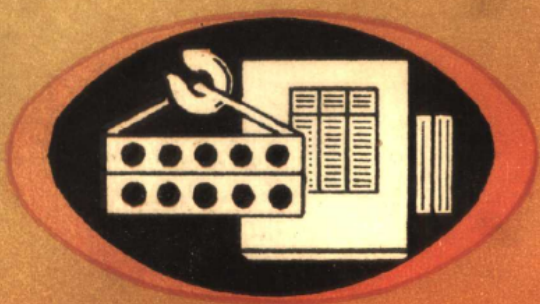




河南省中学劳动技术课教材

建筑基本知识

下 册

河南人民出版社

EN
634.93
4

河南省中学劳动技术课教材

建筑基本知识

(下 册)

河南省教育厅中小学教材教学研究室

河南人民出版社

封面设计：傅保军

河南省中学劳动技术课教材

建筑基本知识

(下册)

河南省教育厅中小学教材教学研究室

责任编辑 韩凤葛

河南人民出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 16开本 4 印张 80 千字

1983年11月第1版 1983年11月第1次印刷

印数：1—29,000册

统一书号K7105·137 定价0.37元



说 明

根据教育部颁发的《全日制六年制重点中学教学计划试用草案》和《全日制五年制中学教学计划试行草案的修改意见》中有关开设劳动技术课的规定，我们组织力量编写了这套中学劳动技术课教材。现已成书的有：《家庭养殖》、《盆栽花卉》、《作物育种与良种繁殖》、《林果技术》、《会计基础知识》、《常用小化工技术》、《机械识图常识》、《常用机械知识》及《建筑基本知识》。供我省普通中学及各类职业中学选用。

本套教材在教学中应紧密联系实际，注重实践，使学生掌握一定的实际本领。

《建筑基本知识》一书分为上、下两册。上册重点讲述最常见的中、小型民用建筑的建筑识图、制图与材料方面的基本知识；下册着重讲述中小型民用建筑构造及建筑工程概、预算方面的一般知识。由于时间和篇幅所限，本书下册第四编的内容没能和上册的说明完全一致，对建筑工程概预算作了省略。在教学过程中，可根据实际情况灵活掌握，对其中某些章节亦可作适当的增减。本书也可供从事基建工作的人员、中专师生和建筑爱好者参考。

本书由张世政同志编写，其中第三编的初稿由盖景双同志编写。由王帆、周其恩两同志审阅。

编写劳动技术课教材，是一项新的工作，加上我们水平所限，书中难免有不妥之处，欢迎广大教师和读者提出批评意见，以便每版时改进。

河南省教育厅中小学教材教学研究室

1983年6月

目 录

第三编 中小型民用建筑构造	(1)
第一章 基础	(1)
第一节 基础的类型	(1)
第二节 基础的埋置深度	(3)
第三节 基础防潮	(4)
复习思考题	(5)
第二章 墙和柱	(6)
第一节 墙的种类及要求	(6)
第二节 墙体的组砌	(7)
第三节 局部构造	(10)
第四节 隔墙与隔断	(12)
复习思考题	(13)
第三章 楼、地面	(13)
第一节 楼层的组成	(13)
第二节 楼板承重层的布置	(14)
第三节 钢筋混凝土楼层	(15)
第四节 面层、填充层与地面构造	(19)
第五节 阳台与雨篷	(22)
复习思考题	(23)
第四章 楼梯	(23)
第一节 楼梯的一般知识	(23)
第二节 钢筋混凝土楼梯	(25)
第三节 台阶与坡道	(26)
复习思考题	(27)
第五章 屋顶	(28)
第一节 屋顶的作用和组成	(28)
第二节 坡屋顶	(29)
第三节 平屋顶	(34)
复习思考题	(38)
第六章 窗和门	(38)

第一节 窗	(38)
第二节 门	(41)
复习思考题	(42)
第四编 建筑工程概预算的基本知识	(43)
第一章 概论	(43)
第一节 工程概预算的种类及其作用	(43)
第二节 基本建设工程造价的构成	(44)
第三节 工程概预算编制的基本原理	(46)
复习思考题	(47)
第二章 建筑工程概预算的编制	(48)
第一节 投资估算的编制	(48)
第二节 设计概算的编制	(49)
第三节 施工图预算的编制	(52)
复习思考题	(53)
第三章 工程量计算顺序	(53)
复习思考题	(56)
附录	(56)
一、单身宿舍主要材料消耗参考表	(56)
二、家属宿舍主要材料消耗参考表	(57)
三、办公室主要材料消耗参考表	(57)
四、浴室主要材料消耗参考表	(58)
五、厕所主要材料消耗参考表	(58)
六、基础工程计算表	(59)
七、砌体计算表	(59)
八、钢筋砖过梁计算表	(60)
九、钢筋混凝土构件计算表	(60)
十、门窗计算表	(60)
十一、木结构计算表	(60)
十二、金属结构计算表	(60)
十三、工程量计算总表	(60)

第三编 中小型民用建筑构造

第一章 基 础

第一节 基础的类型

基础是指建筑物最底部的承重受力部件。基础下面的受力层是地基，它承受其上的建筑物全部荷载和埋在基础上的土壤重量。基础直接建筑在地基上，将建筑物的全部荷载传递给地基，起着承上启下传递荷载的作用。通常多采用将基础底面加宽的办法，以减轻和分散建筑荷载对地基的压力。为保证建筑物的稳定性，防止产生位移或滑动，基础应有一定的埋置深度。如图3—1所示。

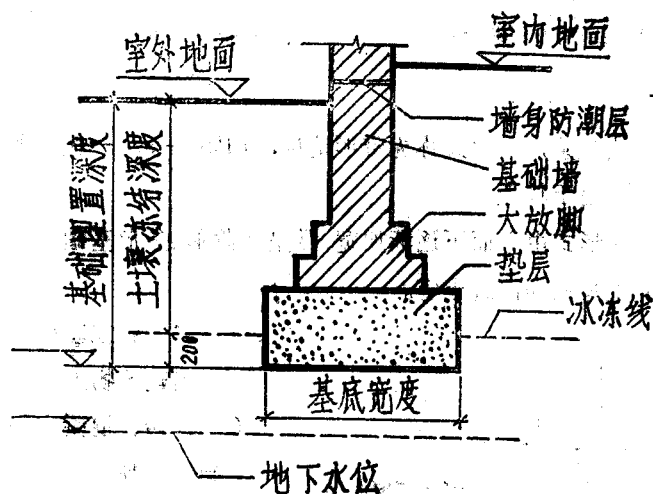


图 3—1 一般基础埋深及各部位名称

基础按其构造型式不同，分有条形基础、独立基础、满堂基础、箱形基础、桩基础、壳体基础等。按其所用材料不同，可分为砖基础、毛石基础、毛石混凝土基础、混凝土及钢筋混凝土基础等。按基础埋置深度分有浅基础（埋深小于5m）和深基础（埋深大于5m）。基础的型式和选用，要根据建筑物的构造特点、基础承受荷载大小、地基的土质情况及其承载能力等因素来决定。

在各种材料构造的基础中,从材料的力学性能方面来分析,除钢筋混凝土的基础外,一般的砖、石、混凝土基础,其抗弯强度皆远不及它们的抗压强度。根据试验,这类基础底面每边超出墙或柱部分的尺寸,如果在一定角度范围内,才能保证基础不致因地基反力所产生的弯曲应力而破坏。这个限制基础底宽的角度 α 叫做刚性角,这类基础也称为刚性基础。

如图3—2所示, C 为基础底面每边宽出上部构件的部分, C 必须在刚性角 α 的范围以内。刚性角的大小因基础所用的材料及地耐力的大小而不同。刚性基础由于刚性角的限制,基础高 h 与基础宽出部分 C 应符合一定的比例关系,如果基础底宽要求大时,基础高度也得相应地增加。如用 h/C 值来表示,砖基础为 $1:1.5\sim 2.0$,灰土基础为 $1:1.25\sim 1.5$,三合土基础为 $1:1.5\sim 2.0$,毛石基础为 $1:1.25\sim 1.75$,混凝土基础一般用75号的混凝土材料,其比为 $1:1.5\sim 1.1$ 。钢筋混凝土的基础因其抗弯强度大,无刚性角的限制,基础的宽与高没有一定比例的规定。

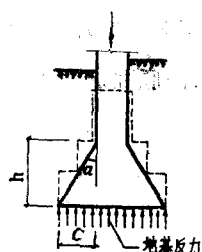


图 3—2 刚性基础剖面构成示意图

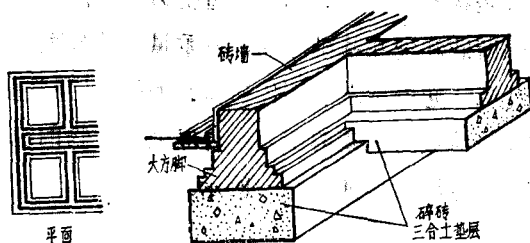


图 3—3 条形基础

一、条形基础

条形基础呈连续长条形,故又称为带形基础,如图3—3。一般应用于承重墙之下,在特殊情况下也可应用于柱下。

条形基础的断面形式由上而下逐渐加宽,常呈台阶形。条形基础所用材料有砖、毛石、毛石混凝土、混凝土与钢筋混凝土等。

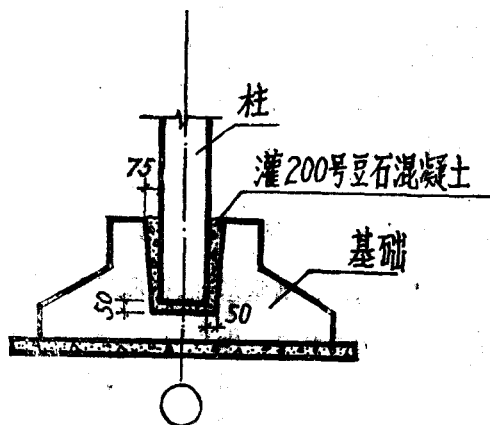


图 3—4 杯形基础

二、独立基础

当建筑物上部结构形式为柱子(木、砖、混凝土等)承重时,常将基础做成独立式。其形式有方形、矩形、台阶形、锥形、杯形、薄壳形等。

在预制钢筋混凝土框架结构中,常采用杯形基础,即将事先预制好的钢筋混凝土柱插入基础杯口中,然后用细石混凝土将杯口周围空隙填严,如图3—4。

如在承重墙下设置独立基础，则应在基础顶面之间设置通长的地梁(又称基础梁)，墙从地梁上筑起，上层荷载通过地梁传给基础。

三、满堂基础

满堂基础又叫板式基础或筏式基础，它是在建筑物底下全部铺设基础，呈整片形，如图3—5。这种基础适用于建筑物层数较多，上部荷载较大、地基土质很差，地下水位较高、采用其他基础不够经济等情况。

满堂基础一般用钢筋混凝土制作，分有梁式和无梁式两种。满堂基础所用混凝土标号不得低于150号。

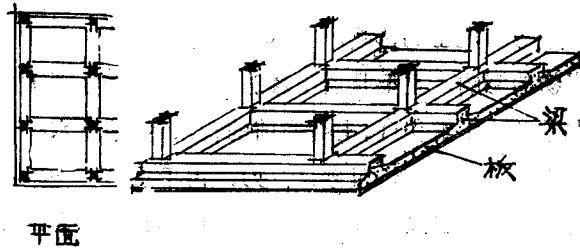


图 3—5 筏形基础

四、箱式基础

箱形基础用钢筋混凝土制作，是由顶板、底板和隔墙板组成的连续整体式的基础。如图3—6。其内部空间便构成为地下室。

箱式基础具有较大的强度和刚度，多用于高层建筑。

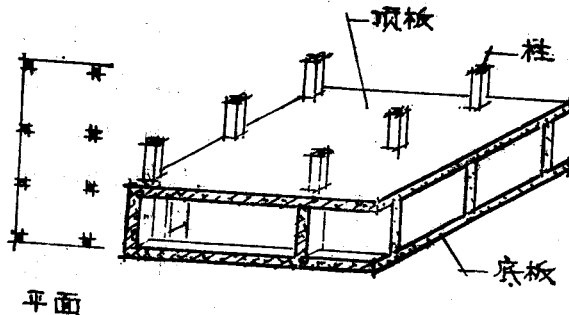


图 3—6 箱形基础

第二节 基础的埋置深度

一般来说，基础的埋置深度应以保证坚固安全为前提。由于地层表面有一层松散的腐殖土，不宜用作地基，故结构规定一般基础的最小埋置深度不得浅于500mm。当然，对于坚固的岩石土层可以例外。

基础埋深与建筑物的用途有关，当有地下室、地下管沟或设备基础时，基础就要埋

得深些。

基础埋深还与地基土层分布的状况有关,如地基由两层土构成,上层是软弱土其厚度又在2米以内,而下层为压缩性较小的好土,这种情况一般应将基础埋置到下面的良好土层上。但当上面软弱土层厚度较大时,为避免开挖大量土方,增加工程造价,则应尽量争取利用表层的软弱土层为地基,可采用加宽基础的方法,必要时还可采取加强上部结构或进行人工地基加固。至于上层是压缩性较小的好土,而下面是压缩性较大的软弱土,在这种情况下,应根据表层好土的厚薄来确定基础的埋深,并应力争作浅基础,利用上层好土做为地基直接承受荷载的土层。

地下水位的高低对基础埋深也有很大影响,一般说来,基础埋深应在地下水位以上。以防止地下水对基础本身和施工的影响,降低工程造价。

土壤冻结对建筑物的影响,主要是看土壤冻结后是否产生严重的冻胀现象。土的冻胀现象主要与地基土颗粒的粗细程度、土冻结前的含水量、地下水位高低有关。对于粗颗粒的土(如岩石类、碎石类、砾砂、粗砂、中砂),由于这一类土的孔隙较大,水的毛细管作用不显著,所以冻而不胀或冻胀现象很小,对基础影响不大。建造在这类土上的基础,其埋深可以不考虑冻结的影响。对于细颗粒的土(如细砂、粉砂、粘土等),其孔隙小,容易产生毛细管作用,并有冻胀现象,这类土称为“冻胀性土”。冻胀性土中含水量愈大,产生冻胀现象也愈大。由于地基土冻胀将会导致基础向上拱起,土层解冻时又会下

沉,若房屋各部基础下的地基土冻融情况不同,将会产生不均匀沉降,甚至造成上部结构砖墙等的断裂和破坏。

另外,为保证在施工期间相邻原有建筑物或构筑物的安全和正常使用,新建建筑物的基础不宜深于原有建筑物或构筑物的基础。当深于原有建筑物或构筑物的基础时,两基础间应保持一定距离,此距离一般是两基础底面高差的二倍,如图3—7所示。

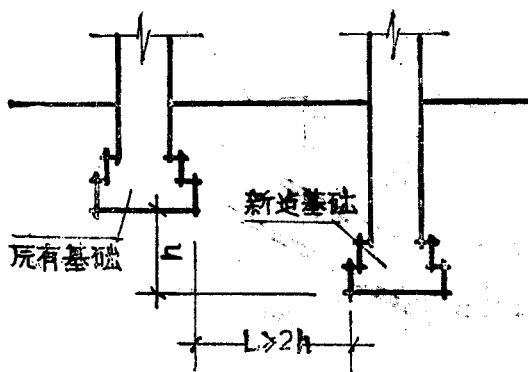


图 3—7 相邻基础的关系

第三节 基础防潮

基础埋在地下,由于地面水或地下水浸湿土层,基础砌体内常含有很多水分。这些水分因毛细管作用会沿墙基向上爬升,使墙身受潮。这不仅影响到上部结构的坚固性与耐久性,而且有碍于房屋内的卫生。为隔绝下部水分的上升,需要设置防潮层。

墙基防潮层的位置通常设在室内地坪以下50mm处,与地面垫层连为一体,增加防潮

性能。为避免室外雨、雪、水的侵蚀，防潮层的位置又规定应距室外散水坡表面100mm以上，如图3—8。同时，在建筑物靠近室外地面附近应做防水勒脚，其高度宜不小于300~600mm。当室内、外地坪标高相差较大或内墙两侧地坪标高不同时，应分别在两个地坪以下50mm处设置防潮层，并在靠土壤一侧的侧墙面上涂热沥青两道，使其上下两水平防潮层相连为一防潮整体，如图3—9。此种作法常用于楼梯间、阶梯教室、电影院斜坡地面等处。当基础顶面设有钢筋混凝土圈梁时，因其本身已具有良好的防潮性能，故可不另设防潮层。

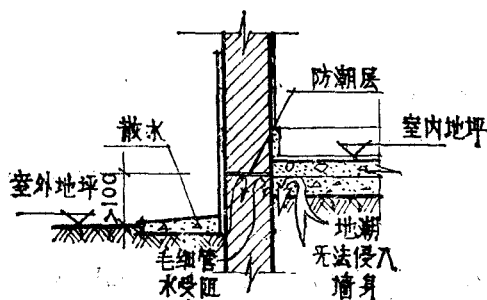


图 3—8 防潮层位置

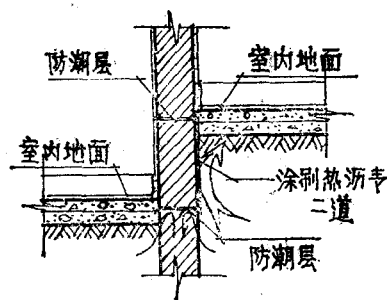


图 3—9 墙身垂直防潮

墙基防潮层的做法有以下几种：

1. 涂沥青玛蹄脂二层；
2. 用防水砂浆20mm厚，防水砂浆是在1：2水泥砂浆内加3~5%的防水剂配成；
3. 用防水砂浆砌三皮砖；
4. 做一毡二油（一层油毡，上下两面各涂一层沥青玛蹄脂）；
5. 在基础墙上现浇60~120mm厚200号细石混凝土（内配钢筋）作防潮层；
6. 用聚乙烯稀和环氧树脂作防潮层。

复习思考题

1. 简述基础的分类有哪几种？
2. 条形基础一般应用范围和它的构造作法是怎样？
3. 基础的埋置深度与哪些因素有关？
4. 土壤冻结对建筑物基础埋深有何影响？
5. 基础为什么要进行防潮处理？墙基防潮层放在哪个部位最合适？
6. 墙基防潮层的做法常用的有哪几种？

第二章 墙 和 柱

第一节 墙的种类及要求

一、墙的种类

墙的种类很多。按它所处位置的不同，有外墙、内墙之分。依其作用（受力情况）的不同，又有承重墙、非承重墙之分。

墙体主要是起承重、分隔和围护三方面的作用，而不同的墙又具有不同的作用。例如承重外墙兼起承重和围护的两种作用；非承重外墙仅起围护作用，又称为“围护墙”；非承重内墙则只起分隔作用，也称为“隔墙”。

二、对墙的要求

根据墙在房屋中的位置与作用，应使之分别或同时满足下列某项或某几项要求：

1. 结构要求：所有的墙都应有足够的强度和稳定性，以保证建筑物坚固耐久。
2. 热工要求：在寒冷地区，外墙应具有防寒的性能，以保持房间正常需要的温度，并减少房间的热损失；在炎热地区，外墙应具有隔热的性能，以减少太阳辐射热传入室内。
3. 隔声要求：房屋的内墙应具有隔绝噪声影响的性能，以获得安静的生活和工作环境。
4. 防火要求：墙体材料的燃烧性能和耐火极限要符合防火规范的规定。在较大的建筑中，还要按规定设防火墙，将建筑分为几段，以防火灾蔓延。
5. 经济要求：要减轻自重、降低造价，不断采用新的墙体材料和构造方法。

三、承重墙体的布置方式

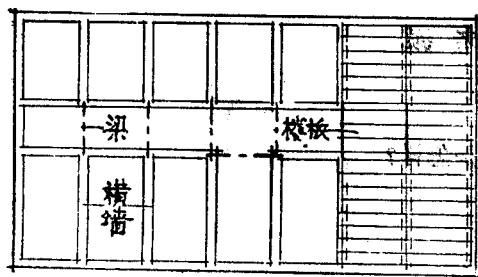


图 3-10 横墙承重结构平面布置

1. 横墙承重：凡以横向墙承重的结构体系，称横墙承重。在横墙承重中，纵向墙体只起纵向稳定、围护和自承重作用，如图3—10。

横向承重的优点是：建筑物空间刚性好、整体性强；开间整齐，屋面板、楼板规格较少，抗风荷载和防地震能力强。缺点是：室内开间分隔不灵活；墙体工程量

大，用砖量多。横墙承重大多用于开间要求不大且整齐的建筑物，如宿舍、办公室等。

2. 纵墙承重：与横墙承重相反，由建筑物内外纵墙承重，横墙只起分隔和自承重作

用,如图3—11。

纵墙承重的优点是:室内分间灵活,不受横墙限制,可获得较大的室内空间;楼板等构件规格较少,施工安装方便、速度快;墙体少,材料消耗和用砖量亦相应减少。缺点是:楼板等构件跨度较大,一般需要用预应力构件,且制作运输均较麻烦,使用范围亦

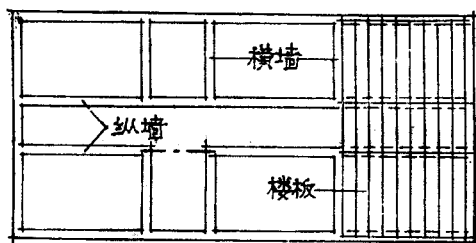


图 3—11 纵墙承重结构平面布置

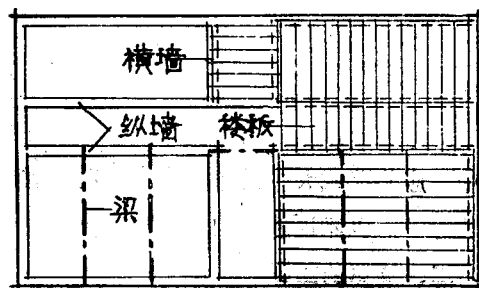


图 3—12 纵横墙承重结构平面布置

受到限制,建筑物刚度较差,抵抗水平荷载的能力低,不适于地基土质不好或地震区。为加强刚度,需设置一定数量的横墙。纵墙承重多用于需要较大房间的建筑物,如教学楼、办公楼、商店等。

3.纵横墙混合承重:在横墙承重的基础上,建筑物的某一部分需要较大空间时,可采用纵墙承重,如图3—12。其优点是:平面布置较灵活,可根据需要获得大小不同的房间。但其缺点是:楼板等构件类型多,铺设方向不一,施工复杂。纵横墙混合承重用于开间进深较大,且房间类型较多的建筑物。如教学楼、医院等。

4.部分框架承重:其特点是:由墙体和钢筋混凝土梁、柱组成的框架共同承重。承重梁两端分别搭在承重墙和钢筋混凝土柱子上。

第二节 墙体的组砌

砖墙(或柱)是目前广为采用的主要墙体。

砖墙由砖和砂浆砌筑而成。砖砌体有实心墙、空斗墙、空心砖墙、砌块墙几种类型。

一、砖砌体

1.强度:砖砌体强度随砖和砂浆的标号的提高而增加,砖砌体强度见表3—1。

2.厚度:砖砌体的厚度取决于荷载大小、层数多少、墙体稳定性和建筑物热工等方面的要求。建筑物层数多、荷载大,墙体相应加厚。出于建筑热工和墙体稳定性的要求,墙厚也应适当增加。

3.侧向稳定与承载力:墙体的侧向稳定性差,会影响墙的承载力。为保证墙体的侧向稳定性,应视具体情况适当增加横向墙、圈梁及壁柱,也可增加墙的厚度。在建筑设

砖 标 号	砂 浆 标 号			
	100	50	25	10
150	47	38	32	27
100	38	31	25	21
75	—	27	22	18
50	—	22	18	14

计中, 应将荷载大、设备多或有振动荷载的房间尽量布置在楼房的底层, 或减小门窗洞尺寸等等, 以保证墙体的侧向稳定性。

二、墙体的组砌

墙体的组砌是指砖块在砌体中的排列与组合方式。墙体的长、宽、厚度应符合砖的模数和尺寸。组砌的尺度应包括砖缝的厚度, 砌体的厚度以砖长的倍数作为依据。

为确保墙体质量, 砖缝必须保持横平竖直, 错缝搭接, 砂浆饱满, 厚度均匀, 墙体必须直, 表面平整, 不扭不斜, 不凹不凸。

1. 实体墙

实体墙主要用于外墙、内承重墙和间隔墙。外清水墙应选用形状规整、棱角不破损、无裂缝、颜色一致的砖块砌筑, 砖缝应随砌随刮, 墙面应随时清扫干净, 承重墙体的标号必须按设计要求选用, 不得以次顶好。

实体墙的组砌方式有以下几种:

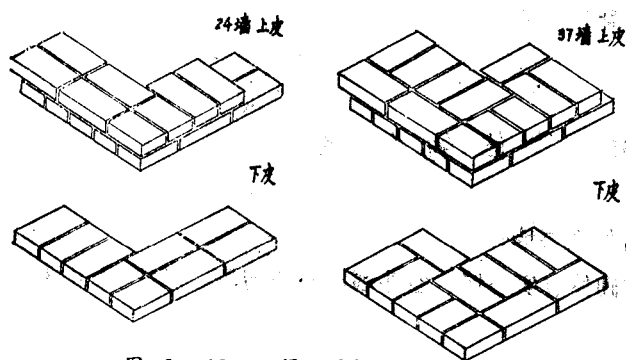


图 3—13 一顺一丁式

(1) 全顺式: 又称“走砖式”, 属于单层错缝法砌筑, 用于半砖墙。稳定性差, 通常作为间隔墙, 不宜太高, 当墙面积较大时应每隔几皮砖加一道拉墙筋或扶墙柱, 以增强其侧向稳定性。

(2) 一顺一丁式: 即顺、丁砖各为一皮, 依次砌筑。整体性好, 砌筑简便。见图 3—13。

(3) 丁顺相间式: 在同一皮砖中, 丁、顺砖相间排列。优点是整体性好, 表面美观, 缺点是施工麻烦。见图 3—14。

(4) 多顺一丁式: 即每隔几皮顺砖, 砌一皮丁砖。优点是施工速度快, 缺点是在顺砖皮数中间出现连续通缝, 整体性较差。

应当注意的是, 墙体砌筑必须错缝排砖, 在墙转角、门窗洞口处, 须用“3/4找砖”, 即将砖块沿长度方向砍去1/4, 以便于上下皮砖错缝布置。墙体砌筑应少砍砖, 不允许

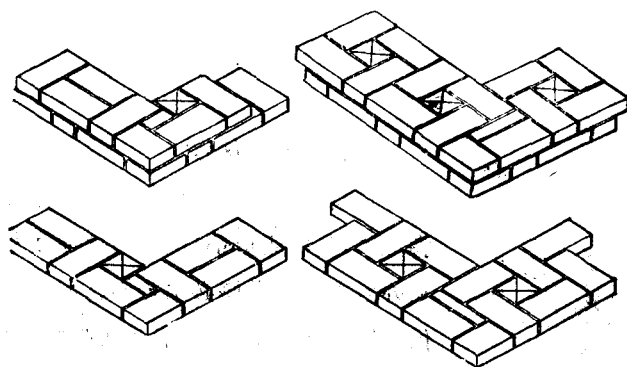


图 3—14 丁顺相间式

水平或垂直通缝，否则，将严重降低砌体的整体性和稳定性，增加空气和噪声的渗透性。

2. 空斗墙

空斗墙是用普通粘土砖平砌和侧砌相结合，侧砌顺砖和丁砖形成中有空斗的墙体。平砌砖称“眠砖”，侧砌砖称“斗砖”（包括顺砌面砖和侧砌丁砖）。空斗墙砌式分无眠空斗、一眠一斗、一眠三斗。见图 3—15。

其优点：空斗墙具有保温性能好，自重轻，节省材料，造价低等优点。与墙厚为一砖的实墙比，省砖22~38%、砂浆50%，降低造价30~40%，其热工性能与同厚度的实心墙相近，若在空斗墙内填锯末、炉渣等轻质松软材料，其保温效果更好。缺点：对砖的质量和施工技术要求较高，施工较麻烦，承载力较低，抗震性差。

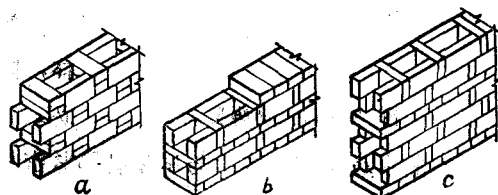


图 3—15 空斗墙砌式

a 无眠空斗；b 一眠一斗；c 一眠三斗

适用范围及注意事项：常用于1—2层低层民用建筑（如住宅、学校）和框架建筑填充墙，若用于地基较好的3—4层民用房屋，应以圈梁加固墙体。此外，在基础勒脚、门窗洞口侧边、窗台以下及与承重砖柱连接处的墙体，应砌实墙，梁或屋架等承重构件以下六皮砖亦应砌实墙，并用50号砂浆砌筑。

3. 空心砖墙（又称多孔砖墙）

空心砖有承重和非承重两种。承重砖多为竖孔，用粘土烧成，用于承重墙；非承重砖用炉渣烧制成，用于填充墙。砌筑方法多为整砖顺砌法，或整砖、半砖相间砌筑，前者错缝 $1/2$ ，后者错缝 $1/4$ 。优点是：与一砖厚实墙比较，它具有保温、隔热、隔声性能好的优点，且造价低20%，自重轻30%，节约用砖14%。见图 3—16。

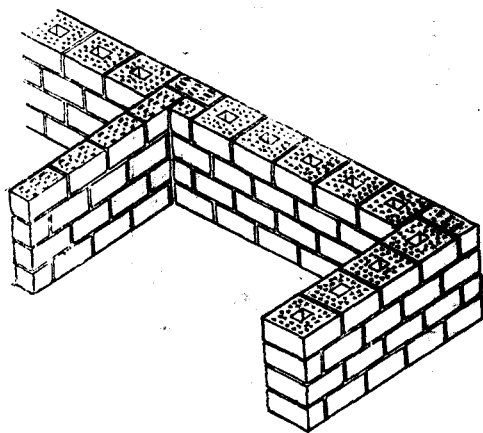


图 3—16 空心砖墙的砌法

第三节 局部构造

一、勒脚与散水

1. 勒脚：房屋外墙靠近室外地面的墙体称勒脚，是墙基的组成部分。为防地面水及雨水的侵袭和外力撞击，勒脚必须坚固、耐久、防潮、抗风化、抗腐蚀、抗撞击，满足防护和美观要求。应选用强度大、耐水、防潮性好的建筑材料。如混凝土、砖、石等。勒脚一般均做面层，面层材料有水泥砂浆、水刷石等。如图 3—17。

勒脚必须做防潮层，以分隔室内地坪上下的墙体，防止潮气或地面水沿墙而上，免使墙体受潮破坏。

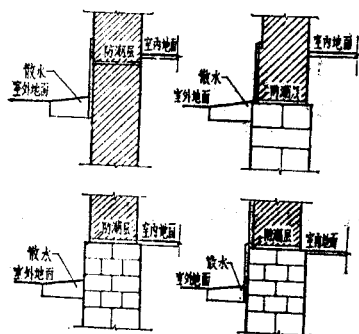


图 3—17 勒脚型式

2. 散水坡与排水沟：与房屋勒脚紧密相连的室外地坪上的排水面称散水坡。做低于散水坡和室外地坪的排水沟槽，称排水沟。为防止地表水和建筑物檐口及墙面雨水流淌对墙基的影响，造成建筑物不均沉降，保护勒脚免受雨水浸泡，须在建筑物勒脚四周设置散水坡或排水沟。散水坡常用材料有砖、石、混凝土等，如图 3—18。砖、石散水应做抹面层。宽度应较檐口宽出150mm以上，一般为700~1500mm左右，坡向室外地坪，坡度为2.5%。为防止因冻胀而破坏散水坡，在寒冷地区，通常在散水坡以下加铺厚250mm左右的干砂(或炉渣)等松散材料。如散水坡和排水沟结合使用，防、排水效果更好。

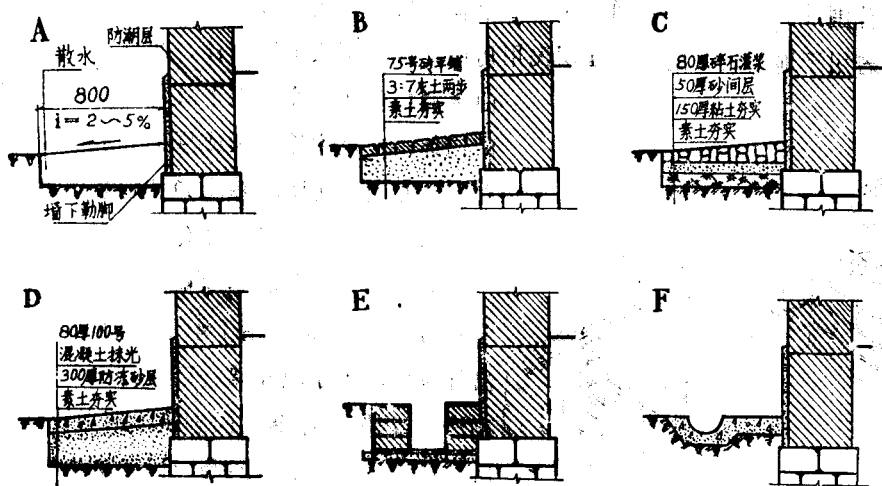


图 3—18 散水及排水沟构造图

A—散水及防潮层示意图；B—砖散水构造图；C—碎石灌浆散水构造图；D—混凝土散水构造图；E—砖砌排水明沟构造图；F—混凝土排水明沟构造图

二、门窗洞口、过梁、窗台

1. 门窗洞口：门、窗立框方法有两种。(1)压口法：先立框后砌墙。优点是门窗框与墙体之间的缝隙小，接触严密，安装牢固。缺点是易损坏门窗框。(2)塞口法：先砌墙后立框，洞口两侧或四周须予埋固定门窗框料的防腐木砖（用于木质门窗）或鱼尾铁件及钢板（用于钢门窗），优缺点与压口法相反。为便于调整洞口或门窗框外形尺寸，洞口尺寸应较门窗框每边宽10—15mm。目前广泛应用塞口法。

窗台按位置分为内、外窗台；按材料分为木、砖、钢筋混凝土板窗台。窗台的作用有三点：(1)排水防渗作用：外窗台能将外墙面和窗扇向下流淌的雨水顺利排除，保护墙身，防止雨水沿洞口下部缝隙渗入室内。故窗台应挑出外墙皮不少于60mm，且窗台表面须做流水坡，底面做滴水线，两端较洞口各加宽60mm以上。(2)保护墙身：内、外窗台突出墙面，可保护墙面免受碰撞损坏。(3)装饰作用：窗台作为建筑物水平线条，具有一定的艺术装饰效果。见图3—19。

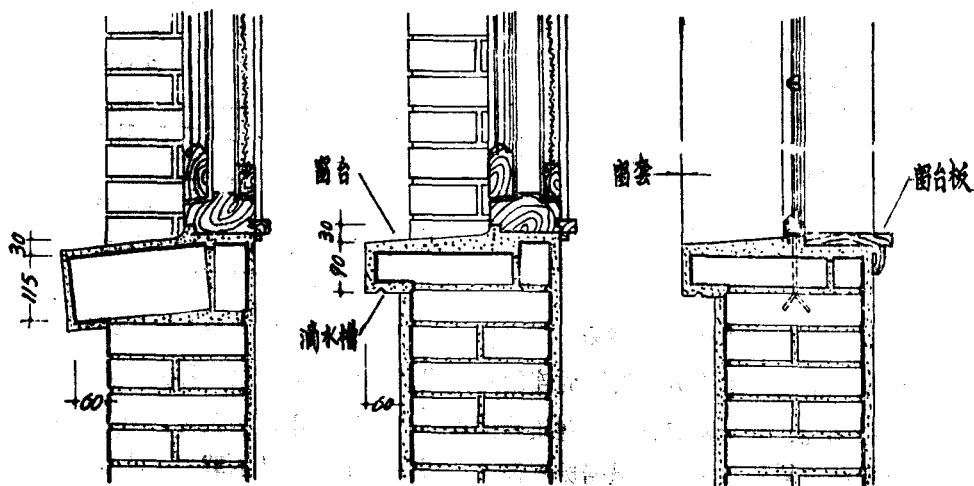


图 3—19 窗台构造

2. 门窗过梁：它的作用是为了承担门窗洞口上部荷载，并把它传递到两侧的墙上。过梁类型繁多，依形式及荷载大小而定。按材料分，有砖平拱、钢筋砖过梁，及钢筋混凝土过梁。按洞上口形式分：有水平式、拱形、半圆形、弧形、椭圆形等。

用砖或石材砌筑的拱形过梁，跨度可达2—8m，节省钢材、水泥。但防震性差，不宜用于有集中荷载的墙体之下，且施工较麻烦，质量要求较高。

(1) 砖平拱：砖平拱是由砖立砌或侧砌而成，灰缝上宽下窄（20—50mm），两端砖块插入墙内20—30mm，起拱高度为洞宽的1/50，以单数砖砌为好（洞上中心砖又称拱心砖）。见图3—20。

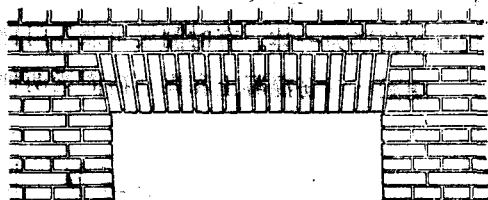


图 3—20 砖砌平拱