

房屋建筑基本知识

(试用教材)

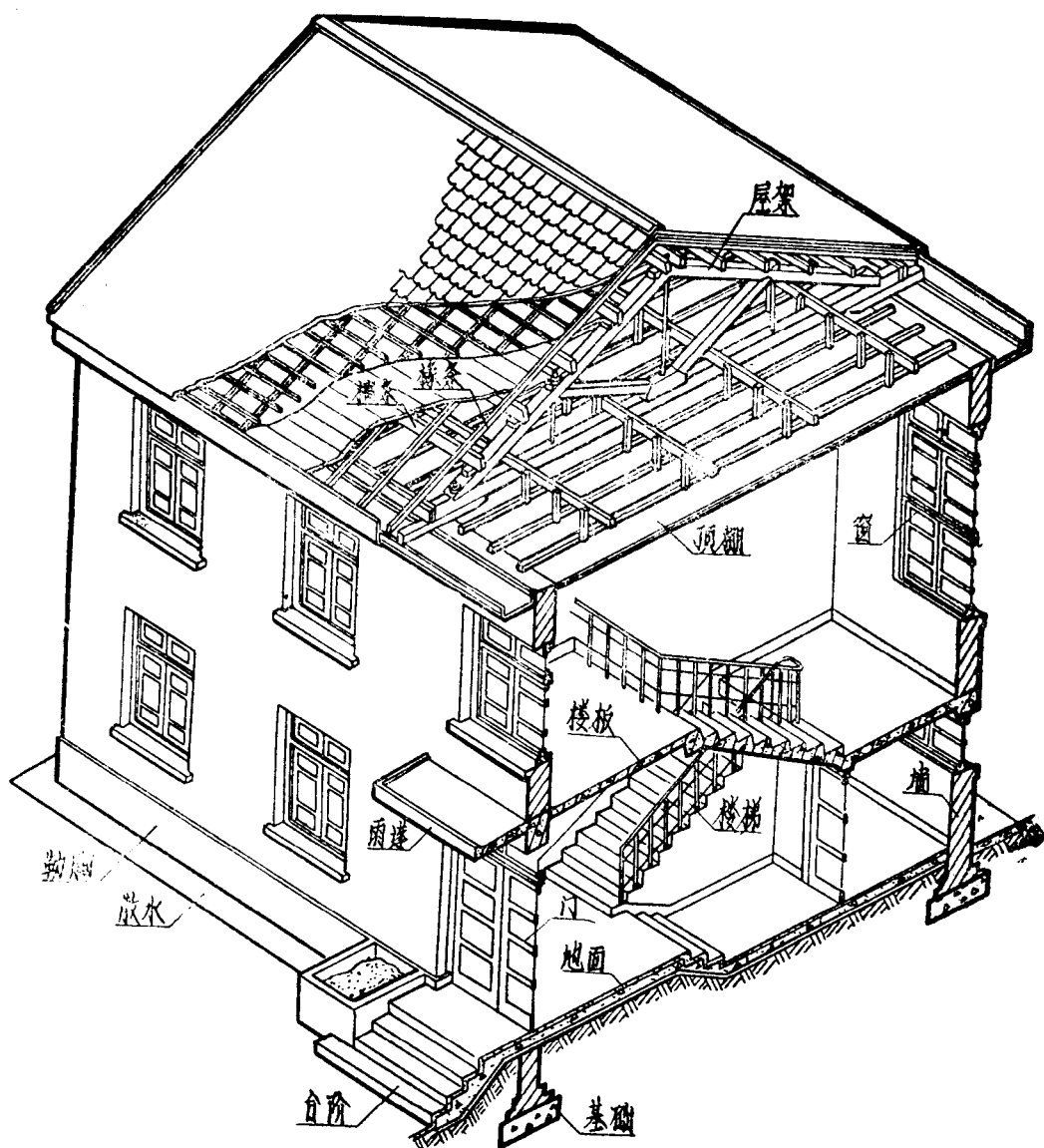
中国人民解放军后勤学校训练部

第一章	地基与基础	4
第一节	地基土的分类.....	4
第二节	基础的底面积和埋设深度.....	7
第三节	基础的构造.....	9
第四节	基础图的识读和绘制.....	15
第五节	基础的施工.....	18
第六节	基础的防水及地面构造.....	27
第二章	墙与柱	34
第一节	砖墙、柱的构造与施工.....	35
第二节	其它墙体的构造与施工.....	49
第三节	墙(柱)的细部构造.....	57
第四节	脚手架.....	63
第五节	井字架.....	68
第三章	楼盖与楼梯	77
第一节	楼盖的作用和种类.....	78
第二节	现浇整体式钢筋混凝土梁和板.....	79
第三节	预制装配式钢筋混凝土梁和板.....	97
第四节	预应力混凝土梁板知识.....	101
第五节	楼梯.....	103
第六节	阳台.....	116
第四章	屋 顶	119
第一节	概述.....	119
第二节	坡屋顶的构造与施工.....	121
第三节	普通三角形木屋架的构造与施工.....	131
第四节	吊顶的构造与施工.....	152
第五节	屋顶的细部构造.....	156
第六节	平屋顶的构造与施工.....	166

第五章	门 窗	176
第一节	木门窗的构造.....	176
第二节	木门窗的施工.....	180
第六章	其它工程	186
第一节	油漆.....	186
第二节	抹灰.....	188
第三节	变形缝的构造.....	193
第七章	木材、钢材、水泥及混凝土	197
第一节	木材.....	197
第二节	建筑钢材.....	199
第三节	水泥.....	203
第四节	混凝土.....	208

概 述

我们日常接触到各种不同用途的建筑物，如厂房、商店、食堂、学校、住宅等，这些建筑物尽管在外形、大小、平面布置、使用的材料和做法上都有不同程度的差别和各自的特点，但大体上都具有以下的基本组成部分，如屋顶、墙、地面等。另外，虽然房屋的外形，构造有多种多样，但其各个组成部分在抵抗外界因素（风、雨、寒、暑、荷载等）的作用、在构造作法、在使用什么材料等方面都是有规律可循的。下面我们概略地研究一下房屋的组成和建造过程。



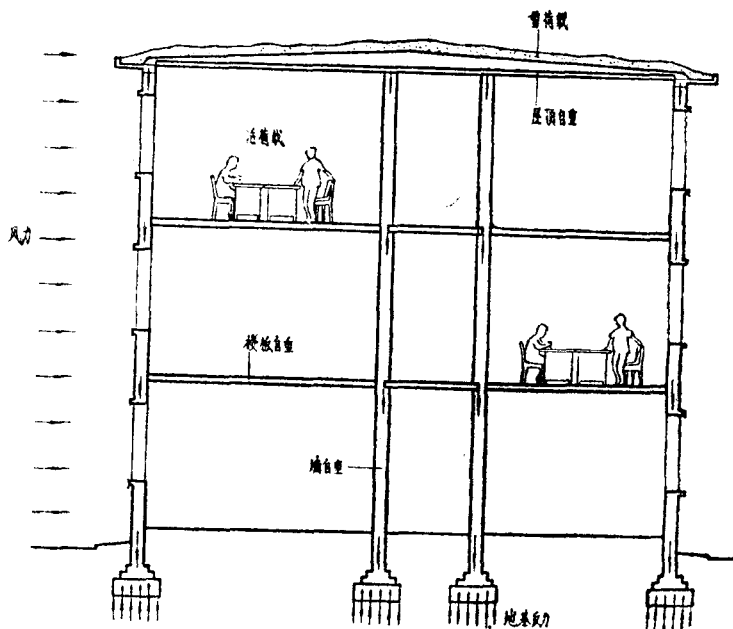
图一 房屋的基本组成

一、房屋的基本组成

从图一中可以看出,一栋楼房主要是由基础、墙、楼梯、楼盖、屋顶以及台阶、地面、门窗、雨蓬等部分所组成。这些组成部分由于所在部位的不同,所起的作用也各不相同。

屋顶及外墙是整栋房屋的外壳,用以防风、防雨、隔热、防寒,使人们在室内不致直接受外界气候变化的影响。要把房屋隔成一个个的房间,就要用内墙,有的内墙除起隔间的作用外,还起承重及加强房屋刚度的作用;有的则只起隔间的作用。楼房必须有楼盖用以分层,并设楼梯以解决垂直交通的问题。内墙和楼盖是房屋内部用来隔间和隔层的构件,所以除具有一定的坚固性外,还要有较好的隔音能力,以减少相互干扰;有时在使用上还有些特殊要求,如厕所、盥洗间等要求有一定的防水能力,厨房的墙要注意防火。另外,为了人们出入室内和使室内具有良好的光线和通风,就需在墙上设置门窗。门窗是房屋建筑必不可少的配件。一幢房屋,就是由上述那些基本部分所组成。

上面是从房屋的围护作用及一般使用情况来分析房屋的基本组成,下面进一步从房屋的承重作用来分析。房屋的屋顶及外墙要承受风力,寒冷地区屋顶在冬季还要承受积雪的重量;楼盖上除有人在活动外,还要放置营具、设备等。这些都是作用在房屋各组成部分上的力,称为外力。此外,房屋各组成部分还有本身的重量,称为自重。外力和自重可统称为荷载。从图二中,我们可看到房屋所受的各种主要荷载。由于荷载作用,房屋的屋顶、墙、柱、楼盖、楼梯、基础等均起着承重的作用。如屋顶的自重和积雪等荷载,是由屋顶承受,并传到支承屋顶的墙柱上;楼盖的荷载也传给支承墙柱,然后墙柱把传来的荷载和自重传给基础,基础则把整个房屋的荷载传给地基。屋顶、墙柱、楼盖、基础之间荷载的传递,构成了房屋的荷载传递系统。荷载传递系统的各种构件,总合起来组成了房屋的结构体系。房屋的结构体系好比人的“骨架”,人无骨架就站不起来,房屋没有骨架就不能承受荷载,骨架不坚固的房屋就有倒塌的危险。



图二 房屋荷载传递示意图

二、房屋的建造过程

单栋房屋的施工过程，大体可分为准备、基础工程、结构工程和装修工程等四个阶段。

（一）准备阶段

施工准备阶段的工作，包括在房屋总平面图和现场定出建设场地范围；清理和平整场地；修通施工道路，引进施工用水、用电；设置必要的临时工棚和设施；组织材料供应（通常要求分栋工程的主要材料达到70%，而且后续材料有保证）以及配备各工种的施工力量等。

（二）基础工程阶段

基础工程阶段包括根据总平面图或现场规定的房屋位置进行定位放线，挖基槽、基坑，特殊情况下地基、基础的处理，砌筑基础墙，回填土等。

（三）结构工程阶段

包括砌墙、搭脚手架、安装门窗框、安装各层楼板、楼梯、安装屋架（或屋面钢筋混凝土板）、做屋顶等。

（四）装修工程阶段

装修工程项目较多，主要的有屋面防水工程、室内外抹灰、地面工程、安装门窗扇以及油漆工程等。

在施工各阶段中，还要穿插进行各种设备系统（如给水、排水、暖气、煤气、电气照明等）的管线、设备埋设安装工作。

第一章 地基与基础

第一节 地基土的分类

一、土的分类

作为建筑地基的土分为岩石、碎石土、粘性土和人工填土。

(一) 岩石: 颗粒间牢固联结, 呈整体或具有节理裂隙的岩体, 如花岗岩、石灰岩、页岩、砂岩等。它的承载能力一般很高, 根据岩石种类和风化程度的不同可达 $20\sim 400$ 吨/米²以上, 是房屋的可靠地基。

(二) 碎石土: 岩石风化后未经胶结的碎粒, 粒径大于2毫米的颗粒含量超过全重50%的土。按粗细颗粒所占比例的不同可分为漂石、块石、卵石、碎石、圆砾和角砾。这类土的透水性很好, 承载能力一般也很高, 根据密实程度的不同, 可达 $15\sim 100$ 吨/米², 也是房屋的可靠地基。

(三) 砂土: 岩石经风化而成的细粒, 主要由颗粒 $0.1\sim 2$ 毫米的砂粒所组成, 但粒径大于2毫米的颗粒含量不超过全重50%的土。这类土干燥时呈松散状态, 浸湿时无塑性。按颗粒粗细所占比例的不同可分为砾砂、粗砂、中砂、细砂和粉砂。这类土的透水性也很好, 根据密实程度的不同, 承载能力为 $12\sim 40$ 吨/米², 是房屋的良好基础。

(四) 粘性土: 主要由粒径小于 0.05 毫米的颗粒所组成的土。这类土干燥时呈坚硬状态, 浸湿时呈可塑状态, 含水量很大时成流动状态。按塑性好坏分为粘土、亚粘土和轻亚粘土。根据含水量及密实程度的不同承载能力为 $10\sim 60$ 吨/米²。这类土当处于坚硬状态时是房屋的良好基础, 当处于可塑状态时可作为房屋的地基, 当处于流动状态时不宜作为房屋的地基。

(五) 人工填土: 由人类生活及工程活动堆填起来的土, 如碎石、砂土和粘性土等组成的素填土, 垃圾和工业废料组成的杂填土以及水力冲填泥砂形成的冲填土等。根据填料组成的不同, 符合一定质量要求的素填土地基的承载能力为 $13\sim 30$ 吨/米²。未经检验查明的, 不经过处理的或不符合质量要求的填土, 一般不得作为房屋的地基。

二、土的野外鉴别

地基土的分类与定名, 一般需要通过野外鉴别和试验加以综合确定。在确定土的名称以后, 才能比较准确地决定其承载能力, 为地基基础的设计与施工提供必要的依据。

土的野外鉴别可以通过挖掘探坑、钻探等取出土样, 用肉眼观察、工具冲击、用手捏摸及搓条等方法进行。常见地基土的鉴别方法见表1—1。

几种常见土的野外鉴别方法

表 1-1

土的鉴别名称	用眼睛观察的情况	用手捏摸的感觉	干燥时的情况	湿润时的情况	湿土搓条试验	浸入水中现象	地基承载力 (t/m^2)
砂	砾砂	感觉是砂粒，无粘性	颗粒分散，无胶结	拍击震动时，表面无水印	无塑性，搓不成条，也搓不成球体	刚浸入水时稍浑浊，片刻即清	16~40
	粗砂	感觉是砂粒，无粘性	颗粒分散，无胶结	拍击震动时，表面无水印	无塑性，搓不成条，也搓不成球体	刚浸入水时浑浊，片刻即清	16~40
	中砂	感觉是砂粒，无粘性	颗粒基本分散，有局部胶结，一触即散	拍击震动时，表面偶有水印	无塑性，搓不成条，也搓不成球体	刚浸入水时浑浊，片刻即清	16~40
	细砂	感觉是砂粒，偶有轻微粘性	颗粒大部分散，有少量胶结，稍碰即散	拍击震动时，表面有水印（翻浆）	无塑性，搓不成条，也搓不成球体	刚浸入水时浑浊，稍等即清	12~30
	粉砂	感觉是砂粒，有轻微粘性	颗粒大部分胶结，稍捏即散	拍击震动时，表面有显著翻浆现象	无塑性，搓不成条，也搓不成球体	刚浸入水时浑浊，稍等即清，水中有少量悬浮物	12~35
一般性粘土	轻亚粘土	感觉有较多的砂粒，也有粘性	颗粒胶结成块，轻压或稍碰即碎	用刀切割时，切面很粗糙	稍有塑性，搓不成条，能搓成小球体	浸水后经一定时间自行分散，颗粒沉淀自下而上，水中有少量悬浮物	10~35
	亚粘土	感觉有少量砂粒，有粘性	颗粒胶结成块，用力重压或撞击可碎	用刀切割时，切面平整，但有砂粒痕迹	能搓成直径小于1毫米的土条，弯曲时断裂	浸水后经一定时间搅拌即分散，一部分沉底，一部分悬浮，水浑浊	10~45
	粘土	感觉均匀细腻，无砂粒，极有粘性	颗粒胶结成块，用力锤击方可打成碎块，断口有棱角	用刀切割时，阻力有粘滞，对刀有压力，切面平滑	能搓成直径小于1毫米的土条，弯曲时不易断裂	浸水后长时间不易分散，分散后不易沉底，悬浮水中，使水浑浊	10~45

几种常见土的野外鉴别方法

续表 1-1

土的鉴别名称	用眼看的情况	用手捏摸的感觉	干燥时的情况	湿润时的情况	湿土搓条试验	浸入水中现象	地基承载力 (t/m^2)
淤泥和淤泥质土	灰黑色, 层状构造, 有半腐朽的草根, 动物残骸等	感觉有杂物, 有粘性	体积收缩, 锤击即成小块, 片状居多	很软, 用刀切割时, 切面略平整	可搓成条, 弯曲时易断裂	浸水后分散, 有杂物沉底, 且出现气泡	4~10
人工填土	碎石、砂土、粘性土混杂在一起, 构造无规律					浸水后不易分散, 分散后成悬浊液, 有碎石, 砂粒沉底	—
	绝大多数是泥砂, 分层构造	感觉有砂粒, 有粘性				浸水后经搅拌即分散, 有部分砂粒沉底, 粘土粒悬浮水中	—
	有砖瓦碎片、灰工业废料、炉渣及垃圾等, 构造无规律					浸水后大部分物质变为污泥、砖瓦、炉灰等不溶物质单独出现	—
湿陷性黄土	有垂直大孔或垂直纹理, 纹理中有白色粉末	感觉有砂粒, 有粘性	用力锤击即碎, 断口有棱角, 但不刺手	用刀切割时, 切面略平整	能搓成直径小于1毫米的土条, 弯曲时易断裂	浸水时很快崩散, 分散成团粒, 水面有白色液体出现	—
耕植土	深色或黑色, 有植物根叶及动物活动痕迹和残骸, 构造无规律	感觉有粗颗粒及杂物, 有粘性	体积收缩, 部分杂物脱离, 散状或碰击易碎	用刀切割时, 切面粗糙	有塑性, 但搓条困难, 易搓成球体	浸水后成污泥, 有砂及杂物沉底, 其它悬浮于水中	—

第二节 基础的底面积和埋置深度

一、基础底面积的大小

房屋的荷载传到基础以后，通过基础底面压在地基土层上。如图 1—1 所示，荷载 N 通过基础底面压在长度为 L 、宽度为 b 的土层面积上。地基每单位面积上所受的壓力（叫做分布压力）为：

$$P = \frac{N}{b \cdot L}$$

作用在地基表面上的分布压力，使土层压缩，基础也随着下沉，这就是地基的变形或基础的沉降。显然，

地基变形的多少决定于地基表面分布压力的大小和地基土性质的好坏。如果地基表面分布压力大，或者地基土质不好，地基变形就多；相反地基变形就少。

地基表面的分布压力，当大到一定数值时，地基的结构被破坏，地基的变形很大，从而严重地影响房屋上部结构的安全和正常使用，这是不允许的。因此，地基表面的分布压力不能超过地基的承载能力。基础底面积的大小主要决定于地基承载能力的大小，同时也决定于荷载的大小。同样用途的房屋，如果层数多，上部荷载大，则要求基础底面积也要相应增大，才能维持基础底面的分布压力不超过地基的承载能力；如果层数少，上部荷载小，则基础底面积可相应减小。如果荷载相同，则地基土质越差，其承载能力越低，要求基础底面积也就越大。这就是基础底面积有大有小的原因。由于一般土类地基的承载能力远比砖、石、混凝土的墙、柱和基础的强度低，且容易变形，故基础的底面积必须比墙、柱的截面积大。对于良好的岩石地基，因地基的承载能力很高，可以直接在上面砌筑墙、柱而不必加做基础，或取基础底面积等于或略大于墙、柱的截面积。

二、基础埋置深度的确定

我们知道，基础埋得太深，不仅增加开挖土方的工程量，延长工期，而且要增加房屋造价，故一般应尽量使基础埋得浅些。但是基础埋得太浅也不行，会使地基受力后沿基础四周的土挤出隆起，如图 1—2 所示，同时基础埋得过浅而使基础露在地面上，容易受地基冻胀融陷或生物活动的影响而破坏。因此，基础的埋置要有一个适宜的深

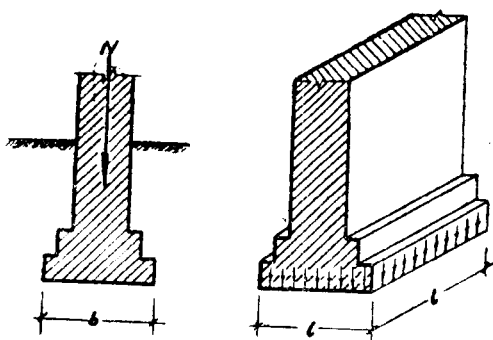


图 1—1 基础底面压力分布示意图

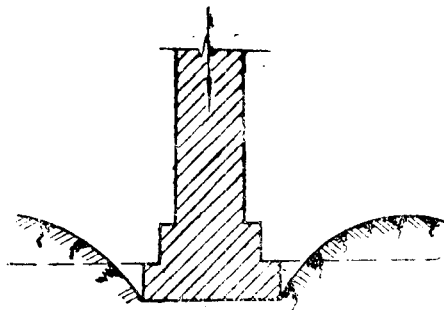


图 1—2 地基土挤出隆起示意图

度，既保证房屋安全坚固，又能节省基础材料和加快施工速度。

决定基础埋置深度的因素很多，主要可从以下几个方面来考虑：

（一）地基土质好坏与埋深的关系

地基土层的承载能力影响基础底面积的大小。为了减小基础的底面积，可将底座落在好土层上。在山区的岩石地基上，由于它的承载能力高，一般房屋的基础可以埋得很浅。在平原地区，地表面常有一层不太厚的填土或耕土，其下面才有可能是未经扰动的老土，这样，就应挖去填土或耕土，将基础埋在承载力较高的老土层上。如果好土层埋得太深，基础埋的好土层上经济或不便施工时，也可将基础浅埋，而采取加强地基承载力的措施，如打桩、换土等。

（二）冰冻和地下水与埋深的关系

当土中的温度低于零度时，土孔隙中的水就要结冰，土层变硬，这种现象叫做土的冻结。土的冻结由天然地面（或设计地面）开始，至不冻结土层表面的距离叫做冻结深度（简称冻深）。对于主要由细颗粒组成的土，如粉砂及粘性土，在冻结过程中，下部未冻结区的水有向上部已冻结区迁移集中的作用。上升的水又继续结冰，形成一层层扁冰块。随着周期性寒流的侵袭，冻土沿深变夹有多层的扁冰块，体积发生显著的膨胀，这种现象叫做冻胀。能产生冻胀的土叫做冻胀性土。如果将基底放在冻胀性土上，则随着土的冻胀基础就跟着上升，房屋被抬高。由于房屋北面基础的地基的冻深比南面深，外墙地基的冻深比内墙深，而造成地基的不均匀冻胀，对上部结构各部分向上顶的力量也不一样。春季土开冻融化时，又产生不均匀沉降。如此逐年冻融交替，必使房屋上部结构变位、开裂，影响房屋的安全和正常使用。为了防止这种不利后果，基础的埋深宜大于地基土的冻深，如图 1—3a 所示。

由于地下水位的上升和降落都会影响基础的沉降，因此在地下水位较高的地区，宜将基础底面放在最低地下水位以下，如图 1—3b 所示；在地下水位较低的地区，基础底面应放在最高地下水位以上。

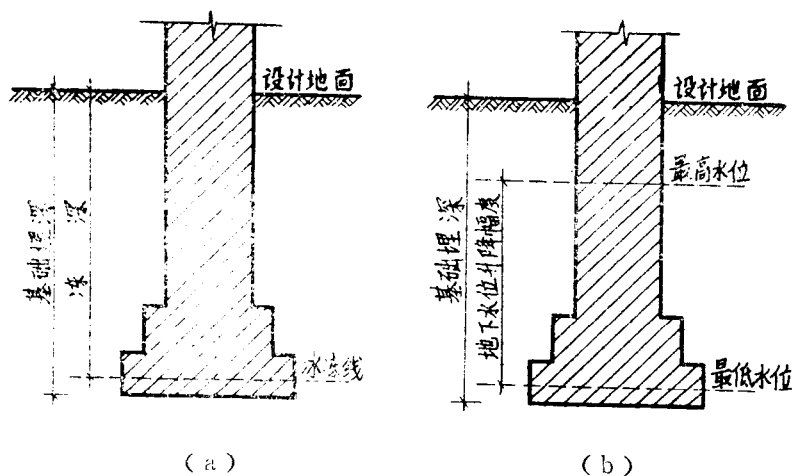


图 1—3 冰冻和地下水与基础埋深的关系

（三）相邻基础与埋深的关系

为保证在施工期间相邻原有房屋和构筑物的安全与正常使用，基础埋深不宜深于相邻原

有基础。当基础必须深于相邻原有基础时，两基础间应保持一定净距，其数值应根据荷载大小和土质情况而定，荷载大或土质差净距要大，反之可小，一般取相邻两基础底面高差 h 的1—2倍，如图1—4所示。

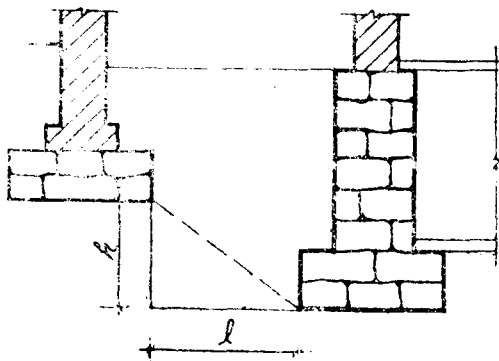


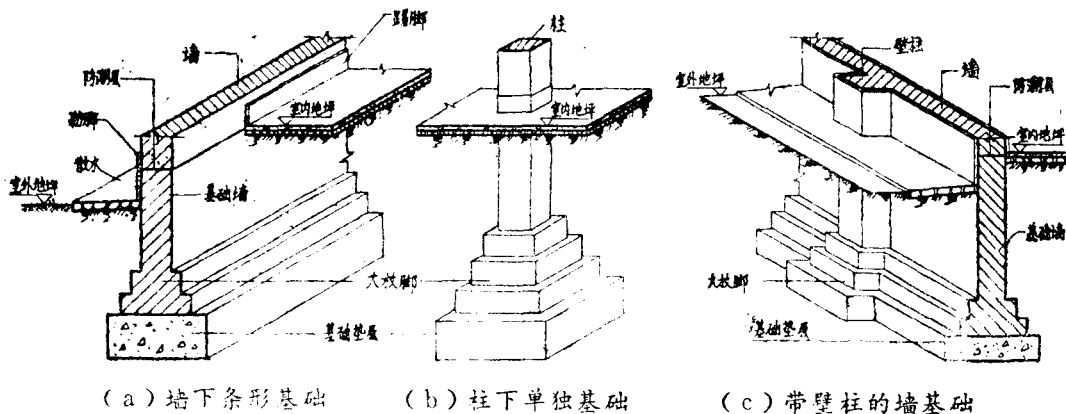
图1—4 相邻基础与埋深的关系

第三节 基础的构造

一、基础的形式

基础的作用是承上传下地把房屋的荷载传递给地基。从“承上”的角度来看，基础的形式必然与上部结构的形式有关，也与上部结构荷载的大小有关。从“传下”的角度来看，基础的形式则与地基的承载力和基础本身所选用的材料有关。

在一般情况下，基础的形式决定于上部结构的形式。如上部结构采用墙承重，它的基础也就顺着墙的方向做成长条形，这种基础叫做墙下条形基础，见图1—5a；如上部结构采用柱承重，它的基础则做成方形或矩形，这种基础叫做柱下单独基础，见图1—5b；如上部结构采用带壁柱的墙承重，它的基础也做成长条形，但在壁柱处适当加宽，见图1—5c。



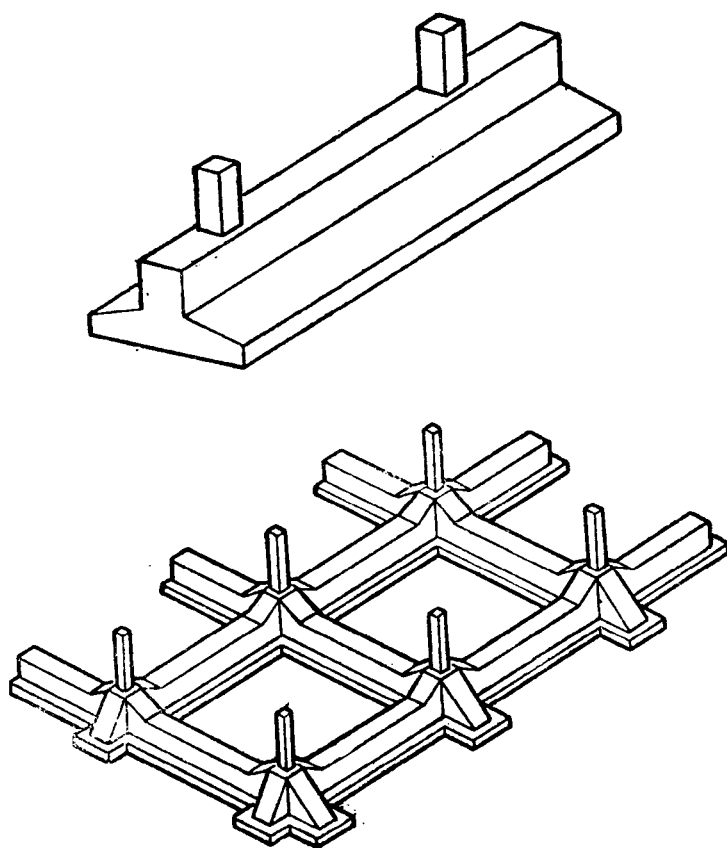
(a) 墙下条形基础

(b) 柱下单独基础

(c) 带壁柱的墙基础

图1—5 基础的一般形式

当房屋上部结构采用柱承重且荷载很大或地基土质很差时，为了减小地基表面的分布压力，也可采用柱下条形基础（图1—6上）或井格基础（图1—6下）。



(上) 柱下条形基础 (下) 井格基础

图1—6 柱下条形基础和井格基础

当房屋修建在斜坡上时，为了减少基础工程量及防止地基的滑动，基础应顺着坚硬的土层或岩层的倾斜方向做成纵向台阶形，如图1—7所示。台阶的尺寸可根据地基的具体情况决定，对于坚实的土址或岩石，台阶的宽高比可采用 $1:1$ ；对于一般土址，台阶的宽高比采用 $2:1$ ，且台阶高度通常不大于50厘米。台阶的搭接长度取等于其高度。

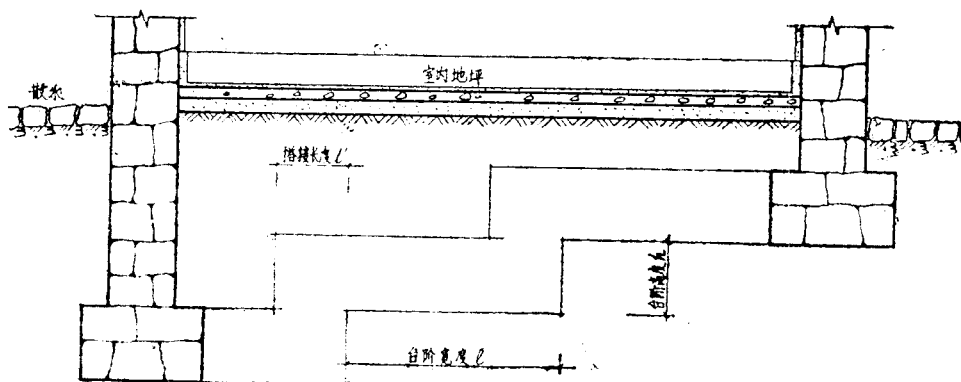


图1—7 纵向台阶形基础

基础的形式也与所用材料的力学性能有关。当基础用砖、石、灰土等材料时，由于这些材料的抗压能力强，抗拉能力弱，基础的截面形式一般做成台阶状，并应使台阶的宽高比在压力传递角（也叫刚性角） α 的范围内，即 $L/h \leq \tan \alpha$ （见图1—8a），以保证基础处于受压状态，充分发挥这类材料抗压能力强的优点，这类基础叫做刚性基础。由于各种材料的压力传递角大小有所不同，因而对台阶宽高比的要求也有所不同。各种材料的刚性基础台阶宽高比的允许最大值根据基底平均压力的不同可按表1—2确定。

刚性基础台阶宽高比的允许值

表 1—2

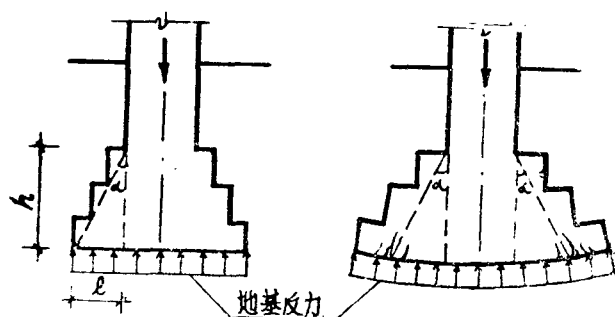
基 础 名 称	质 量 要 求	台阶宽高比的允许值		
		$P \leq 10$	$10 < P \leq 20$	$20 < P \leq 30$
混 凝 土	100号混凝土	1 : 1.00	1 : 1.00	1 : 1.25
基 础	75号混凝土	1 : 1.00	1 : 1.25	1 : 1.50
毛石混凝土基础	75~100号混凝土	1 : 1.00	1 : 1.25	1 : 1.50
砖 基 础	砖 不 低	50号砂浆	1 : 1.50	1 : 1.50
	于 75 号			
毛石基础	25~50号砂浆	1 : 1.25	1 : 1.50	
	10号砂浆	1 : 1.50		
灰 土 基 础	体 积 比 为 3 : 7 或 2 : 8 的 灰 土，其最小干容重：	1 : 1.25	1 : 1.50	
	轻亚粘土 1.55克/厘米 ³ ； 亚 粘 土 1.50克/厘米 ³ ； 粘 土 1.45克/厘米 ³ 。			
三 合 土 基 础	体积比为 1 : 2 : 4 ~ 1 : 3 : 6 (石灰：砂：骨料)，每层约虚铺 22厘米，夯至15厘米	1 : 1.50	1 : 2.00	

注：①P—基础底面处的平均压力（吨/米²）。

②阶梯形毛石基础的每阶伸出宽度不易大于20厘米。

③干容重—单位体积干土的重量，可由试验测定。

当基础台阶的宽高比大于允许值时，则基底两侧就有一部分扩展到压力传递角范围以外，如图1—8b所示。在这种情况下，由于地基反力的作用，使基础两翼向上弯起，在压力传递角范围以外的部分，就会产生拉力，使基础开裂破坏，减少了基底的有效传力面积，增大了地础表面的分布压力，从而影响房屋的安全和正常使用。因此台阶宽高比不应超过允许值。



(a) 基底全部受压 (b) 基底部分受压部分受拉

图1—8 刚性基础受力示意图

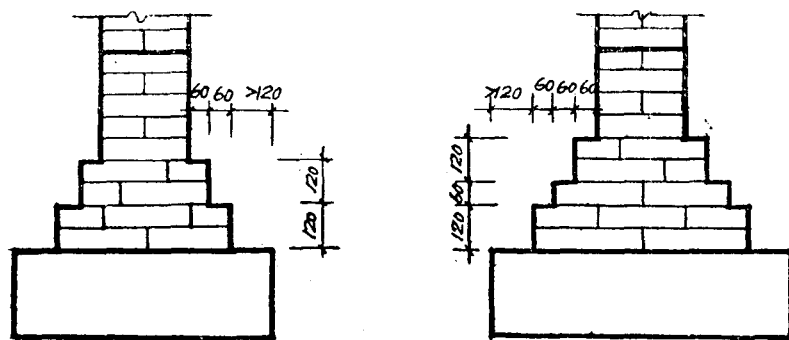
在房屋上部结构的荷载大或地基承载力低的情况下，所需的基础底面积也大，此时，为了满足基础台阶宽高比的要求，势必要相应地增加基础的埋深。这样，就要增加基础的用料和挖土数量，也给施工带来困难。因此，可以采用钢筋混凝土基础，即在混凝土基础中配置钢筋，利用钢筋承受基底的拉力，使基础能适应一定的弯曲变形而不开裂，这种基础叫做柔性基础。它可以不受台阶宽高比的限制，因而可以做得薄些，埋得浅些。

综上所述，在房屋建筑中，基础的形式一般有：砖、石、灰土、混凝土和钢筋混凝土墙下条形基础；砖、石、混凝土或钢筋混凝土柱下单独基础；钢筋混凝土柱下条形基础或井格基础等几种。究竟选用哪一种基础形式，应结合工程具体要求、材料供应情况、地基地质情况及施工条件，通过综合的技术经济比较来决定。

二、砖、石基础

(一) 砖基础

砖基础常用于干燥地基中，一般要用抗冻性能好的75号以上的标准砖（ $240 \times 115 \times 53$ ）和25号以上砂浆砌筑而成。如图1—9所示，剖面做成阶梯形，这个阶梯形通常叫做大放脚。大放脚为一皮一收与两皮一收相间或两皮一收，每收一次两端各收 $1/4$ 砖长。在大放脚下必须做垫层，垫层厚度是根据上部结构荷载和地基承载力的大小以及材料条件来确定。如地基是老土时，为了找平地基，一般在大放脚下铺30~50毫米厚的水泥砂浆垫层。若上部结构荷载较大，或地基较弱，在北方黄土地区多采用三七灰土（三分石灰七分黄土）做传力垫层，厚一般为三步（每步厚度150毫米），并分步夯实。在南方潮湿地区多采用1:3:6（石灰：炉渣：碎石或碎砖）三合土（体积比）做传力垫层，厚度不小于300毫米。这类基础用于二至四层的民用房屋。



(a) 两皮一收 (等高式) (b) 二一间隔收 (间隔式)

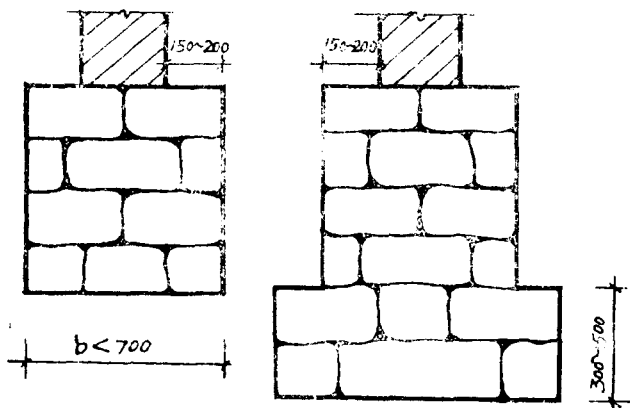
图1—9 砖基础 (大放脚) 的构造

(二) 石基础

石基础有料石和毛石基础。料石是经过凿琢加工而成的、规则或较规则的条石或块石，毛石是不经过加工的、不规则的块石或片石，故也叫做乱毛石。石料一般采用花岗岩、石灰岩或沙岩等硬质岩石。砌筑石基础的材料标号一般应不低于250号。石基础具有抗压强度高、硬度大、耐磨、耐久及防潮性能好等优点，是山区建筑中广泛采用的一种基础。毛石基础的台阶宽高比的允许值见表1—2，料石基础台阶宽高比也可参考毛石基础确定。毛石基础的构造如图1—10所示。

三、灰土基础

当房屋上部荷载和地基情况适合用砖基础时，也常可采用灰土基础，如图1—11所示。灰土基础是我国北方劳动人民创造的一种做法，具有悠久的历史。这种基础利用现场的土和石灰（土与灰的体积比通常为3：7或2：8），可以节约水泥和砖等材料，具有一定的强度，且强度随时间的增加而增长，比较适用和经济。灰土基础的质量要求及台阶宽高比的允许值见表1—2。



(a) 矩形截面 (b) 梯形截面

图1—10 石基础的构造

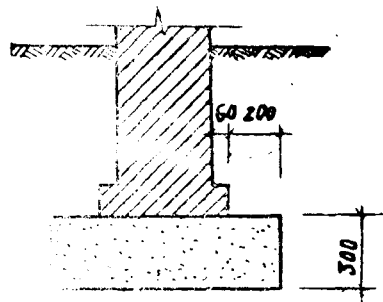


图1—11 灰土基础的构造

四、混凝土基础

当地下水位较高或土质不好, 基底要求较宽而又不适于深挖时, 可以采用混凝土基础。混凝土基础的强度和耐久性比砖、石基础和灰土基础好, 但水泥用量大。如图 1—12 所示, 混凝土垫层可以做成矩形、阶梯形, 为了节约材料, 也可做成梯形, 其台阶宽高比均应符合表 1—2 中的要求。混凝土的标号, 一般采用 75~100 号。

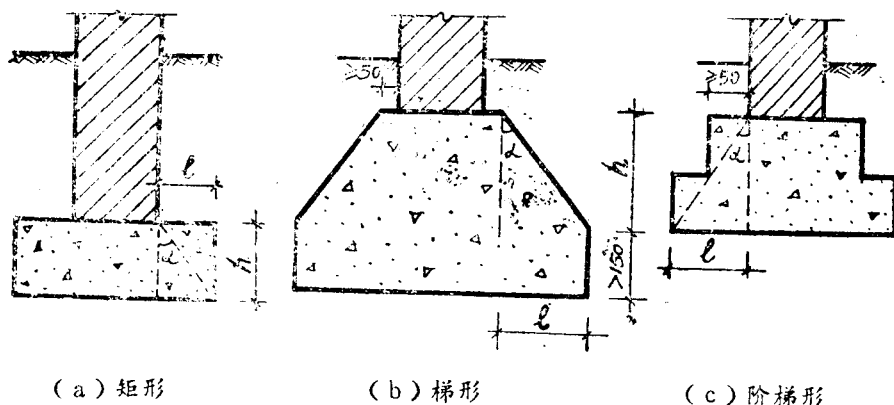


图 1—12 混凝土基础构造

当石材来源丰富时, 也可在混凝土中加入适量 (通常为 25~30%) 的毛石, 以节约水泥, 这种基础叫做毛石混凝土基础。

五、钢筋混凝土基础

如前所述, 当房屋上部荷载较大, 地基承载力较差时, 为了减小基础的埋深, 节约材料, 可以采用钢筋混凝土基础, 即基础垫层用钢筋混凝土做成, 如图 1—13 所示。

一般情况下, 钢筋混凝土基础的宽度为 1.5 米左右, 高度为 30 厘米左右。为了节约混凝土, 基础的截面常做成梯形。基础底面以下常用 75~100 号混凝土做垫层, 基底垫层的厚度约 7~10 厘米。它的作用是使基础与地基有良好的接触, 便于均匀地传递压力, 同时也起着保护钢筋的作用。

钢筋混凝土基础中混凝土的标号一般采用 150 号或 200 号, 钢筋常用 I 级或 II 级钢筋。钢筋的数量 (直径、根数及排列方式) 由设计决定。

由于钢筋的作用是承受基底的拉力, 故应放在基础的底部, 并应将受力或受力大的钢筋放在最底层。为了防止钢筋受水或其它物质的作用而锈蚀, 放置最底层钢筋时应垫起一定厚度, 这一厚度叫做钢筋的保护层, 对于基底有垫层的基础保护层为 35 毫米, 对于基底无垫层的

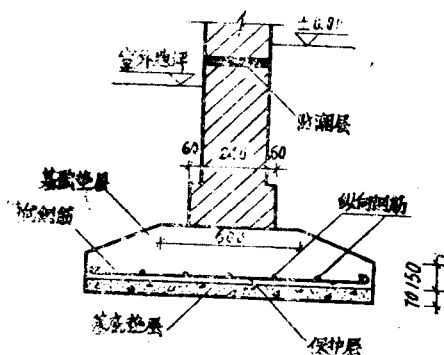


图 1—13 钢筋混凝土基础构造