

房屋構造學

長春建築工程學校

1956年

前 言

这本讲义是以中等专业学校“工业与民用建筑专业”的要求和这个专业的“房屋构造学”教学大纲的内容和精神为原则，依据以前的讲义并参考了伊里綽夫在清华大学所讲的“房屋构造学”，Б·П·格里采夫斯基与 А·С·康尼可夫著“房屋建筑学”及 Л·А·雪尔克教授著“工业与民用建筑学”等以及其它数本书编写而成。

本讲义为我校“房屋构造学”的主要教材，全册分三编，包括民用房屋和工业厂房两大内容。其中凡有关制图等已学过的知识则尽量从略，凡要涉及到将要学习的施工、设计等课的有关内容时则加以适当的介绍，使学生易于领会。

本讲义中有很多图是摘自俄文书中的，有些图中的原文因时间短促没有来得及翻译，拟在以后改编时再译成中文。

这次的编写是由本学科的老师共同讨论和研究，然后分头编写而成的。虽经编者尽量考虑了现场实际情况和在教学实践中的体会，但终因编者学识有限，编写时间仓促，必定使这个讲义存在很多缺憾，希望采用这个讲义的学校的师生提出批评和指正。

冶金工业部长春建筑工程学校

房屋构造学科委员会

目 錄

第一編 緒 論

引 言	1
§ 1 建築物的種類	2
§ 2 房屋的組成	4
§ 3 建築統一模數制與建設中的標準化與規格化	9

第二編 民用建築構造

第一章 地基與基礎	11
§ 4 地基	12
§ 5 基礎	16
§ 6 牆的基礎	17
§ 7 柱的基礎	22
§ 8 基礎防潮的防水坡與牆的防潮層	23
§ 9 地下室防潮與採光	24
§ 10 勒 腳	26
第二章 牆與柱	28
§ 11 概 論	28
§ 12 建築熱工學	28
§ 13 磚 牆	32
§ 14 各種空心塊牆	37
§ 15 大型砌塊	38
§ 16 木牆	42
§ 17 檐口及其裝飾	48
§ 18 門窗洞及過梁	50
§ 19 柱與骨架建築	53
第三章 樓板層與地面	58
§ 20 概 論	58

§ 21	木梁樓板層	58
§ 22	鋼梁樓板層	66
§ 23	鋼筋混凝土樓板層	69
	現澆鋼筋混凝土樓板層	70
	裝配式鋼筋混凝土樓板層	74
§ 24	地 面	78
§ 25	木條地面	78
§ 26	嵌木地面	80
§ 27	不燃燒地面	82
第四章 間壁牆		86
§ 28	概 論	86
§ 29	板條間壁	89
§ 30	磚砌間壁	88
§ 31	預制間壁	89
第五章 樓 梯		92
§ 32	基本概念	92
§ 33	樓梯設計	92
§ 34	木樓梯	94
§ 35	鋼筋混凝土樓梯	96
§ 36	防火梯	105
§ 37	台 階	105
第六章 屋 頂		107
§ 38	概 論	107
§ 39	閣樓与老虎窗	109
§ 40	屋頂荷重結構	111
	人字屋架	111
	桁 架	123
§ 41	屋頂隔離結構	126
	燒泥瓦及水泥瓦屋面	127
	波形石棉瓦屋面	128
	金屬薄板屋面	129
	瀝青卷材屋面	131

§ 42 屋面排水及汎水·····	131
§ 43 平屋頂·····	134
第七章 窗与門 ·····	137
§ 44 窗的設立及要求·····	137
§ 45 窗 框·····	138
§ 46 窗 扇·····	138
§ 47 窗的五金配件·····	140
§ 48 門的設立及要求·····	141
§ 49 門 框·····	142
§ 50 門 扇·····	142
§ 51 門的五金配件·····	145
第八章 建筑設備 ·····	146
§ 52 暖炉和厨竈·····	146
§ 53 集中采暖·····	148
§ 54 通 風·····	150
§ 55 上下水道裝置·····	150

第三編 工業建筑構造

第一章 工業建筑概論 ·····	152
§ 56 工業建筑物的种类·····	153
§ 57 單層工業建筑·····	154
§ 58 多層工業建筑·····	157
§ 59 建筑中的規格化和标准化問題·····	158
§ 60 起重運輸設備·····	159
§ 61 工業建筑的生活間·····	162
§ 62 工業建筑構造的特点·····	163
第二章 基 礎 ·····	165
§ 63 柱基礎·····	165
§ 64 牆基礎·····	165

第三章 柱与外牆 167

§ 65 柱.....	167
§ 66 梁.....	172
§ 67 磚 牆.....	175
§ 68 框架牆.....	177
§ 69 波形石棉板牆.....	177
§ 70 山牆处理.....	180

第四章 屋 頂 181

§ 71 概 論.....	181
§ 72 木屋頂.....	182
§ 73 鋼筋混凝土屋頂.....	183
§ 74 鋼屋架.....	186
§ 75 屋 面.....	190
§ 76 屋面排水.....	195

第五章 窗 199

§ 77 概 論.....	199
§ 78 天窗的形式及其作用.....	200
§ 79 木天窗.....	202
§ 80 鋼天窗.....	203
§ 81 天窗的排水及清扫裝置.....	205
§ 82 側面采光的窗.....	206
§ 83 木 窗.....	207
§ 84 鋼 窗.....	209

第六章 門 213

§ 85 工業大門的形式及其構造.....	213
-----------------------	-----

第七章 地 面 216

§ 86 概 論.....	216
§ 87 各种地面構造.....	217

第八章 工業建筑变形縫及其它結構	219
§ 88 建筑物的变形縫	219
§ 89 地面变形縫	222
§ 90 楼 梯	223
§ 91 隔断牆	226
§ 92 防火隔断	228

附：参考圖

第一編 緒 論

引 言

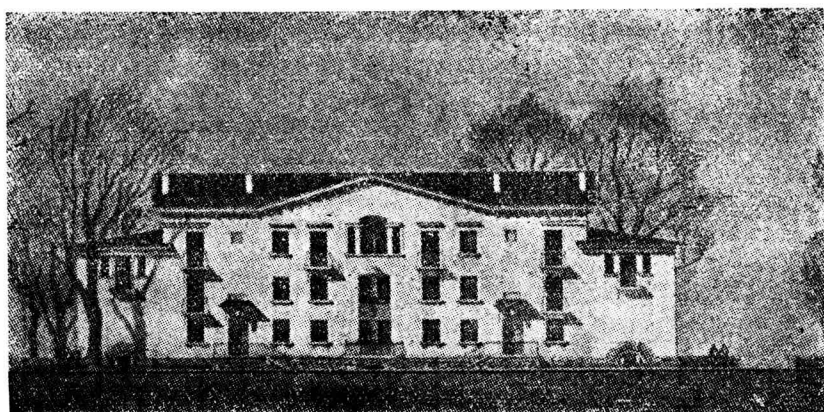
取得人民革命偉大勝利的人民的中國，已進入了一個新的社會制度。在我國，為了滿足勞動人民日益增長的物質文化需要，正在為實現大規模的各式各樣的建築物和結構物的建設工程而鬥爭着。在我國第一個五年建設計劃中，已經完成的和即將完成的許多建設工程是我國歷史上從未有過的，而我們還要繼續不斷地完成更艱巨的任務。

為了實現這個巨大的建設計劃，我國的建設者們必須具備有豐富的知識，而這些知識可以首先在學校里獲得，然後再在實際工作中不斷地鞏固和提高。

“房屋構造”這門課正是培養建築工程技術人才有關專業的最主要課程之一。它是在學習一系列的普通課及有關的基礎技術課的基礎上進行學習的。在工業與民用建築專業中，本課起了一個中心的作用：一方面將已學的基礎知識運用到本課來，同時，通過學習本課以後更進一步研究有關專業課（如建築設計、鋼木結構、建築施工和組織計劃等課程）打下基礎。本專業的培養目標是工業與民用建築施工技術員，如果對於一個建築物的基本構造都不懂，那麼怎樣進行指導施工呢？再說，對建築物的構造都不了解，又怎能夠進行研究建築物



第1圖 莫斯科運河之水閘



第2圖 三層住宅建築

的設計或施工呢？因此，學習本課的目的與要求是：

- 1) 對各種有關建築物有整體概念；
- 2) 掌握有關建築物各部分構件間的相互關係；
- 3) 在各種不同情況下，能夠確定建築物構件用什麼材料、什麼形狀、多大尺寸以及它們的結合方法等。

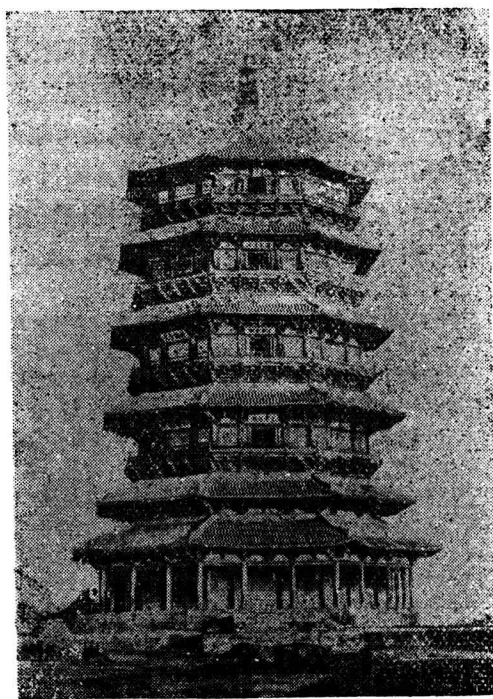
在學習本課之前，我們先了解一下“建築物”和“結構物”的概念。

“結構物”就其本身的廣泛意義來說，可分為建築結構物和工程結構物兩種。

工程結構物——就是橋梁、堤壩和水塔等。這些結構物起着某些技術上的功能。如圖1為蘇聯莫斯科運河之水閘，即屬工程結構物。

建築結構物——就是由各種單個或一些房間組成的建築物。另外一種不是由房間組成的建築結構物，如各式各樣的紀念物，紀念碑等。

第2圖為三層樓的住宅建築。第3圖為我國古代所建的應縣佛宮寺木塔，這些都屬於建築結構物之類。



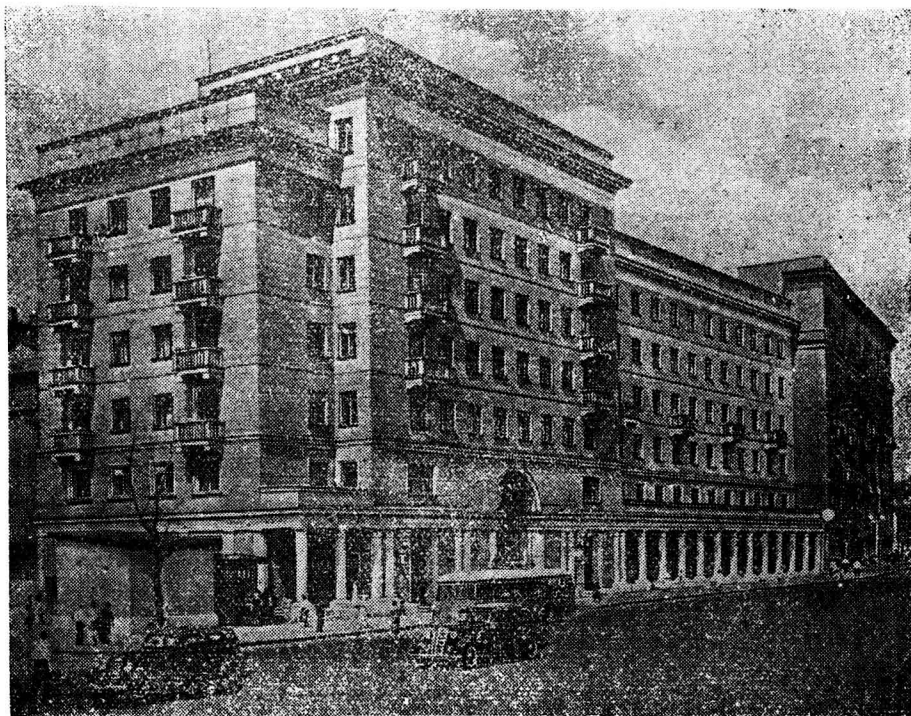
第3圖 應縣佛宮寺木塔

§ 1 建築物的種類

一個建築物是由一些房間組成的，例如：臥室、浴室、廚房、教室、會議室、辦公室、俱樂部、劇院、工廠車間及倉庫等，這些不同的房間有不同的用途，它們都是為人們生活、

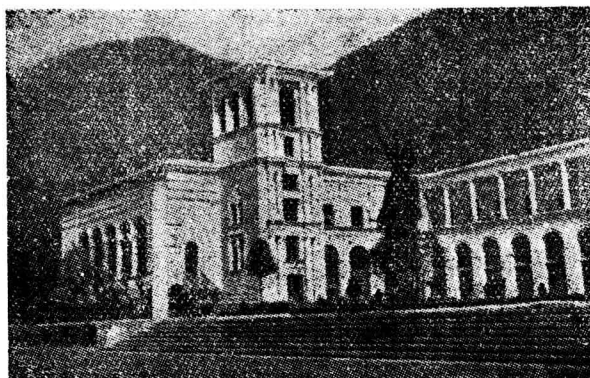
工作、學習、生產及文化娛樂用的。根據它們的性質和用途，建築物可分為以下四種：

1. 居住建築 包括單體住宅、集體住宅、公共宿舍及旅館等。如第3圖與第4圖即屬居住建築之例。

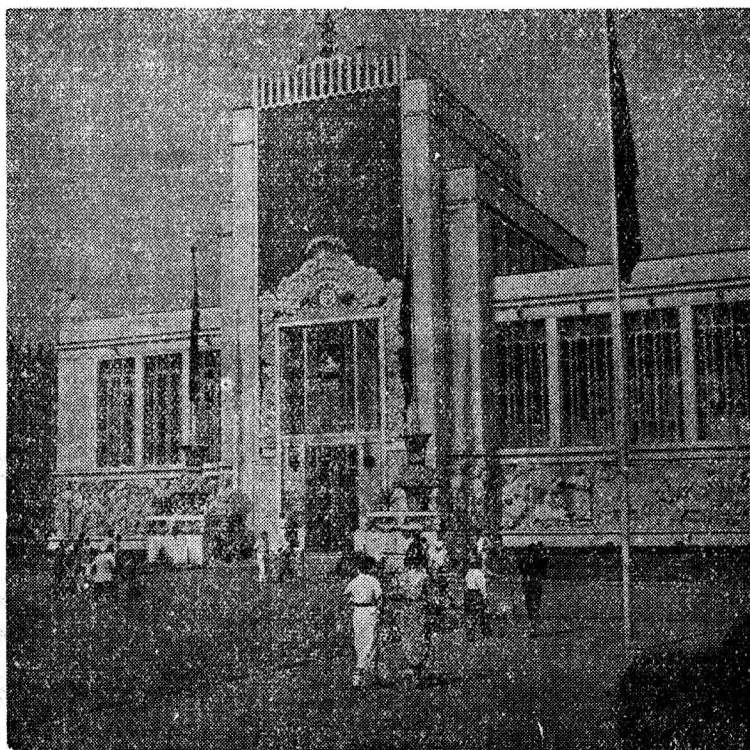


第4圖 城市高層居住建築

2. 民用建築 包括行政大樓、學校、圖書館、劇院、醫院、體育館、商店及托兒所等。如第5圖為療養院建築，第6圖為陳列館都屬於民用建築之類。

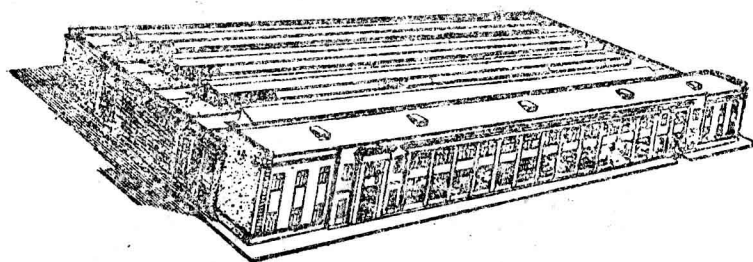


第5圖 療養院建築



第6圖 全苏農業展覽會，梁開斯克亞城陈列館

3. 工業建筑 包括各种工業厂房、工業倉庫、發电站及水泵站等。第7圖是一个工業建筑的鳥瞰圖。

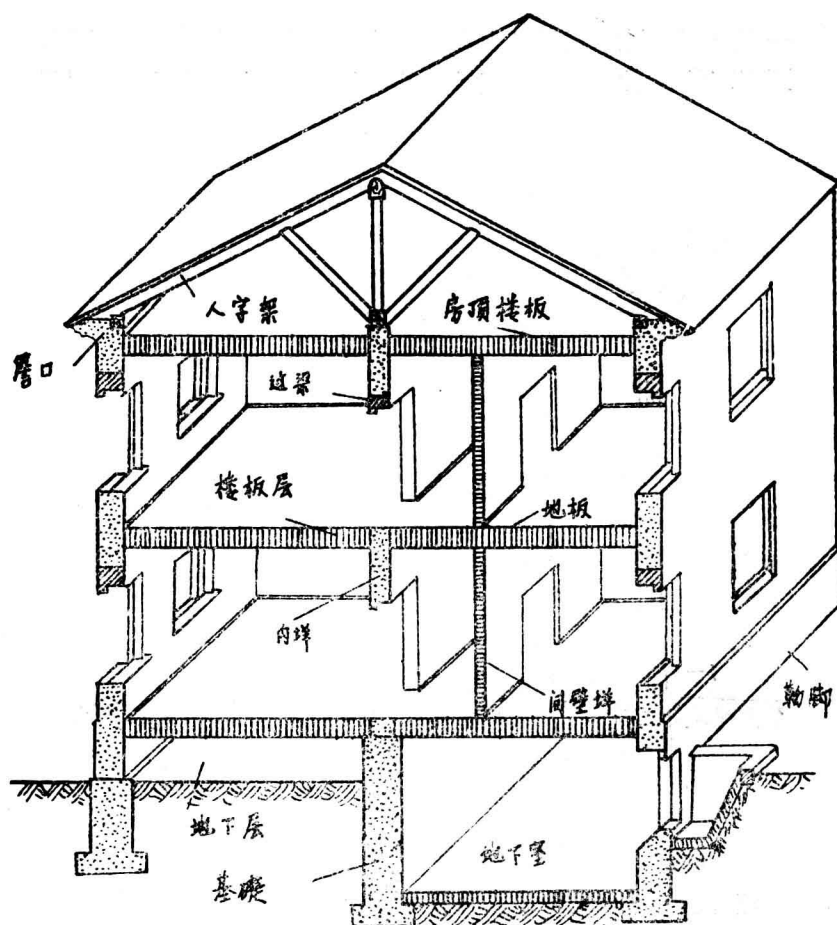


第7圖 工業建筑鳥瞰圖

4. 農業建筑 包括各种農業打谷場、谷倉、馬厩、雞舍及其他農庄附屬建築物等。

§ 2 房屋的組成

任何一个房屋都是由几个部分或結構的構件所組成的，按各構件的用途可以分为以下几部分（如第8圖所示）



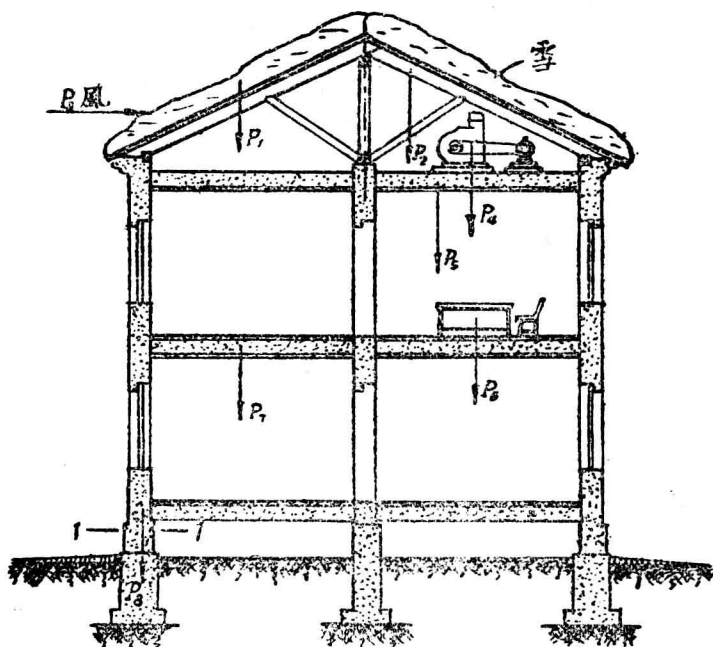
第8圖 民用房屋橫剖面斜視圖

- 1) 基礎;
- 2) 牆和柱;
- 3) 樓板層;
- 4) 屋頂;
- 5) 隔斷牆 (或間壁牆);
- 6) 窗;
- 7) 門;
- 8) 樓梯。

建築物的這些部分，它們分別起着不同的作用，同時它們都具有一定的重量，下面的構件要承受上面構件的重量，同時連它本身的重量又傳給它的下面的構件上去。這樣，那麼最下面的基礎，就要承受它上面一切構件的重量，同時連它本身的重量又傳給土壤上去。但也有些構件（如隔斷牆）除了自重外，不承受其他構件的重量，這些構件只起分隔作用。因此，我們根據建築物的各構件所起的不同作用，把它們又分為兩種結構，即隔離結構與荷重結

構。

荷重結構——这种結構除了承担其本身重量外，还承担其他重量，而此結構保持穩定不会破裂，如承受建筑物各構件的重量，積雪，風，各种設備以及人物的重量等。



第9圖 二層樓房的橫剖面簡圖

隔离結構（或隔离牆）——这种結構是將建筑物划分成單个的房間，并將这些房間和外界隔离开（如隔断牆），隔离結構除了本身重量外，不承受任何其他的重量。

然而实际上，大部分建筑結構都兼有荷重与隔离的功能。

下面我們將房屋的各部分就其構造情况分別叙述一下。

基 礎

基礎是建筑物的牆和柱的下部分；它們是用來支承房屋的全部重量（包括本身重量及臨時荷重）并將这些荷重傳到土壤（地基）上去。基礎不僅是建造在牆和柱子下面，并且还建造在炉子等下面。

基礎是荷重結構，它的坚固性和耐久性不应小于牆的坚固性和耐久性。根据基礎的用途，它必須滿足下面这些要求：

1. 基礎應該是坚固和穩定的；
2. 基礎所选用的材料應該保證有足够的及不小于牆的耐久性。

牆 和 柱

牆是作为隔断用的，同时也是荷重構件。按照位置牆可分为內牆及外牆，或根据用途分

为荷重牆及不荷重牆。不荷重牆只起隔离作用。

有时为了節省材料，或因建筑材料条件的要求，常常以分立的柱子來代替牆的荷重功能。有了荷重的柱子，牆就成为一種單純隔离構件了。

外牆能抵抗空气温度作用，抵抗寒、暑、風、雨及太陽隔射以保护房屋內部。

牆和柱子下面加厚的部分称为勒脚，它就好像牆和柱的基座一牆。牆的上端結束部分称为屋檐。

內牆把建筑物分成單个的房間并使建筑物有更大的坚固性、剛性、穩定性并减少火灾的危險。

牆的厚度和結構取决于所用的材料，取决于荷重大小和性質，并且取决于牆兩边（外边和里边）温度湿度差別。对牆在構造上的要求是：

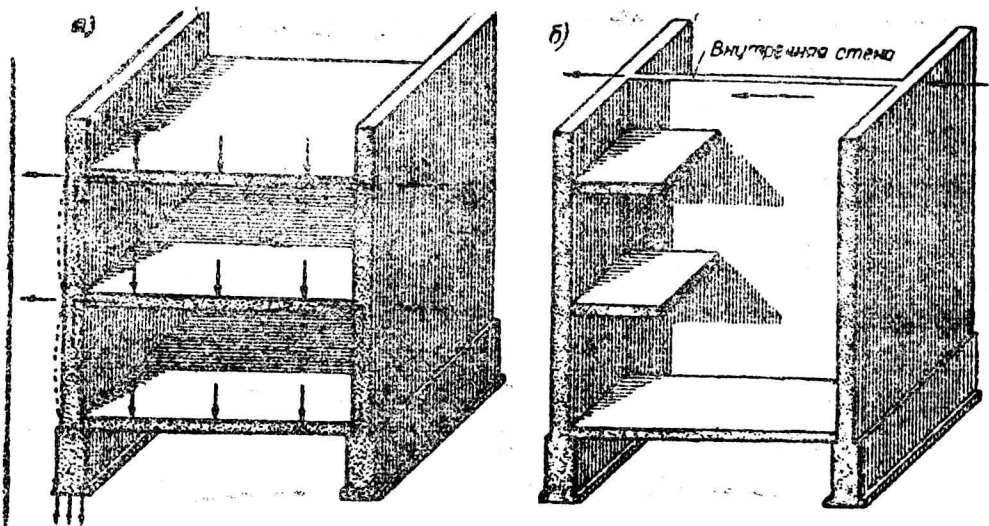
1. 足够的坚固性、穩定性和耐久性；
2. 应最大限度的利用構牆所用材料的物理材料性（坚固性、热力性質等）。

樓 板 層

楼板層是將房屋分成上下几个單个的樓層。楼板層由于它們在房屋內的位置而分为下列各种：

1. 中層楼板層（層間楼板層）——在兩個樓層之間；
2. 頂屋楼板層（閣樓楼板層）——在最上層与閣樓之間；
3. 底層楼板層——在第一層与土壤之間；
4. 地下室楼板層——在第一層与地下室之間。

楼板層支在牆和柱上，也就是說楼板層把自己的重量和放置楼板層上的設備：人、家俱等荷重傳到牆和柱上。这样由于它們的位置及作用的不同，对楼板層的要求也就不同。对楼板層的要求是：



第10圖 建築物的骨干 [注] Внутренняя стена—內牆

1. 足够的坚固性和刚性;
2. 足够的隔热性(对顶层楼板);
3. 足够的隔音性(对中层楼板);

建筑物由基础, 墙和楼板层三者很好的结合(以垂直的与水平的荷重构件的空间系统的形式)组成了建筑物的骨干(如第10图)

建筑物的骨干, 除了承受垂直荷重外, 还承受水平的风荷重, 保证了建筑物的坚固与稳定。

屋 顶

房屋为了防止风雨雪及日光的曝晒因此要做屋顶。它是由屋架(荷重结构)屋架间的铺盖物(瓦条望板等)及屋面(隔离层)所组成。因此屋顶必须是防水的, 同时要有足够的抵抗风雨的耐久性。

间 壁 墙 (隔断)

间壁墙是把房屋的内部分成单个的房屋间, 他和墙的区别, 在于间壁本身只承受自身的重量, 不承受任何荷重, 只起了一个隔断的作用。所以在大多数情况下, 它是把两个温度相等的房间分开没有隔热的要求而是需要隔音。但它本身的重量传给了楼板层, 使楼板层受到一定的影响, 因此间壁墙做得越轻越好。

窗

窗户是为了采光、通风透气用的。所以窗户尽量开在建筑物的南面或东南面、西南面。在寒带地方还要考虑保暖问题。

门

门是供进入房间和房间彼此联系之用, 门的大小和数量以及开门的方向是由通行能力、防火保安和使用的方便与否来决定的。

楼 梯

楼梯是多层房屋的组成部分; 它们是各层间的交通所必用的。安放楼梯的房间称为楼梯间。

人在楼梯上行走时应该是便利和安全的, 特别是在火警时, 必须能很快的使人疏散。因此对楼梯的要求就是: 耐火性、坚固性、使用时便利与安全性等。

如上所述, 每个构件起着不同的作用, 我们对不同构件有不同的要求, 但这些要求都是按着对建筑物总的要求而提出来的, 那就是: 坚固、适用、经济和适当的美观。每一个构件所采用的材料、形状、大小都应考虑这些要求。另外由于大量建筑的需要, 房屋的各构件, 都应满足工业化施工的要求, 也就是大量采取装配式结构。

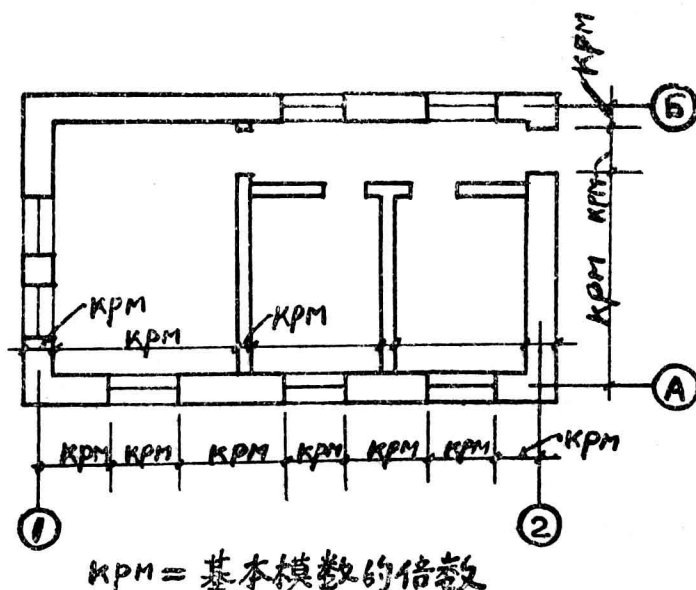
§ 3 建筑統一模数制与建設中的标准化和規格化

为了保証社会主义大規模地建設任务順利地实现，对建筑工作者們提出了一項新的任务：即实现建筑的标准化和規格化。

近代化的施工都是以裝配为原則的：建筑物的構件是在工厂中預制的，施工时只將它們安裝一下就行了。因此施工現場就变成了裝配現場，然而应用工厂中預制的構件裝配建筑物，只有当建筑物構件的尺寸服从一定的系統才行。这个尺寸系統的基础就是应用一个固定尺寸的倍数，这个固定尺寸就叫做基本單位或基本模数。

在我國建筑工程部規定以100mm（公厘），当作整个建設中的一个統一基本模数，在設計和制造各种建筑物的各主要構件时，它們的尺寸都应符合基本模数的倍数。

属于主要的，标准化尺寸的有：建筑物的主要軸綫之間的距离，牆垂直面之距离，樓板層的高度，牆洞之高和寬，牆的厚度等等。下面举个例子說明标准尺寸的房屋平面的例子。（如图11所示）。



第11圖 具有标准尺寸的建筑物的平面圖例

下面將建筑工程部制訂的“建筑統一模数制”（标准 104—55）的第二章第一節介紹一下：

建筑統一模数制（标准 104—55）

.....

第二章 采用建筑統一模数制的規定。

第一節 居住及民用建筑的擴大模数。

一、平面尺寸：

- 1) 3200公厘以下，应采用擴大模数 200 公厘的倍数；
- 2) 3200公厘以上，应采用擴大模数 400 公厘的倍数。

二、層高尺寸：

- 1) 4200公厘以下，应采用擴大模数 300 公厘的倍数；
- 2) 4200~6000公厘，应采用擴大模数 600 公厘的倍数；
- 3) 6000公厘以上，采用 1 和 2 項內任何層高尺寸之和。

例如：

$$6600\text{公厘} = 3000 + 3600\text{公厘}；$$

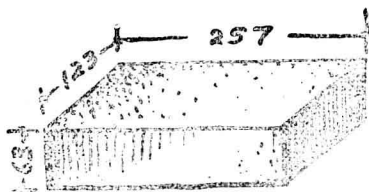
$$12600\text{公厘} = 4800 + 3900 + 3900\text{公厘}；$$

$$10200\text{公厘} = 5400 + 4800\text{公厘}。$$

三、一般居住建筑的各种房間尺寸：

- 1) 开間尺寸；2800、3000、3200、3600、4000公厘等。
- 2) 進深尺寸；4400、4800、5200、5600、6000公厘等。
- 3) 層高尺寸；3000、3300、3600公厘等。（下略）

为了实行統一的模数制，建筑材料的基本尺寸亦应符合基本模数的要求，保如砌磚牆中磚的尺寸应滿足第11圖的平面圖例的要求，目前建筑工程部建議采新規格的普通磚，尺寸如下圖所示：



第12圖 建筑工程部建議新磚規格的一種

为了使生產建筑另件，配件和建筑材料的工厂的正常的工作起見，同样为了減輕設計机关的工作以及貫徹工業化的建設方法起見就必須要統一建筑物的構件以規定标准尺寸的等級。

國家規定統一的結構方法，工厂是根据这些标准來生產建筑材料、配件和另件等。这个統一的标准对于工厂以及建設者來說，它有着像法律一样的效力。