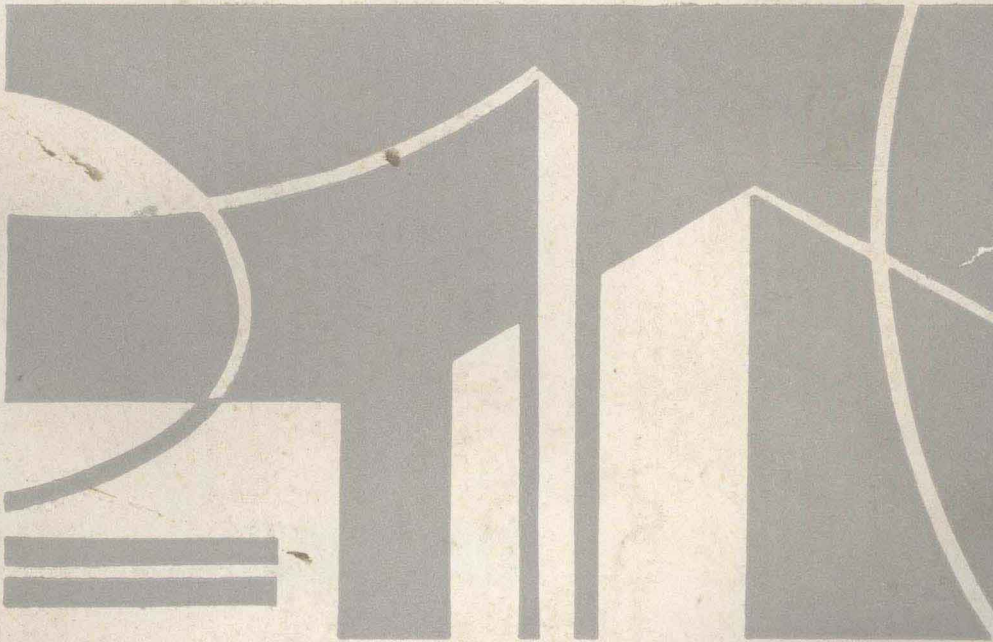


中等专业学校试用教材

建筑构造

戴惠云 主编



中国建筑工业出版社

中国高等院校建筑应用教材

建筑构造

第 1 版



中国建筑工业出版社

中等专业学校试用教材

建 筑 构 造

戴惠云 主编

主要撰稿人：戴惠云 韦汉城 李艳华 滕培积

中国建筑工业出版社

(京)新登字 035 号

中等专业学校试用教材

本书为中等建筑学专业和城镇规划专业的建筑构造教材。包括两个组成部分：民用建筑构造和工业建筑构造。其中以大量性民用建筑构造和我国现行的钢筋混凝土排架结构体系的单层厂房构造的原理和方法为主，对装配式民用建筑构造的基本原理和方法也做了应有的介绍。本书除可供各类中专层次的建筑学及城镇规划专业学生使用外，还可供土建工程技术人员阅读参考。

戴惠云 主编

中国建筑工业出版社 北京 100037

中等专业学校试用教材

建 筑 构 造

戴惠云 主编

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

开本:787×1092毫米 1/16 印张:16 $\frac{3}{4}$ 字数:405千字

1992年10月第一版 1997年6月第三次印刷

印数:19,201—33,200册 定价:13.80元

ISBN7-112-01622-3

G·146 (6657)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

本书是根据建设部颁发的普通中等专业学校建筑学专业和城镇规划专业毕业生业务规格、教学计划、《建筑构造》课程教学大纲、国家颁发的新规范、规程、标准以及建设部中等专业学校建设工程类专业指导委员会在北戴河召开的成立会议关于编写教材的规程和精神编写的。本教材适用于建筑学专业与城镇规划专业各类中专层次的教学要求，也可供土建技术人员参考使用。

本书分两篇，第一篇为民用建筑构造部分，第二篇为工业建筑构造部分。民用建筑构造共十二章。其中比较详细地阐述了大量性的民用建筑的构造原理和构造方法，工业建筑构造以我国现行的钢筋混凝土排架结构体系的单层厂房为主要内容。对于装配式民用建筑构造和多层工业厂房建筑构造原理和方法也做了应有的介绍。

本书以技术员所必须完成和具备的基本训练和有关知识为原则，在阐述构造作法及选择构造详图时尽可能反映我国南北方不同气候分区的构造作法，并尽量反映我国在建筑构造方面的新技术和新成就。本书选编了一些现行的通用构造图例穿插于有关内容中，用以引导学生逐步由会识读建筑标准图和施工图，到具有进行构造设计和绘制建筑施工图的能力。

为了便于组织教学，本书各章后均附有复习思考题和按教学大纲要求布置的作业。

由于编者水平有限，加上时间仓促，本书难免存在缺点和错误。欢迎使用本书的师生和读者提出批评和指正。

本书负责主编的是黑龙江省建筑工程学校高级讲师戴惠云同志，并编写了第一~第六章和八~十一章，黑龙江省建筑工程学校讲师李艳华同志编写了第七章，广西省建筑工程学校讲师韦汉城同志编写了十二~十五章和第十八章。广西省建筑工程学校助理讲师编写了第十六、十七和十九章。参加本书绘图工作的有马越、甘翔云等同志。

全书承蒙青海省城市建设学校高级讲师骆宗岳同志主审，仅此表示衷心的感谢！初评时本书曾得到内蒙古建筑学校邱志宏副教授的审阅，并提出宝贵意见，借此表示谢意！

第四节 抗震加固184

第二篇 工业建筑构造

第十二章 工业建筑构造概述186

第一节 工业建筑的分类及单层厂房的
结构组成186

第二节 厂房内部起重运输设备188

第三节 厂房建筑模数协调标准190

第十三章 单层厂房的基础及骨架198

第一节 基础与基础梁198

第二节 柱的形式及预埋件200

第三节 屋架与屋面大梁201

第四节 吊车梁、连系梁与圈梁204

第五节 支撑系统与抗风柱207

第十四章 外墙210

第一节 砖墙210

第二节 板材墙212

第三节 瓦材墙及开敞式外墙216

第十五章 侧窗与大门218

第一节 侧窗218

第二节 大门221

第十六章 屋面225

第一节 屋面的组成及类型225

第二节 屋面排水225

第三节 屋面的防水230

第四节 屋面的保温与隔热235

第十七章 天窗236

第一节 矩形天窗236

第二节 下沉式天窗239

第三节 平天窗244

第十八章 厂房地面及其它构造247

第一节 地面247

第二节 其它构造252

第十九章 多层厂房构造256

第一节 多层厂房的特点与使用范围256

第二节 多层厂房的结构类型256

第三节 多层厂房的节点构造257

主要参考书目261

第一篇 民用建筑构造

第一章 民用建筑构造概述

建筑构造是建筑学专业和城镇规划专业一门应用性工程技术学科。它研究了建筑物的组成和各组成部分的构造原理和构造方法等问题。

本课程的任务在于：使学生掌握建筑构造的基本原理和一般方法；能够根据建筑的使用要求、材料、施工等技术条件和成就选择合理的构造方案，考虑建筑本身和与建筑有关的因素，如荷载、自然情况、人为因素等采取相应的构造措施，进行构造设计，保证建筑的适用、坚固与美观；能够识读和绘制建筑施工图。

建筑构造是建筑学及城镇规划专业的一门主要的专业课，已经学过的制图课、建筑材料课、建筑初步课和建筑物理课等是学习本课程的重要基础，学习了建筑构造课也将为以后的建筑设计，建筑施工知识、城镇规划原理与设计等课程的学习打下良好的基础。

《建筑构造》是一门实践性很强的叙述性课程。全书没有推导演算，因此初学者常常感到它不如数学、物理、力学等课程的逻辑性和系统性强，实际上找到它自身的内在联系也并不难，关键是肯于研究，掌握正确的学习方法，为了学好这门课，应注意做到以下几点：

- 一、掌握建筑构造的一般原理、理解具体的构造做法。
- 二、及时完成每章后的复习思考题及指定的作业。
- 三、多读图，多画图。本书建筑构造的具体做法主要是用图来表达的，必须看懂图才能很好的理解一个具体的构造做法，本书规定的作业要符合制图标准，注意线型和字体，复习思考题中要求画的图也要求作，但不必太精细，可以练习徒手表达，并应注意与本地通用图做法相对照。
- 四、要联系实际，教学要与生产实践相结合。注意经常参观正在施工或已建成的建筑，通过参观增加感性知识，加深或补充书本知识。

第一节 民用建筑的分类

建筑按使用性质通常可分为两大类：民用建筑和工业建筑。民用建筑又可按不同的方式进行分类。

一、按民用建筑的使用性质分为两类：

- (一) 居住建筑：指供人们生活、起居的住宅和宿舍等建筑。

(二) 公共建筑：指供人们从事各种公共活动的建筑。根据从事公共活动的内容不同，公共建筑又可分为以下13类。

1. 行政经济管理类建筑：供行政和企事业单位办公用的建筑。如行政办公楼、银行、储蓄所、邮局、电报局、电话局等建筑。

2. 托幼类建筑：供托管、教育幼儿的建筑。如托儿所、幼儿园等。

托儿所：一般托管3岁半以下幼儿的建筑。

幼儿园：一般托管和教育3岁半至6岁幼儿的建筑。

3. 教育科研类建筑：供教学、科学研究使用的房屋。如学校建筑、科研建筑等。

4. 医疗卫生保健类建筑：包括综合医院、门诊所等。

5. 文化娱乐类建筑：供参观、阅览、演出等使用的建筑。包括展览馆、图书馆、文化馆、电影院、剧场等。

6. 体育类建筑：供开展体育运动使用的建筑。如体育馆、体育场、训练馆等。

7. 商业类建筑：供营业和贮藏商品使用的建筑。如百货商店、食品商店等。

8. 公共饮食类建筑：供公共饮食使用的建筑。如饭店、公共食堂、小吃店等。

9. 公共服务类建筑：供旅客住宿、理发等生活服务需要而设置的建筑，如旅馆、招待所、理发店、敬老院、休养所、书店、浴池等建筑。

10. 交通类建筑：为公共交通如铁路、公路、航空等服务的建筑。如火车站、汽车站、候机楼、车库、航空港等。

11. 纪念类建筑：供纪念重要事件或历史人物的建筑。如纪念碑、纪念堂等。

12. 园林类建筑：供游览、欣赏、休憩的公园。如动物园、植物园等。

13. 市政公用设施类建筑：供市区人民公用的建筑。如消防站、加油站、急救站、煤气站、变电所、集中供热站等。

二、按主要承重结构的材料分为四类

(一) 砖木结构建筑

建筑物的墙、柱用砖砌筑，楼板、屋架用木材制作，此类建筑在盛产木材的乡镇采用较多。

(二) 混合结构建筑

建筑物的墙柱为砖砌，楼板和楼梯为钢筋混凝土，屋顶为钢筋混凝土或钢木制作。

(三) 钢筋混凝土结构建筑

这种建筑的梁、板、柱及楼梯全部采用钢筋混凝土制作，墙用砖或其它材料。

(四) 钢结构

建筑物的梁、柱、屋架等承重构件用钢材制作，楼板和楼梯一般用钢筋混凝土、墙用砖或其它材料制作。

三、按结构的承重方式分为四类：

(一) 墙体承重式：

凡建筑物的荷重主要是采用墙体来承受的结构。它多用于低层或多层的民用建筑。

(二) 框架承重式

凡建筑物是由基础、柱与梁组成的框架来承重的并且构件间都是刚接的结构。楼板搁置在梁上，墙填充在框架中，仅起围护作用。多用于高层建筑。如图1-1。

(三) 半框架承重式

外部用墙承重，内部采用梁、柱承重或底层用框架、上部用墙承重的建筑。

(四) 空间结构承重式

由空间构架来承受荷载的建筑。

如网架、壳体、悬索、盒子形空间结构等，用于大型公共建筑。

四、按民用建筑的高度和层数划分：

分：

(一) 住宅建筑按层数划分为：

1~3层为低层；

4~6层为多层；

7~9层为中高层；

10~30层为高层。

(二) 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单层主体建筑）。

(三) 建筑物高度超过100m时，不论住宅或公共建筑均为超高层。

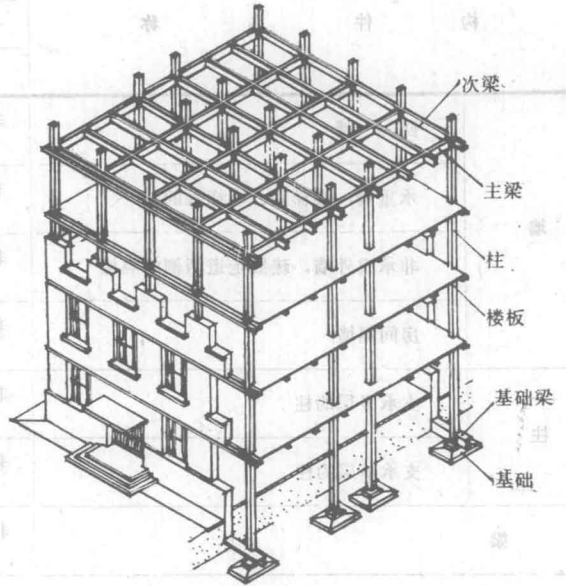


图 1-1 框架结构房屋示意图

第二节 建筑物的等级

一、按主体结构确定的建筑耐久年限分为四级：

一级耐久年限：100年以上，适用于重要建筑和高层建筑。

二级耐久年限：50~100年，适用于一般性建筑。

三级耐久年限：25~50年，适用于次要的建筑。

四级耐久年限：15年以下，适用于临时建筑。

二、建筑物的耐火等级分为四级

建筑物的耐火等级分为四级。其构件（如墙柱、梁、楼板、屋顶等）的燃烧性能和耐火极限不应低于表1-1的规定。

(一) 建筑物构件的燃烧性能，分为三类：

1. 非燃烧体：用金属、砖石、混凝土等非燃烧材料做成的构件。这种构件在空气中受到火烧或高温作用时，不起火，不微燃、不碳化。

2. 难燃烧体：用难燃烧材料制成的构件，或用燃烧材料做成而非燃烧材料作保护层的构件。难燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难碳化，当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如沥青混凝土、经过防火处理的木材、水泥刨花板、木骨架两面加钢丝网抹灰、板条抹灰等构件都属于难燃烧体。

3. 燃烧体：用燃烧材料做成的构件，如木柱、木梁、木吊顶搁栅、纤维板、胶合板吊顶等。这种构件在明火或高温作用下能立即起火或微燃，且火源移走后仍能继续燃烧或微燃。

建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

表 1-1

构件名称		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
		燃烧性能和耐火极限 (h)			
墙	防火墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	承重墙, 楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	非承重外墙, 疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	燃烧体 0.50
	支承单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼 板		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体
吊顶(包括吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

(二) 建筑构件的耐火极限

按规定的火灾升温曲线对建筑物构件进行耐火实验,从受到火的作用起,到失掉支持能力或发生穿透性裂缝或背火一面温度升高到220°C时止,这段时间称为耐火极限,用小时表示。图1-2为火灾升温曲线。

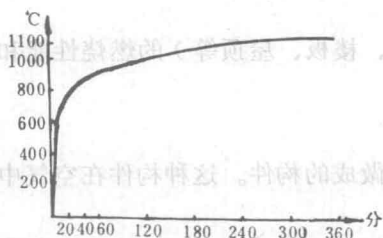


图 1-2 火灾升温曲线

第三节 民用建筑的构造组成

民用建筑主要是由基础、墙或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等主要部分所组成。见图1-3。

(一) 基础: 是建筑物最下部分, 埋在地面以下、承受建筑物全部荷载, 并将其传递到其地基上。对基础要求坚固、稳定、能够抵抗冰冻、地下水与化学侵蚀等, 基础的大小、形式取决于荷载的大小、土壤性能、材料性质和承重方式。基础有条形基础、单独基础等。

(二) 墙和柱: 墙是建筑物的承重、围护和分隔构件。按其位置不同可分为外墙和内

墙,按其作用可分为承重墙和非承重墙。承重墙是垂直方向的承重构件,承受着由屋顶、楼层等传来的荷载。因此要求它坚固、稳定和耐久,且应充分利用其所具有的强度、保温、隔热、隔声等物理特性。

外墙应能抵抗风、雨、雪、太阳辐射热的作用并具有保温性能。外墙由勒脚、墙身和檐口三部分组成。勒脚是外墙与室外地面接近的部分,墙身设有门窗洞口及过梁等构件,檐口为外墙与屋顶连接的部位。

内墙用于分隔建筑物每层的内部空间,除承重外,还能增加建筑物的坚固性,稳定性和刚性,非承重的内墙为隔墙。有时为了扩大空间或结构上的要求,也可不用墙做承重构件,而用柱承重。

(三)楼地层:它是建筑水平方向的承重构件。分为楼层和地层。楼层将建筑物分隔为若干层。并将荷载传到墙或柱上。楼层主要包括面层、结构层、顶棚三部分,它应具有足够的坚固性、刚性、耐磨性、防潮性与保温性。地层贴近土壤,要求它坚固、耐磨、防潮与保温。

(四)楼梯:它是建筑物上下层之间的交通疏散设施,应有足够的通行宽度和疏散能力,并符合坚固、稳定、安全、耐磨、美观等要求。

(五)屋顶:是建筑物顶部结构。有坡屋顶、平屋顶等形式。屋顶由屋面和屋顶结构组成。屋面用以防御风、雨雪的侵袭、太阳的辐射和保温,屋顶结构支承于墙或柱上,承担屋面的荷载。屋顶应坚固、耐久、防渗漏,并能保温、隔热。

(六)门窗:门主要是为联系内外交通用,有的也兼有采光通风的作用。它的大小数量、开启方式等是根据通行能力、使用要求和防火要求决定的。窗的作用是采光、通风,也兼有保温、隔声、防风沙等要求。

门窗属建筑配件,不是承重构件。

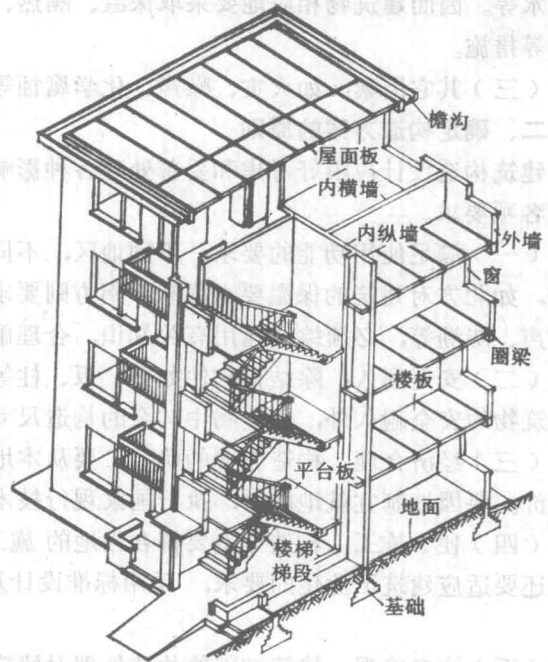


图 1-3 民用建筑组成示意

第四节 选择构造方案的原则

一、与建筑构造方案有关因素

建筑物的质量及耐久性都要经过自然界各种因素的检验,在选择构造方案时必须考虑这些因素的影响。影响建筑物构造的因素主要是荷载、自然条件、人为因素等。

(一)荷载:作用于建筑物上的各种力统称荷载。其中建筑物的自重是长期不变的荷载;作用在建筑物上的风、雪、地震力等和人、家具、设备的重量是变化的又叫活荷载,

以上两种荷载是决定建筑物有关部分的构造方案和尺寸的重要因素。

(二) 自然条件: 自然界对建筑物的影响是多方面的, 如日晒、雨淋, 风雪、冰冻、地下水等。因而建筑物相应地要采取保温、隔热、防水、隔蒸气、防冻胀、防温度变形、防潮等措施。

(三) 其它因素: 如火灾、噪声、化学腐蚀等。

二、确定构造方案的原则

建筑构造设计应很好考虑和妥善处理各种影响因素, 满足使用、安全、经济、施工和美观等各项要求。

(一) 满足使用功能的要求: 不同地区, 不同用途的建筑对设计提出的技术要求也不相同, 如北方对建筑的保温要求很高, 南方则要求建筑解决好隔热和通风; 还有些建筑要求隔声、防潮等, 必须综合运用有关知识, 合理解决并确定构造方案。

(二) 安全耐久: 除结构构件如梁、板、柱等需要按荷载计算确定必须的尺寸, 以确保建筑物的安全耐久外, 建筑物中其余的构造尺寸也要考虑安全和稳定。

(三) 经济合理: 构造方案的确定, 要从本地区的实际条件出发, 考虑成本核算, 注意造价。要因地制宜就地取材, 执行国家现行技术政策, 注意节约木材、水泥和钢材。

(四) 便于施工: 构造方案要符合当地的施工条件, 施工方便。在施工条件好的地区, 还要适应建筑工业化的要求, 采用标准设计及定型构件, 为工厂化和机械化创造条件。

(五) 注意美观: 建筑细部的构造处理对建筑的美观有很大影响, 要注意构造形式与建筑物的整体配合, 使建筑更加美观。

第五节 建筑标准化与建筑模数协调统一标准

长期以来, 建筑业一直采取分散的手工业的生产方式。为了适应大规模经济建设的需要, 建筑业必须赶上其它行业的步伐, 用集中的、先进的、大工业的生产代替这种古老而落后的生产。

建筑工业化的具体内容是设计标准化、构件工厂化和施工机械化。所谓设计标准化就是首先要统一设计构配件, 进一步以单元或建筑物为对象的标准设计。构配件是由建筑材料制造成的独立部件, 是建筑构件与配件的统称, 构件如梁、柱、楼板、墙板、屋面板、屋架等, 配件如门窗等。所谓构配件生产工厂化就是在工厂中组织构配件生产; 所谓施工机械化就是用机械代替人的手工操作, 尽量减少重体力劳动。建筑工业化是建筑业的必由之路。

一、建筑标准化

建筑标准化涉及建筑设计、建材、设备、施工等各个方面, 目的是协调各方面的关系, 使其在技术上经济上更加先进合理。

建筑标准化的内容有两个方面: 一方面是建筑设计标准问题, 包括各种标准、规范、规程; 另一方面是建筑标准设计问题, 即根据统一的标准设计通用的构配件、单元或建筑。

建筑标准设计问题: 设计标准化是工厂化和机械化的前提。

当采用砖墙承重, 钢木屋架或现浇钢筋混凝土楼盖时, 标准设计的内容主要是建筑配件和构造节点详图, 当采用较先进的装配式钢筋混凝土结构时, 标准设计的主要内容是便于工厂预制的构配件图、单元及建筑的标准图、进而向专用体系和通用体系方向发展。

标准设计的形式有三种:

(一) 标准构配件

由国家或地方编制建筑的构配件图集, 供设计人员选用。

(二) 单元或建筑的标准设计

由国家或地方编制单元或整个建筑的标准图, 单元的标准设计需经建设单位设计成一个合适的组合体, 成为整栋的建筑物。建国以来, 我国和地方曾先后编制过一些住宅、中小型公共建筑、农村建筑和通用性车间的标准设计。

(三) 工业化体系

工业化体系是建筑标准化的更高级的形式。即为了适应建筑工业化的新要求, 不仅使单元或建筑物设计标准化, 还对它们的用料, 生产、运输、吊装, 装修甚至组织管理等方面进行全面设计。

工业化体系包括专业体系和通用体系两种形式。

专用体系是有一套专用的构配件和特定的生产方式, 其构配件只能在本体系内使用, 比较来说它的标准化程度高, 但不够灵活。

通用体系的构配件可在不同的体系内使用, 甚至可以在某些民用建筑与工业建筑之间通用, 比较来说, 它的灵活性强, 但较难组织与实现。

二、建筑模数协调

为了实现建筑标准化, 使建筑制品、建筑构配件和组合件实现工业化大规模生产, 使不同材料、不同形式和不同制作方法的建筑构配件、组合件符合模数并具有较大的通用性和互换性, 以加快建设速度, 提高施工质量和效率、降低造价, 为此建设部在原《建筑统一模数制》(GBJ2—73)的基础上, 制订了《建筑模数协调统一标准》(GBJ2—86)。规定了模数和模数协调原则。

(一) 模数

1. 模数和基本模数:

模数: 模数是选定的尺寸单位, 作为尺度协调中的增值单位。基本模数是模数协调中选用的基本尺寸单位, 规定基本模数的数值为100mm, 其符号为M, 即1M等于100mm。

整个建筑物和建筑物的一部分以及建筑组合件的模数化尺寸, 应是基本模数的倍数。

2. 导出模数和模数数列

为了适应大至跨度、柱距, 小至构件截面以至缝隙的尺度的统一协调, 又以基本模数为基础规定了扩大模数和分模数, 它们是导出模数。

分模数是以整数除基本模数的数值, 其基数规定为 $\frac{1}{10}M$ 、 $\frac{1}{5}M$ 、 $\frac{1}{2}M$ 、相应尺寸为10、20、50mm。尺寸较小的缝隙、构造节点、构配件截面等处, 其尺寸应为某一分模数的整数倍。

扩大模数是基本模数的整数倍数。其水平扩大模数基数为3M、6M、12M、15M、30

模数数列(单位: mm)

表 1-2

基本模数	扩 大 模 数						分 模 数		
	3M	6M	12M	15M	30M	60M	$\frac{1}{10}M$	$\frac{1}{5}M$	$\frac{1}{2}M$
100	300	600	1200	1500	3000	6000	10	20	50
100	300						10		
200	600	600					20	20	
300	900						30		
400	1200	1200	1200				40	40	
500	1500			1500			50		50
600	1800	1800					60	60	
700	2100						70		
800	2400	2400	2400				80	80	
900	2700						90		
1000	3000	3000		3000	3000		100	100	100
1100	3300						110		
1200	3600	3600	3600				120	120	
1300	3900						130		
1400	4200	4200					140	140	
1500	4500			4500			150		150
1600	4800	4800	4800				160	160	
1700	5100						170		
1800	5400						180	180	
1900	5700						190		
2000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	200	200	200
2100	6300							220	
2200	6600	6600						240	
2300	6900								250
2400	7200	7200	7200					260	
2500	7500							280	
2600		7800						300	300
2700		8400	8400		9000			320	
2800		9000						340	
2900		9600	9600						350
3000								360	
3100			10800					380	
3200			12000	12000	12000	12000		400	400
3300					15000				450
3400					18000	18000			500
3500					21000				550
3600					24000	24000			600
					27000				650
					30000	30000			700
					33000				750
					36000	36000			800
									850
									900
									950
									1000

M、60M、相应的尺寸分别为300、600、1200、1500、3000、6000mm；竖向扩大模数的基数为3M与6M，相应的尺寸为300mm和600mm。建筑中较大的尺寸如开间、柱距、进深、跨度、构配件尺寸和门窗洞口、层高等处的尺寸，应为某一扩大模数的倍数。

模数数列是以选定的模数基数为基础展开的数值系统。除特殊情况外，建筑物中所有的尺寸都必须符合模数数列规定，表1-2为《建筑模数协调统一标准》所展开的模数数列的数值系统。由表1-2还可以查到每一种模数的模数数列的幅度，如3M，数列按300mm进级，其幅度应由3M至75M。需要说明的是水平基本模数为1M。1M数列应按100mm进级，其幅度由1M至20M；竖向基本模数也为1M。其幅度应由1M至36M。模数数列是以选定的模数基数为基础而展开的数值系统。除特殊情况外，建筑物中所有的尺寸都必须符合模数数列规定。表1-2为《建筑协调统一标准》所展开的模数数列的数值系统。

(二) 模数协调原则

建筑模数协调主要是确定建筑物、建筑的构配件，组合件等尺寸和位置时应采取的一般原理和规定，协调也可理解为使建筑各部分的尺寸具有叠加、分数和倍数的关系。

1. 模数化网格

当把建筑看成是三向直角坐标的空间网格的连续序列时，三向直交面中的一个应是水平的，以此为条件来确定建筑物、构配件、组合件的尺寸与位置及其相互关系，三向均为模数尺寸的模数化空间网格时，网格中相邻两个平面间的距离应等于基本模数或扩大模数。为了满足使用要求，可在空间网格三个方向选用不同的扩大模数，也可在同一方向的不同部位选择不同的扩大模数。

模数化空间网格的水平面与垂直面的正投影为模数化网格，图1-4a为模数化空间网格。

但在工程实践中情况是很复杂的，如设变形缝时，其构件或组合件在组装时存在分隔构件，它的尺寸应由自身的要求来确定，当有分隔构件必须将模数化网格加以间隔时，间隔的区域为中间区，其尺寸可不符合模数。

2. 定位轴线和定位线

在模数化空间网格中，轴线网格面叫定位轴面，它在水平面和垂直面的投影线为定位轴线；除定位轴面以外的定位面在水平面和垂直面的投影线为定位线。图1-4b是定位轴线和定位线示意。

3. 几种空间

建筑的空间按功能可简要地分成两种：使用空间和结构空间，为了使构成这些空间的构配件、组合件能在模数化基础上协调，必须对这些空间进行合理划分。

(1) 协调空间

协调空间即结构空间，以相应的模数空间定为结构空间时，称为模数协调空间，但在设计中结构构件往往不符合模数或扩大模数，如以构件实际需要的空间定为结构空间时，称为技术协调空间，它往往是一种非模数空间。

(2) 可容空间

可容空间即使用空间，凡符合模数的可容空间称模数可容空间。

(3) 装配空间

装配空间是指在构配件定位时，构配件的一个界面和该构配件相对应的定位平面之间

有一剩余的空间称为装配空间，见图1-4c。

4. 几种尺寸及其相互关系

为了保证设计、生产、施工各阶段建筑制品、建筑构配件等有关尺寸间的统一与协调，规定了标志尺寸、构造尺寸、实际尺寸及相互关系、技术尺寸等。

标志尺寸：用以标注建筑定位线之间的距离（如跨度、柱距、层高等）以及建筑制品、建筑构配件、建筑组合件、有关设备界线之间的尺寸。标志尺寸应符合模数数列的规定。

构造尺寸：构造尺寸是建筑构配件、建筑组合件、建筑制品的设计尺寸。一般情况下，构造尺寸加上缝隙尺寸等于标志尺寸。缝隙尺寸的大小宜符合模数数列的规定。

实际尺寸：是建筑构配件、建筑组合件、建筑制品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建筑公差的规定。

图1-4表示构件的三种尺寸间的关系

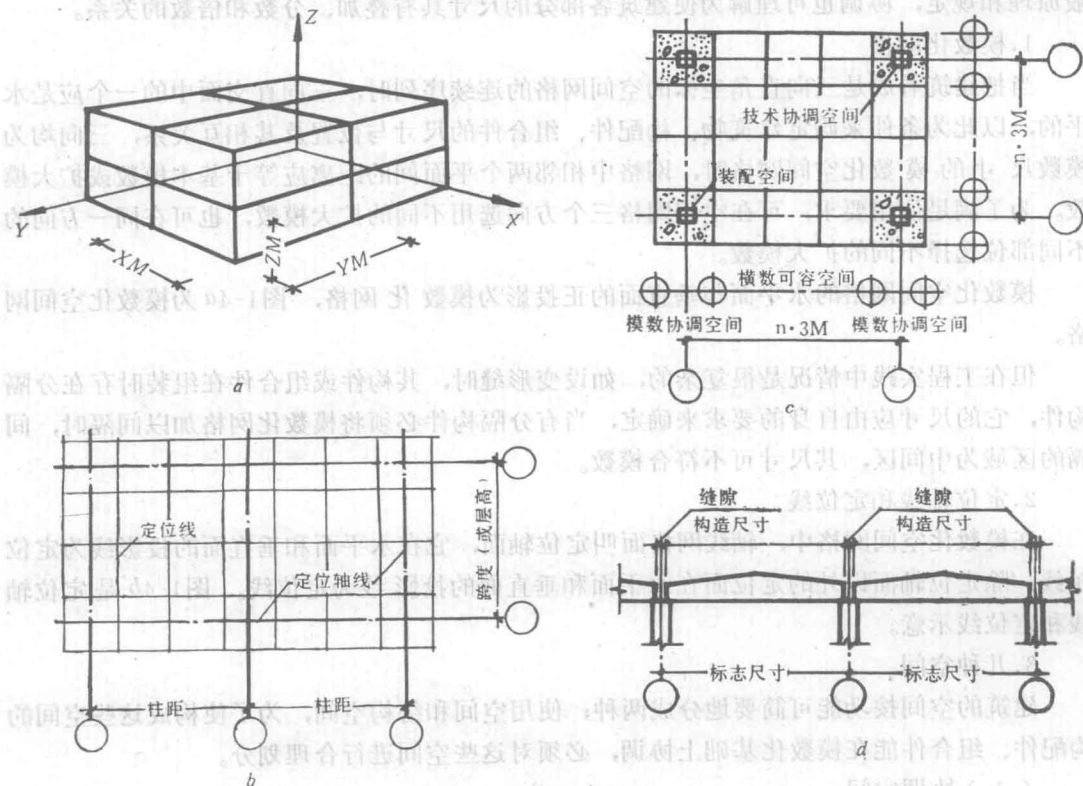


图 1-4 模数协调原则

a. 模数化空间网格；b. 定位轴线与定位线；c. 几种空间；d. 几种尺寸

技术尺寸：是建筑功能、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。

第六节 民用建筑的定位轴线

建筑施工图中的定位线是确定主要结构或构件的位置及其标志尺寸的基线，用于水平