

中等专业学校交流讲义

建筑业务基础

“建筑业务基础”教材选编小组选编



中国工业出版社

中等专业学校交流讲义



建筑业务基础

“建筑业务基础”教材选编小组选编

中国工业出版社

本书概述了工业与民用建筑的基本组成、主要构件的作用与构造、房屋卫生技术设备、建筑施工中各工种工程的施工技术与施工组织、施工进度计划编制的步骤、木结构与钢结构，以及砖石与钢筋混凝土结构的基本计算原理和计算方法等。

本书可作为土建类中等专业学校交流讲义，也可作为一般建筑设计与施工人员的参考用书。

建筑业务基础

“建筑业务基础”教材选编小组选编

*

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

中国工业出版社第一印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ ·印张 $6\frac{3}{4}$ ·字数386,000

1961年7月北京第一版·1961年7月北京第一次印刷

印数0001—2533·定价(9-4)1.60元

统一书号：15165·408 建·24)

編 者 的 話

本書是在中華人民共和國建築工程部的組織與領導下，根據教學計劃，參考目前一些學校的“建築業務基礎”講義，並經過實際調查研究，由陝西省建築工程學校（主編）、北京建築工程學校、張家口建築工程專科學校及保定建築工程學校共同編寫而成的。

本書是作為幾個專業的通用教材，所以在內容上涉及面較廣，在教學過程中可根據不同的專業要求，增加補充講義或刪去部分內容。由於建築技術知識是緊密與實際聯系的，因此在此在教學方式上可採取多樣化，本書第一篇房屋構造及第二篇建築施工與組織，可組織現場教學，通過參觀、實習、操作等，使學生更易理解和接受。第三篇建築結構，應根據各專業的要求，應用工程實例來演算，使結構計算方法在工程中能得到熟練的應用。

本書是採取集體討論分工編寫的，主要執筆的有朱維益、吳月明、康德忠、王海枝等同志。由於編者水平所限，實際經驗不足，書中不妥之處，尚希讀者提出意見，以便再版時修正與補充。

“建築業務基礎”教材選編小組

1961.4.30.西安

目 录

緒論	6
----------	---

第一篇 房屋构造

第一章 房屋构造的基本概念	8
第一节 建筑物分类与等級	8
第二节 房屋建筑的基本組成	9
第三节 建筑中的标准化及其模数制	12
第二章 地基与基础	14
第一节 地基	14
第二节 基础	15
第三章 墙与框架	24
第一节 墙	24
第二节 单层工业厂房的框架組成	43
第四章 楼板与地面	49
第一节 楼板	49
第二节 地面	57
第五章 楼梯与台阶	62
第一节 概述	62
第二节 楼梯的设计	63
第三节 钢筋混凝土楼梯的构造	64
第四节 室外台阶与斜坡	67
第六章 屋頂	68
第一节 概述	68
第二节 屋頂的承重結構	69
第三节 各种屋面的构造	73
第四节 檐口和屋面排水	77
第七章 窗与門	80
第一节 窗	80
第二节 門	83
第三节 天窗	87
第八章 房屋卫生技术設備	89
第一节 概述	89

第二节 采暖与通风	90
第三节 給水与排水	94

第二篇 建筑施工与組織

第一章 概述	99
第一节 組織建筑施工的主要原則	99
第二节 建筑工业企业管理組織	99
第三节 建筑施工中的几个基本概念	101
第二章 施工准备工作	102
第一节 場地清理	102
第二节 場地平整	105
第三节 房屋定位与放綫	108
第三章 基础工程	109
第一节 沟槽开挖	109
第二节 人工地基处理	116
第三节 基础垫层施工	117
第四节 基础砌造	118
第五节 沟槽回填土	120
第四章 磚墙工程	121
第一节 砂浆制备	121
第二节 砌磚方法	122
第三节 特殊部位砌筑	125
第四节 脚手架	126
第五节 砌磚冬季施工	127
第六节 砌磚施工組織	128
第五章 钢筋混凝土結構工程	130
第一节 模板安装	130
第二节 鋼筋安装	132
第三节 混凝土制备	134
第四节 混凝土澆灌	135
第五节 混凝土搗固	137
第六节 混凝土维护	139
第七节 模板拆除	140
第八节 混凝土冬季施工	141
第九节 混凝土新技术	142

第六章 结构安装工程.....146

- 第一节 安装用起重机械及设备146
- 第二节 构件运输与堆放149
- 第三节 单层工业厂房安装151
- 第四节 单层工业厂房安装组织159
- 第五节 多层工业厂房安装162
- 第六节 大型块材房屋安装163
- 第七节 大型板材房屋安装164

第七章 屋頂工程.....166

- 第一节 木屋架安装166
- 第二节 木屋面板安装166
- 第三节 平瓦屋面鋪設167
- 第四节 波形石棉瓦屋面鋪設168
- 第五节 卷材屋面鋪設169

第八章 内部装修工程.....172

- 第一节 木門窗的安装172
- 第二节 墙面粉刷172
- 第三节 油漆176
- 第四节 地面鋪設177

第九章 施工进度计划.....179

- 第一节 施工进度计划編制原则179
- 第二节 单位工程施工进度计划編制179
- 第三节 施工进度计划实例182

第三篇 建筑結構

第一章 建筑結構計算基本原理183

- 第一节 荷载分类与組合183
- 第二节 建筑結構按极限状态計算的基本原理184

第二章 木結構185

- 第一节 概述185
- 第二节 木結構基本构件的計算190
- 第三节 木結構构件的結合設計197
- 第四节 屋架204

第三章 鋼結構207

- 第一节 概述207
- 第二节 建筑軋鋼的种类、規格及性能208
- 第三节 鋼結構的連接210
- 第四节 鋼結構基本构件的計算219

第四章 磚石及钢筋混凝土結構231

- 第一节 磚石及钢筋混凝土結構的概念231
- 第二节 磚石及钢筋混凝土結構的优缺点和发展方向232
- 第三节 钢筋混凝土結構材料的各种强度值233
- 第四节 钢筋混凝土結構基本构件的計算236
- 第五节 磚石結構的强度值及其計算262

主要参考书266

緒 論

我国人民在党和政府的英明领导下，高举社会主义建設总路綫、大跃进、人民公社三面紅旗，正以創造性的忘我劳动，把我国建設成为一个具有現代工业、現代农业和現代科学文化水平的强大的社会主义国家。

随着社会主义建設高速度的发展，人民生活需要的日益增长，基本建設任务势必越来越大。由于我国的基本建設是大規模的，而且建設資金是以内部积累的方式，即靠本身扩大再生产和不断地增产节约进行积累的，所以在基本建設中，确保工程质量、厉行增产节约、不断地提高劳动生产率与降低工程成本，具有重大的政治意义和經濟意义。在基本建設任务中，建筑工程又占着很重要的地位，因此，建筑工程是国民經济建設事业的一項重要任务。

为了适应国民經济蓬勃发展的需要，建筑工业化、机械化是发展的必然趋势。因而，对建筑技术的要求亦將日趋复杂。我們應該积极努力地掌握先进的建筑技术，以滿足大規模建設的需要。

党和政府在发展建筑事业方面曾作了許多重要的决定，这对我們建筑工作者是一个莫大的鼓舞，并为进一步发展建筑事业奠定了政治上、理論上、思想上的巩固基础。因此，如何深入而全面地貫徹执行党的方針，对于建筑工作者是一个非常重要的問題。合理地利用国家資金，最大限度地节约材料，降低工程造价，树立經濟核算思想，是一个很重要的任务。为了实现建筑工业化、机械化，必須采取最新的建筑技术和新材料，认真地学习苏联和其它社会主义国家的先进建筑技术成就，才能达到提高設計质量、加快建設速度、降低工程成本，这对我国建筑事业的发展有着重要的作用。

“建筑业务基础”是一門密切联系生产实际的課程，它是研究工业与民用建筑的建筑技术。闡明建筑工程中的合理和先进的建筑构造，建筑施工与組織，建筑结构的計算原理和方法，以实现党和政府的指示，完成国民經济计划中所規定的任务。

“建筑业务基础”課程是与力学、材料、机械等方面知識有密切联系的，是这些基础知識的具体应用，所以学习“建筑业务基础”必須具备一定的基础知識，如：建筑材料、建筑机械、結構力学等。

对于許多非建筑专业人員，其中包括工艺、机械、动力等技术人員，学习“建筑业务基础”也是必要的。因为在設計工厂或单个建筑物时，除了建筑技术人員参加外，也需要工艺等技术人員共同参加。唯有如此，才能保証所建成的工厂或建筑物最为适用，而且所选用的結構才能合理。

本书第一篇叙述工业与民用建筑的基本构造，以及如何选择这些房屋的结构构件——基础、牆、楼板、屋頂、楼梯等。使学生在参与工业与民用建筑設計时，能考虑到生产设备的布置和工艺过程对房屋結構的要求。此外，扼要地介紹了房屋的采暖、通风、給水、排水等方面的知識，作为对工业与民用建筑的設計与使用問題有关的一些补充知識。第二篇介紹建筑安装工程的施工与組織問題。这一篇力求反映現代先进的施工与組織方法，以使建筑施工中劳动組織和施工过程机械化問題得到合理解决。第三篇概述建筑結構（包括

木、鋼、磚石及鋼筋混凝土結構)的基本原理與計算方法。使學生在掌握基本構件計算方法的基礎上,進一步地解決工程中的結構計算問題,從而使材料和結構形式得到合理的应用。

科學知識是生產鬥爭經驗的總結,生產實踐是“建築業務基礎”發展的源泉。因此,我們必須經常地用新的實踐知識來豐富與發展它。

第一篇 房屋构造

第一章 房屋构造的基本概念

第一节 建筑物分类与等级

供人們生活居住、生产以及文化福利利用的房屋称为建筑物。

建筑物按其用途可分为：

1. 民用建筑：为人們居住和社会生产服务的房屋称为民用建筑。民用建筑又可分为两种：

(1) 居住建筑——专供人們居住、休息用的房屋。如住宅、公寓、旅館等；

(2) 公共建筑——供給人們日常工作、学习、文化娱乐等活动用的房屋。如学校、办公楼、文化宫、剧院、体育館、百貨店、医院等；

2. 工业建筑：供給人們进行生产的房屋。如各种工厂的車間等；

3. 农业建筑：为农业生产服务，用来飼养牲畜、儲存农具和农产品的房屋。如牛棚、谷仓等。

建筑物按其重要性及耐久年限来分，可分为下列5等：

1. 特等建筑物：具有紀念性、历史性、代表性的特別重要的永久建筑物，如紀念館、国家大会堂等及寿命在100年以上的建筑物；

2. 一等建筑物：重要建筑物，如大城市火車站、国际賓館、国家歌剧院、政府一級办公大楼、重点的大型工厂等，以及寿命在60年以上的建筑物；

3. 二等建筑物：一般社会公共的、工厂的、居住的重要建筑，如大医院、高等学校、主要厂房、公寓等，以及寿命在40年以上的建筑物；

4. 三等建筑物：普通的建筑，如文教、交通、工厂、居住房屋及寿命在40年以下的建筑物；

5. 四等建筑物：普通临时性的房屋及寿命在15年以下的建筑物。

建筑物按其耐火极限及燃燒性能可分为1—5級（表1-1）。

建筑材料和构件按其燃燒性能分为三类：

1. 非燃燒体：用非燃燒材料制成的构件称为非燃燒体。当受到火燒及高溫时，不起火、不微燃、不炭化。

2. 难燃燒体：用难燃燒材料制成的构件，或以燃燒材料制成，而以非燃燒材料保护的构件称为难燃燒体。当受到火燒或高溫时，微燃或炭化，但当火源移走以后，燃燒与微燃即停止。

3. 燃燒体：用燃燒材料制成的构件称为燃燒体，当受到火燒或高溫时即行起火或微燃，且在火源移走后仍繼續燃燒及微燃。

构件的耐火极限，即表示构件受到火力作用，在失去支持能力、稳定性或发生穿透的

表 1-1 建筑物按耐火极限及燃烧性能分类

建筑物的耐火等级	建筑物各部分燃烧性能的分类						
	最低耐火极限 (小时)						
等级	承重墙及楼梯间墙	非承重墙	非承重墙	柱	楼 板	屋 顶	防火墙
一 级	非燃烧体 4.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 3.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.50	非燃烧体 5.00
二 级	非燃烧体 3.00	非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.25	非燃烧体 3.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.25	非燃烧体 5.00
三 级	非燃烧体 3.00	非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	非燃烧体 3.00	难燃烧体 0.75	燃烧体	非燃烧体 5.00
四 级	难燃烧体 0.40	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.40	难燃烧体 0.25	燃烧体	非燃烧体 5.00
五 级	燃烧体	燃烧体	燃烧体	燃烧体	燃烧体	燃烧体	非燃烧体 5.00

裂隙而影响安全以前,或被火烤的背面的表面温度升高到摄氏 150°C 以前,其对于火的抵抗时间,以小时表示之。

建筑物按其建筑材料分为:

- 1.木结构——这种结构的墙、柱、楼板、屋架均用木造。
- 2.砖石结构——这种结构的墙、柱、楼板、屋顶等均用砖石材料砌成。一般应用于窑洞及双曲拱顶房屋等。
- 3.砖木结构——这种结构的墙、柱用砖砌成,屋架、楼板均用木造。一般可应用于小型住宅中。
- 4.混合结构——这种结构的墙、柱、楼板、屋架等主要承重构件系用砖、木、钢筋混凝土等材料混合建造而成。一般可应用于少层民用建筑中。
- 5.钢筋混凝土结构——这种结构,除墙用砖砌外,其它如柱、楼板、屋顶等均用钢筋混凝土来建造,一般应用于工业建筑中。
- 6.钢结构——这种结构的柱、梁、屋架等承重构件用钢材制成,墙用砖砌,楼板用钢筋混凝土。一般用于重型工业厂房及高层建筑中。

第二节 房屋建筑的基本组成

一、民用建筑的组成部分 (图1-1)

1.基础:

基础是建筑物最底下部分,支承于地基上,是整个建筑物的基座,它传递建筑物全部重量到地基上去,并保证建筑物的稳固。

2.墙和柱:

墙是建筑物的承重及隔离构件。墙可分外墙与内墙,外墙是建筑物四面的围护结构,它除了可起承重作用外,还起着抵抗室外雨、雪、风、寒暑及太阳辐射的作用。内墙是把建筑物内部分成很多房间,起隔离作用,并也可以承重,以及增加整个建筑物的稳定性。

有时墙不作为承重构件,可用柱来承重,柱主要承受上层的荷重。

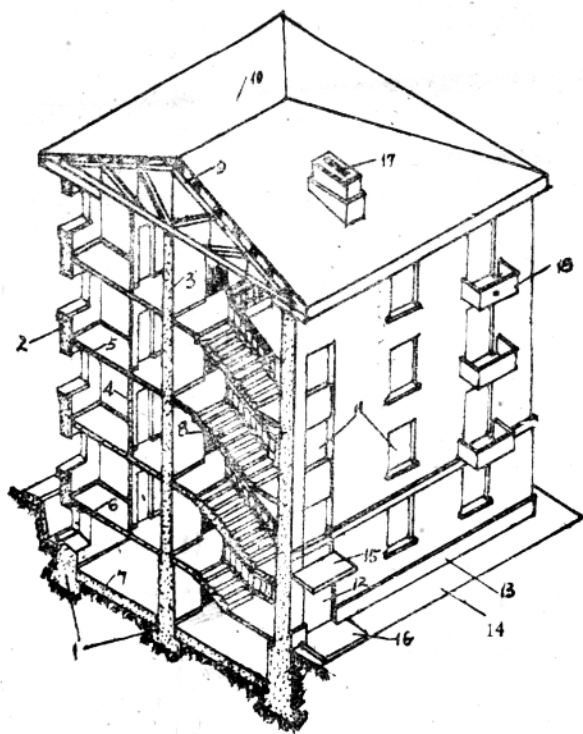


图 1-1 穿过楼梯间的房屋剖面透视图

1—基础；2—外墙；3—内墙；4—隔墙；5—层间楼板；6—地下室楼板；7—地下室地面；8—楼梯；9—屋架；10—屋面；11—窗；12—门；13—勒脚；14—散水；15—雨篷；16—台阶；17—烟囱；18—阳台

3. 楼板:

楼板是建筑物内部水平方向的构件，将房屋沿着高度方向分成若干楼层，它主要是承受在其上面的动荷重及静荷重。楼板由于它在不同层次的位置，分为底层地面、地下室楼板、层间楼板及挑楼板。

4. 屋顶:

屋顶是房屋的顶部结构，系由屋架及屋面所组成，屋面用以防御雨雪等的侵入和太阳的辐射。屋架支在墙或柱上，将本身的重量及屋面上的荷载传给墙或柱上去。

5. 楼梯:

楼梯是房屋中供上下交通的重要构件，设置楼梯的房间称楼梯间。

6. 门窗:

门是给各房间出入及联系之用。窗用来采光及通风之用。

二、工业建筑的组成部分 (图1-2)

1. 外墙与柱:

工业厂房中的柱是主要承重构件之一，它负担了屋顶、楼板层（单层工业房屋中没有楼板层）。起重设备等全部荷载，由于荷载很大，房屋很高，因而柱应具有足够的强度和稳定性。

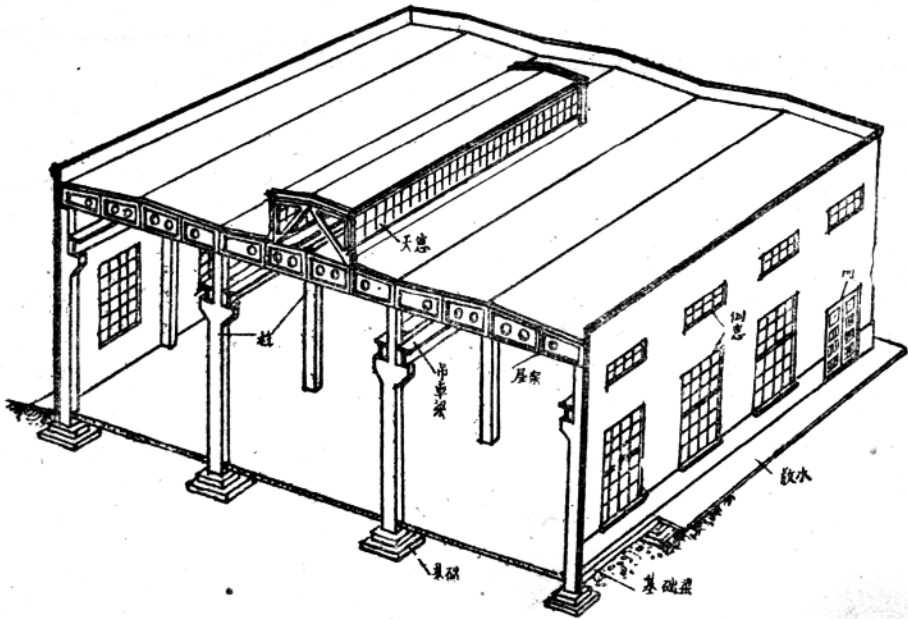


图 1-2 单层工业厂房剖面透视图

工业厂房中全部荷载主要由柱支承，因而工业厂房的外墙一般只作为房屋的围护结构，一般是在柱基上设置基础梁，墙就在基础梁上面砌起，通过基础梁将墙重量传到柱基上去。当墙很高时，为了保证墙在高度方向稳定性，常在墙的中部设置连系梁，连系梁也支承于柱上，墙的一部分自重也可以通过连系梁传到柱上去。当房屋跨度不大、起重设备吨位又小时，墙可以作为承重构件。

2. 基础：

基础一般设置于柱下，承受柱子传下来的荷重，并将它传递到地基上去。当墙作为承重时，也可在墙下设置基础。

3. 吊车梁：

在许多工业厂房中，由于生产需要，一般都设有起重设备，因而在纵向柱与柱之间需设置吊车梁。吊车梁作用就是承受起重设备荷重，并把这些荷重传到柱上去。

4. 屋顶：

屋顶是工业房屋中主要的一个组成部分，它不仅起了承重及围护作用，而与柱梁等构成空间框架，保证了整个框架的稳固。

5. 侧窗与天窗：

工业厂房中的侧窗与天窗是作为采光与通风用的。由于生产上需要，侧窗面积往往很大，有时甚至是连续不断的。天窗设置于屋顶上，主要是补足侧窗采光不足，以及自然通风用。

6. 地面：

工业房屋的地面，由于进行生产的需要，如一些沉重的构件在其上面拖曳，有时车辆在其上面行驶等，因而要求结构上更坚固，在材料上能抵抗生产过程某些有害侵蚀。

7. 大門:

工业厂房中大門除了供人們出入以外, 还需供給各种运输車輛运送材料或成品的出入, 一般都比較寬大。

第三节 建筑中的标准化及其模数制

一、建筑中标准化的意义

随着我国国民經济建設蓬勃的发展, 建筑規模的不断扩大, 速度不断增长, 为实现大规模建設任务, 必須采用工业化施工方法, 即采用一系列措施来保証房屋的施工期限最短, 提高工程质量, 并在劳动力和材料的消耗上最經濟, 从而降低工程造价。

从苏联大规模建設实践中, 以及我国过去建設中的經驗証明, 建筑工业化的道路是正确的。而建筑工业化除了使房屋构件在工厂中生产和在施工现场进行装配两个环节来完成外, 还必须首先解决建筑設計中标准化与定型化問題, 因为要使房屋构件在工厂中进行大量生产, 必須使房屋中的柱、牆、樓板、屋架、樓梯等主要构件和各种设备的尺寸規格定型化, 并要求其类型和型式达到最少限度, 同时也要有重复使用和互換的可能性。从而为房屋构件生产工厂化創造有利条件, 最好使每一个构件不但适用于某一个建筑物, 也同样适用于大量建造的其它不同性质的建筑中。因此, 使房屋构件生产工厂化只有建立在房屋标准化的基础上, 房屋采用标准設計是建筑工业化的先决条件。

从工业建筑和民用建筑两大类来看, 工业建筑中除去少数的特殊車間外, 均可作标准設計。民用建筑中的居住建筑全部可以采用标准設計。公共建筑中除了一部分大型紀念性及特殊建筑外, 其它如学校、托儿所、幼儿园、办公楼、医院及俱乐部等都可以采用标准設計。因此, 絕大部分民用和工业建筑, 都可以采用标准設計方法进行修建。这样对加快建設速度, 节省設計力量, 降低工程造价有了可靠的保証。

二、建筑中的模数制

为实现建筑工业化, 必須使建筑各主要构件能在工厂中大量預制, 仅在施工现场安装就成了。为达到上述目的, 首先在确定建筑各部設計尺寸时 (如房間的开間与进深、樓层高度, 以及构件尺寸等) 应服从于一定的系統, 这个系統的基础就是应用一个固定数值的基数, 这个固定的数值就叫做“建筑統一模数制” (即基本尺度单位制)。

苏联和我国从1955年均規定以100毫米为基数, 作为确定建筑各部設計尺寸的总法則。建筑統一模数制即在設計图中用基本模数或它的倍数来表示。使用模数制的目的是为設計与施工的定型化与标准化奠定基础。

根据建筑統一模数制, 可以給房屋的尺寸和构件尺寸統一起来, 这就使在工厂中进行大规模生产构件創造了有利条件, 而不是一个設計一个尺寸, 使构件类型繁多, 使构件生产工厂化无法进行。确定模数制和标准設計是有密切关系的, 只有模数制确定了, 才能展开一系列和标准設計有关的工作, 如建筑材料規格的統一, 标准构件及标准图样的制定, 以及进行有系統的标准設計工作, 才能逐步达到設計标准化, 材料規格化, 构件装配化, 施工机械化。因此模数制是使建筑事业从落后的手工业生产走向工业化的重要环节之一。

三、扩大模数制的应用

为了使结构构件的类型最少，如果以100毫米为基本模数往往是不可能做到的，因此在设计中应用较大的基本模数的倍数，即所谓“扩大模数”。

我国建筑工程部制定了在民用建筑设计中采用的扩大模数制规定如下：

平面尺寸：600厘米以下 20厘米进位；

600厘米以上 40厘米进位。

层高尺寸：420厘米以下 10厘米进位；

420厘米以上 30厘米进位。

在工业建筑中采用扩大模数制规定如下：

单层厂房：

平面尺寸：车间宽度在18米及18米以下时：

柱列轴线距以3米进位；

车间宽度在18米以上时：

柱列轴线距以6米进位；

柱之纵向间距以6米进位（图1-3）。

层高：无吊车的厂房以1米进位（图1-4 a）。

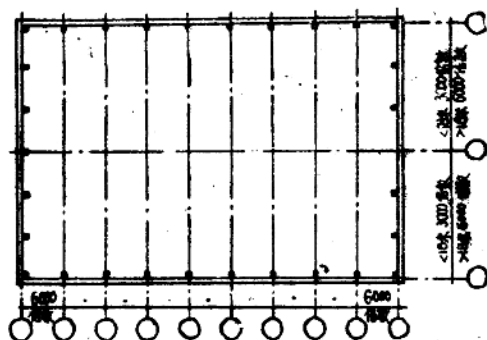


图 1-3 厂房平面示意图

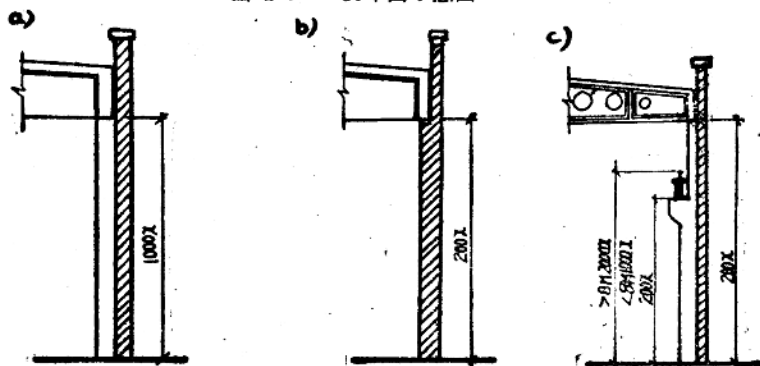


图 1-4 层高尺寸模数制

a) 无吊车厂房；b) 砖墙承重的厂房；c) 有吊车厂房

磚牆承重的厂房以200毫米進位(圖1-4b)。

有吊車厂房以200毫米進位(圖1-4c)。

多層厂房:

平面尺寸:柱列及牆距離以6米進位。

層高:每層樓層高度以600毫米進位。

第二章 地基與基礎

第一節 地 基

位於房屋下面的,並承受房屋全部荷載的土壤,稱為房屋的地基。

一、地基土壤的分類

作為建築物地基的土壤有下列幾類:

- 1.岩石類:如花崗岩、閃長岩、砂岩及石灰岩等;
- 2.砂類:如礫砂、粗砂、中砂、細砂及粉砂等;
- 3.大塊碎石類:如碎石、卵石、圓礫及角礫等;
- 4.粘土類:如粘質砂土、砂質粘土及粘土等。

此外,還有大孔土及淤泥。

地基的土層,承受荷重後將會被壓縮而發生變形。建築物會因地基土層的變形而發生下沉現象。如果是均勻下沉,則對建築物危害性不大,如果是不均勻下沉,會使建築物發生裂縫或傾斜,甚至有倒塌的危險。所以在一個建築物建造之前,必須在建造地點進行地質勘探,就是在不同的地點,打下探井,用各種方法取出土樣來,經過分析和檢驗,決定需要知道的有關土壤分層情況、構成、物理力學性質等各項條件。

二、地基的分類

地基可以分為兩大類:

1.天然地基:凡位於房屋下面的土壤,不經過人工的任何處理,而能承受房屋全部荷載,稱為天然地基。

2.人工地基:當地層的天然土軟弱或因荷重很大,無法承受上部房屋的荷重時,則必須採用人工方法,將該軟弱的天然土加固,以提高地基強度,或借助媒介物(如樁等)將該基礎荷重傳布到更深的土層內,或者傳遞到堅硬的岩石層上。這種地基叫人工地基。

人工處理地基一般可採用墊層法,即在基礎底面下挖去部分軟弱土層,用砂、碎石、灰土(石灰、粘土)或碎磚三合土(石灰、砂、碎磚)做為基礎的墊層;或用壓力將水泥砂漿、硅酸鈉和氯化鈣溶液灌入土壤中,以增強地基的耐壓力;或者在地基土層中打設木的、混凝土的、鋼筋混凝土的樁,將房屋的全部荷載傳遞到堅硬的土層上,在樁頂上應設置鋼筋混凝土墊層,在墊層上設置基礎(圖1-5)。

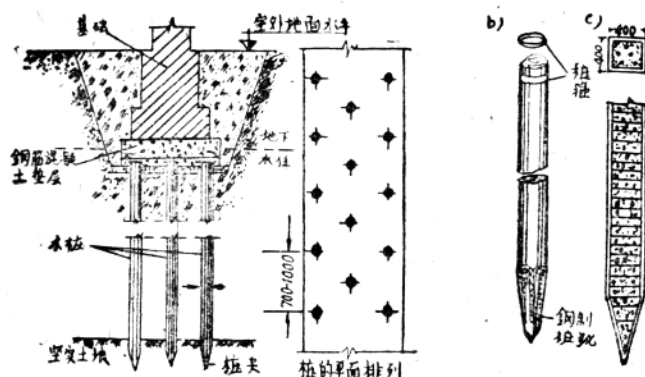


图 1-5 桩基

a) 桩頂上設置鋼筋混凝土墊層; b) 木樁; c) 鋼筋混凝土樁

第二节 基 础

一、基础的作用及对其要求

基础是房屋地面下的承重結構。它的作用是将房屋的全部荷載均匀地傳遞到地基上去, 保証建筑物的穩固与安全。由于基础位于建筑物的最下层, 为建筑物的主要結構之一, 是保証建筑物安全的主要因素, 因此对它提出以下几点要求:

1. 坚固与穩定;
2. 基础本身应保証使上层荷重均匀分布地傳到地基上去;
3. 材料必須具有抵抗潮湿、地下水及化学性侵蝕作用的能力, 耐久性不能低于墙或柱;
4. 决定基础时, 力求經濟, 大量性的建筑中, 应考虑到建筑施工工业化的可能性;
5. 不同性质土壤上的基础, 必須經過土壤試驗, 精确計算及特殊处理。

二、基础寬度及砌置深度决定

1. 基础寬度的决定: 主要考虑基础所承受荷載的大小, 以及土壤的耐压力。

另外, 由于基础材料多数采用强度較高的磚石等材料做成, 根据材料的力学性能来看, 一般材料的抗压强度較高, 但抗拉强度較弱, 因此考虑拉应力的作用往往是控制断面形状和尺寸的主要因素。如图1-6中1、2、3各点形成的三角形部分, 如同悬臂梁一样。1、3两点长(即C值)部分, 受基础底面下土的反力作用。如C长愈大, 則基础的2—3截面承受弯曲应力及剪应力就愈大, 假如所受弯曲拉应力及剪应力超过基础材料的容許应力, 基础将会发生破裂現象。由图1-6看出C值大小与 α 角有关。根据試驗結果, 对于任何一种基础材料, 砌体根据砌筑砂浆标号和基础的耐压力大小, 規定出 α 角的极限值, 即基础的底面在这个 α 角度內, 不会发生破裂現象。把各种材料的 α 角最大值叫做剛性角(或称压力分布角)。

一般材料的刚性角最大极限值如下：

磚与毛石：用1:1:9混合砂浆砌筑时 $\alpha = 26^\circ 30'$

用1:4水泥砂浆砌筑时 $\alpha = 33^\circ 30'$

混凝土： $\alpha = 45^\circ$

灰土： $\alpha = 30^\circ$

毛石混凝土： $\alpha = 30^\circ - 36^\circ$

因此基础底面的宽度，不仅要满足地基耐压力的要求，而且也要满足刚性角的限制，使基础底面宽度不超过刚性角所限制范围内。

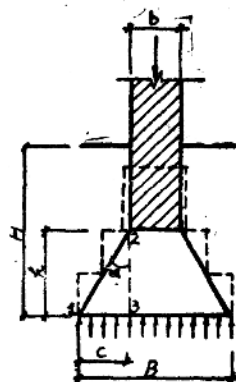


图 1-6

2. 影响基础埋置深度的几项因素：

(1) 建筑地点的地质和水文地质情况：土壤的种类、地层结构、土壤物理性质、地下水位及其变动性；

(2) 作用在基础上的荷载大小及性质；

(3) 土壤的冻结深度：土壤冻结的极限深度，称为土壤的“冻结深度”。土壤在冬季因冻结而体积膨胀，使地表面发生隆起，到了春季解冻时，土壤组织被破坏，强度显著降低，当受到建筑物荷重之后，就会产生不均匀下沉，使建筑物发生裂缝和破坏。因此，为了使建筑物稳固起见，一般基础的埋置深度应大于土壤冰冻深度，即应使基础底面在冰冻线之下，一般为了安全起见，常使基础底面在冰冻线之下10—25厘米。

但土壤的冰冻而引起的隆起程度还随地下水位的高低、土壤种类等而不同，所以一般基础埋置深度应满足表1-2中所规定的深度。

表 1-2 基础埋置深度（从冰冻条件考虑）

冻结深度范围内基土类别名称	在冰冻期间由设计地面标高到地下水位距离	基础埋置深度
岩石及半岩石类	不限	除风化岩石外与冻结深度无关
大块碎石、砾石、粗中砂	不限	0.5米
粗砂、粉砂、砂质粘土、粘质砂土、粘土	大于冻结深度2米及2米以上	0.5米
粗砂、粉砂、砂质粘土、粘质粘土、粘土	大于冻结深度不到2米	不小于冻结深度 $3/4$ 或0.7米
粗砂、粉砂、砂质粘土、粘质粘土、粘土	小于或等于冻结深度	不小于冻结深度

(4) 建筑物的构造特点，如有无地下室、地下管道对设备基础及邻近基础的影响等。

三、基础类型与构造

根据房屋结构的不同，以及地质情况等，基础一般有三种类型：

1. 带形基础：