

学习情境 1 认识建筑物



学习情境描述

本学习情境要求学生对建筑物建立初步认知，了解建筑物的分类及等级划分，能从多角度对建筑物进行描述，理解建筑模数在建筑中的应用，了解建筑物的构件组成。



学习目标

通过本学习情境的学习，学生应该具备以下几项能力：

1. 能说出建筑物的类型；
2. 能说出不同等级建筑物的特点；
3. 能理解建筑模数的概念，在教师的指导下能合理运用在建筑设计中；
4. 能说出建筑物的基本组成构件及附属构件，并理解建筑物的设计原则。



课程思政《民用建筑设计统一标准》



课程思政 中国建筑的美



课程思政 中国古代建筑的发展历史



任务书

认识建筑物任务单表

专业班组		班长		日期	
工作任务：描述你所在教学楼的类型及组成构件，并说明该建筑的特点					
检查意见：					
签章					

任务分组

学生任务分配表

班级		组号		指导教师																									
组长		学号																											
组员	<table border="1"><tr><td>姓名</td><td>学号</td><td>姓名</td><td>学号</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					姓名	学号	姓名	学号																				
	姓名	学号	姓名	学号																									
任务分工：																													



准备工作

针对你所熟悉的一栋建筑物，从建筑造型、材料、颜色、高度、层数、房间大小、门窗设置等角度进行观察，将观察到的内容进行整理形成观察报告。

获取信息

了解本学习情境需要掌握的内容包括建筑物的分类、建筑物的等级划分、建筑模数的概念等，首先需要收集相关资料。

引导问题 1：建筑物的构成要素有哪几个？

引导问题 2：建筑物是如何进行分类的？

引导问题 3：建筑物是如何进行等级划分的？

引导问题 4：建筑模数是什么？建筑模数有哪几种？

工作实施

引导问题 5：使用专业术语从不同角度描述你所在教学楼的类型。

引导问题 6：请说出教学楼组成构件有哪些，并说出该建筑的特点。

评价反馈

学习情境评价表

序号	测定项目	评价标准	满分	评 价			综合得分
				自评	互评	师评	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

任务 1.1 建筑构成基本要素

“适用、安全、经济、美观”是我国的建筑方针，这就构成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

建筑功能就是建造房屋的目的，是建筑物在生产和生活中的具体使用要求。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。

2. 建筑技术

建筑技术是建造房屋的手段，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了建筑的骨架，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实现。随着科学技术的发展，各种新材料、新技术、新设备的出现和新

施工工艺的提高,新的建筑形式不断涌现,更加满足了人们对各种不同建筑功能的要求。

3. 建筑形象

建筑形象的塑造不但要遵循美观的原则,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。影响建筑形象的因素包括建筑体量、组合形式、立面构图、细部处理、建筑装饰材料的色彩和质感、光影效果等。处理手法不同,可给人或庄重宏伟或简洁明快或轻快活泼的视觉效果,如人民大会堂、南京中山陵、国家体育场(鸟巢)、国家大剧院等建筑给人带来不同的视觉效果。

在建筑的这三个基本构成要素(建筑功能、建筑技术、建筑形象)中,建筑功能处于主导地位,建筑技术是实现建筑目的的必要手段,建筑形象则是建筑功能、技术的外在表现,常常具有主观性。因而,同样的设计要求、相同的建筑材料和结构体系,也可创造完全不同的建筑形象,产生不同的美学效果。而优秀的建筑作品是三者的辩证统一。

任务 1.2 建筑物的分类

1.2.1 按建筑物的使用功能划分

1. 工业建筑

工业建筑是指为工业生产服务的生产车间、辅助车间、动力用房、仓库等建筑。

2. 农业建筑

农业建筑是指供农业、牧业生产和加工用的建筑,如温室、畜禽饲养场、水产品养殖场、农畜产品加工厂、农产品仓库、农机修理厂(站)等。

3. 民用建筑

民用建筑按使用功能可以分为居住建筑和公共建筑两大类。其中,居住建筑可分为住宅建筑和宿舍建筑。

(1) 居住建筑:主要是指为家庭和集体提供生活起居用的建筑,如住宅、宿舍、公寓等。

(2) 公共建筑:主要是指为人们提供进行各种社会活动的建筑,如生活服务性建筑、科研建筑、行政办公建筑、文教建筑、托幼建筑、医疗建筑、商业建筑、体育建筑、交通建筑、通信建筑、园林建筑、纪念建筑、观演建筑、展览建筑、旅馆建筑等。

1.2.2 按建筑层数或总高度划分

民用建筑按地上建筑高度或层数进行分类应符合下列规定。

(1) 建筑高度不大于 27.0 m 的住宅建筑、建筑高度不大于 24.0 m 的公共建筑及建筑高



度大于 24.0 m 的单层公共建筑为低层或多层民用建筑。

(2) 建筑高度大于 27.0 m 的住宅建筑和建筑高度大于 24.0 m 的非单层公共建筑, 且高度不大于 100.0 m 的建筑, 为高层民用建筑。

(3) 建筑高度大于 100.0 m 的为超高层建筑。

一般建筑按层数划分时, 公共建筑和宿舍建筑 1 ~ 3 层为低层, 4 ~ 6 层为多层, 不小于 7 层为高层; 住宅建筑 1 ~ 3 层为低层, 4 ~ 9 层为多层, 10 层及以上为高层。

1.2.3 按建筑结构的承重方式划分

1. 墙体承重

墙体承重是指由墙体承受建筑的全部荷载, 并把荷载传递给基础的承重体系。这种承重体系适用于内部空间较小、建筑高度较小的建筑。

2. 框架承重

框架承重是指由钢筋混凝土梁、柱或型钢梁、柱组成框架承受建筑的全部荷载, 墙体只起围护和分隔作用的承重体系。其适用于跨度大、荷载大、高度大的建筑。

3. 框架墙体承重

框架墙体承重是指建筑内部由梁、柱体系承重, 四周由外墙承重。其适用于局部设有较大空间的建筑。

4. 空间结构承重

空间结构承重是指由钢筋混凝土或型钢组成空间结构承受建筑的全部荷载, 如网架、悬索、壳体等。其适用于特种建筑、大空间建筑。

1.2.4 按建筑结构的材料划分

1. 砖混结构

砖混结构也称砌体结构, 是用砖墙(柱)、钢筋混凝土楼板及屋面板作为主要承重构件的建筑, 属于墙体承重结构体系。一般情况下, 这种结构只适合于建造高度为多层及以下的建筑物。

2. 钢筋混凝土结构

钢筋混凝土结构是指用钢筋混凝土材料作为建筑的主要结构构件的建筑。

3. 钢结构

钢结构是指主要结构构件全部采用钢材, 具有自重小、强度高的特点, 多属于框架承重结构体系。

4. 砖木结构

砖木结构是指墙、柱用砖砌筑, 楼板、屋顶用木料制作。此类建筑在城市已很少采用, 在部分农村地区仍有采用。

1.2.5 按数量和规模划分

1. 大量性建筑

大量性建筑是指建筑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、住宅楼、公寓等)。

2. 大型性建筑

大型性建筑是指建造数量较少, 但单栋建筑体型比较大的公共建筑, 如大型体育馆、影剧院、航空站、海港、火车站等。

任务 1.3 建筑物的等级分类

1.3.1 建筑物的耐久等级

以建筑主体结构的正常使用年限为依据分成下列四级。

一级: 耐久年限为 100 年以上, 适用于重要的建筑和高层建筑。

二级: 耐久年限为 50 ~ 100 年, 适用于一般性建筑。

三级: 耐久年限为 25 ~ 50 年, 适用于次要建筑。

四级: 耐久年限为 15 年以下, 适用于临时性建筑。

1.3.2 建筑物的耐火等级

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。按材料的燃烧性能把材料分为不燃材料、难燃材料、可燃材料和易燃材料。耐火极限是建筑构件对火灾的耐受能力的时间表达, 指的是按时间 - 温度标准曲线, 对建筑构件进行耐火试验, 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, 单位用 h (小时) 表示。根据我国《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 规定, 民用建筑的耐火等级分为四级, 如表 1-1 所示。

表 1-1 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限（普通建筑）

名称和构件		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	燃烧性
	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	燃烧性
屋顶承重构件		不燃性 1.50	不燃性 1.00	可燃性 0.50	燃烧性
疏散楼梯		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	燃烧性
吊顶（包括吊顶格栅）		不燃性 0.25	难燃性 0.25	难燃性 0.15	燃烧性

注：① 除规范另有规定者外，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 m² 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 0.3 h 的不燃烧体。

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，可采用耐火极限为 0.75 h 的不燃烧体。

任务 1.4 建筑模数和构件尺寸

1.4.1 建筑模数

建筑模数是选定的标准尺寸单位，作为尺度协调中的增值单位，也是建筑设计、建筑施工、建筑材料与制品、建筑设备、建筑组合件等各部门进行尺度协调的基础。

1. 基本模数

基本模数是模数协调中选用的基本尺寸单位，其数值定为 100 mm，符号为 M，即 1M=100mm。整个建筑物及其部分或建筑物组合构件的模数化尺寸，应为基本模数的倍数。

2. 扩大模数

扩大模数是基本模数的整倍数。扩大模数的基数应符合下列规定。

(1) 水平扩大模数的基数为 3M、6M、12M、15M、30M、60M 等 6 个, 其相应的尺寸分别为 300 mm、600 mm、1200 mm、1500 mm、3000 mm、6000 mm。

(2) 竖向扩大模数的基数为 3M 和 6M, 其相应的尺寸分别为 300 mm 和 600 mm。

3. 分模数

分模数是基本模数的分数值, 其基数为 (1/10M)、(1/5M)、(1/2M) 等 3 个, 其相应的尺寸分别为 10 mm、20 mm、50 mm。

4. 模数数列

模数数列是指以基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成的一系列尺寸, 它可以保证不同建筑及其组成部分之间尺度的统一协调, 有效地减少建筑尺寸的种类, 并确保尺寸具有合理的灵活性。模数数列根据建筑空间的具体情况有各自的使用范围, 建筑物的所有尺寸除特殊情况外, 均应满足模数数列的要求。表 1-2 所示为我国现行的模数数列。

表 1-2 模数数列

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	(1/10)M	(1/5)M	(1/2)M
100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
200	600						20		
300	900						30	40	
400	1200	1200					40		
500	1500	1800					50	60	
600	1800	2400					60		
700	2100	3000	2400				70	80	
800	2400	3600					80		
900	2700	4200					90	100	100
1000	3000	4800		3000			100		
1100	3300	5400	3600				110	120	
1200	3600	6000					120		
1300	3900	6600					130	140	
1400	4200	7200		4500			140		150
1500	4500	7800	4800				150	160	
1600	4800	8400					160		
1700	5100	9000					170	180	
1800	5400	9600					180		
1900	5700		6000	6000	6000		190	200	200
2000	6000						200		
2100	6300							220	
2200	6600								
2300	6900								

续表

基本模数	扩大模数						分模数		
1M	3M	6M	12M	15M	30M	60M	(1/10)M	(1/5)M	(1/2)M
2400	7200		7200					240	250
2500	7500								
2600									
2700	8400								
2800									
2900	9600		7500						
3000									
3100			9000	9000			340	350	
3200		10 800 12 000	10 500				360		
3300							380	400	
3400			12 000	12 000	12 000		400	450	
3500				15 000				500	
3600				18 000	18 000			550	
				21 000				600	
				24 000	24 000			650	
				27 000				700	
				30 000				750	
				33 000	30 000			800	
			36 000				850		
					36 000		900		
							950		
							1000		

1.4.2 建筑构件的尺寸

为了保证建筑制品、构配件等有关尺寸间的统一与协调，建筑模数协调尺寸分为标志尺寸、构造尺寸和实际尺寸，有些情况下还会运用到技术尺寸。

(1) 标志尺寸：应符合模数数列的规定，用以标注建筑物定位轴线之间的距离（如跨度、柱距、层高等），以及建筑制品、构配件、有关设备位置界限之间的尺寸。

(2) 构造尺寸：建筑制品、构配件等生产的设计尺寸。一般情况下，构造尺寸加上缝隙尺寸等于标志尺寸，缝隙尺寸的大小应符合模数数列的规定。标志尺寸与构造尺寸的关系如图 1-1 所示。

(3) 实际尺寸：建筑制品、构配件等生产制作后的实有尺寸。实际尺寸与构造尺寸之间的差数，应符合允许偏差值。

(4) 技术尺寸：建筑功能、工艺技术和结构条件在经济上处于最优状态下所允许采用的最小尺寸数值。

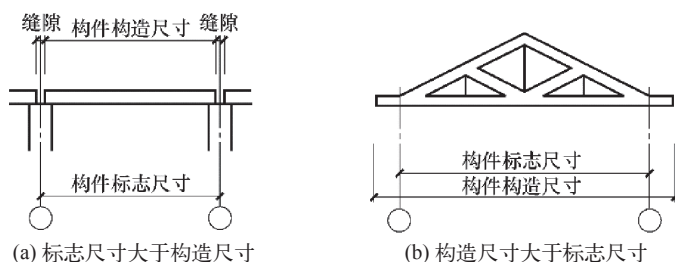


图 1-1 标志尺寸与构造尺寸的关系

任务 1.5 建筑物的构造组成及影响因素和设计原则

1.5.1 建筑物的构造组成

针对建筑物的承载和围护两大基本功能,建筑物由建筑承载系统和建筑围护系统两部分组成。建筑承载系统是由基础、墙体(柱)、楼地层、屋顶、楼梯等组成的一个空间整体结构,用以承受作用在建筑物上的全部荷载,满足承载功能。建筑围护系统则主要通过各种非结构的构造做法以及门窗的设置等形成一个有机的整体,用以承受各种自然气候条件和各种人为因素的作用,具有保温、隔热、防水、防潮、隔声、防火等围护功能。各种民用建筑,一般都是由基础、墙或柱、楼地层、屋顶、楼电梯、门窗等几大部分组成,如图 1-2 所示。

(1) 基础。基础是建筑物的垂直承重构件,承受上部传来的所有荷载及自重,并把这些荷载传给下面的土层(该土层称为地基)。其构造要求是坚固、稳定、耐久,能经受冰冻、地下水及所含化学物质的侵蚀,保持足够的使用年限。基础的大小、形式取决于荷载大小、土壤性能、材料性质和承重方式。

(2) 墙或柱。墙或柱是建筑物的竖向承重构件,它承受着由屋顶和各楼层传来的各种荷载,并把这些荷载可靠地传给基础。其设计要求是必须满足强度和稳定性要求。作为墙体,外墙有围护的功能,抵御风霜雪雨及寒暑、太阳辐射热对室内的影响;内墙有分隔房间的作用,所以对墙体还有保温、隔热、隔声等要求。

(3) 楼地层。分为楼层和地层。楼层直接承受着各楼层上的家具、设备及人体自重和楼层自重,对墙或柱有水平支撑的作用,传递着风、地震等侧向水平荷载,并把上述各种荷载传递给墙或柱。对楼层的要求是要有足够的强度和刚度,以及良好隔声、耐磨性能。由于地层接近土壤,对地层的要求是坚固、耐磨、防潮和保温性能。

(4) 屋顶。屋顶既是承重构件又是围护构件。作为承重构件,和楼层相似,承受着直接作用于屋顶的各种荷载,并把承受的各种荷载传给墙或柱。作为围护构件,用以抵御风霜雪雨及寒暑和太阳辐射热。

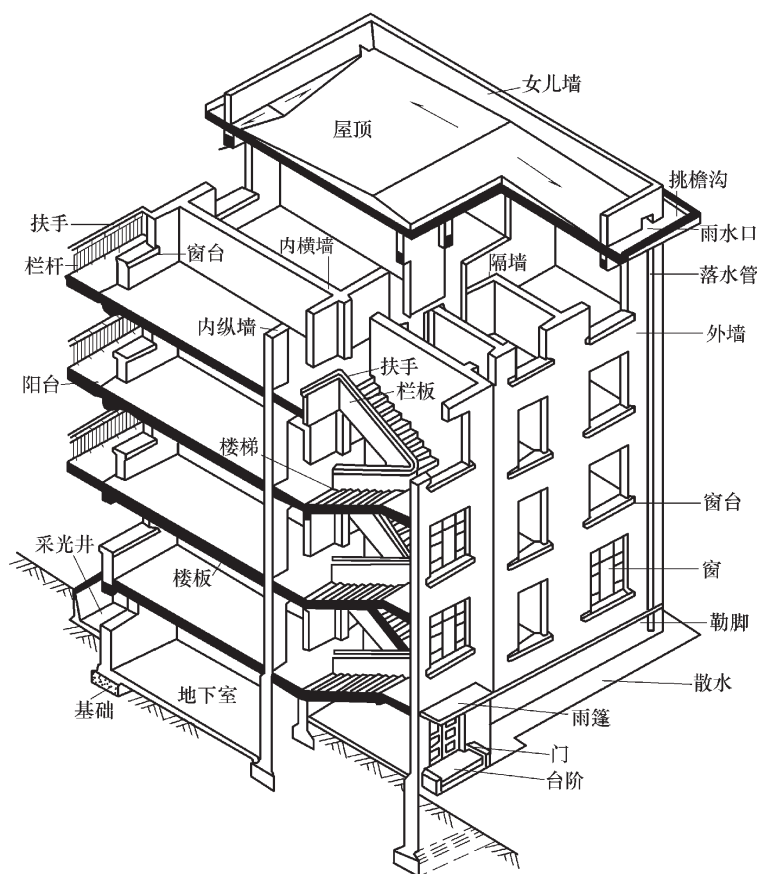


图 1-2 民用建筑的构造组成

(5) 楼、电梯。楼、电梯是多层建筑的垂直交通工具。对楼电梯的基本要求是有足够的通行能力,以及满足人们在平时和紧急状态时通行与疏散,并符合坚固、稳定、耐磨、安全等要求。

(6) 门窗。门与窗属于围护构件,都有采光通风的作用。门的基本功能还包括保持建筑物内部与外部或各内部空间的联系与分隔。对门窗的要求有保温、隔热、隔声、防风沙等。

1.5.2 建筑物构造的影响因素

所有的建筑物都有明确的使用意图,存在于自然界中,自始至终都经受着来自人为和自然的各种影响。如果对这些影响因素没有充分考虑,就难以保证建筑物的正常使用。这些影响大致可归纳为四个方面。

1. 自然环境的影响

自然界的风霜雨雪、冷热寒暖、太阳辐射、大气腐蚀等都时时作用于建筑物,对建筑物的使用质量和使用寿命有着直接的影响。不同地域有着不同的自然环境特点,在构造设

计时常采取相应的防水、防冻、保温、隔热、防风、防雨雪、防潮湿、防腐蚀等措施。有时也可将一些自然特点加以利用,如北方利用太阳辐射热可提高室内温度、利用自然通风改善室内空气质量。

2. 外力的影响

外力的形式多种多样,如风力、地震力、构配件的自重力、温度变化、热胀冷缩产生的内应力以及正常使用中人群、家具设备作用于建筑物上的各种力等。在构造设计时,必须考虑这些力的作用形式、作用位置和力的大小,以便决定构件的用材用料、尺寸形状及连接方式。

3. 人为因素的影响

人们在生产生活中,常伴随着产生一些不利于环境的负效应,如噪声、机械振动、化学腐蚀、烟尘,有时还有可能产生火灾等,对这些因素,设计时要认真分析,采取相应的防范措施。

4. 技术经济条件的影响

建筑构造措施的具体实施,必将受到材料、设备、施工方法、经济效益等条件的制约。同一建筑环节可能有不同的构造设计方案,设计时应对这些方案综合比较。例如,哪个方案能充分满足功能要求,哪个方案在现有技术条件下更便于实施,哪个方案能获得最好的经济效益等,尽可能降低材料消耗、能源消耗和劳动力消耗。

1.5.3 建筑构造的设计原则

在建筑构造设计过程中,应遵循以下基本原则。

1. 满足使用要求

建筑构造设计必须最大限度地满足建筑物的使用功能,这也是整个设计的根本目的。综合分析诸多因素,设法消除或减少来自各方面的不利影响,以保证使用方便、耐久性好。

2. 确保结构安全可靠

房屋设计时,不仅要对其进行必要的结构计算,在结构设计时,还要认真分析荷载的性质、大小,合理确定构件尺寸,确保强度和刚度,并保证构件间连接可靠。

3. 适应建筑工程的需要

建筑构造应尽量采用标准化设计,采用定型通用构配件,以提高构配件间的通用性和互换性,为构配件生产工业化、施工机械化提供条件。

4. 执行行业政策和技术规范,注意环保、经济合理

建设政策是建筑业的指导方针,技术规范常常是知识和经验的结晶。从事建筑设计的人员应时常了解这些政策、法规,对强制执行的标准不得打折扣。另外,从材料选择到施工方法都必须注意保护环境、降低消耗、节约投资。



5. 注意美观

有时一些细部构造直接影响着建筑物的美观效果,所以建筑物的构造方案应符合人们的审美观念。

综上所述,建筑构造设计的总原则应是适用、安全、经济、美观。



思考题与习题

1. 单选题

(1) 某建筑公司承建一工程主体部分,已知受力部分是由钢筋混凝土或型钢组成空间结构承受建筑的全部荷载,则该建筑物的结构承重方式属于()。

A. 框架-墙体承重 B. 空间结构承重 C. 框架承重 D. 墙体承重

(2) 某建筑公司承建一住宅楼,已知该住宅楼层数为9层,那么该住宅属于()。

A. 多层住宅 B. 高层住宅 C. 中高层住宅 D. 低层住宅

(3) 人民大会堂是世界上最大的会堂式建筑,那么如果按建筑物的耐久等级来分,属于()。

A. 一级 B. 二级 C. 三级 D. 四级

(4) 已知某工程为13层的住宅,那么按工程等级来分,其属于()。

A. 一级建筑 B. 四级建筑 C. 三级建筑 D. 二级建筑

2. 多选题

(1) 在下列建筑中()属于民用建筑。

A. 医院 B. 水塔 C. 鸟巢 D. 博物馆 E. 钢结构生产厂房

(2) 建筑模数是作为尺度协调中的增值单位,也是建筑设计、建筑施工、建筑材料与制品、建筑设备、建筑组合件等各部门进行尺度协调的基础,下列符合模数的数值是()。

A. 3000 B. 115 C. 10 D. 100 E. 20

3. 案例题

某建筑公司于2009年某月承建一园区建设,该小区住宅楼10栋,其中4栋9层、6栋6层,为框架承重结构体系,试回答以下问题。

(1) 按规模和数量,该小区属于哪类建筑?

(2) 按高度及层数,该小区分为哪几种建筑?

(3) 试述框架结构的特点。

(4) 试述民用建筑的组成部分及各部分的作用。



学习情境1
思考题与练习答案