

YuSuan Yuan

Zhuan Ye Ji Chu Zhi Shi

预算员 专业基础知识

危道军 主编

中国建筑工业出版社

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材

预算员专业基础知识

危道军 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

预算员专业基础知识/危道军主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009
建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材
ISBN 978 - 7 - 112 - 10801 - 5

I. 预… II. 危… III. 建筑预算定额 - 资格考核 - 教材 IV. TU723. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 038872 号

本书为建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材之一。主要内容包
括: 构造与识图、工程材料基础知识、施工技术知识和工程施工组织与管理
等。本书可作为预算员的培训教材, 也可供相关专业工程技术人员参考。

* * *

责任编辑: 朱首明 李 明
责任设计: 郑秋菊
责任校对: 陈晶晶 孟 楠

建设行业专业技术管理人员职业资格培训教材
预算员专业基础知识
危道军 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京嘉泰利德公司制版
北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 15 $\frac{3}{4}$ 字数: 385 千字
2010 年 5 月第一版 2010 年 5 月第一次印刷
定价: 35.00 元

ISBN 978 - 7 - 112 - 10801 - 5

(18063)

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

本书参照我国最新颁布的新标准、新规范编写，取材上力图反映我国工程建设施工的实际，内容上尽量符合实践需要，以达到学以致用、学有创造的目的，文字上深入浅出、通俗易懂、便于自学，以适应建筑施工企业管理的特点。

本书为预算员职业岗位资格考试培训教材。重点介绍了作为预算员所必须掌握的构造与识图、工程材料基础知识、施工技术知识、工程施工组织与管理等。与《预算员专业实务》一书配套使用。

本书由危道军主编、庄保勤副主编。参加编写人员有：危道军、庄保勤、易操、李云、王彩云、万宇鸿、危莹。全书由危道军教授统稿。

本书编写过程中得到了湖北省建设教育协会、湖北城市建设职业技术学院、上海城市管理职业技术学院、恩施土家族苗族自治州建委等的大力支持，在此表示衷心感谢！

本书在编写过程中，参考了大量书籍资料，在此对作者表示感谢！

由于我们水平有限，加之时间仓促，错误之处在所难免，我们恳切希望广大读者批评指正。

目 录

一、构造与识图	1
(一) 建筑构造与识图	1
(二) 结构构造与识图	50
(三) 设备施工图的内容及识图方法	86
二、工程材料基础知识	92
(一) 混凝土组成材料及其特性	92
(二) 砌筑材料的品种与特性	99
(三) 常用建筑钢材的品种与特性	114
(四) 沥青和沥青混合料的技术要求与应用	125
(五) 建筑石材、木材的品种与特性	133
三、施工技术知识	136
(一) 土方工程施工工艺	136
(二) 基础工程施工工艺	146
(三) 砌筑工程施工工艺	154
(四) 钢筋混凝土工程施工工艺	164
(五) 预应力混凝土工程施工工艺	178
(六) 结构安装工程施工工艺	185
(七) 防水工程施工工艺	194
(八) 装饰工程施工工艺	204
(九) 钢结构工程施工工艺	216
四、工程施工组织与管理	223
(一) 工程施工组织	223
(二) 工程项目管理	240
主要参考文献	247

一、构造与识图

(一) 建筑构造与识图

1. 正投影基本知识

(1) 三面正投影图

由三个互相垂直相交的平面作为投影面组成的投影面体系，称为三投影面体系（图 1-1）。为方便作图，需将三个垂直相交的投影面展平到同一平面上，如图 1-2 所示。

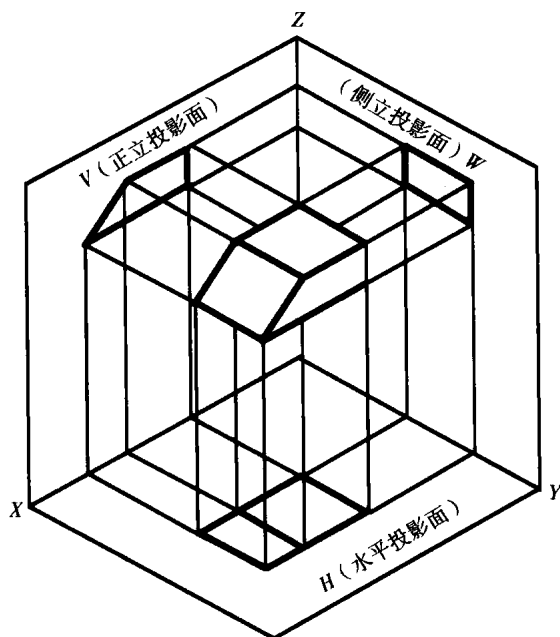


图 1-1 三面正投影的形成原理

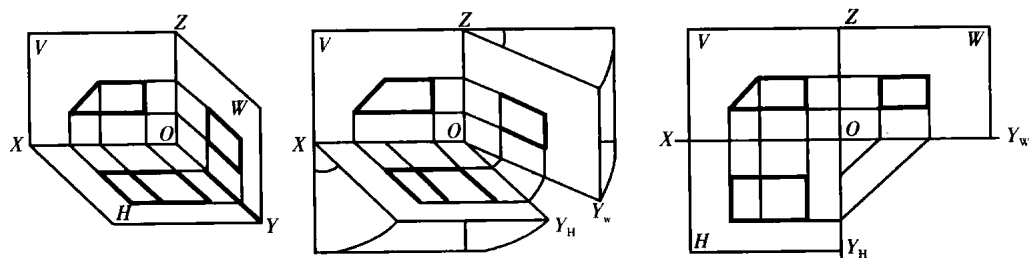


图 1-2 三面正投影的展开方法

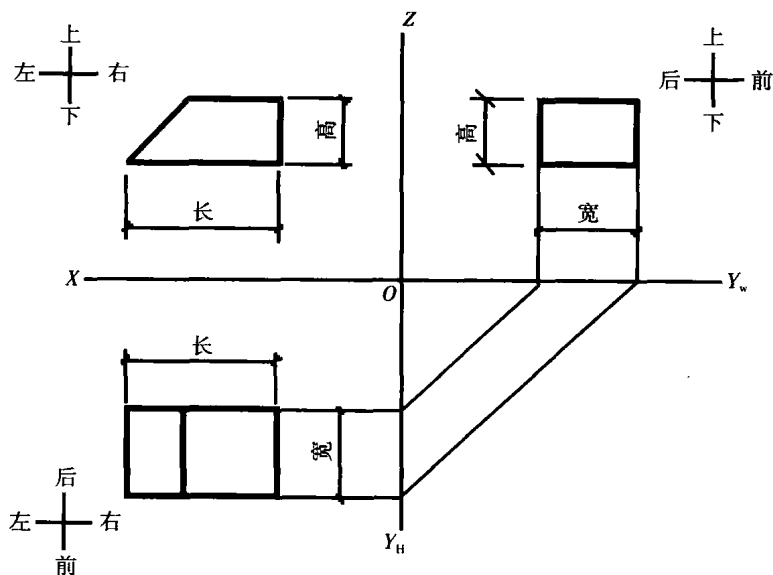


图 1-3 三面正投影图

三面正投影图的特性归纳起来为“长对正、高平齐、宽相等”（图 1-3）。

(2) 点、直线、平面的投影

1) 点的投影

将空间点 A 放在三投影面体系中，自 A 点分别向三个投影面作投影线（即垂线），获得点的三面投影。空间点用大写字母表示，如“ A ”点在 H 、 V 、 W 面的投影用相应小写字母“ a 、 a' 、 a'' ”表示，依次称为 A 点的水平投影、正面投影和侧面投影。如图 1-4 (a) 所示。

点的投影规律（图 1-4b）：

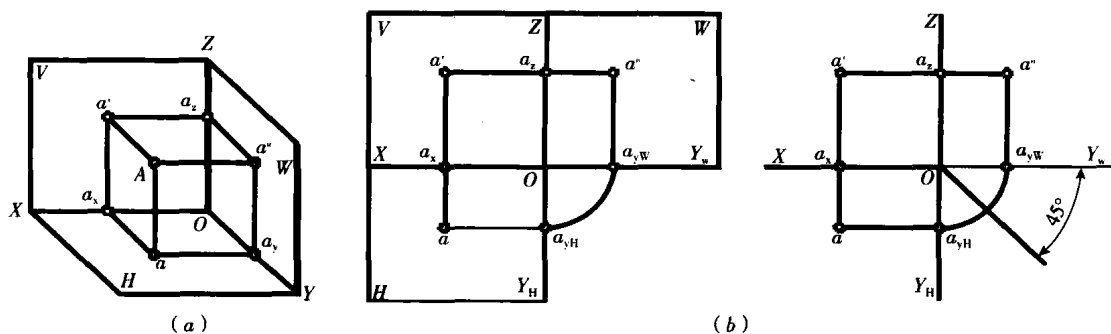


图 1-4 点的三面投影图

(a) 直观图；(b) 投影图

规律 1 点的正面投影与水平投影相连，必在同一垂直连线上，即 $aa' \perp OX$ ；

规律 2 点的正面投影和侧面投影相连，必在同一水平连线上，即 $a'a'' \perp OZ$ ；

规律 3 点的水平投影到 OX 轴的距离等于该点的侧面投影到 OZ 轴的距离，反映空间

点到 V 面的距离, 即 $aa_x = a''a_z$ 。(同理, 空间点到 H 和 W 面的距离也可从点的正面、水平投影中得到反映)。

2) 直线的投影

直线对一个投影面的相对位置有一般位置直线、投影面平行线、投影面垂直线三种。

一般位置直线倾斜于三个投影面, 对三个投影面都有倾斜角, 我们分别以 α 、 β 、 γ 表示。如图 1-5 所示。

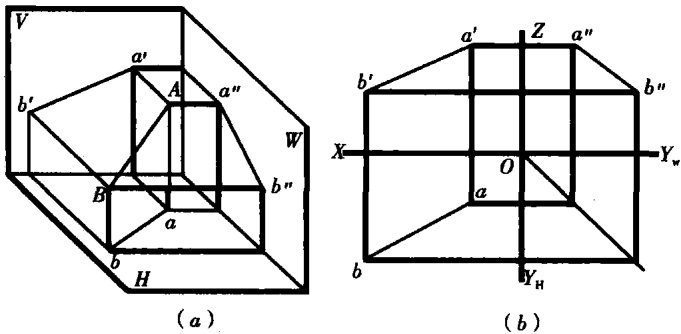


图 1-5 一般位置直线的投影

(a) 直观图; (b) 投影图

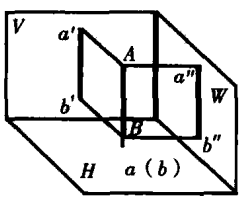
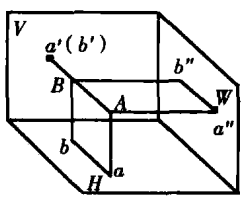
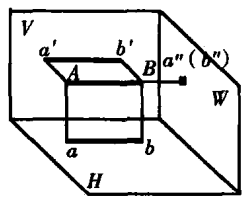
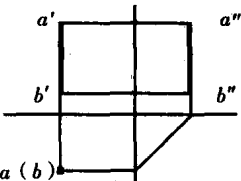
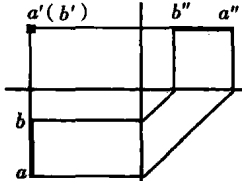
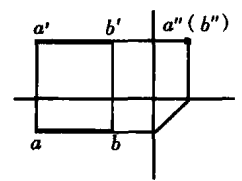
投影面平行线的投影特性如表 1-1。

投影面平行线的投影特性			表 1-1
	水平线	正平线	侧平线
立体图			
投影图			
投影特性	1. 在平行的投影面上的投影反映实长, 且反映与其他两个投影面真实的倾角 2. 另外两个投影面上的投影分别平行于对应的投影轴, 且其长度要缩短		

投影面垂直线的投影特性如表 1-2。

投影面垂直线的投影特性

表 1-2

	铅垂线	正垂线	侧垂线
立体图			
投影图			
投影特性	1. 在垂直的投影面上的投影积聚成一点 2. 另外两个投影面上的投影分别垂直于对应的投影轴, 且都反映实长		

3) 平面的投影

平面按与投影面的相对位置, 可分为一般位置平面、投影面平行面和投影面垂直面。平面倾斜于投影面, 它的投影不反映平面的实形, 如图 1-6 所示。

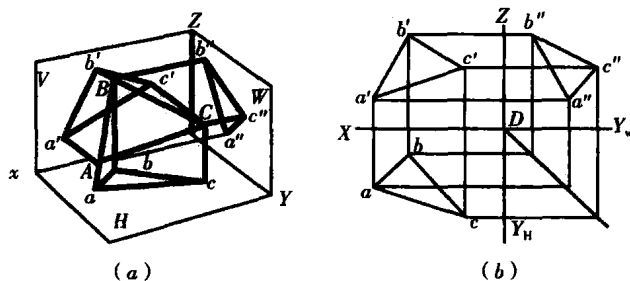
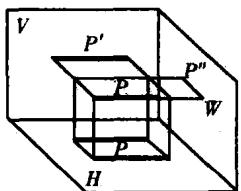
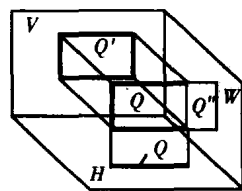
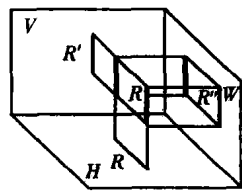


图 1-6 一般位置平面的投影

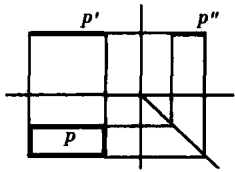
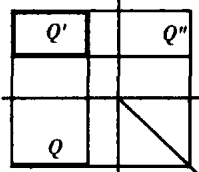
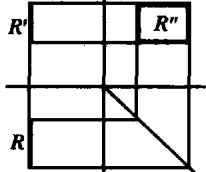
投影面平行面的投影特性如表 1-3。

投影面平行面的投影特性

表 1-3

	水平面	正平面	侧平面
立体图			

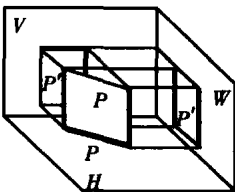
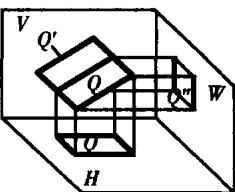
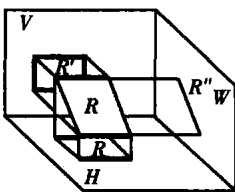
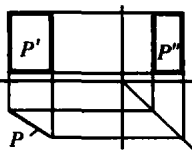
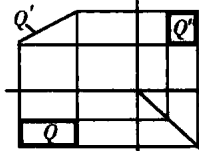
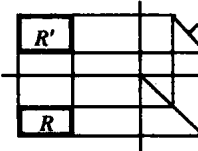
续表

	水平面	正平面	侧平面
投影图			
投影特性	1. 在平行的投影面上的投影反映实形 2. 在另外两投影面上的投影积聚成直线，并分别平行于相应的投影轴		

投影面垂直面的投影特性如表 1-4。

投影面垂直面的投影特性

表 1-4

	铅垂面	正垂面	侧垂面
立体图			
投影图			
投影特性	1. 平面在所垂直的投影面上的投影积聚成直线，且对两轴的夹角反映平面对两投影面夹角 2. 另外两投影面比原实形小		

(3) 形体的投影

建筑工程中各种形状的物体都可看作是各种简单几何体的组合。

基本形体（几何体）按其表面的几何性质分为平面立体和曲面立体两部分。

1) 平面立体

由若干平面所围成的几何体称为平面立体。常见的平面立体有棱柱体、棱锥体等。

①棱柱体的投影。长方体是棱柱体的一种，其表面是由六个四边形（正方形或矩形）平面组成的，面与面之间和两条棱线之间均互相平行或垂直（图 1-7）。

长方体的三面投影图上可以看出：正面投影反映长方体的长度和高度，水平投影反映长方体的长度和宽度，侧面投影反映长方体的宽度和高度。

②棱锥体的投影。棱锥体是由若干个三角形的棱锥面和底面构成，其投影仍是空间一般位置和特殊位置平面投影的集合，投影规律和方法同平面的投影（图 1-8）。

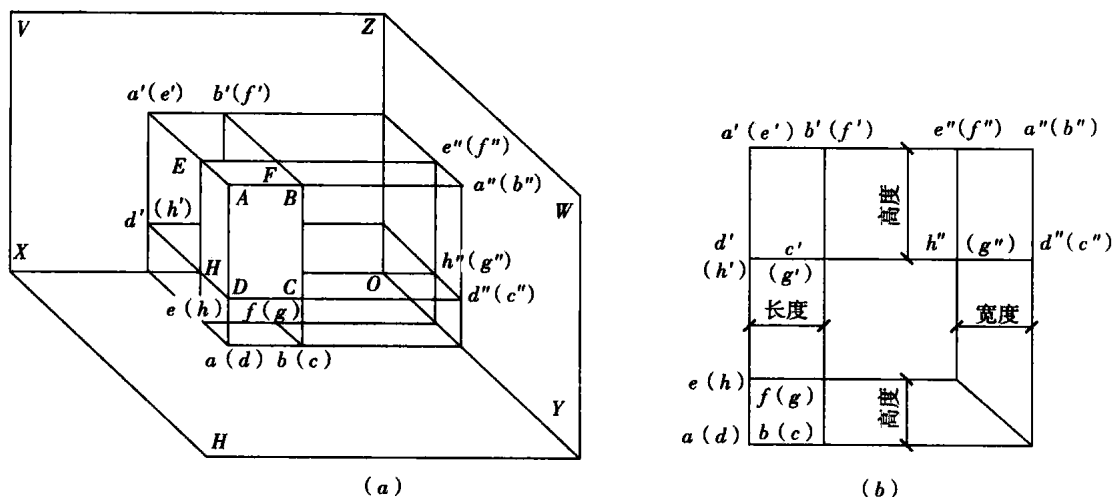


图 1-7 正棱柱的投影
(a) 立体图；(b) 三面投影图

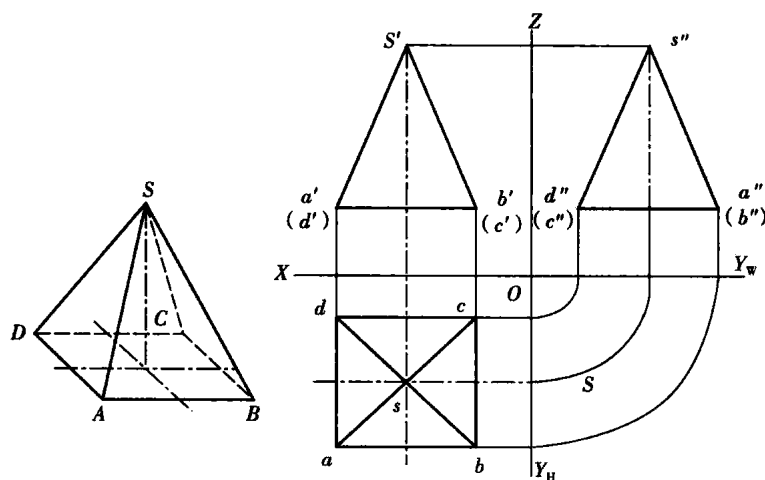


图 1-8 正四棱锥体的三面投影图

根据放置的位置关系，正四棱锥体底面在 H 面的投影反映实形，锥顶 S 的投影在底面投影的几何中心上， H 面投影中的四个三角形分别为四个锥面的投影。

2) 曲面立体

由曲面或曲面与平面所围成的几何体称为曲面体。常见的曲面体有圆柱、圆锥、圆球等。

圆柱体的投影如图 1-9 所示。

圆锥体的投影如图 1-10 所示。

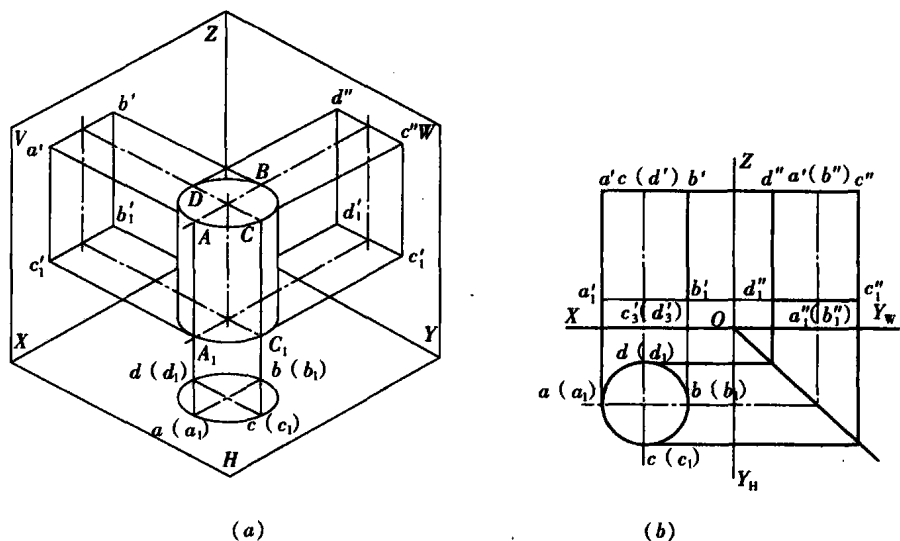


图 1-9 圆柱体的投影图

(a) 直观图；(b) 投影图

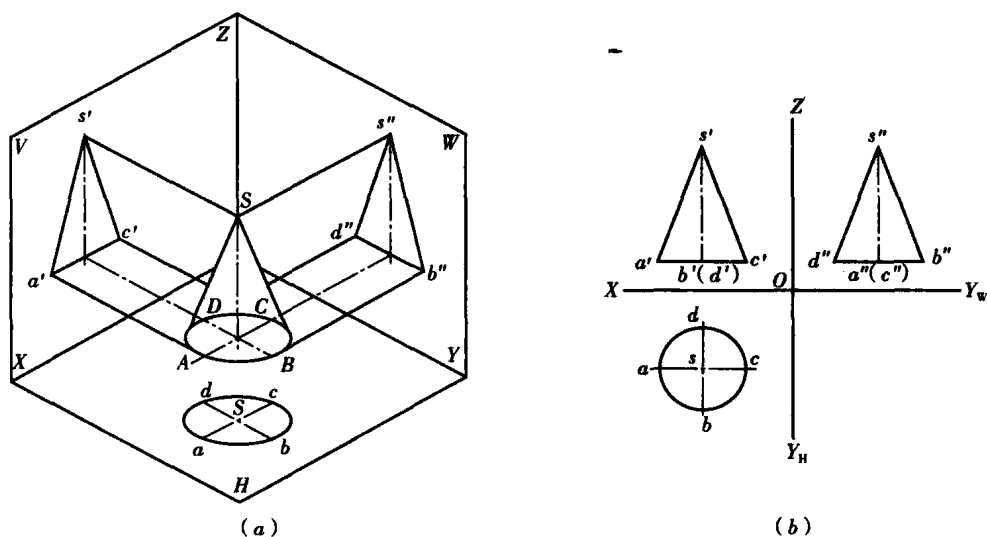


图 1-10 圆锥体的投影图

(a) 直观图；(b) 投影图

3) 组合体的尺寸标注

建筑物体是由基本形体（棱柱、棱锥、圆柱、圆锥）组合而成的，习惯称之为组合体。组合体的尺寸标注必须保证尺寸齐全，即下列三种尺寸缺一不可。

①定形尺寸：确定各基本形体大小形状的尺寸，如图 1-11 所示。

②定位尺寸：确定构成组合体的各基本形体的相对位置尺寸，即离尺寸基准的上下、

左右、前后的距离，如图 1-12 所示。

③总体尺寸：组合体的总长、总宽和总高尺寸，如图 1-13 所示。

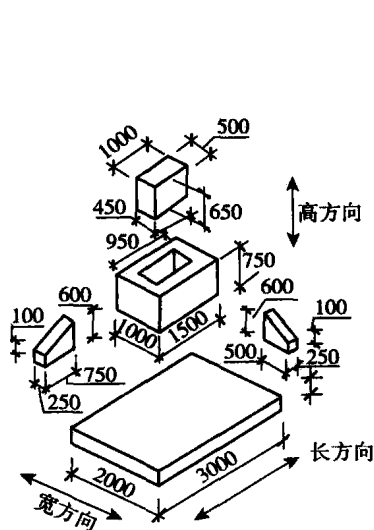


图 1-11 定形尺寸 (mm)

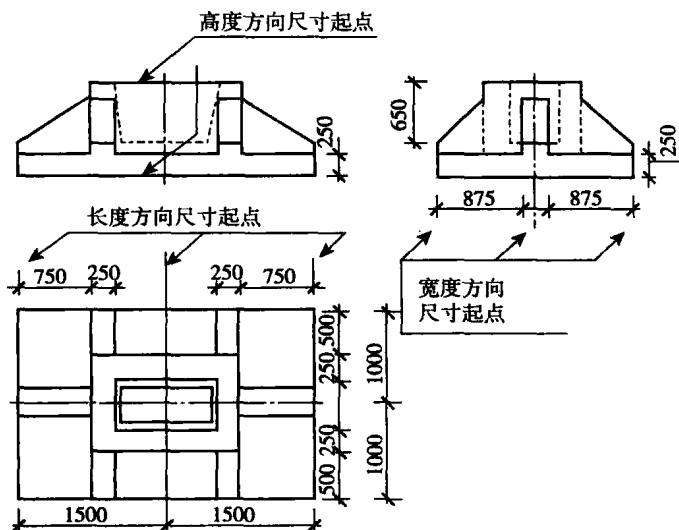


图 1-12 定位尺寸 (mm)

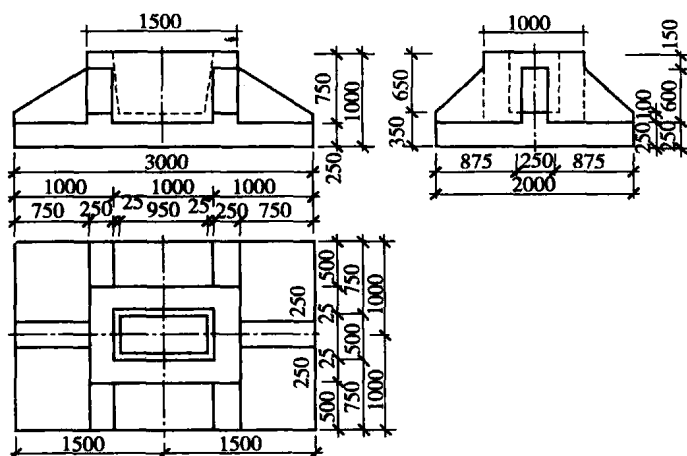


图 1-13 总体尺寸 (mm)

2. 墙体的建筑构造

(1) 墙体的分类

按墙体的位置分为内墙和外墙；按墙体布置的方向分为纵墙和横墙（习惯上，外纵墙称为檐墙，外横又称山墙；两纵墙间的距离称为进深，两横墙间的距离称为开间）；按墙体的位置有窗间墙、窗下墙、女儿墙。按墙体的受力情况分为承重墙和非承重墙（承重墙是承担上部传来的荷载及自重的墙体；仅承担自身重量不承受外来荷载的墙称为非承重墙，非承重墙又分为自承重墙、隔墙和幕墙）；按墙体的构成材料分为砖墙、石墙、砌块墙、混凝土墙、钢筋混凝土墙等；按墙体的构造形式分为实体墙、空体墙和复合墙（空体

墙又分为空斗墙、空心砌块墙、空心板墙等，复合墙由两种以上材料组合而成，如加气混凝土复合板材墙，其中混凝土起承重作用，加气混凝土起保温隔热作用；按墙体承重结构方案分为横墙承重、纵墙承重、纵横墙承重和外墙内柱承重；按施工方法分为叠砌墙、板筑墙和装配式板材墙。

(2) 墙体的细部构造

墙体的细部构造有基础、勒脚、门窗过梁、窗台、圈梁、构造柱等（图 1-14）。

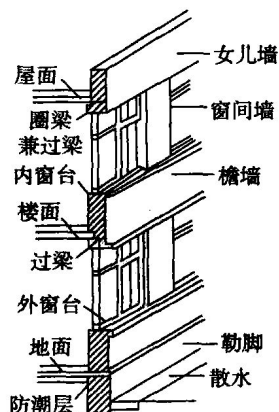


图 1-14 外墙墙身构造示意图

1) 基础

在建筑工程中，建筑物与土层直接接触的部分称为基础；支承建筑物重量的土层叫地基。基础是建筑物的主要承重构件，属于隐蔽工程。

2) 勒脚构造

首层室内地面以下，基础以上的墙体常称为勒脚。该部位包括墙身防潮层、勒脚、散水和室外明沟等。

①勒脚高度一般指室内地坪与室外设计地面之间的高差部分。一些重要建筑也有将首层窗台至室外地面的高度做成勒脚的。一般构造做法如图 1-15 所示。

A. 抹灰：采用 20mm 厚 1:3 水泥砂浆抹面、1:2 水泥石子浆水刷石或斩假石抹面。

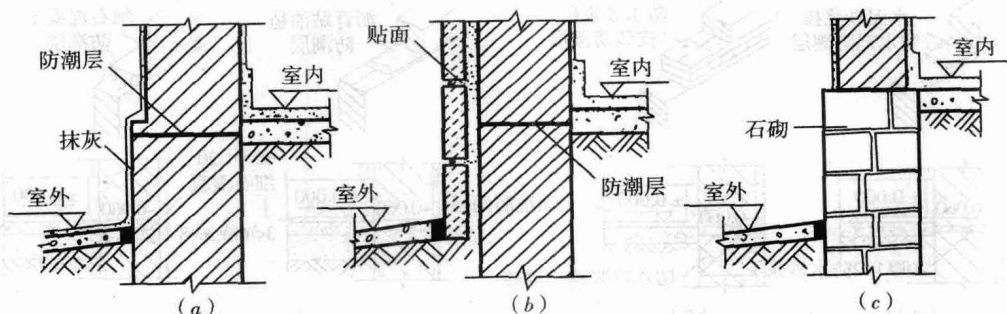


图 1-15 勒脚构造做法

(a) 抹灰；(b) 贴面；(c) 石材砌筑

B. 贴面：采用天然石材或人工石材，如花岗石、水磨石板等。

C. 石材砌筑：采用条石等。

②墙身防潮层。为了防止土壤中的水分沿基础墙上升或位于勒脚处地面水渗入墙内，在内外墙的墙脚部位连续设置防潮层。构造形式有水平防潮层和垂直防潮层。

A. 防潮层的位置

当室内地面垫层为混凝土等密实材料时，防潮层的位置应设在垫层范围内，低于室内地坪 60mm（即 -0.060m 标高）处设置（图 1-16a）；当内墙两侧地面出现高差或室内地面低于室外地面时，应在墙身设高低两道水平防潮层，并在土壤一侧设垂直防潮层（图 1-16b、c）。

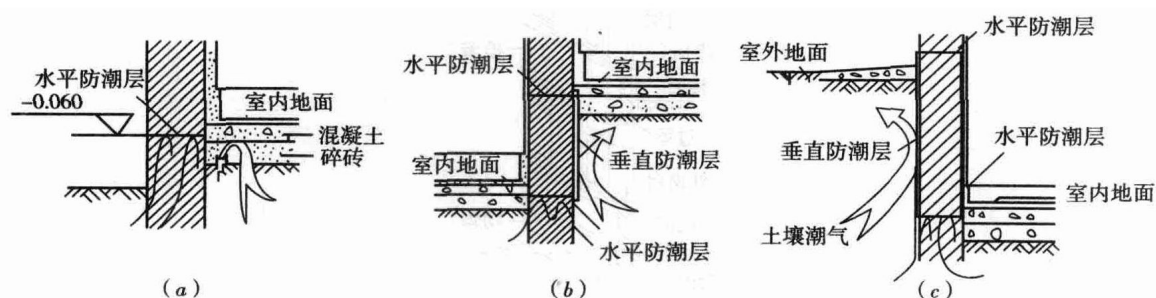


图 1-16 墙身防潮层的位置

(a) 位置合适；(b) 当室内地层有高差时；(c) 当室内地面低于室外地面时

B. 墙身水平防潮层的构造

a. 防水砂浆防潮层 采用 20~25mm 厚防水砂浆（水泥砂浆中加入 3%~5% 防水剂）或防水砂浆砌三皮砖。不宜用于地基会产生不均匀变形的建筑中（图 1-17a）。

b. 油毡防潮层 油毡的使用年限一般只有 20 年左右，且削弱了砖墙的整体性。不应在刚度要求高或地震区采用（图 1-17b），目前已较少采用。

c. 配筋细石混凝土防潮层 这种防潮层多用于地下水位偏高、地基土较弱而整体刚度要求较高的建筑中（图 1-17c）。如在防潮层位置处设有钢筋混凝土圈梁时，可不再单

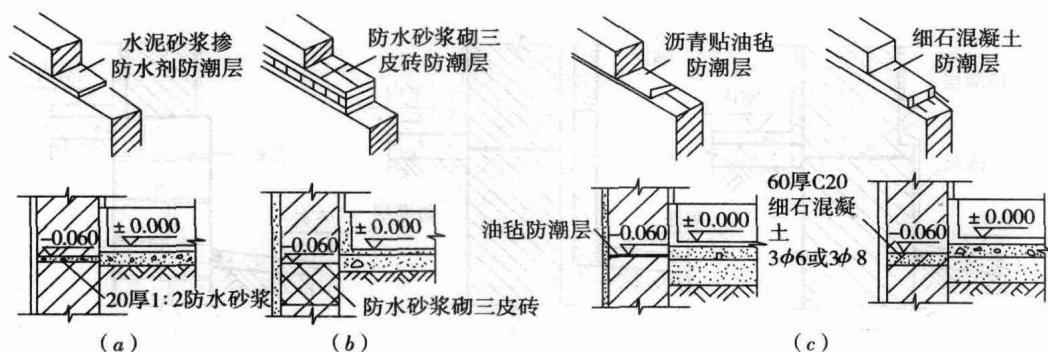


图 1-17 墙身水平防潮层

(a) 防水砂浆防潮层；(b) 油毡防潮层；(c) 配筋细石混凝土防潮层

设防潮层。

③散水与明沟。房屋四周勒脚与室外地面相接处一般设置散水（有时带明沟或暗沟）。

散水的排水坡度 3% ~ 5%，宽度一般为 600 ~ 1000mm，一般构造是在基层（即：素土夯实），有的在其上还用 2:8 灰土一层，再浇筑 60 ~ 80mm 厚 C15 混凝土垫层（图 1-18a），随捣随抹光或在垫层上再设置 15 ~ 20mm 厚 1:2.5 水泥砂浆面层。寒冷地区应在基层上设置 300 ~ 500mm 厚炉渣、中砂或粗砂防冻层。散水与外墙交接处、散水整体面层纵向距离每隔 5 ~ 8m 处应设分格缝，缝宽为 20 ~ 30mm，并用弹性防水材料（如沥青砂浆）嵌缝，以防渗水（图 1-18b）。明沟用砖砌、石砌或混凝土现浇，沟底纵坡坡度 0.5% ~ 1%（图 1-18c）。

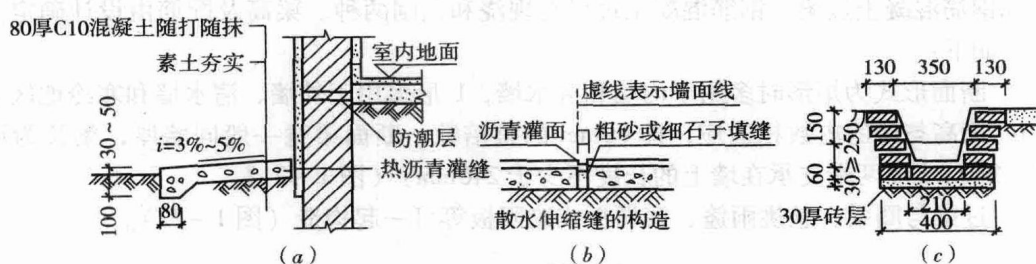


图 1-18 散水与明沟 (mm)

(a) 散水构造示意图; (b) 散水变形缝; (c) 砖砌明沟示意图

3) 门窗过梁

在门窗洞口上设置横梁，即门窗过梁。常见的有砖拱过梁、钢筋砖过梁和钢筋混凝土过梁三种形式。

①砖砌平拱/弧拱过梁。砂浆强度不低于 M5.0，砖的强度不低于 MU10。上口灰缝宜小于 15mm，下口灰缝不小于 5mm，起拱 $L/50$ ，洞口跨度 1.0m 左右，最大不宜超过 1.8m，有集中荷载或建筑受振动荷载时不宜采用这种过梁形式。构造要求如图 1-19 所示。

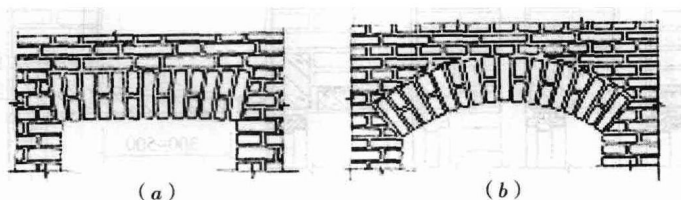


图 1-19 砖砌过梁

(a) 砖砌平拱过梁; (b) 砖砌弧拱过梁

②钢筋砖过梁。适用于跨度 1.5 ~ 2.0m、上部无集中荷载及抗震设防要求的建筑。清水墙时，可将钢筋砖过梁沿内外墙连通砌筑，形成钢筋砖圈梁。构造要求如图 1-20 所示。

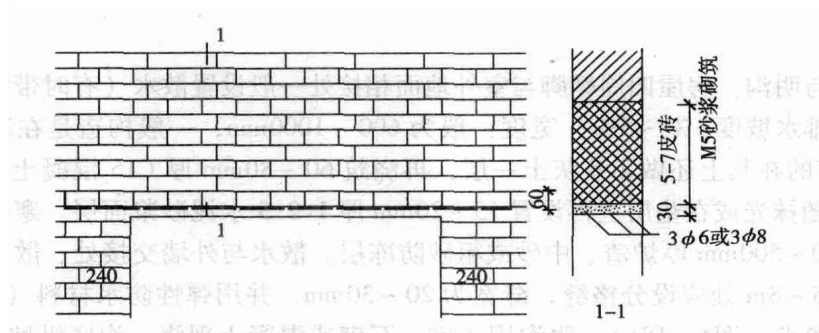


图 1-20 钢筋砖过梁构造示意图 (mm)

③钢筋混凝土过梁。钢筋混凝土过梁有现浇和预制两种。梁高及配筋由设计确定。构造要点如下：

- A. 断面形式为矩形时多用于内墙和混水墙，L形多用于外墙、清水墙和寒冷地区。
- B. 梁高与砖的皮数相适应，即 60mm 的整倍数，断面梁宽一般同墙厚，梁长为洞口尺寸 + 240 × 2（两端支承在墙上的长度不少于 240mm）（图 1-21）。
- C. 过梁与圈梁、悬挑雨篷、窗楣板或遮阳板等可一起构造（图 1-22）。

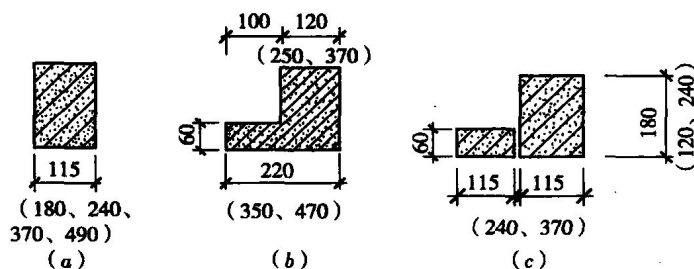


图 1-21 钢筋混凝土过梁截面形式和尺寸 (mm)

(a) 矩形过梁；(b) L形过梁；(c) 组合过梁

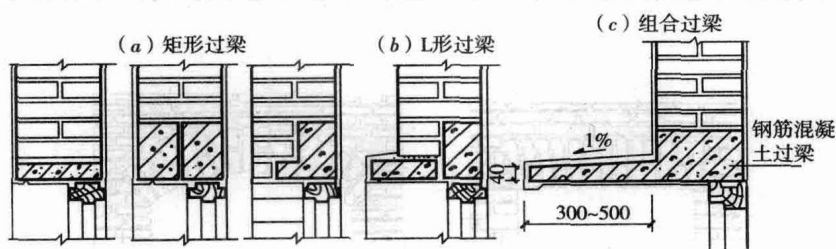


图 1-22 过梁的几种形式 (mm)

4) 窗台

窗台位于窗洞口下部，距楼地面 900 ~ 1000mm。窗台类型按位置分有内、外窗台；按形式分有悬挑、不悬挑窗台；按材料分有砖砌、钢筋混凝土窗台（图 1-23）。

外窗台表面做一定排水坡度，一般作抹灰或贴面处理，窗台可丁砌、侧砌一皮砖或预制混凝土悬挑 60mm，并做滴水槽。内窗台一般水平设置，与室内装修一致。寒冷地区的窗台下留凹龕（称为暖气槽），便于安装暖气片。