

■ 安徽省高等学校“十二五”省级规划教材



高职土建类  
精品教材

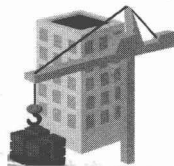
# 建筑构造与识图

主编 胡 敏

JIANZHU GOUZAO YU SHITU

中国科学技术大学出版社

安徽省高等学校“十二五”省级规划教材  
高职土建类精品教材



# 建筑构造与识图

JIANZHU GOUZAO YU SHITU

主 编 胡 敏  
副主编 刘会慧 王宏浩



中国科学技术大学出版社

## 内 容 简 介

本书是根据国家对高职高专人才的培养目标,以及建筑企业对卓越技能型人才的需求,依据国家现行的规范、规程及技术标准编写而成的。本书充分展示了“情境教学”“任务驱动”的特点,合理整合知识点、技能点,突出对实际操作能力和解决问题能力的培养,内容新颖、重点突出、图文并茂。

全书共设计 11 个学习情境,包括 23 个工作任务、11 个实训项目。分别是:民用建筑构造概述、基础、墙体、楼板层与地面、楼梯、屋顶、门与窗、变形缝、建筑节能、建筑施工图设计与识读、设计实例。

本书可作为高职高专院校建筑类专业的教材,也可作为土木工程类专业学生和施工现场工程技术人员的参考用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

建筑构造与识图/胡敏主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2016.2

ISBN 978-7-312-03820-4

I. 建… II. 胡… III. ①建筑构造—高等职业教育—教材 ②建筑制图—识别—高等职业教育—教材 IV. ①TU204 ②TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 006186 号

出版 中国科学技术大学出版社  
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026  
网址:<http://press.ustc.edu.cn>  
印刷 合肥学苑印务有限公司  
发行 中国科学技术大学出版社  
经销 全国新华书店  
开本 787 mm×1092 mm 1/16  
印张 19  
字数 475 千  
版次 2016 年 2 月第 1 版  
印次 2016 年 2 月第 1 次印刷  
定价 38.00 元

# 前 言

本书为省级质量工程“建筑类卓越技能型人才培养模式创新实验区”立项课题成果之一,同时被评为“十二五”普通高等学校省级规划教材。

本书是根据国家对高职高专人才的培养目标,以及建筑企业对卓越技能型人才的需求,依据国家现行的规范、规程及技术标准编写而成的。主要介绍民用建筑的常用构造、建筑施工图的识读方法。本书内容新颖、重点突出、图文并茂,并力争使内容与专业岗位的需要紧密结合。

本书结合高职教育的特点,强调以学生为中心、以工作过程为引领、以工作任务为导向、以工程项目为载体。根据建筑企业岗位要求,本书通过“创设情境,提出任务”“分析任务,明确目标”“任务实施,技能训练”“能力提升,素质拓展”等主要环节,让学生带着实际工作任务去完成项目训练,使学生达到“学会学习,学会工作”的目的。

本书对建筑构造和建筑识图的内容进行了有机组合,注重相关内容之间的衔接。为配合建筑施工图的识读,本书与由胡敏、程晓明、范家茂编绘,中国科学技术大学出版社出版发行的《建筑工程实训图册》\*(ISBN 978-7-312-03477-0)配套使用。

本书由六安职业技术学院胡敏主编,并负责全书的统稿、审核工作,六安职业技术学院刘会慧、中国建筑第二工程局有限公司王宏浩任副主编。本书在编写过程中,参考引用了书后所列参考文献中的部分内容,在此表示感谢!

由于编者水平有限,加上时间仓促,书中难免存在一些疏漏和不足之处,恳请使用本书的广大师生及读者批评指正,以便日后再版时更正。

编 者

2015年8月

---

\* 本书中提到的《建筑工程实训图册》均指该书。

# 目 录

前言	( i )
绪论	( 1 )
学习情境 1 民用建筑构造概述	( 2 )
1.1 学习情境描述	( 2 )
1.2 任务 1: 建筑物类别	( 3 )
1.3 任务 2: 民用建筑的构造组成	( 9 )
1.4 任务 3: 建筑模数及定位轴线	( 17 )
学习情境 2 基础	( 25 )
2.1 学习情境描述	( 25 )
2.2 任务 1: 基础的埋置深度	( 25 )
2.3 任务 2: 基础类型	( 35 )
学习情境 3 墙体	( 42 )
3.1 学习情境描述	( 42 )
3.2 任务 1: 墙体节点构造	( 43 )
3.3 任务 2: 墙体加固措施	( 55 )
3.4 任务 3: 砌块墙构造	( 60 )
3.5 任务 4: 墙面装修	( 70 )
学习情境 4 楼板层与地面	( 82 )
4.1 学习情境描述	( 82 )
4.2 任务 1: 钢筋混凝土楼板	( 83 )
4.3 任务 2: 地面	( 93 )
4.4 任务 3: 顶棚、阳台、雨篷构造	( 105 )
4.5 实训项目 1: 绘制外墙身节点构造图	( 115 )
学习情境 5 楼梯	( 121 )
5.1 学习情境描述	( 121 )
5.2 任务 1: 楼梯设计要求	( 122 )

5.3 任务 2:钢筋混凝土楼梯构造 .....	(130)
5.4 实训项目 2:绘制楼梯节点构造图 .....	(140)
<b>学习情境 6 屋顶</b> .....	(147)
6.1 学习情境描述 .....	(147)
6.2 任务 1:平屋顶排水设计 .....	(148)
6.3 任务 2:平屋顶防水构造 .....	(156)
6.4 任务 3:坡屋顶构造 .....	(167)
6.5 实训项目 3:绘制平屋顶构造图 .....	(172)
<b>学习情境 7 门与窗</b> .....	(181)
7.1 学习情境描述 .....	(181)
7.2 任务:门窗构造 .....	(181)
<b>学习情境 8 变形缝</b> .....	(194)
8.1 学习情境描述 .....	(194)
8.2 任务:变形缝构造 .....	(194)
<b>学习情境 9 建筑节能</b> .....	(204)
9.1 学习情境描述 .....	(204)
9.2 任务:建筑节能设计 .....	(204)
<b>学习情境 10 建筑施工图设计与识读</b> .....	(221)
10.1 学习情境描述 .....	(221)
10.2 任务 1:建筑平面图设计与识读 .....	(222)
10.3 任务 2:建筑立面图设计与识读 .....	(246)
10.4 任务 3:建筑剖面设计 .....	(256)
<b>学习情境 11 设计实例</b> .....	(263)
11.1 学习情境描述 .....	(263)
11.2 任务 1:建筑施工图设计 .....	(264)
11.3 任务 2:建筑施工图识读 .....	(282)
<b>练习与提高部分答案</b> .....	(292)
<b>参考文献</b> .....	(296)

# 绪论

“建筑构造与识图”是研究房屋的构造组成、原理及方法,同时介绍建筑施工图识读方法的一门课程。

## 1. 课程地位与作用

“建筑构造与识图”是高职高专建筑工程类专业学生必修的一门重要的职业技术基础课程,在建筑工程类专业人才培养方案中占主导地位,起着核心作用。它对培养学生的综合素质和基本技能,以及对建筑施工图的识图、绘制能力和解决工程实际问题的能力都具有重要作用。本课程的前导课程有“建筑工程制图”“建筑材料”,本课程为后续课程“建筑力学与结构”“混凝土结构平法标注与应用”“建筑施工技术”“建筑工程预算”“建筑设备”等服务。

## 2. 课程学习内容与目标分析

本课程的具体学习内容与目标分析,见表 0.1。

表 0.1 学习内容与目标分析

课程名称	学习内容	学习目标	目标分析	建议学时数
建筑构造与识图	房屋建筑构造	知识目标	掌握民用建筑的构造组成、原理及做法	30
		能力目标	能够根据工程实际对民用建筑构造进行处理	
	建筑施工图识读	知识目标	掌握民用建筑设计原理、方法及要求;掌握建筑施工图识读的方法及步骤	18
		能力目标	能够熟练识读建筑施工图	
	分项实训项目	知识目标	掌握外墙节点、楼梯构造、平屋面构造要求	12
		能力目标	能够熟练绘制外墙节点构造图、楼梯构造图、平屋面构造施工图	
	综合实训项目	知识目标	熟悉住宅楼、中学教学楼、实验楼相关设计规范	26
		能力目标	能够绘制住宅楼、教学楼、实验楼建筑施工图	

## 3. 学习要求

学习建筑构造与识图应注意以下几点:

(1) 从简单的、常见的具体构造和设计方案入手,逐步掌握建筑构造原理和方法的一般规律,以加深对构造和设计方案的理

(2) 理论联系实际,把理性认识与感性认识充分结合。要多想、多读、多绘,通过作业、施工图阅读、设计的练习,提高识图、绘图的能力。

(3) 博览群书、开阔眼界。注意收集、阅读有关的科技文献和资料,了解建筑构造方面的新工艺、新技术、新材料。

(4) 通过观察周围环境的建筑构造,印证所学的构造知识。

# 学习情境 1 民用建筑构造概述

## 1.1 学习情境描述

### 1.1.1 学习目标

完成本学习情境后,你应当能:

- (1) 运用所学知识,从不同角度对建筑进行分类;
- (2) 叙述民用建筑的主要构造组成部分;
- (3) 在教师指导下,识读施工图纸,分析建筑平面图定位轴线的应用及画法。

### 1.1.2 学习任务

具体学习任务与任务驱动,见表 1.1。

表 1.1 学习任务与任务驱动

序号	学习任务	任务驱动
1	建筑的分类	(1) 参观学院各系教学楼、办公楼、男女生公寓、图书馆楼、教师宿舍楼、辅导员办公楼等建筑物; (2) 试将各建筑物分别按使用性质、层数、建筑结构的受力、主要承重结构的材料、规模划分建筑类型
2	民用建筑的构造组成	(1) 通过对教学楼的参观,叙述该建筑物的主要组成部分; (2) 对教学楼按设计使用年限、耐火性能进行划分,并确定它们分别属于第几等级
3	建筑模数及标注定位轴线	(1) 识读建筑施工图纸,分析建筑标准化、模数数列的应用; (2) 结合图 1.12,掌握构件的几种尺寸关系; (3) 识读建筑施工图纸,分析民用建筑定位轴线的应用及画法



## 1.2 任务1:建筑物类别

### 1.2.1 任务资讯

#### 建筑的构成要素

建筑的构成要素有如下几个:

##### 1. 建筑功能

建筑功能是人们建造房屋的具体目的和使用要求的综合体现。由于各类建筑的用途不同,建筑功能往往会对建筑的结构形式、平面空间构成、内部和外部空间的尺度、形象产生直接的影响。如住宅应满足生活要求,工业厂房应满足生产要求,教学楼应满足教学要求。

##### 2. 物质技术条件

任何好的设计构想如果没有技术作保证,都只能停留在图纸上,不能成为建筑实物。物质技术条件是构成建筑的重要因素,它在限制建筑发展空间的同时也促进了建筑的发展。如澳大利亚悉尼歌剧院,如果没有预应力薄壁混凝土的应用,就不可能存在(图 1.1)。巴黎的卢浮宫玻璃金字塔(图 1.2)、北京的鸟巢(图 1.3)和水立方奥运场馆(图 1.4)均是新材料、新技术的综合产物。

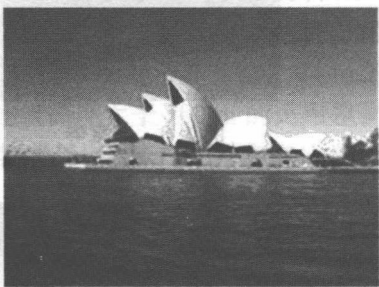


图 1.1 悉尼歌剧院

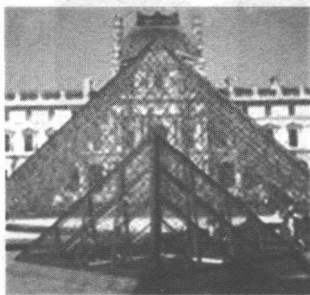


图 1.2 卢浮宫玻璃金字塔

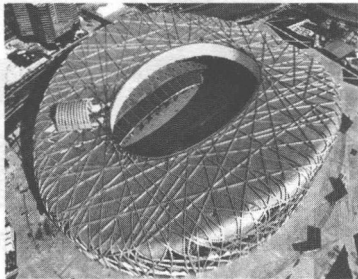


图 1.3 鸟巢

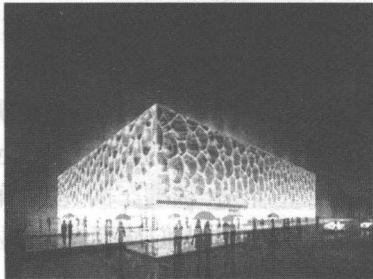


图 1.4 水立方

### 3. 艺术形象

建筑的艺术形象是以其平面空间组合、建筑体型和立面、材料的色彩和质感、细部的处理来体现的。不同的时代、不同的地域、不同的人群对建筑的艺术形象有不同的理解。由于建筑的使用年限较长,同时建筑也是构成城市景观的主体,因此建筑应当反映时代特征、反映民族特色、反映文化色彩,并与周围的建筑和环境相融合,能经受时间的考验。如我国的故宫(图 1.5)、颐和园、圆明园;古埃及的金字塔和狮身人面像(图 1.6);古希腊的柱廊;古罗马的凯旋门(图 1.7);伊斯兰教的清真寺(图 1.8)。

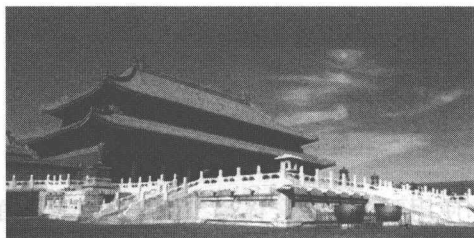


图 1.5 故宫

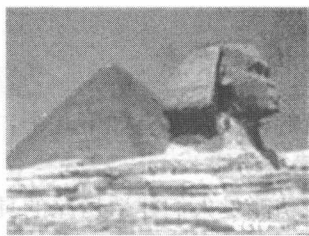


图 1.6 狮身人面像



图 1.7 凯旋门

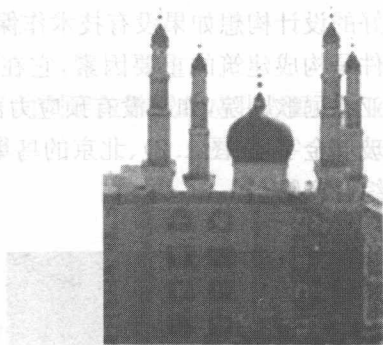


图 1.8 清真寺

## 1.2.2 任务实施

### 1.2.2.1 按建筑的使用性质分类

按使用性质分类,建筑可分为生产性建筑和非生产性建筑两种。

#### 1. 生产性建筑

生产性建筑包括工业建筑和农业建筑。

(1) 工业建筑:指供人们从事各类工业生产的建筑,包括各类生产用房和为生产服务的附属用房。如生产车间、辅助车间、动力车间、仓库等。

(2) 农业建筑:指供人们从事农、牧业生产和加工用的建筑。如种子库、畜禽饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等。

#### 2. 非生产性建筑

非生产性建筑即民用建筑,指供人们居住和进行公共活动的建筑的总称,包括居住建筑

和公共建筑。

(1) 居住建筑:指供人们居住使用的建筑。如住宅、公寓、宿舍等。

(2) 公共建筑:指供人们进行各种公共活动的建筑。

公共建筑主要有以下类型:

(1) 行政办公建筑,如各类办公楼、写字楼;

(2) 文教科研建筑,如教学楼、实验楼、图书馆、研究所;

(3) 医疗建筑,如医院、疗养院、养老院;

(4) 托幼建筑,如托儿所、幼儿园;

(5) 商业建筑,如商场、餐馆、超市;

(6) 体育建筑,如体育馆、体育场、训练馆;

(7) 交通建筑,如汽车站、飞机场、火车站;

(8) 邮电通信建筑,如电信中心、邮局;

(9) 旅馆建筑,如宾馆、招待所、旅馆;

(10) 展览建筑,如展览馆、文化馆、博物馆;

(11) 文艺观演建筑,如电影院、音乐厅、剧院;

(12) 园林建筑,如公园、植物园;

(13) 纪念性建筑,如纪念碑、纪念馆、陵园。

### 1.2.2.2 按建筑层数或高度分类

民用建筑按地上层数或高度分类应符合下列规定:

(1) 住宅建筑按层数分类:一层至三层为低层住宅,四层至六层为多层住宅,七层至九层为中高层住宅,十层及十层以上为高层住宅;

(2) 除住宅建筑之外的民用建筑,高度不大于 24 m 者为单层或多层建筑,大于 24 m 者为高层建筑(不包括建筑高度大于 24 m 的单层公共建筑);

(3) 建筑高度大于 100 m 的民用建筑为超高层建筑。如台湾 101 大厦(图 1.9),世界上最高建筑物迪拜塔(图 1.10),高度达 818 m、160 层。

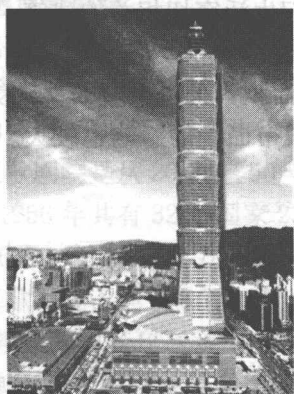


图 1.9 台湾 101 大厦



图 1.10 迪拜塔

### 1.2.2.3 按主要承重结构的材料分类

- (1) 木结构:木梁、木柱、木板墙的建筑。
- (2) 砖木结构:砖(石)砌墙体,木楼板、木屋架的建筑。
- (3) 砖混结构:砖(石)砌墙体,钢筋混凝土楼板、屋面板的建筑。
- (4) 钢筋混凝土结构:钢筋混凝土梁、柱、板,砌块墙体的建筑。
- (5) 钢结构:主要承重结构的材料全部用钢材的建筑。

钢结构具有强度高、自重轻、材质均匀、制作简单等优点;但也存在易锈蚀、耐火性能差、维修费用高等缺点。

#### 案例

2005年8月2日上午10时左右,安徽省马鞍山市蒙牛乳业冷库起火,火灾发生后,马鞍山市公安、消防部门出动18辆消防车、108名消防官兵赶赴现场投入灭火战斗,10时30分钢结构的屋顶突然坍塌,3名消防人员殉职。大火在11时30分得到扑灭。

### 1.2.2.4 按建筑结构的受力分类

- (1) 混合结构:由砖墙和钢筋混凝土楼板为主要构件组成的承受竖向和水平作用的结构。
- (2) 框架结构:由梁、柱、板为主要构件组成的承受竖向和水平作用的结构。
- (3) 剪力墙结构:由剪力墙组成的承受竖向和水平作用的结构。
- (4) 框架-剪力墙结构:由框架和剪力墙共同承受竖向和水平作用的结构。
- (5) 板柱-剪力墙结构:由无梁楼板与柱组成的板柱框架和剪力墙共同承受竖向和水平作用的结构。
- (6) 筒体结构:由竖向筒体为主组成的承受竖向和水平作用的高层建筑结构。筒体结构的筒体分由剪力墙围成的薄壁筒和由密柱框架或壁式框架围成的框筒等。

### 1.2.2.5 按规模和数量分类

- (1) 大量性建筑:指建筑规模不大,但数量较多,与人们生活密切相关的建筑。如住宅、教学楼、医院。
- (2) 大型性建筑:指耗资多、建筑数量少,但单栋建筑面积大的公共建筑。与大量性建筑相比,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较大。如故宫、鸟巢、水立方。

## 1.2.3 任务拓展

### 1. 数字“鸟巢”

浅灰色的钢结构编织而成的“鸟巢”为第29届奥运会的主会场。它位于北京奥林匹克公园内,建筑面积25.8万 $\text{m}^2$ ,占地20.4万 $\text{m}^2$ 。北京奥运会的开闭幕式、田径比赛、足球比赛决赛都在这里举行。瑞士赫尔佐格和德梅隆设计事务所、中国建筑设计研究所及ARUP工程顾问公司设计联合体共同设计了“鸟巢”方案。2008年美国《时代周刊》公布了在全世界选出的100个最具影响力的设计,“鸟巢”夺得建筑类最具影响力设计的桂冠。

9.1万人：“鸟巢”有9.1万个标准坐席，其中包括1.1万个临时坐席。长333 m，宽298 m：“鸟巢”南北长为333 m，长轴方向外立面最高点为41 m，呈上弦状；东西宽298 m，宽轴外立面最高点为68 m，呈下弦状。内圆长为182 m，宽为124 m。11万吨：“鸟巢”总用钢量约为11万吨。外部钢结构用钢4.2万吨，其中主结构用钢约2.3万吨。“鸟巢”整体膜结构总面积约为10万 $\text{m}^2$ 。

## 2. 水立方

1993年，爱尔兰物理学家威尔莱和费兰提出的14面体与12面体的结构组合是到目前为止最理想的方案。水立方的设计应用了泡沫结构原理，由一个个12面体与14面体的气泡连续组成的四方体简约又高贵，碧澄天色的投影为之镀上纯净优雅的自然。三维空间内各部分的接触表面积最小，运用到钢结构中，所用的钢材就最省。建筑结构看似复杂，其实具有高度的重复性，便于预制安装。

如果没有乙烯-四氟乙烯这种先锋性环保建材，泡沫结构的理论价值就不会有实践的可能。物理学、高分子材料技术与艺术的结合，成就了建材史上一次重要的实践。首先，四氟乙烯不包含可塑剂或其他异质材料，变形能力却完全等同于任何塑膜。它可依据建筑设计的需要剪裁和成型，也可依据建筑物节能要求多层热合焊接，能够轻易满足组成水立方外围的3000多个气枕形状多变的需求。四氟乙烯含有氟元素，使它比玻璃更稳定，成本只相当于同面积的中高档玻璃幕墙，而其2层膜可实现的热工性能顶得上3层玻璃幕墙的效果。这种比玻璃更透明、更轻的材料还拥有超乎寻常的机械强度。

对于一个游泳池来说，热需求大于它的冷需求。四氟乙烯具有良好的红外线与紫外线穿透能力。水立方外墙采用2层四氟乙烯气枕，中间留有钢结构支撑起来的空间，这个空间可以帮助建筑本身完成自然通风，防止温室效应。高透明保证了阳光射入量，使游泳池和室内空气被加热。四氟乙烯具备很高的非传导性，不导电，不可湿，不碳化。四氟乙烯材料几乎对任何化学品都不反应，长时间暴露于户外也不改其特性，自净能力也十分突出，几乎不需日常保养。

水立方是全球至今最大的四氟乙烯结构工程，把这一绿色全新的材料应用推到了新极致。

## 3. 悉尼歌剧院

悉尼歌剧院位于澳大利亚新南威尔士州的首府悉尼市贝尼朗岬角。这座综合性的艺术中心，在现代建筑史上被认为是巨型雕塑式的典型作品，也是澳大利亚的象征性标志。悉尼歌剧院的外形犹如即将乘风出海的白色风帆，与周围景色相映成趣。

悉尼歌剧院是从20世纪50年代开始构思兴建的，1955年起公开征求世界各地的设计作品，至1956年共有32个国家233个作品参选，丹麦建筑师约恩·伍重的设计雀屏中选，共耗时16年、斥资1200万澳元完成建造。

悉尼歌剧院占地1.8万 $\text{m}^2$ ，坐落在距离海面19 m的花岗岩基座上，最高的壳顶距海面60 m，总建筑面积8.8万 $\text{m}^2$ 。歌剧院整体分为4个部分：歌剧厅、音乐厅、贝尼朗餐厅和休息厅。歌剧厅、音乐厅及休息厅并排而立，各由4块巍峨的大壳顶组成。这些“贝壳”依次排列，前3个一个盖着一个，面向海湾依次相抱，最后一个则背向海湾侍立，看上去像是两组打开盖倒放着的蚌。高低不一的尖顶壳，外表用白格子釉磁铺盖，在阳光照射下，远远望去，既像竖立着的贝壳，又像两艘巨型的白色帆船，飘荡在蔚蓝色的海面上，故悉尼歌剧院有“船帆屋顶剧院”之称。那贝壳形尖屋顶，是由2194块每块重15.3吨的弯曲形混凝土预制件，用

钢缆拉紧拼成的,外表覆盖着 105 万块白色或奶油色的瓷砖。

音乐厅是悉尼歌剧院最大的厅堂,共可容纳 2 679 名观众。音乐厅内拥有世界最大的机械木连杆风琴,由 10 500 个风管组成,整个音乐厅使用的建材均为澳大利亚木材,呈现澳大利亚自有的风格。歌剧厅较音乐厅为小,拥有 1 547 个座位,主要用于歌剧、芭蕾舞和舞蹈表演。内部陈设新颖、华丽、考究,为了避免在演出时墙壁反光,墙壁一律用暗光的夹板镶成,地板和天花板用本地出产的黄杨木和桦木制成,弹簧椅蒙上红色光滑的皮套。采用这样的装置,演出时可以有圆润的音响效果。舞台面积 440 m<sup>2</sup>,有转台和升降台。舞台配有两幅法国织造的毛料华丽幕布,一幅图案用红、黄、粉红三色构成,犹如道道霞光普照大地,叫“日幕”;另一幅用深蓝色、绿色、棕色组成,好像一弯新月隐挂云端,称“月幕”。壳体开口处旁边另立的两块倾斜的小壳顶,形成一个大型的公共餐厅,名为贝尼朗餐厅,每天晚上接纳 6 000 人以上。其他各种活动场所设在底层基座之上。剧院有话剧厅、电影厅、大型陈列厅和接待厅、排列厅(5 个)、化妆室(65 个)、图书馆、展览馆、演员食堂、咖啡馆、酒吧间等大小厅室 900 多间。

在原设计方案中,悉尼歌剧院由一组薄壳组成,远望如海滨扬帆,景物生动,富有诗意。当时估计,壳顶厚 10 cm,底部厚 50 cm,经过科学计算,如此巨大的薄壳根本无法实现。英国著名工程师阿鲁普历时 3 年,经过多次计算、试验,均告失败,最后不得不放弃单纯的薄壳观念,代之以预应力 Y 型、T 型钢筋混凝土肋骨拼接的三角瓣壳体。至此,歌剧院壳体才得以施工。显然,当时的物质技术条件有限,现在看来,采用薄壳结构已经不再是不可能的事了。

#### 1.2.4 练习与提高

- 建筑是建筑物和构筑物的总称,下面全部属于建筑物的是( )。
  - 住宅、电塔
  - 学校、堤坝
  - 工厂、商场
  - 烟囱、水塔
- 7 层以下的住宅和办公建筑常采用( )结构。
  - 砖石
  - 砖木
  - 砖混
  - 钢筋混凝土
- 下列建筑物不属于公共建筑的是( )。
  - 公寓
  - 教学楼
  - 旅馆
  - 商店
- 民用建筑包括居住建筑和公共建筑,下面属于居住建筑的是( )。
  - 幼儿园
  - 疗养院
  - 宿舍
  - 旅馆
- 对于大多数建筑物来说,( )通常起着主导设计的作用。
  - 建筑功能
  - 建筑技术
  - 建筑形象
  - 经济
- 构成建筑的基本要素是( )。
  - 建筑功能、建筑技术、建筑用途
  - 建筑功能、建筑形象、建筑用途
  - 建筑功能、建筑形象、建筑规模
  - 建筑功能、建筑技术、建筑形象
- 建筑物按照使用性质可分为( )。
  - 工业建筑
  - 公共建筑
  - 民用建筑
  - 农业建筑
  - ①②③
  - ②③④
  - ①③④
  - ①②④
- 下列哪项不是框架结构的特点( )。
  - 整体性好
  - 抗震能力较好
  - 开窗自由
  - 施工简单

## 1.3 任务2:民用建筑的构造组成

### 1.3.1 任务资讯

#### 民用建筑的等级

##### 1. 按建筑的设计使用年限分成4类

《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)规定,民用建筑的设计使用年限应符合表1.2的规定。

表1.2 设计使用年限分类

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

##### 2. 按民用建筑的耐火等级分成4级

我国《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)规定,根据建筑物相应构件的燃烧性能和耐火极限,民用建筑的耐火等级应分为一、二、三、四级。

###### (1) 燃烧性能

按照建筑构件在明火、高温作用下燃烧与否,以及燃烧的难易程度不同分为不燃烧体、难燃烧体、燃烧体。

不燃烧体:用不燃材料做成的建筑构件。

难燃烧体:用难燃材料做成的建筑构件或用可燃材料做成而用不燃材料做保护层的建筑构件。

燃烧体:用可燃材料做成的建筑构件。

###### (2) 耐火极限

耐火极限是指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时起,到失去稳定性、完整性或隔热性时止的这段时间,用小时表示。

除《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)另有规定者外,不同耐火等级建筑物相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表1.3的规定。

**注** (1) 除《建筑设计防火规范》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100 m<sup>2</sup>的房间隔墙,如执行本表的规定确有困难时,可采用耐火极限不低于0.30 h的不燃烧体。

表 1.3 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限(h)

名 称		耐火等级			
		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	燃烧体	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	

(4) 一、二级耐火等级建筑疏散走道两侧的隔墙,按本表规定执行确有困难时,可采用 0.75 h 不燃烧体。

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

### 3. 按高层民用建筑的耐火等级分成 2 级

根据高层民用建筑设计防火规范,高层民用建筑的耐火等级应分为一、二级,其建筑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 1.4 的规定。

表 1.4 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限(h)

燃烧性能和耐火 极限(h)		耐火等级	
		一 级	二 级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙、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
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50
柱		不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50
梁		不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50
楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件		不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00
吊顶		不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25



### 案例

2008年3月17日中午12时,某市政务新区天鹅湖畔小区的D区,一座18层在建居民楼突然失火。消防队4辆消防车赶到现场,结果发现大楼的失火点位置太高,消防车水枪的压力达不到这一高度,面对大火消防队员束手无策。结果,300多民工只得往楼上一盆盆运水,在缓慢的灭火过程中,大火从7楼迅速蔓延到10楼。用了两个多小时,才扑灭大火。此次大火的着火点在楼墙与铝合金幕墙的夹层里,着火的是幕墙内的一层泡沫。在火灾中,该小高层光滑的铝合金幕墙大部分已经变形弯曲。

2013年3月24日19时35分,新疆和田某高层建筑发生火灾,火势猛烈。公安消防支队接到报警后,19时40分,救援消防官兵抵达火灾现场,该高层建筑2单元最顶层已经被熊熊烈火及浓烟包围,火势异常猛烈。消防官兵迅速投入到紧张的灭火之中。疏散组官兵们挨家挨户向居民进行通知,并引导居民向安全地带撤离。高喷消防车经过猛烈进攻,成功压制了火势,有效避免了火势的进一步蔓延扩大。20时6分,经过奋力救援,近200名居民被疏散至安全地带,未造成人员伤亡。本次火灾起火点是该住宅楼最顶层的11楼,是用彩钢板搭建添加的楼层,当时正处于装修阶段。起火是装修工人在对2单元1103室进行装修时,动用明火不慎引燃沥青所致的。

2013年2月23日22时,合肥市北一环的32层高楼瑞龙公馆6号楼内涌出滚滚浓烟。楼栋管道井里的电气线路故障引发火灾,电缆线从一楼一直烧到了顶楼。经过4个小时,消防官兵终于将大火扑灭。数位居民因吸入有毒气体,出现恶心、呕吐等症状,被120救护车送往医院救治。

2013年合肥市建筑类火灾共发生540多起,其中高层建筑火灾有60多起。随着合肥城市发展进程的加快,高层火灾也逐年呈上升的趋势。一般来说,消防部门将高度超过24m或8层以上的建筑定义为高层建筑,其中50m以上称为一类高层,100m以上的则称为超高层。截至2013年3月份,合肥已有高层建筑4900栋(不包含住宅小区),其中超高层建筑60多栋。

## 1.3.2 任务实施

### 1.3.2.1 民用建筑的构造组成

民用建筑通常是由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶和门窗六大部分组成的,如图1.11所示。建筑除这六大主要部分之外,还有一些附属的构造,如阳台、雨篷、台阶、散水、女儿墙等。

#### 1. 基础

基础是建筑物最下部的承重构件,其作用是承受建筑物的全部荷载,并将这些荷载传给地基。因此,基础必须具有足够的强度,并能抵御地下各种有害因素的侵蚀。

特点:坚固、稳定、防水、防冻、防化学腐蚀。

#### 2. 墙或柱

墙或柱是建筑物的承重和围护构件。对于承重外墙,其作用是抵御自然界各种因素对室内的侵袭,承重内墙主要起承重和分隔内部空间的作用。在框架或排架结构的建筑物中,柱起承重作用,墙起围护和分隔作用。因此,要求墙体具有足够的强度、稳定性,保温、隔热、