcbs.com.cn) 公众微信号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社市场营销部负责调换。联系电话: (010) 88386906

## 前 言

《房屋建筑构造（第三版）》是根据高等学校建筑学专业、土木工程专业的教学计划和一级注册建筑师考试大纲编写的。全书共分为绪论、砌体结构的建筑构造、框架结构的建筑构造、高层民用建筑的构造、民用建筑工业化体系、单层工业厂房的建筑构造和附录八大部分。作者在编写时注意按现行规范与标准进行介绍，并以房屋构造为重点，兼顾设计的基本知识。全书文字简洁、理论清楚、插图清晰准确，具有“全面性、实用性、资料性”的特点，实为一本内容翔实的土建专业书籍。

本书第一版出版于1997年，后又修订了两次。2008年5月四川汶川大地震以后，由于抗震规范的改变，涉及抗震构造措施的大量更改，又由于新型建筑材料、新的施工技术的大量涌现，致使建筑构造做法发生了众多变化，于2011年出版了第二版。近年来，本书引用的众多建筑规范、规程、标准都先后进行了修订。其中，《屋面工程技术规范》已改为2012年版，《建筑地面设计规范》已改为2013年版，《建筑设计防火规范》与《高层民用建筑设计防火规范》合并并改为2014年版，《建筑模数协调标准》已改为2013年版，《辐射供暖供冷技术规程》已改为2012年版，《种植屋面工程技术规程》已改为2013年版，《建筑工程建筑面积计算规范》已改为2013年版，《建筑轻质条板隔墙技术规程》已改为2014年版，《厂房建筑模数协调标准》已改为2010年版，《公共建筑节能设计标准》已改为2015年版，《车库建筑设计规范》已改为2015年版，《绿色建筑评价标准》已改为2014年版，《智能建筑设计标准》已改为2015年版等，致使2011年版教材的内容也明显滞后。本着全面反映“新规范、新材料、新构造”的编书理念，本人对2011年版教材进行了修订。2015年版除对上述内容进行了全面的更新、修订外，还增加了“绿色建筑”、“智能建筑”、“玻璃采光顶”、“聚碳酸酯板（阳光板）采光顶”、“防火隔离带”、“夹芯板构造”、“太阳能光伏系统”、“建筑面积计算细则”等内容，删除了“多孔砖构造”、“装配式框架”等一些明显过时的构造内容。本书将以全新的面貌出现在读者面前。

本书可作为高等学校建筑学专业、土木工程专业、环境工程专业、建筑经济专业以及社会办学的土建专业和高等职业教育的“建筑构造”或“房屋建筑学”课程的教材使用，亦可作为报考注册建筑师和注册结构工程师的考前复习资料，还可作为建筑设计人员进行施工图设计时的案头参考用书。

参加本书编写的有汪裕生、杨洪波、杨红、胡国齐等同志。本书在修改过程中吸取了一些读者的意见与建议，特此致谢。

编者



中国建材工业出版社

China Building Materials Press

我们提供

图书出版、图书广告宣传、企业/个人定向出版、设计业务、企业内刊等外包、代选代购图书、团体用书、会议、培训，其他深度合作等优质高效服务。

编辑部  
010-88386119

出版咨询  
010-68343948

市场销售  
010-68001605

门市销售  
010-88386906

邮箱：[jccbs-zbs@163.com](mailto:jccbs-zbs@163.com)

网址：[www.jccbs.com.cn](http://www.jccbs.com.cn)

发展出版传媒 服务经济建设

传播科技进步 满足社会需求

---

(版权专有，盗版必究。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。举报电话：010-68343948)

# 目 录

第一章 绪论	1
第一节 建筑物的分类	1
第二节 影响建筑构造的有关因素和建筑构造设计的原则	5
第三节 建筑物的等级划分	6
第四节 建筑模数协调标准	19
第五节 建筑标准化	20
第六节 民用建筑的常用术语	21
第七节 绿色建筑简介	23
第八节 智能建筑简介	28
第二章 砌体结构的建筑构造	32
第一节 地基和基础的构造	33
第二节 墙体的构造	45
第三节 楼板层和地面的构造	113
第四节 楼梯和电梯的构造	154
第五节 屋顶构造	178
第六节 门窗构造	215
第七节 变形缝的构造	239
第三章 框架结构的建筑构造	245
第一节 框架结构建筑的概述	245
第二节 现浇钢筋混凝土框架的构造	246
第四章 高层民用建筑的构造	254
第一节 高层民用建筑的概述	254
第二节 高层民用建筑的结构构造	266
第三节 高层民用建筑的基础和地下室	281
第四节 高层民用建筑的楼梯间与室外楼梯	306
第五节 高层民用建筑的楼板构造	310
第六节 高层民用建筑的墙体构造	315
第五章 民用建筑的工业化体系	353
第一节 建筑工业化的概念	353
第二节 装配式大板建筑	354
第三节 大模板建筑	361
第四节 其他工业化体系建筑	364
第六章 民用建筑设计的基本知识	368

第一节	建筑设计前的准备工作	368
第二节	设计阶段的划分	369
第三节	建筑设计的要求和依据	370
第四节	建筑平面设计	373
第五节	建筑剖面设计	387
第六节	建筑体形和立面设计	390
<b>第七章</b>	<b>单层工业厂房的建筑构造</b>	<b>393</b>
第一节	概述	393
第二节	钢筋混凝土结构单层厂房的主要结构构件	401
第三节	钢筋混凝土结构单层厂房的围护构件	412
<b>附录</b>		<b>435</b>
	与建筑构造密切相关的内容	435
	一、建筑面积的计算细则	435
	二、哪些部分可以不计入建筑面积	437
	三、建筑层数如何确定	437
	四、建筑高度如何确定	437
	五、当前推广使用、限制使用和禁止使用的建筑材料与建筑制品	437
<b>参考文献</b>		<b>441</b>

# 第一章 绪 论

## 第一节 建筑物的分类

为人们提供生活、学习、工作、居住以及从事生产和各种文化活动的房屋或场所称为建筑物。其他如水池、水塔、支架、烟囱等间接为人们提供服务的设施称为构筑物。

建筑物可以从多方面进行分类，常见的分类方法有以下四种。

### 一、按使用性质分

建筑物的使用性质又称为功能要求，具体分为以下几种类型：

#### 1. 民用建筑

指的是供人们工作、学习、生活、居住等类型的建筑。又分为：

- (1) 居住建筑：如住宅、单身宿舍、招待所等。
- (2) 公共建筑：如办公、科教、文体、商业、医疗、邮电、广播、交通和其他建筑等。

#### 2. 工业建筑

指的是各类生产用房和为生产服务的附属用房。又分为：

- (1) 单层工业厂房：这类厂房主要用于重工业类的生产企业。
- (2) 多层工业厂房：这类厂房主要用于轻工业类的生产企业。
- (3) 层次混合的工业厂房：这类厂房主要用于化工类的生产企业。

#### 3. 农业建筑

指各类供农业生产使用的房屋，如种子库、拖拉机站等。

### 二、按结构类型分

结构类型是以承重构件的选用材料与制作方式、传力方法的不同而划分，一般分为以下几种。

#### 1. 砌体结构

这种结构的竖向承重构件是以烧结砖（普通砖、多孔砖）、蒸压砖（灰砂砖、粉煤灰砖）、混凝土砖或混凝土小型空心砌块砌筑的墙体，水平承重构件是钢筋混凝土楼板及屋面板，主要用于多层建筑中。《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010）中规定的允许建造层数和建造高度见表 1-1。

其他构造要求：

(1) 横墙较少的多层砌体房屋，总高度应比表 1-1 的规定降低 3m，层数相应减少一层；各层横墙很少的多层砌体房屋，还应再减少一层。

注：横墙较少是指同一楼层内开间大于 4.2m 的房间占该楼层总面积的 40%以上；其中，开间不大于 4.2m 的房间占该楼层总面积不到 20%且开间大于 4.8m 的房间占该楼层总面积的 50%以上为横墙很少。此种情况多出现在医院、教学楼等建筑中。

(2) 6、7 度时，横墙较少的丙类多层砌体房屋，当按规定采取加强措施并满足抗震承



载力要求时，其高度和层数允许按表 1-1 的规定采用。

注：丙类房屋是标准设防类建筑，指遭遇地震后，损失较少的一般性房屋，简称“丙类”。

表 1-1 房屋的层数和总高度限值 (m)

房屋类别		最小抗震 墙厚度 (mm)	烈度和设计基本地震加速度											
			6		7		8		9					
			0.05g		0.10g		0.15g		0.20g		0.30g		0.40g	
			高 度	层 数	高 度	层 数	高 度	层 数	高 度	层 数	高 度	层 数	高 度	层 数
多层砌 体房屋	普通砖	240	21	7	21	7	21	7	18	6	15	5	12	4
	多孔砖	240	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3
	多孔砖	190	21	7	18	6	15	5	15	5	12	4	—	—
	小砌块	190	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3
底部框 架-抗震 墙砌体房 屋	普通砖	240	22	7	22	7	19	6	16	5	—	—	—	—
	多孔砖													
	多孔砖	190	22	7	19	6	16	5	13	4	—	—	—	—
	小砌块	190	22	7	22	7	19	6	16	5	—	—	—	—

- 注：① 房屋的总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室应允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处；
- ② 室内外高差大于 0.6m 时，房屋总高度应允许比表中的数据适当增加，但增加量应少于 1.0m；
- ③ 乙类的多层砌体房屋仍按本地区设防烈度查表，其层数应减少一层且总高度应降低 3m；不应采用底部框架-抗震墙砌体房屋；
- ④ 本表小砌块砌体房屋不包括钢筋混凝土小型空心砌块砌体房屋；
- ⑤ 表中所列“g”指设计基本地震加速度。以北京地区为例：抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g 的有东城、西城、朝阳、丰台、石景山、海淀、房山、通州、顺义、大兴、平谷和延庆；抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.15g 的有昌平、门头沟、怀柔 and 密云；
- ⑥ 乙类房屋是重点设防类建筑，指地震时使用功能不能中断或需要尽快恢复的生命线相关建筑，以及地震时可能导致大量人员伤亡等重大灾害后果，需要提高设防标准的建筑，简称“乙类”。

(3) 采用蒸压灰砂砖和蒸压粉煤灰砖砌体的房屋，当砌体的抗剪强度仅达到烧结普通砖（黏土砖）砌体的 70% 时，房屋的层数应比普通砖房屋减少一层，高度应减少 3m。当砌体的抗剪强度达到烧结普通砖（黏土砖）砌体的取值时，房屋层数和总高度的要求同普通砖房屋。

(4) 多层砌体房屋的层高，不应超过 3.6m，底部框架-抗震墙房屋的底部，层高不应超过 4.5m；当底层采用约束砌体抗震墙时，底部的层高不应超过 4.2m。

注：当使用功能确有需要时，采用约束砌体等加强措施的普通砖房屋，层高不应超过 3.9m。

(5) 抗震设防烈度和设计基本地震加速度值的对应关系见表 1-2。

表 1-2 抗震设防烈度和设计基本地震加速度值的对应关系

抗震设防烈度	6	7	8	9
设计基本地震加速度值	0.05g	0.10(0.15)g	0.20(0.30)g	0.40g

注：g 为重力加速度。

## 2. 框架结构

这种结构的承重部分是由钢筋混凝土或钢材制作的梁、板、柱形成的骨架承担，外部墙体起围护作用，内部墙体起分隔作用。这种结构可以用于多层建筑和高层建筑中。现浇钢筋混凝土结构的允许建造高度见表 1-3。

## 3. 钢筋混凝土板墙结构

这种结构的竖向承重构件和水平承重构件均采用钢筋混凝土制作，施工时可以在现场浇筑或在加工厂预制，现场进行吊装。这种结构可以用于多层建筑和高层建筑中。《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010) 中规定了现浇钢筋混凝土结构的允许建造高度 (表 1-3)。

表 1-3 现浇钢筋混凝土房屋适用的最大高度 (m)

结构类型		烈 度				
		6	7	8 (0.2g)	8 (0.3g)	9
框架		60	50	40	35	24
框架-抗震墙		130	120	100	80	50
抗震墙		140	120	100	80	60
部分框支抗震墙		120	100	80	50	不应采用
筒体	框架-核心筒	150	130	100	90	70
	筒中筒	180	150	120	100	80
板柱-抗震墙		80	70	55	40	不应采用

- 注：① 房屋高度指室外地面到主要屋面板板顶的高度 (不包括局部突出屋顶部分)；  
 ② 框架-核心筒结构指周边稀柱框架与核心筒组成的结构；  
 ③ 部分框支抗震墙结构指首层或底部两层为框支层的结构，不包括仅个别框支墙的情况；  
 ④ 表中框架结构，不包括异形柱结构；  
 ⑤ 板柱-抗震墙结构指板柱、框架和抗震墙组成的抗侧力体系的结构；  
 ⑥ 乙类建筑可按本地区抗震设防烈度确定其适用的最大高度；  
 ⑦ 超过表内高度的房屋，应进行专门研究和论证，采取有效的加强措施。

现浇钢筋混凝土房屋的抗震等级与建筑物的设防类别、烈度、结构类型和房屋高度有关，丙类建筑的抗震等级应按表 1-4 确定。

表 1-4 现浇钢筋混凝土房屋的抗震等级

结构类型		设 防 烈 度									
		6		7		8		9			
框架结构	高度 (m)	≤24	>24	≤24	>24	≤24	>24	≤24	>24	≤24	>24
	框架	四	三	三	二	二	一	一	一	一	
	大跨度框架	三		二		一		一		一	
框架-抗震墙结构	高度 (m)	≤60	>60	≤24	25~60	>60	≤24	25~60	>60	≤24	25~50
	框架	四	三	四	三	二	三	二	一	二	一
	抗震墙	三		三	二		二	一		一	

结构类型		设 防 烈 度										
		6		7			8			9		
抗震墙结构	高度 (m)	≤80	>80	≤24	25~80	>80	≤24	25~80	>80	≤24	25~60	
	抗震墙	四	三	四	三	二	三	二	—	二	—	
部分框支抗震墙结构	高度 (m)	≤80	>80	≤24	25~80	>80	≤24	25~80	/			
	抗震墙	一般部位	四	三	四	三	二	三				二
		加强部位	三	二	三	二	—	二				—
	框支层框架	二		二		—	—					
框架-核心筒结构	框架	三		二			—			—		
	核心筒	二		二			—			—		
筒中筒结构	外筒	三		二			—			—		
	内筒	三		二			—			—		
板柱-抗震墙结构	高度 (m)	≤35	>35	≤35	>35	≤35	>35	/				
	框架、板柱的柱	三	二	二	二	—						
		抗震墙	二	二	二	—	二				—	

注：① 建筑场地为Ⅰ类时，除6度外应允许按表内降低一度所对应的抗震等级采取抗震构造措施，但相应的计算要求不应降低；

② 接近或等于高度分界时，应允许结合房屋不规则程度及场地、地基条件确定抗震等级；

③ 大跨度框架指跨度不小于18m的框架；

④ 高度不超过60m的框架-核心筒结构按框架-抗震墙的要求设计时，应按表中框架-抗震墙结构的规定确定其抗震等级。

#### 4. 特种结构

这种结构又称为空间结构。它包括悬索、网架、拱、壳体等结构形式。这种结构多用于大跨度的公共建筑中。大跨度空间结构为30m以上跨度的大型空间结构。

#### 三、按建筑层数或总高度分

建筑层数是房屋实际层数的控制指标，一般多与建筑总高度共同考虑。

1. 《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)中规定：

(1) 住宅建筑的1~3层为低层；4~6层为多层；7~9层为中高层；10层及10层以上为高层。

(2) 除住宅外的其他民用建筑高度大于24m的为高层，小于或等于24m的为多层。

(3) 建筑高度超过100m的民用建筑为超高层。

2. 联合国科教文组织所属高层建筑委员会在1974年针对当时世界高层建筑的发展情况，建议把高层建筑划分为四种类型：

(1) 低高层建筑：层数为9~16层，建筑总高度为50m以下。

(2) 中高层建筑：层数为17~25层，建筑总高度为50~75m。

(3) 高高层建筑：层数为26~40层，建筑总高度可达100m。

(4) 超高层建筑：层数为40层以上，建筑总高度在100m以上。

3. 《高层建筑混凝土结构技术规程》(JGJ 3—2010)中提到:10层及10层以上或房屋高度大于28m的建筑物为高层建筑。

注:建筑高度按下列方法确定:

①在重点文物保护单位和重要风景区附近的建筑物,其高度系指建筑物的最高点,包括电梯间、楼梯间、水箱、烟囱等。

②在前条所指地区以外的一般地区,其建筑高度平屋顶房屋按女儿墙高度计算;坡屋顶房屋按屋檐和屋脊的平均高度计算。屋顶上的附属物,如电梯间、楼梯间、水箱、烟囱等,其总面积不超过屋顶面积的20%,高度不超过4m的不计入高度之内。

③消防要求的建筑物高度为建筑物室外地面到其屋顶平面或檐口的高度。

4. 《智能建筑设计标准》(GB 50314—2015)中规定:建筑高度为100m或35层及以上的住宅建筑为超高层住宅建筑。

#### 四、按施工方法分

施工方法是指建造房屋所采用的方法,一般分为以下几类:

##### 1. 现浇、现砌式

这种施工方法是指主要构件均在施工现场砌筑(如砖墙等)或浇筑(如钢筋混凝土构件等)。

##### 2. 预制、装配式

这种施工方法是指主要构件在加工厂预制,施工现场进行装配。

##### 3. 部分现浇现砌、部分装配式

这种施工方法是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)。

## 第二节 影响建筑构造的有关因素和建筑构造设计的原则

### 一、影响建筑构造的有关因素

影响建筑构造的因素很多,大体分为以下五个方面:

#### 1. 外力的影响

外力又称荷载。作用在建筑物上的荷载有恒载(如自重等)和活载(如使用荷载等);竖直荷载(如自重引起的荷载)和水平荷载(如风荷载、地震荷载等)。

荷载的大小对结构的选材和构件的断面尺寸、形状关系很大。不同的结构类型又带来构造方法的变化。

#### 2. 自然气候的影响

自然气候的影响是指风吹、日晒、雨淋、积雪、冰冻、地下水、地震等因素给建筑物带来的影响。为防止自然因素对建筑物带来的破坏和保证其正常使用,在进行房屋设计时,应采取相应的防潮、防水、隔热、保温、隔蒸汽、防温度变形、防震等构造措施。

#### 3. 人为因素的影响

人为因素指的是火灾、机械振动、噪声、化学腐蚀等影响。在进行构造设计时,应采取相应的防护措施。

#### 4. 建筑技术条件的影响

建筑技术条件是指建筑材料、建筑结构、建筑施工等方面。随着这些技术的发展与变

化, 建筑构造也在改变。例如砌体结构建筑构造的做法与过去的砖木结构就有明显的不同。同样, 钢筋混凝土建筑构造体系又与砌体结构建筑构造有很大的区别。所以建筑构造做法不能脱离一定的建筑技术条件而存在。

### 5. 建筑标准的影响

建筑标准一般指装修标准、设备标准、造价标准等方面。标准高的建筑, 装修质量好, 设备齐全而档次高, 造价也较高, 反之则较低; 标准高的建筑, 构造做法考究, 反之则做法一般。不难看出, 建筑构造的选材、选型和细部做法均与建筑标准有密切的关系。一般情况下, 大量性建筑多属于一般标准的建筑, 构造做法也多为常规做法, 而大型性建筑, 标准要求较高, 构造做法复杂, 尤其是美观因素考虑较多。

## 二、建筑构造的设计原则

建筑构造的设计原则, 大体分为以下几个方面:

### 1. 坚固实用

在构造方案上首先应考虑坚固实用, 保证房屋有足够的强度和整体刚度, 安全可靠, 经久耐用。

### 2. 技术先进

在构造做法选型时应该从材料、结构、施工三方面引入先进技术, 注意因地制宜, 就地取材, 不脱离生产实际。

### 3. 经济合理

建筑构造设计应处处考虑经济合理, 注意节约建筑材料, 尤其是节约钢材、水泥、木材三大材料, 并在保证质量的前提下降低造价。

### 4. 美观大方

建筑构造设计是初步设计的继续和深入, 建筑要做到美观大方, 必须通过技术手段来体现, 而构造设计是其中重要的一环。

建筑设计方针中明确提出“适用、经济、在可能的条件下注意美观”的辩证关系, 建筑构造设计也必须遵循上述原则。

## 第三节 建筑物的等级划分

建筑物的等级包括耐久等级、耐火等级和工程设计等级三大部分。

### 一、耐久等级

建筑物耐久等级的指标是设计使用年限。设计使用年限的长短是依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》(GB 50352—2005)中对建筑物的设计使用年限作出了如下规定(表 1-5):

表 1-5 设计使用年限分类

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

注: 设计使用年限指的是不需进行结构大修和更换结构构件的年限。

## 二、耐火等级

### 1. 耐火极限的定义

耐火等级取决于房屋主要构件的耐火极限和燃烧性能。耐火极限指的是在标准耐火试验条件下,建筑构件、配件或结构从受到火的作用起,到失掉稳定性、完整性或隔热性为止的时间,单位为 h。

### 2. 建筑结构材料的防火分类

(1) 不燃性材料。指在空气中受到火烧或高温作用时,不起火、不燃烧、不炭化的材料。如砖、石、金属材料和其他无机材料。用不燃性材料制作的建筑构件通常称为“不燃性构件”。

(2) 难燃性材料。指在空气中受到火烧或高温作用时,难起火、难燃烧、难炭化的材料,当火源移走后,燃烧或微燃立即停止的材料。如刨花板和经过防火处理的有机材料。用难燃性材料制作的建筑构件通常称为“难燃性构件”。

(3) 可燃性材料。指在空气中受到火烧或高温作用时,立即起火燃烧且火源移走后仍能继续燃烧或微燃的材料。如木材、纸张等材料。用可燃性材料制作的建筑构件通常称为“可燃性构件”。

### 3. 民用建筑的防火分类

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)规定民用建筑按建筑性质分为民用建筑和公共建筑,按其允许建筑高度分为单层、多层和高层建筑。高层公共建筑又根据其建筑高度、楼层建筑面积和重要程度分为一类高层和二类高层,其具体规定见表 1-6。

表 1-6 民用建筑的分类

名称	高层民用建筑		单层、多层民用建筑
	一类	二类	
住宅建筑	建筑高度大于 54m 的住宅建筑(包括设置商业服务网点的住宅建筑)	建筑高度大于 27m, 但不大于 54m 的住宅建筑(包括设置商业服务网点的住宅建筑)	建筑高度不大于 27m 的住宅建筑(包括设置商业服务网点的住宅建筑)
公共建筑	1. 建筑高度大于 50m 的公共建筑; 2. 建筑高度 24m 以上部分任一楼层建筑面积大于 1000m <sup>2</sup> 的商店、展览、电信、邮政、财贸金融建筑和其他多种功能组合的建筑; 3. 医疗建筑、重要公共建筑; 4. 省级及以上广播电视和防灾指挥调度建筑、网局级和省级电力调度建筑; 5. 藏书超过 100 万册的图书馆、书库	除一类高层公共建筑外的其他高层公共建筑	1. 建筑高度大于 24m 的单层公共建筑; 2. 建筑高度不大于 24m 的其他公共建筑

注: 1. 表中未列入的建筑,其类别应根据本表类比确定。

2. 除本规范另有规定外,宿舍、公寓等非住宅类居住建筑的防火要求,应符合本规范有关公共建筑的规定。

3. 除本规范另有规定外,裙房的防火要求应符合本规范有关高层民用建筑的规定。

#### 4. 民用建筑的耐火等级

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)规定:民用建筑的耐火等级应根据其建筑高度、使用功能、重要性和火灾扑救难度等确定,分为一级、二级、三级和四级。

- (1) 地下、半地下建筑(室)和一类高层建筑的耐火等级不应低于一级;
- (2) 单层、多层重要公共建筑和二类高层建筑的耐火等级不应低于二级。

#### 5. 民用建筑构件的燃烧性能和耐火极限

民用建筑不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1-7 的规定。

表 1-7 民用建筑不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限 (h)

构件名称		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00
	承重墙	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
	非承重外墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
	楼梯间和前室的墙、电梯井的墙、住宅建筑单元之间的墙和分户墙	不燃性 2.00	不燃性 2.00	不燃性 1.50	难燃性 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	难燃性 0.25
	房间隔墙	不燃性 0.75	不燃性 0.50	难燃性 0.50	难燃性 0.25
柱	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50	
梁	不燃性 2.00	不燃性 1.50	不燃性 1.00	难燃性 0.50	
楼板	不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性	
屋顶承重构件	不燃性 1.50	不燃性 1.00	可燃性 0.50	可燃性	
疏散楼梯	不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性	
吊顶(包括吊顶格栅)	不燃性 0.25	难燃性 0.25	难燃性 0.15	可燃性	

注:1. 除本规范另有规定外,以木柱承重且墙体采用不燃材料的建筑,其耐火等级应按四级确定。

2. 住宅建筑构件的耐火极限和燃烧性能可按国家标准《住宅建筑规范》(GB 50368—2005)的规定执行。

#### 6. 民用建筑耐火等级的特殊要求

- (1) 建筑高度大于 100m 的民用建筑,其楼板的耐火极限不应低于 2.00h。

(2) 一、二级耐火等级建筑的上人平屋顶,其屋面板的耐火极限分别不应低于1.50h和1.00h。

(3) 一、二级耐火等级建筑的屋面板应采用不燃材料。屋面防水层宜采用不燃、难燃材料,当采用可燃防水材料且铺设在可燃、难燃保温材料上时,防水材料或可燃、难燃保温材料应采用不燃材料作保护层。

(4) 二级耐火等级建筑内采用难燃性墙体的房间隔墙,其耐火极限不应低于0.75h;当房间的建筑面积不大于100m<sup>2</sup>时,房间隔墙可采用耐火极限不低于0.50h的难燃性墙体或耐火极限不低于0.30h的不燃性墙体。

(5) 二级耐火等级多层住宅建筑内采用预应力钢筋混凝土的楼板,其耐火极限不应低于0.75h。

(6) 建筑中的非承重外墙、房间隔墙和屋面板,当确需采用金属夹芯板时,其芯材应为不燃材料,且耐火极限应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的有关规定。

(7) 二级耐火等级建筑内采用不燃材料的吊顶,其耐火极限不限。三级耐火等级的医疗建筑、中小学校的教学建筑、老年人建筑及托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童活动场所的吊顶,应采用不燃材料;当采用难燃材料时,其耐火极限不低于0.25h。二、三级耐火等级建筑内门厅、走道的吊顶应采用不燃材料。

(8) 建筑内预制钢筋混凝土构件的节点外露部位,应采取防火保护措施,且节点的耐火极限不应低于相应构件的耐火极限。

## 7. 民用建筑的允许建筑高度、层数或防火分区的建筑面积

(1) 不同耐火等级建筑的允许建筑高度或层数、防火分区最大允许建筑面积应符合表1-8的规定。

表 1-8 不同耐火等级建筑的允许建筑高度或层数、防火分区最大允许建筑面积

名称	耐火等级	建筑高度或层数	防火分区的允许最大建筑面积(m <sup>2</sup> )	备注
高层民用建筑	一、二级	详表 1-6 的规定	1500	对于体育馆、剧场的观众厅,防火分区的最大允许建筑面积可适当增加
单层、多层民用建筑	一、二级	详表 1-6 的规定	2500	—
	三级	5 层	1200	
	四级	2 层	600	
地下或半地下建筑(室)	一级	—	500	设备用房的防火分区最大允许建筑面积不应大于 1000m <sup>2</sup>

注:1.表中规定的防火分区最大允许建筑面积,当建筑内设置自动灭火系统时,可按本表的规定增加1.0倍;局部设置时,防火分区的增加面积可按该局部面积的1.0倍计算。

2.裙房与高层建筑主体之间设置防火墙时,裙房的防火分区可按单、多层建筑的要求确定。

(2) 当建筑物内设置自动扶梯、敞开楼梯等上下层相连通的开口时,其防火分区面积应按上下层相连通的面积叠加计算。

## 8. 各类非木结构构件的燃烧性能和耐火极限



《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 对各类非木结构构件的燃烧性能和耐火极限的规定(摘录)见表 1-9。

表 1-9 各类非木结构构件的燃烧性能和耐火极限

序号	构件名称	构件厚度或截面 最小尺寸 (mm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
一 承重墙				
1	普通黏土砖、硅酸盐砖、混凝土、钢筋 混凝土实体墙	120	2.50	不燃性
		180	3.50	不燃性
		240	5.50	不燃性
		370	10.50	不燃性
2	加气混凝土砌块墙	100	2.00	不燃性
3	轻质混凝土砌块、天然石材的墙	120	1.50	不燃性
		240	3.50	不燃性
		370	5.50	不燃性
二 非承重墙				
1. 普通黏土砖墙	不包括两侧抹灰	60	1.50	不燃性
		120	3.00	不燃性
	包括两侧抹灰(每侧 15mm 抹灰)	150	4.50	不燃性
		180	5.00	不燃性
		240	8.00	不燃性
2. 轻质混凝土墙	加气混凝土砌块墙	75	2.50	不燃性
		100	6.00	不燃性
		200	8.00	不燃性
	钢筋加气混凝土垂直墙板墙	150	3.00	不燃性
	粉煤灰加气混凝土砌块墙	100	3.40	不燃性
	充气混凝土砌块墙	150	7.50	不燃性
3. 钢筋混凝土墙	大板墙(C20)	60	1.00	不燃性
		120	2.60	不燃性
4. 钢龙骨两面钉 纸面石膏板隔墙, 单位(mm)	20+46+12	78	0.33	不燃性
	2×12+70(空)+2×12	118	1.20	不燃性
	2×12+70(空)+3×12	130	1.25	不燃性
	2×12+75(填岩棉,容重为 100kg/m <sup>3</sup> ) +2×12	123	1.50	不燃性
	12+75(填 50 玻璃棉)+12	99	0.50	不燃性
	2×12+75(填 50 玻璃棉)+2×12	123	1.00	不燃性
	3×12+75(填 50 玻璃棉)+3×12	147	1.50	不燃性
	12+75(空)+12	99	0.52	不燃性
	12+75(其中 50 厚岩棉)+12	99	0.90	不燃性
	15+9.5+75+15	114.5	1.50	不燃性