

国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材

FANGWU GOUZAO

# 房屋构造

主编 / 谷炳蓉



西南交通大学出版社

国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材

# 房屋构造

主编 谷炳蓉

西南交通大学出版社  
· 成 都 ·

-----  
图书在版编目 ( C I P ) 数据

房屋构造 / 谷炳蓉主编. — 成都: 西南交通大学出版社, 2014.8

国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材

ISBN 978-7-5643-3140-5

I. ①房… II. ①谷… III. ①房屋结构—中等专业学校—教材 IV. ①TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 142106 号  
-----

国家中等职业教育改革发展示范学校建设教材

**房屋构造**

主编 谷炳蓉

责任编辑	张 波
助理编辑	姜锡伟
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	<a href="http://www.xnjdcbs.com">http://www.xnjdcbs.com</a>
印 刷	成都市书林印刷厂
成品尺寸	185 mm×260 mm
印 张	13.25
字 数	331 千字
版 次	2014 年 8 月第 1 版
印 次	2014 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3140-5
定 价	28.00 元

图书如有印装质量问题 本社负责退换  
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

# 前 言

本教材是我校示范校建设规划建筑工程施工专业系列教材之一。

“房屋构造”是建筑工程施工专业的一门专业基础平台课，是形成专业基础能力的一个重要组成部分，主要内容为民用建筑的构造原理和方法。通过本课程的学习，帮助建筑施工专业的学生建立专业观念，形成建筑空间想象力，使学生能正确理解设计意图，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

本书按照“技能培训为主，知识够用为度”的原则，在课程设计上遵循“理实一体化”的设计理念，力求贴合工作岗位需求，在继承以往《房屋构造》教材的理论精华基础上，紧密结合国家标准图集，选用新规范、新标准，按项目任务化编写。同时，根据前期的调研分析，删掉了与当前建筑市场接触较少的“建筑工业化”内容，并且对学生毕业后从事较少的“工业建筑”也进行了精简。通过删除旧内容，补充新知识、新技术，本书为学生建立了一个自主学习的平台。学生在学习过程中可以完成自我的建构，从而获得与职业岗位需求相适应的专业知识和技能。

本书将各任务的习题集中编排在《房屋构造学习任务指导书》中，与本教材配套使用，既为学生思考练习提供一个完整体系，又为教师辅导工作提供方便。

本书主编为谷炳蓉。项目一、项目九由谷炳蓉编写，项目二、项目七由李小强编写，项目三、项目四由孟林洁编写，项目五、项目六、项目八由曾令洁编写。

本书在编写过程中，参考引用了一些公开出版和发表的文献和著作，谨向作者表示诚挚的谢意。

由于编者水平有限，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

**编 者**

2014年4月

# 目 录

项目一 房屋构造基本知识认知	1
任务一 划分建筑的类型	1
任务二 认识民用建筑的基本构成	8
任务三 建筑节能、隔声认知	11
任务四 建筑模数标准化认知	17
项目二 基础与地下室认知	23
任务一 基础构造认知	23
任务二 地下室构造认知	33
项目三 墙体认知	38
任务一 墙体构造认知	38
任务二 墙面装修构造认知	57
项目四 楼地层认知	72
任务一 楼板构造认知	73
任务二 楼地面构造认知	84
任务三 顶棚、阳台、雨篷构造认知	94
项目五 屋顶认知	111
任务一 划分屋顶的类型	111
任务二 屋盖构造认知	112
项目六 楼梯认知	137
任务一 判断楼梯类型	137
任务二 钢筋混凝土楼梯构造认知	146
任务三 楼梯细部构造认知	154
项目七 门与窗认知	166
任务一 门的构造认知	166
任务二 窗的构造认知	174
项目八 变形缝认知	186
任务一 变形缝构造认知	186

项目九 工业建筑认知 .....	195
任务一 判断工业建筑的类型 .....	195
任务二 认识轻型门式刚架结构 .....	204
参考文献 .....	206

# 项目一 房屋构造基本知识认知

## 【知识目标】

- (1) 掌握建筑的分类和民用建筑的组成。
- (2) 了解建筑的模数和定位轴线的相关知识。

## 【能力目标】

- (1) 能分清建筑物与构筑物。
- (2) 能清楚建筑的分类、分级以及构造要素。
- (3) 能描述建筑物的主要组成部分及功能要求。
- (4) 能知道建筑物的节能、隔声以及抗震要求。
- (5) 能应用模数协调统一标准。

## 【项目任务】

序号	学习任务	任务驱动
1	划分建筑的类型	(1) 参观学校的教学楼、实验楼、学生宿舍、食堂、办公楼、图书馆楼等建筑物 (2) 根据建筑物的使用性质、层数、结构形式等划分各建筑物 (3) 根据建筑物结构的设计使用年限以及耐火等级等划分各建筑物
2	认识民用建筑的基本构成	(1) 通过对学校的教学楼及实验楼的参观,能叙述各建筑物的主要组成部分及作用 (2) 知道影响建筑构造的因素
3	建筑节能、隔声认知	(1) 知道建筑节能和隔声的措施,能根据建筑施工图分析其节能和隔声措施,能够提出其改进措施 (2) 了解地震烈度与地震等级以及防震的设计要点
4	建筑模数标准化认知	(1) 识读建筑施工图,分析建筑标准化、模数数列的应用。 (2) 清楚构件的三种尺寸的关系 (3) 对定位轴线有一定的认识

## 任务一 划分建筑的类型

### 【任务描述】

通过本任务的学习,学生应能分清楚建筑物与构筑物,能够对建筑物进行分类与分级,

能够知道建筑物的构成要素。

## 【知识链接】

建筑的发展经历了从原始到现代、从简陋到完善、从小型到大型、从低级到高级的漫长过程。构成建筑的要素主要有建筑功能、建筑技术条件、建筑形象等。

### 一、建筑的构成要素

#### （一）建筑、建筑物、构筑物的概念

##### 1. 建筑

建筑是建筑物与构筑物的总称，是人们为了满足社会生活需要，利用所掌握的物质技术手段，并运用一定的科学规律、风水理念和美学法而创造的人工环境。

##### 2. 建筑物

建筑物是供人们在其中生产、生活或进行其他活动的房屋，如厂房、住宅、学校、办公楼等。

##### 3. 构筑物

构筑物指仅仅为满足生产、生活某一方面需要而建造的某些工程设施，如水塔、烟囱、支架等。

#### （二）建筑的构成要素

任何建筑都是由建筑功能、建筑技术条件和建筑形象三个要素构成的。

##### 1. 建筑功能

人们建造建筑物，就是为了满足生产、生活的要求。例如，工厂的建设是为了生产的需要，住宅的建设是为了居住的需要，影剧院的建设则是文化生活的需求等。建筑功能往往会对建筑的结构形式、平面空间构成、内部和外部的尺度、形象等产生直接的影响。不同的建筑有不同的个性，建筑功能在其中起着决定性作用。

##### 2. 建筑技术条件

建筑技术是把设计构想变成实物的手段，包括建筑结构、建筑材料、建筑施工和建筑设备等内容。建筑材料和结构是构成建筑空间环境的基础；建筑设备是保证建筑达到某种要求的技术条件；建筑施工技术则是实现建筑生产的方法和手段。随着生产和科学技术的发展，各种新材料、新结构、新设备的发展和新工艺水平的提高，新的建筑形式不断涌现，如多功能大厅、超高层建筑、薄壳、悬索等结构的建筑功能形象才得以实现，满足了人们对各种不同功能的新需求。

##### 3. 建筑形象

建筑形象是建筑物内外观感的具体体现，包括平面的空间组合、建筑体型和立面、材料



的色彩和质感、细部的处理等内容。不同时代、不同地域、不同人群可能对建筑艺术形象有不同的理解，但建筑的艺术形象仍然需要符合美学的一般规律。成功的建筑应当反映时代的特征、民族的特点、地方的特色和文化的内涵，并与周围建筑和环境和谐相融，能经受住时间的考验。

以上三个建筑的基本构成要素中，建筑功能是建筑的主要目的，建筑技术条件是达到建筑目的的手段，而建筑形象则是建筑功能、技术和艺术内容的综合体现。

## 二、建筑的分类

建筑物可以从不同角度进行分类。我国常见的分类方式主要有以下几种：

### （一）按使用性质分类

#### 1. 民用建筑

供人们居住及进行社会活动等非生产性的建筑称为民用建筑，又可分为居住建筑和公共建筑。

（1）居住建筑：供人们生活起居用的建筑物，包括住宅、公寓、宿舍等（图 1-1）。



图 1-1 某住宅小区

（2）公共建筑：供人们进行各种公共活动的建筑。主要分为以下类型：

行政办公建筑，如机关、企事业单位的办公楼等；

文教建筑，如教学楼、图书馆、文化馆等；

托幼建筑，如托儿所、幼儿园等；

科研建筑，如研究所、科学实验楼等；

文化娱乐建筑：如少年宫、文化宫、俱乐部、图书馆等；

医疗建筑，如医院、门诊部、疗养院等；

商业建筑，如商店、商场、购物中心等；

观演建筑，如电影院、剧院（图 1-2）、音乐厅、杂技厅等；  
展览建筑，如展览馆、博物馆、美术馆等；  
体育建筑，如体育馆、体育场、游泳馆等；  
生活服务性建筑，如饭店、旅馆、宾馆、洗浴中心等；  
广播通信建筑，如广播电台、电视台、卫星地面转播站、电信局、邮局等；  
交通建筑，如火车站、汽车站、航空港、地铁站、轮船码头等；  
园林建筑，如公园、植物园、动物园等；纪念性建筑，如陵园、纪念碑、纪念堂等。



图 1-2 悉尼歌剧院

## 2. 工业建筑

工业建筑指为工业生产服务的各类建筑，如生产车间、辅助车间、动力用房、仓储建筑等（图 1-3）。



图 1-3 某工业建筑

## 3. 农业建筑

农业建筑指只用于农（牧）业生产和加工的建筑，如温室、畜禽饲养场、粮食与饲料加工站、农机修理站等（图 1-4）。



图 1-4 某农业建筑

## （二）按建筑层数或高度分类

（1）住宅建筑：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）公共建筑及综合性建筑，总高度超过24m者为高层（不包括高度超过24m的单层主体建筑）。

（3）建筑物超过100m时，不论住宅还是公共建筑均为超高层建筑。

## （三）按结构类型材料分类

（1）木结构建筑：建筑物的主要承重构件均采用木材制作，如岳阳楼等一些古建筑和旅游性建筑。

（2）混合结构建筑：建筑物的主要承重构件由两种或两种以上不同材料组成，如砖墙和木楼板组成的砖木结构，砖墙和钢筋混凝土楼板组成的砖混结构等。该结构主要适用于6层以下建筑物。

（3）钢筋混凝土结构建筑：建筑物的主要承重构件均由钢筋混凝土材料组成。建筑物超过6层时一般都采用该结构。

（4）钢结构建筑：建筑物的主要承重构件均是由钢材制作的，一般用于大跨度、大空间的公共建筑和高层建筑中。

（5）其他结构建筑，如生土建筑、充气建筑、塑料建筑等。

## （四）按建筑规模和数量分类

（1）大量性建筑：建造数量较多但规模不大的中小型民用建筑，如民用住宅、学生宿舍等。

（2）大型性建筑：建造数量较少，但体量较大的公共建筑，如航空港、电影院等。

### 三、建筑的分级

#### (一) 按建筑物的耐久年限分类

民用建筑的耐久等级的指标是使用年限。《民用建筑设计通则》(GB 50352—2005)中对建筑物的使用年限规定如表 1.1 所示。

表 1.1 设计使用年限分类

等级	设计使用年限	建筑物性质
1	100 年以上	重要建筑和高层建筑
2	50~100 年	一般建筑
3	25~50 年	次要建筑
4	15 年以下	临时性建筑

#### (二) 建筑的耐火等级

建筑的耐火等级是依据房屋主要构件的燃烧性能和耐火极限确定的。

##### 1. 建筑构件的燃烧性能

材料的燃烧性能是指在明火或高温下是否燃烧,以及燃烧的难易程度。建筑构件的燃烧性能分为三类,即不燃烧体(如石材、钢筋混凝土、砖等)、难燃烧体(如板条抹灰、石棉板、沥青混凝土等)和燃烧体(如木材、纤维板、胶合板等)。

##### 2. 构件的耐火极限

建筑构件的耐火极限是指在标准耐火试验条件下,建筑构件从受到火的作用时起,到失掉支持能力或发生穿透裂缝或背火一面温度升高到 220℃ 时为止的时间,用小时表示。

##### 3. 民用建筑物的耐火等级

###### (1) 多层建筑。

我国《建筑设计防火规范》(GB 50016—2006)将多层建筑的耐火等级分为 4 级,规定了建筑物层数、长度和面积的指标,详见表 1.2 所示。

表 1.2 民用建筑耐火等级、最多允许层数和防火分区最大允许建筑面积

耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积/m <sup>2</sup>	备注
一、二级	1. 9 层及 9 层以下的居住建筑(包括设置商业服务网点的居住建筑); 2. 建筑高度小于或等于 24.0 m 的公共建筑; 3. 建筑高度大于 24.0 m 的单层公共建筑; 4. 地下、半地下建筑(包括建筑附属的地下室、半地下室)	2 500	1. 体育馆和剧院的观众厅,展览建筑的展厅,其防火分区最大允许建筑面积可适当放宽; 2. 托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童场所不应超过 3 层或设置在 4 层及 4 层以上楼层或地下、半地下建筑(室)内

续表 1.2

耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许建筑面积/m <sup>2</sup>	备注
三级	5 层	1 200	1. 托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童场、老年人建筑和医院、疗养院的住院部分不应超过 2 层或设置在 3 层及 3 层以上楼层或地下、半地下建筑(室)内; 2. 商店、学校、电影院、剧院、礼堂、食堂、菜市场不应超过 2 层或设置在 3 层及 3 层以上楼层
四级	2 层	600	学校、食堂、菜市场、托儿所、幼儿园、老年人建筑、医院等不应设在 2 层
地下、半地下建筑(室)		500	—

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

②当住宅建筑构件的耐火极限和燃烧性能符合现行国家标准《住宅建筑规范》(GB 50368—2005)的规定时，其最多允许层数执行该标准的规定。

地下、半地下建筑和地下室的耐火等级应为一级；重要公共建筑的耐火等级不应低于二级。

不同耐火等级的多层建筑物，其主要部位构件的燃烧性能和耐火极限见表 1.3 所示。

表 1.3 建筑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 体	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 2.50	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

续表 1.3

构件名称	耐火等级			
	一级	二级	三级	四级
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（包括吊顶格栅）	不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

## （2）高层建筑。

高层建筑一般分为两类，分类的主要依据是使用性质、火灾危险性、疏散和补救难度、层数、高度、建筑的重要程度等。

通常一类高层建筑的耐火等级为一级；二类高层建筑应不低于二级；与高层建筑相连，高度不超过 24 m 的裙房应不低于二级；地下室为一级。

高层民用建筑的耐火等级分为两级，部分建筑构件的燃烧性能和耐火等级见表 1.4 所示。

表 1.4 高层民用建筑构件的燃烧性能和耐火极限（h）

构件名称		燃烧性能和耐火极限	
		一级	二级
墙 体	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	不燃烧体 0.25

## 任务二 认识民用建筑的基本构成

### 【任务描述】

通过本任务的学习，学生应能够知道民用建筑的组成部分，各部分名称及作用；能够知道影响建筑构造的因素。

## 【知识链接】

### 一、民用建筑的构造组成

建筑物的主要组成部分包括基础、墙（或柱）、楼地层、屋顶、楼电梯、门窗，如图 1-5 所示。它们所处的位置不同，所起的作用也不同。

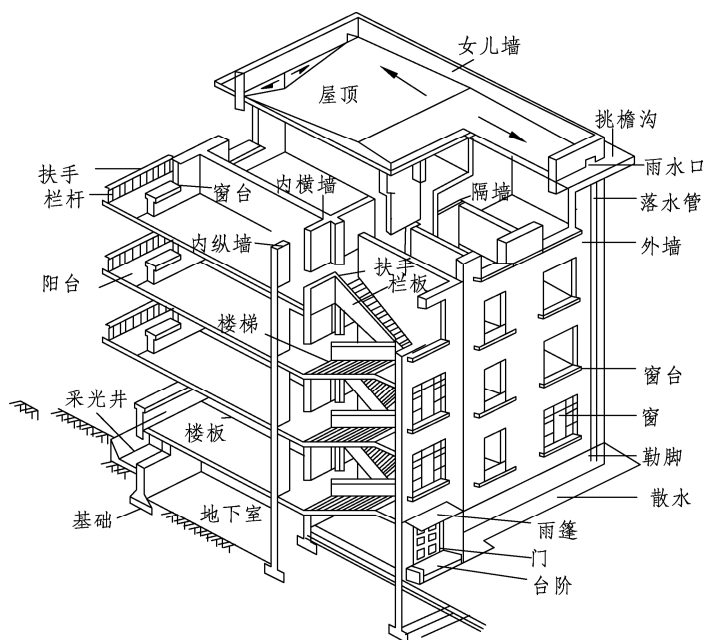


图 1-5 民用建筑的构造组成

#### 1. 基础

基础是位于建筑物底部的承重构件，一般埋在自然地面以下。它承受建筑物的全部荷载，并把荷载传给下面的土层——地基。

基础应该坚固、稳定、耐水、耐腐蚀、耐冰冻，不应早于地面以上部分先破坏。

#### 2. 墙或柱

对于墙承重结构的建筑来说，墙承受屋顶和楼地层传给它的荷载，并把这些荷载连同自重传给基础。同时外墙也是建筑物的围护构件，抵御风、雨、雪、温差变化等对室内的影响；内墙是建筑物的分隔构件，把建筑物的内部空间分隔成若干相互独立的空间，避免使用时的互相干扰。

建筑物采用柱作为垂直承重构件时，墙填充在柱间，仅起围护和分隔作用。

墙和柱应该坚固、稳定，墙还应该质量轻、保温（隔热）、隔声和防水。

#### 3. 楼地层

楼地层是楼板层与地坪层的统称，楼板层与地坪层均是建筑物水平方向的承重构件。楼板层将整个建筑物在垂直方向上分成若干层，承受着作用在其上的荷载（人体、家具等的重力），并将这部分荷载连同自重一起传给墙或柱；同时楼板还对墙身起水平支撑作用。地坪层

是建筑物首层与土层相接的部分，承受其上荷载并传给地基。

楼板层应具有足够的强度、刚度及隔声、防火、防水、防潮等性能。

楼地层应具有坚固耐磨、防潮、防水等性能。

#### 4. 屋 顶

屋顶是建筑物顶部的承重和围护部分，承受作用在其上的风、雨、雪、人等荷载并传给墙或柱，抵御各种自然因素（风、雨、雪、严寒、酷热等）的影响；同时，屋顶形式对建筑物的整体形象起着重要的作用。

屋顶应该有足够的强度、刚度以及防水、保温、隔热等能力。

#### 5. 楼 梯

楼梯是楼房建筑中联系上下各层的垂直交通设施，供人们上、下楼层和紧急疏散使用。楼梯应坚固、安全、有足够的疏散能力。

#### 6. 门 窗

门的主要作用是供人们进出和搬运家具、设备，紧急疏散，有时兼起采光、通风作用。窗的作用主要是采光、通风和供人眺望。

门要求有足够的宽度和高度，窗应有足够的面积；根据门窗所处的位置不同，有时还要求它们能防风沙、防水、保温、隔声。

建筑物除上述基本组成部分外，还有一些其他的配件和设施，如阳台、雨篷、烟道、通风道、散水、勒脚等。

## 二、影响建筑构造的因素

建筑物建成后，要受到各种自然因素和人为因素的作用。在确定建筑构造时，必须充分考虑各种因素的影响，采取必要措施，以提高建筑物的抵御能力，保证建筑物的使用质量和耐久年限。

影响建筑构造的因素很多，大致可归纳为以下几个方面：

### 1. 荷载的作用

作用在房屋上的力统称为荷载，这些荷载包括建筑自重、人、家具、风雪及地震荷载等。荷载的大小和作用方式均影响着建筑构件的选材、截面形状与尺寸，这都是建筑构造设计的重要依据。确定构造方案时，应全面考虑荷载的影响，选择合理的构造方案，确保建筑物的安全和正常使用。

### 2. 人为因素的作用

人们在生产、生活中产生的机械振动、化学腐蚀、爆炸、火灾、噪声、对建筑物的维修改造等人为因素都会对建筑物构成威胁。在进行改造设计时，必须在建筑物的相关部位，采取防震、防腐、防火、隔声等构造措施，以保证建筑物的正常使用。

### 3. 自然因素的影响

我国地域辽阔，各地区之间的气候、地质、水文等情况差别较大，太阳辐射、冰冻、降雨、风雪、地下水、地震因素将给建筑物带来很大的影响。为保证正常使用，在建筑构造设



计中，必须在各相关部位采取防水、防潮、保温、隔热、防震、防冻等措施。

#### 4. 物质技术条件的影响

建筑材料、结构、设备和施工技术是构成建筑的基本要素之一。建筑物由于质量标准和等级的不同，在材料的选择和构造方式上均有所区别。随着建筑业的发展，新材料、新结构、新设备和新的施工方法不断出现，建筑构造要解决的问题就越来越多，且越来越复杂。建筑工业化的发展也要求构造技术与之相适应。

### 三、建筑构造设计的基本原则

#### 1. 满足建筑使用功能的要求

建筑构造设计必须满足使用功能的要求，这是建筑设计的根本。由于建筑物的功能要求和某些特殊要求，如保温、隔热、防震、防腐、防火、隔声等，在建筑构造设计时，应综合分析诸多因素，选择确定最经济合理的构造方案。

#### 2. 有利于结构安全

建筑物除根据荷载的性质、大小，进行必要的结构计算，确定构件的必需尺寸外，在构造上需采取相应的措施，以保证房屋的整体刚度和构件之间的连接可靠，使之有利于结构的稳定和安全。

#### 3. 适应建筑工业化的需要

在构造设计时，应大力推广先进技术，选用各种新型建筑材料。采用标准化设计和定型构配件，提高构配件之间的通用性和互换性，为建筑构配件的生产工业化、施工机械化和科学化管理创造有利条件，以适应建筑工业化的需要。

#### 4. 经济合理

降低成本、合理控制造价是构造设计的重要原则之一。在建筑构造设计时，应严格执行建筑法规，注意节约材料。在材料的选择上，应从实际出发，因地制宜，就地取材，降低消耗，节约成本。

#### 5. 注意美观

建筑构造设计是建筑内外部空间以及造型设计的继续和深入，尤其某些细部构造处理不仅影响建筑物细部的精致和美观，也直接影响建筑物的整体效果，应予以充分考虑和研究。

## 任务三 建筑节能、隔声认知

### 【任务描述】

通过本任务的学习，学生应能够知道建筑中热量的传递途径以及节能措施，知道声音的传播途径以及如何隔声，知道建筑物抗震的相关知识。