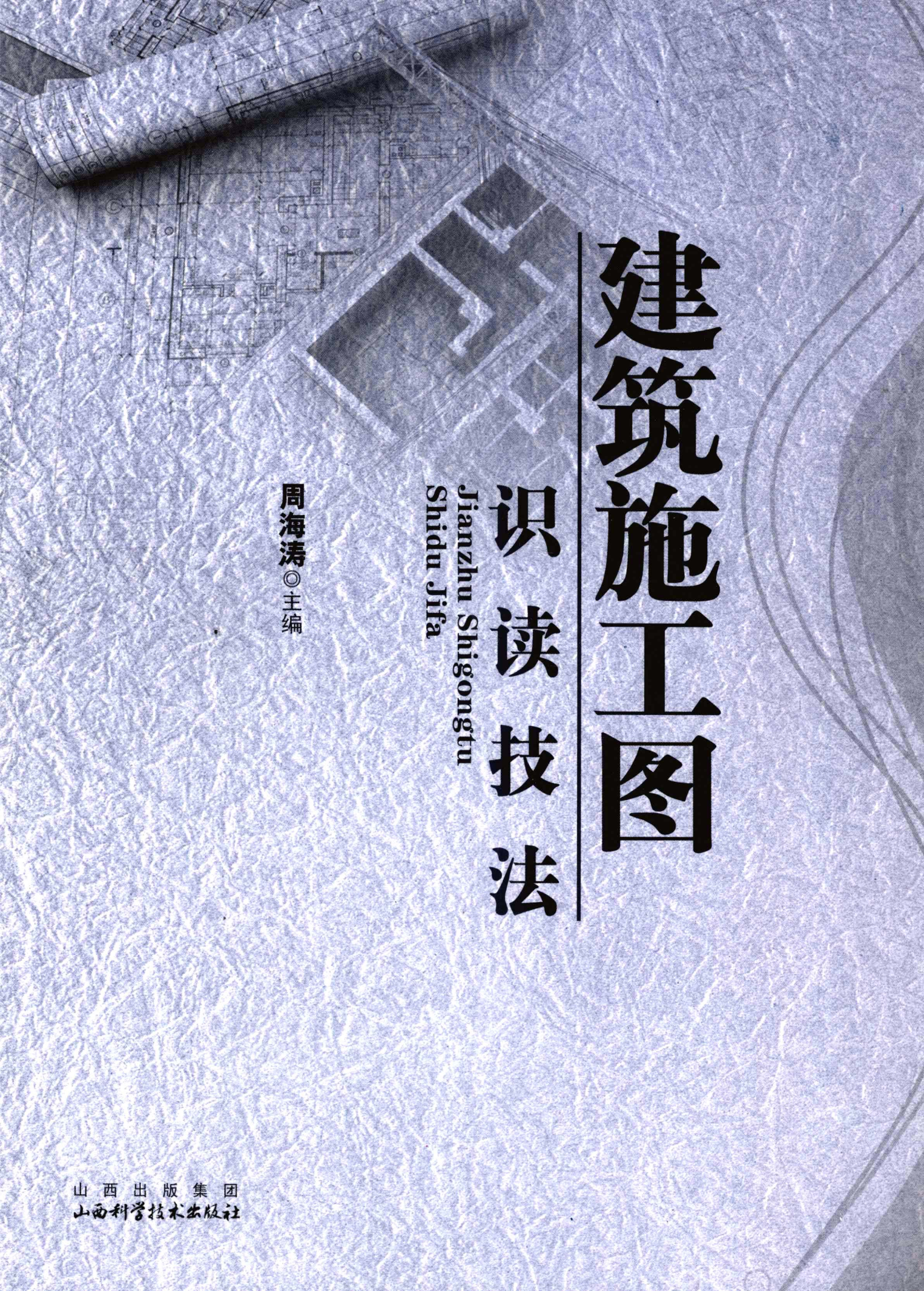




建筑施工图

识读技法

Jianzhu Shigongtu
Shidu Jifa

周海涛◎主编

山西出版集团
山西科学技术出版社

建筑施工图识读技法

周海涛 主编

山西出版集团
山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑施工图识读技法/周海涛主编. —太原:山西科学技术出版社,2009.5
ISBN 978-7-5377-3355-7

I. 建… II. 周… III. 建筑制图—识图法 IV. TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 049983 号

建筑施工图识读技法

主 编 周海涛
出 版 山西出版集团·山西科学技术出版社
(太原建设南路 21 号 邮编:030012)
发 行 山西出版集团·山西科学技术出版社(电话:0351—4922121)
经 销 各地新华书店
印 刷 太原兴庆印刷有限公司
邮 箱 sxkjs_gys@126.com
电 话 0351-4922063(编辑室)
开 本 889×1194 1/16
印 张 7.5
字 数 215 千字
版 次 2009 年 5 月第 1 版
印 次 2009 年 5 月第 1 次印刷
印 数 1-3000 册
书 号 ISBN 978-7-5377-3355-7
定 价 20.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与发行部联系调换。

前 言

随着城乡建设的深入发展,建筑队伍不断扩大,建筑任务依然繁重。为了确保工程质量和安全生产,提高企业的经济效益,对建筑工人、技术人员进行岗位培训,提高他们的技术素质和管理水平,是当前城乡建设中一项十分迫切的任务。

房屋建筑是一项综合性、技术性很强的工程。在建筑行业中无论从事哪个工种,首先要求会看懂施工图纸,然后才能做到按图施工,建筑识图是从事建筑行业人员的基本技能。为此,我们编写了《建筑施工图识读技法》一书,奉献给读者。

本书主要介绍建筑施工图纸的内容和看图的方法和步骤,列举了看图实例。编写了建筑识图基本知识、房屋施工图识图基本知识、建筑施工图、结构施工图、某中学教学楼建筑施工图示例。全书采用我国法定计量单位,内容丰富,重点明确,联系实际,深入浅出,通俗易懂,书中附有必要的例题,每章后有思考题,供读者参考。

本书既可作为建筑工人、技工及建筑企业有关人员施工时的参考书,也可作为建筑专业学生的学习指导书。

本书主编周海涛,参加编写工作的还有李宝英、周舟、赵安、赵代林、李祥、张明爽。本书在编写过程中,得到有关专家的帮助和指导,在此致以衷心的感谢。由于水平有限,编写中难免有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

目 录

第一章 建筑识图基本知识	1
第一节 建筑物的分类及组成	1
第二节 建筑剖面图与断面图	4
第三节 建筑识图方法简介	12
第二章 房屋施工图识图基本知识	27
第一节 建筑模数协调统一标准	27
第二节 房屋施工图的图示	29
第三节 施工图的内容及阅读方法步骤	35
第四节 通用建筑标准设计图集	36
第五节 钢筋混凝土结构基本知识	39
第三章 建筑施工图	48
第一节 首页图	48
第二节 总平面图和院落布置图	51
第三节 建筑平面图	51
第四节 建筑立面图	57
第五节 建筑剖面图	59
第六节 建筑详图	63
第四章 结构施工图	69
第一节 概述	69
第二节 基础图	70
第三节 结构平面图	75
第四节 钢筋混凝土梁、板详图	83
第五节 楼梯结构详图	86
第五章 某中学教学楼建筑施工图示例	92

第一章 建筑识图基本知识

第一节 建筑物的分类及组成

建筑是建筑物和构筑物的总称。

建筑物一般是指供人们从事各种生产、日常生活或其他活动为主的房屋或场所。对于建筑物除了要求坚固实用外,还非常重视建筑艺术,包括形体组合、平面布置、立面形式、结构造型、内外空间组织以及装饰、色彩、环境等方面。

构筑物则指人们不在其内部生产和生活的辅助性工程设施,如烟囱、水塔、水池、桥涵、堤坝等,均以坚固实用为主。

建筑物和构筑物的新建、改建、修复及给水排水、采暖通风、电气等设备的安装、管线敷设等统称为建筑工程。

在建筑工程中,应用各种建筑材料,按一定规律组成,起承重、支撑作用的受力体系,称之为结构。它是各类建筑的骨架部分。

结构体系中的单元称为结构构件,如基础、承重墙(柱)、梁、板、屋架等。

在房屋建筑中,为满足一定使用要求或装修上的需要而制成的非承重的预制件或现制件,如门、窗、栏杆、扶手、顶棚、填充墙、雨水管等称之为建筑配件。

一、建筑物的分类

(一) 建筑物按使用性质分类

1. 民用建筑

包括居住建筑(住宅、宿舍等)和公共建筑(教学楼、办公楼、文化站、影剧院、商店、卫生院等)两大部分。

2. 工业建筑

是供进行工业生产活动的建筑,包括各类生产车间、辅助用房和仓库等。

3. 农业建筑

是供进行农业生产活动的建筑,它包括饲养、种植等生产用房和机械、种子等贮存用房。

(二) 民用建筑按层数分类

民用建筑按层数分类见表 1-1。

表 1-1

民用建筑按层数分类

层	公共建筑	住宅建筑	
非高层	建筑物总高度 24m 以下	低 层	1~3 层
		多 层	4~6 层
		中高层	7~9 层
高 层	建筑物总高度 24m 以上	10 层以上	

(三) 按主体承重结构用料和承重方式分类

1. 砖木结构

承重墙为砖墙,楼层及屋顶由木材承重的建筑。楼层由木龙骨、木楼板及木顶棚组成,屋顶由木屋架、木檩条、木望板组成。这种结构的建筑使用舒适,屋顶较轻,取材方便,造价较低,但防火和防震较差,楼层刚度较差。多用于三层以下的民用建筑和办公室等,如图 1-1 所示。

2. 砖混结构

墙体用砖砌体作为承受竖向荷载的构件,楼板用钢筋混凝土板作为水平承重结构构件。墙体中可设置钢筋混凝土圈梁和构造柱。楼层和屋顶结构可用现浇或预制梁板,屋顶做成坡顶或平顶。这

类结构整体性好,耐火性较好,取材方便,施工不要大型起重设备,造价一般。用于低层、多层的居住建筑和办公建筑,如图 1-2 所示。

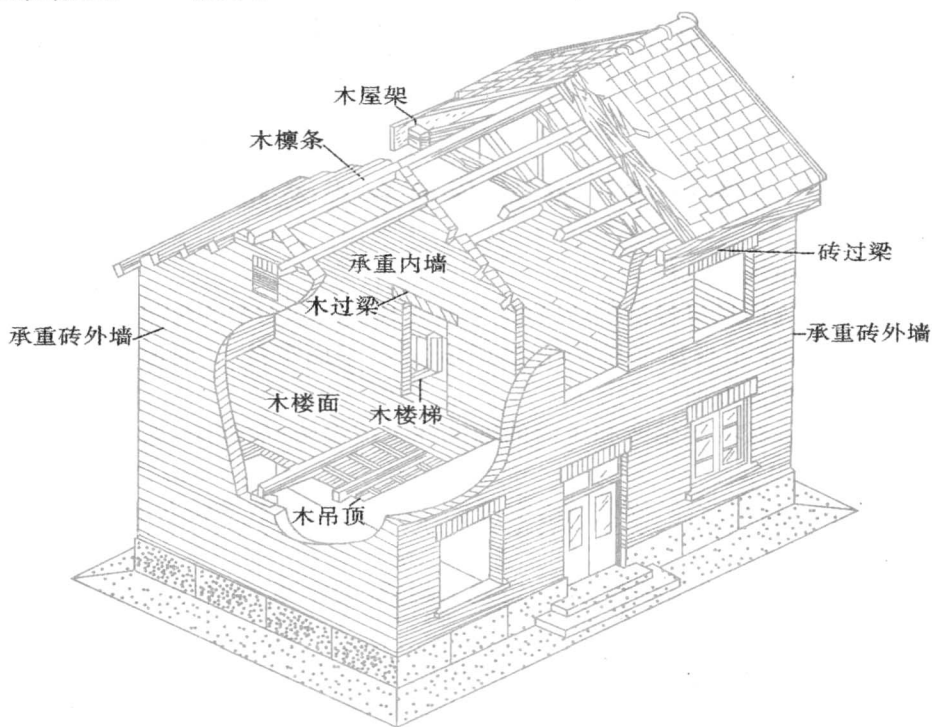


图 1-1 砖木结构

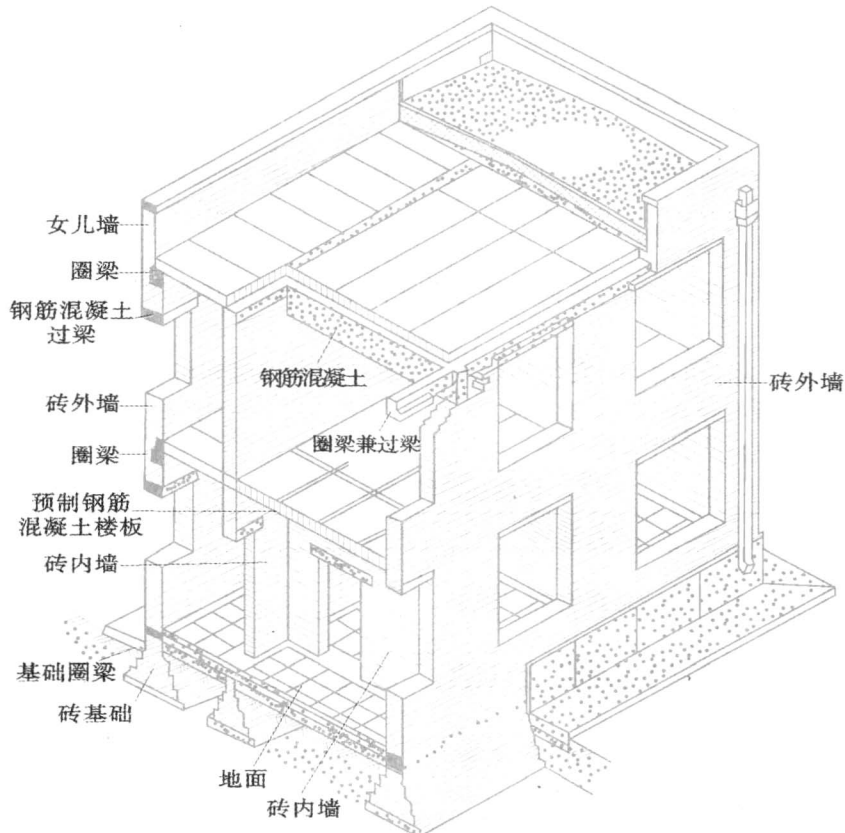


图 1-2 砖混结构

3. 框架结构

由梁与柱组成的立体骨架作为主要承重结构,墙体起围护分隔作用。这种结构形式的整体性好,承载能力强,抗地震与抗震动性能较好,由于墙体不承重,故便于开设大门大窗,房间利用灵活,可自由分隔和拆除,但这种结构耗钢量较大,施工技术要求高,造价较高。一般用于中高层、高层民

用建筑和大空间及多功能建筑等,如图 1-3 所示。

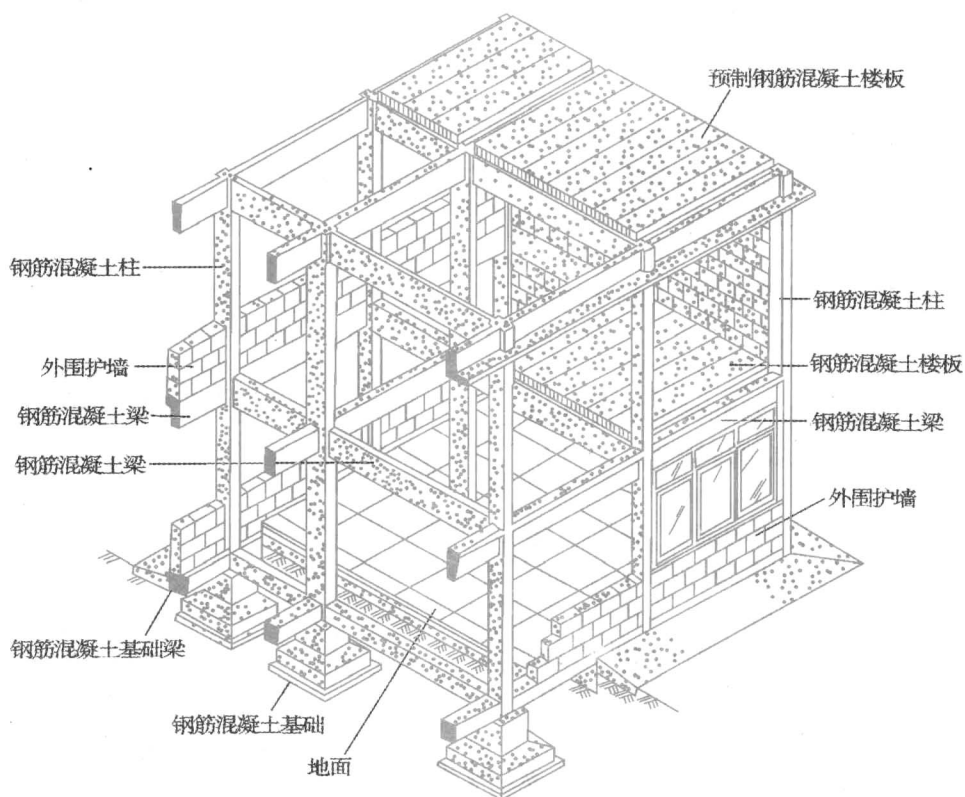


图 1-3 框架结构

4. 框架-剪力墙结构

建筑以框架结构为主,只是在适当的位置设置必要刚度的钢筋混凝土墙。多用于柱距较大和层高较高的高层公共建筑中,如图 1-4 所示。

(四) 建筑物按承重方式分类

1. 墙体承重结构

用墙体支撑楼板及屋面板传来的荷载称为墙体承重结构。砖混结构则属于此类。

2. 框架结构

以梁、柱组成骨架承受建筑物的荷载,墙体只起围护作用,用于荷载较高的高层建筑及大型工业厂房等。

3. 内框架结构

房屋的外部用砖墙承重,内部采用由梁、柱组成的骨架承重称为内框架结构。这类结构形式常用于内部需要较大空间的建筑,如商店、食堂等。

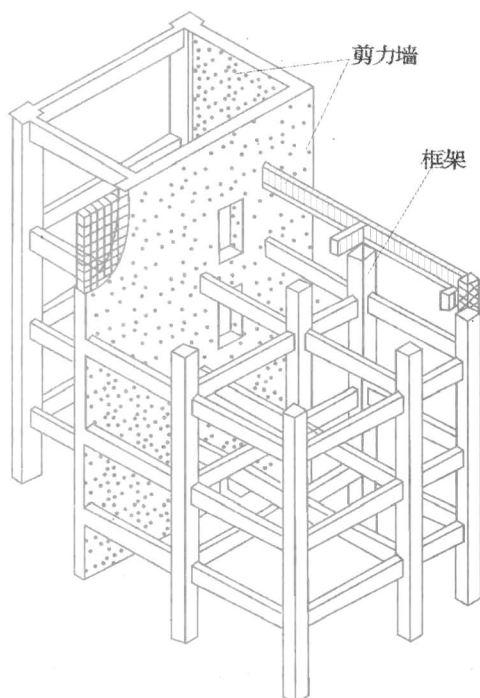


图 1-4 框架-剪力墙结构

二、建筑物的组成

众多类型的建筑物,虽然外貌、体型各不相同;但其组成一般都由基础、墙(或柱)、楼板层、楼梯、屋顶、门窗等六大部分组成,如图 1-5 所示。

(一) 基础

它是墙或柱下部的承重部分,承受房屋的全部荷载,并传给基础下面的地基。

(二) 墙或柱

是竖向承重构件。外墙还起围护作用,内墙还起分隔空间的作用。

(三) 楼板层

是水平方向的承重构件,并在垂直方向将建筑空间分隔成层。楼板层的面层是上层房间的楼面,它的底面又是下层房间的顶棚。

(四) 楼梯

是楼层间的垂直交通设施,供人们上下行走和紧急疏散用。

(五) 屋顶

处于建筑物的最顶部,它和外墙组成建筑物的外壳,起围护作用,又起承重作用。

(六) 门窗

门是出入建筑物或房间的通道,窗则是建筑物采光通风的配件。门窗安装在墙上,因此,又起着分隔空间和围护的作用。

除以上六大部分外,还有台阶(或坡道)雨篷、阳台……它们也在建筑中起着各自的作用。

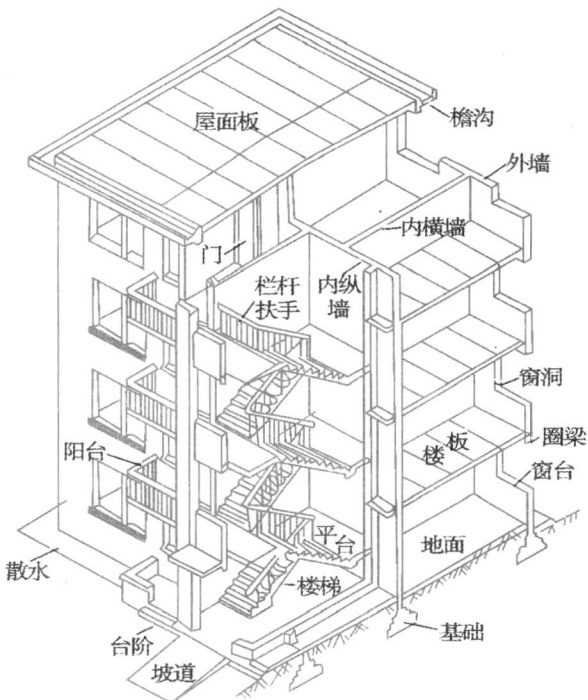


图 1-5 房屋的组成

第二节 建筑剖面图与断面图

一、建筑剖面图

(一) 剖面图的形成

假想用—个剖切平面在适当位置将形体切开,移去剖切平面与观察者之间的那部分形体,将切断面的形状显露出来,画出切断面以后那部分形体的正投影图,称为剖面图,简称剖面。

为了能清晰地表达出形体的内部形状、大小与构造,工程实践中经常采用的理想图示方法就是剖面图和断面图。

如图 1-6 所示,是一个组合体模型的投影图,底板右上方的四棱柱,内部有长方槽和圆柱槽。

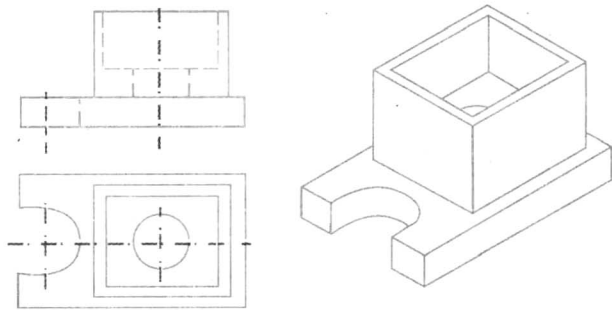


图 1-6 组合体模型投影图

为了看清内部,假想用剖切平面 1-1 通过槽口的前后对称面,将形体切开,移走剖切面 1-1 以前的半个形体,将剩下的后半部分形体,向与 1-1 剖切面平行投影,如图 1-7(a)所示,所得到的投影图,称为 1-1 剖面图。

剖面图能将形体内部不可见的部分变为可见,原投影图中的虚线变为实线,因此,剖面图具有层次清楚,图形明显的特点。

(二) 剖面图的有关规定

1. 剖切平面的位置

剖切平面要设在形体需要剖切的部位,使剖切后作出的剖面图能清晰地表达内部的真实形状,构造上有对称面时,剖切平面应通过对称面以及孔、洞的轴线,并平行于相应的投影面。

剖切是假想的。一个投影图画成剖面图后,其他投影图不受剖切的影响,仍按剖切前的完整形体来画,如图 1-7 所示,正面画成 1-1 剖面,水平投影仍按完整的形体来画,不能画半个。

2. 剖面图中的图线

(1) 形体被切开后, 移去部分的形体表面的可见轮廓线, 在此不存在了, 剖面图中不再画出。

(2) 剖切平面所切到的实心体, 即切断面, 简称断面。为了突出断面部分, 断面外轮廓应画粗实线, 断面轮廓范围内按“国标”规定画出材料图例, 材料图例详见第二章表 2-2。如不指明形体的建筑材料时, 则用间距相等, 与水平线成 45° , 相互平行的细实线作图例线。

(3) 剖面图中, 除断面轮廓以外的其余投影可见线画成中粗实线。对于那些不重要的, 不影响表示形体形状的虚线, 一般省去不画。

3. 剖面图的标注

为方便看图, 应把所画的剖面图的剖切位置、投影方向及剖面编号在与剖面图有关的投影图中, 用剖切符号表示出来。“国标”对剖面图的标注有如下规定:

(1) 剖面的剖切符号, 应由剖切位置线和剖视方向线组成, 它们各以两段粗实线来表示。剖切位置线的长度为 $6 \sim 10\text{mm}$, 剖视方向线应垂直于剖切位置线, 长度 $4 \sim 6\text{mm}$, 如画在剖切位置线上方, 则表示剖切后向上(或向后)投影, 如图 1-7(a) 所示的 1-1 剖面为向后投影; 如画在剖切位置线的左方, 则表示剖切后向左投影, 如图 1-8 所示的 1-1。剖面剖切位置符号不宜与图面上的图形轮廓线相接触。

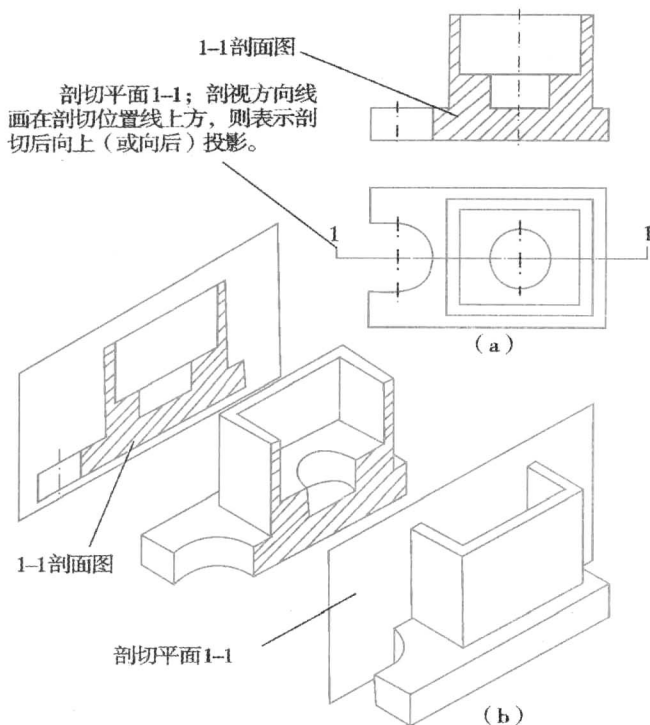


图 1-7 剖面图的形成

如果剖面图与画有剖切位置符号的投影图不在同一张图纸内时, 可在剖切位置线的另一侧, 注明剖面图所在图纸的编号, 在 3-3 剖切位置线下方注有“建施 5”字样, 即表明 3-3 剖面图画在“建施”第 5 号图纸上。

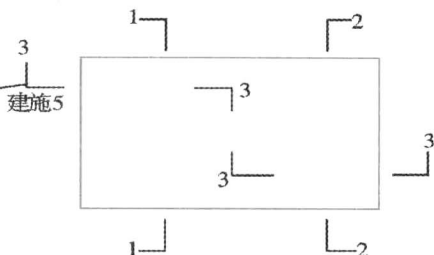


图 1-8 剖面图的剖切符号

(2) 剖面剖切符号的编号, 宜采用阿拉伯数字, 按顺序由左至右, 由下至上连续编排, 并应注写在剖视方向线的端部, 如图 1-8 所示, 并将此编号标注在相应的剖面图的下方, 如“1-1 剖面图”, “2-2 剖面图”等。

(3) 通常对下列剖面图不标注剖切符号: 通过房屋门、窗口的水平剖面图, 即建筑平面图; 通过形体的对称平面、中心线等位置剖切所画出的剖面图。

(三) 剖面图的种类

1. 全剖面图

用一个剖切平面将形体全部切开, 所得到的剖面图, 称为全剖面图。

如图 1-9 所示的砖砌台阶, 是用侧平剖切平面 1-1 从台阶中部全部切开, 向右作投影画出的全剖面图。踏步断面轮廓为粗实线, 内画砖的材料图例。右侧边墙的投影可见轮廓为中粗线, 边墙前端面被踏步挡住部分的虚线可不画。这样 1-1 剖

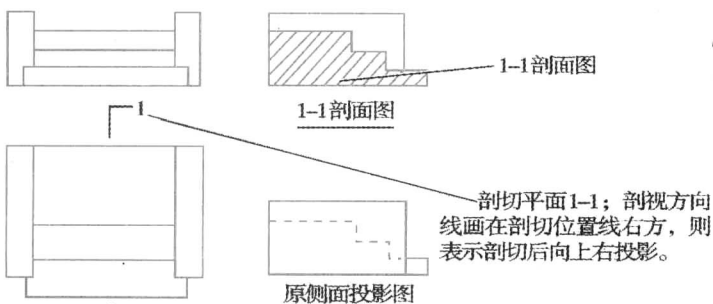


图 1-9 台阶的全剖面图

面图就代替了原来的侧面投影。

房屋建筑图中的建筑平面图,就是按图 1-10 绘制的水平全剖面图,由于剖切位置是统一规定的,所以不标注剖切位置符号。如图 1-11 中的平面图,读图时要把它和屋顶平面图相区别。

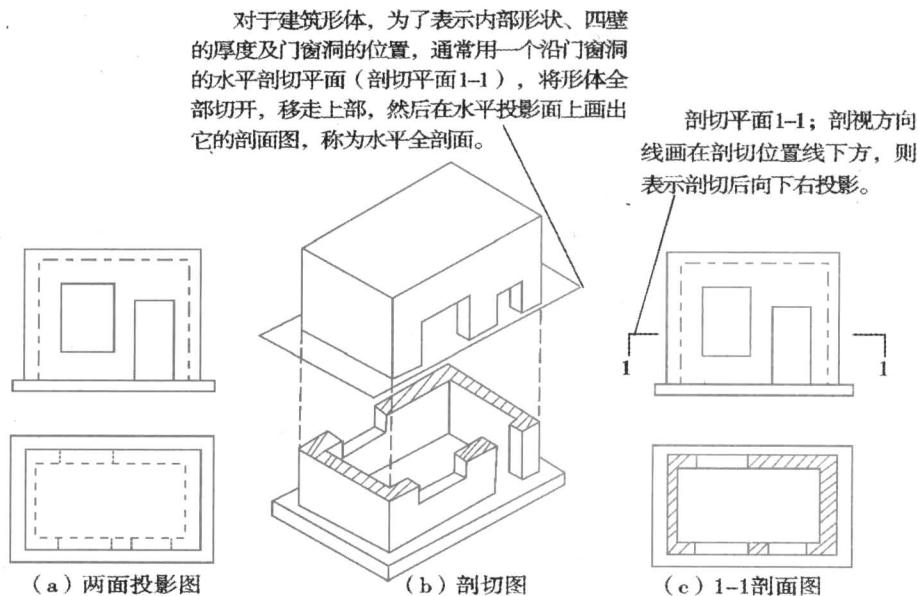


图 1-10 建筑形体的水平全剖面图

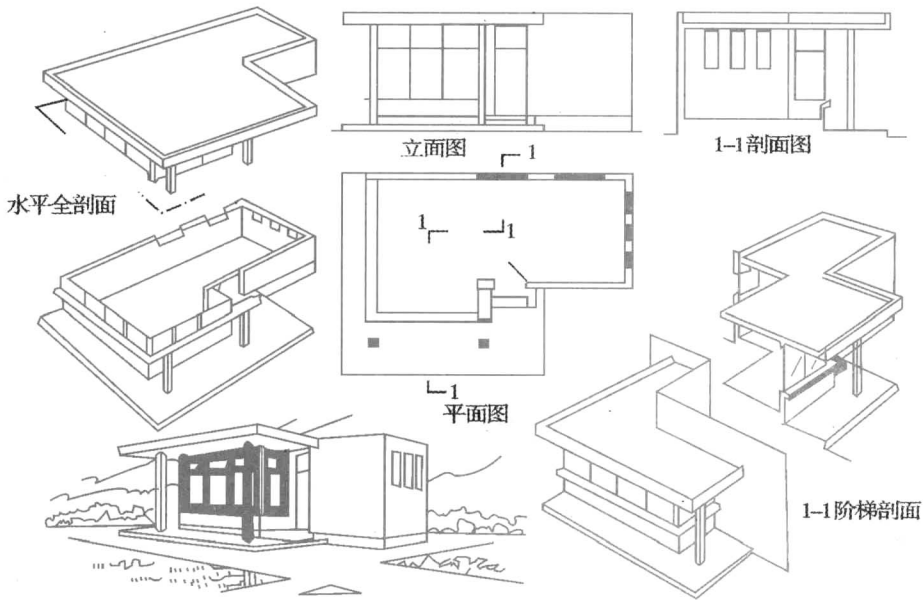


图 1-11 房屋的剖面图

2. 阶梯剖面图

用两个或两个以上相互平行的剖切平面剖切形体所得到的剖面图,称为阶梯剖面图。

如图 1-10 所示的建筑形体,为表达屋顶厚度,立面图仍要画虚线。如果画出侧面图,还要加上前门、后窗的虚线。为了反映高度方向的内部形状与构造,就必须将形体沿高度方向剖切。如果只用一个平行于侧立面的剖切面,不可能同时剖开后墙上的窗洞和前墙上的门洞,因此,采用图 1-12 (a)所示的两个相互平行的剖切平面,在中间转折一次,移走左边部分,将右边部分画成 2-2 剖面图,代替了侧面投影,这样,正面投影图中就不用再画虚线,2-2 剖面图就是阶梯剖面图。

由于剖切是假想的,两段剖切平面转折处在剖面图中不画分界线。

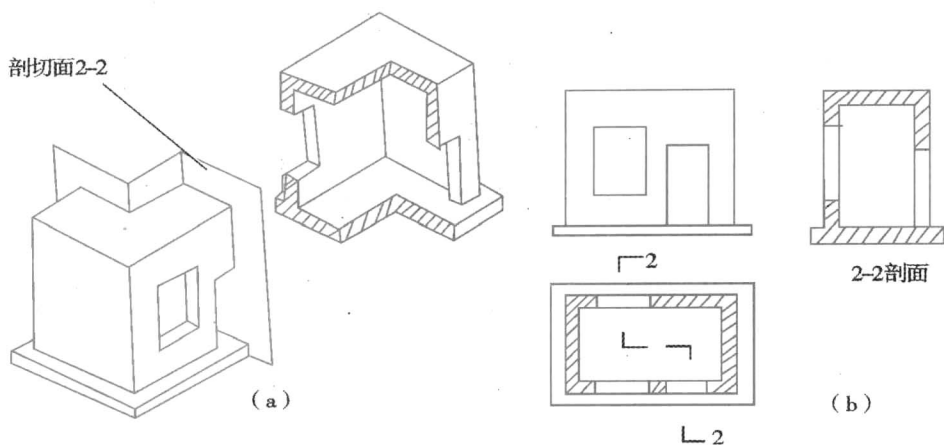


图 1-12 建筑形体阶梯剖面图

图 1-13 所示的水池,底板上圆孔与侧面上的圆孔轴线不在一个投影面平行面上,所以必须用两个平行的剖切平面沿孔中心线剖切,在正立面图上画出阶梯剖面图。

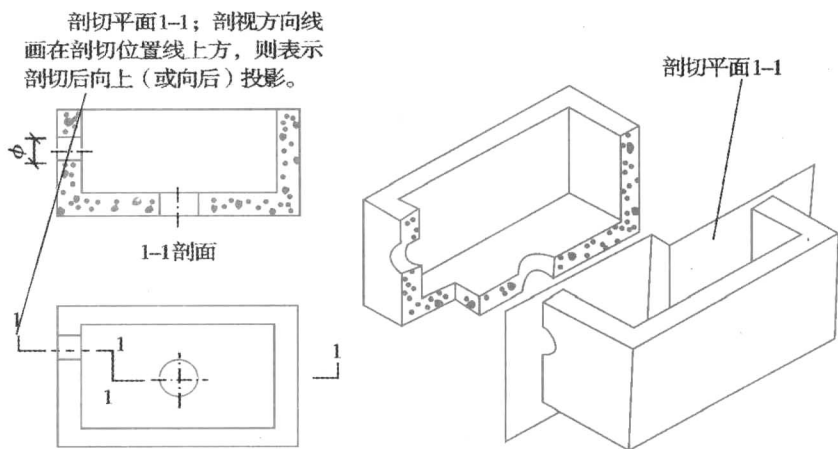


图 1-13 水池的阶梯剖面图

3. 半剖面图

对称形体,外形又比较复杂时,以对称线为界,一半画外部形状的投影图,另一半画成内部形状的剖面图,这种合成的图形,称为半剖面图。

图 1-14 是柱下杯形基础的半剖面图,在正面投影和侧面投影中,都是对称线的左边画外形投影,对称线右边画剖面图,同时反映基础的内部、外部形状。

由于剖切是假想的,所以在半剖面图中,外形图与剖面图之间的分界线,规定画点划线,而不画剖切一半而形成的剖切平面的积聚投影。还规定,半剖面图应画在铅直中心线的右方,水平中心线的下方。

半剖面图不标注剖切符号。

4. 局部剖面图

当需要表达形体的某一部分形状和构造,或不便于作全剖和半剖时,可以只“切开”形体的局部而画出的剖面图,称为局部剖面图。

图 1-15(a)是承插式排水管的局部剖面图,根据用途不同,分混凝土管、陶土管、铸铁管等多种。在被剖开的部位画出内部形状及材料图例,其余仍画外形,内、外两部分用波浪线分界。

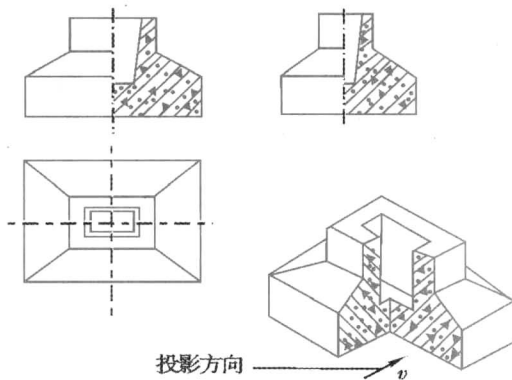


图 1-14 杯形基础半剖面图

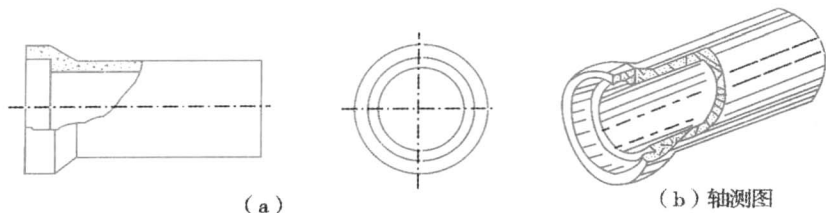


图 1-15 排水管的局部剖面图

局部剖面表达楼面、地面、屋面、路面、墙面等多层构造时,可以用多个相互平行的剖切平面沿各层剖切,画出分层局部剖面图,表明各层所用的材料和构造做法。图 1-16 是楼面分层局部剖面图。图 1-17 所示是板条隔墙分层构造图。

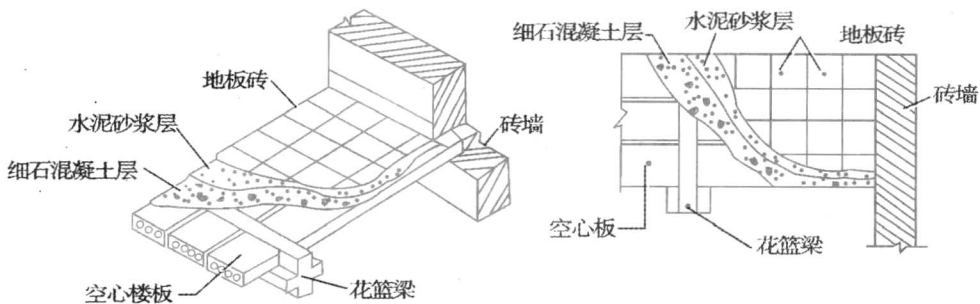


图 1-16 楼面分层局部剖面图

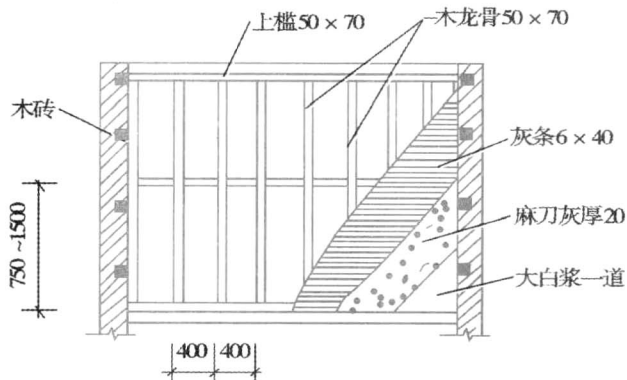


图 1-17 隔墙分层局部剖面图

二、断面图

假想用一剖切平面将形体剖开,只画出切断面的轮廓形状和材料图例,这样图称为断面图,也叫截面图,如图 1-18 所示的窗洞口上的过梁 1-1、2-2 断面图。

(一) 断面图与剖面图的区别

1. 图示内容不同

剖面图是剖切平面剖切形体后剩下的那部分形体的投影,它包括画有材料图例的断面图和不画材料图例,投影可见部分的外形投影,因此,剖面图含有断面图,而断面图仅仅是切断面的实形投影。

2. 标注方法不同

断面图的剖切符号只用两段粗实线表示剖切位置,不画剖视方向线,而用剖切符号的编号注写位置来表示剖视方向。编号宜采用阿拉伯数字,按顺序连续编排。编号注写在剖切位置线的一侧,编号所在的一侧为断面图的剖视方向。断面图与剖面图的区别,如图 1-19 所示。

(二) 断面图的种类

断面图按布置的位置不同分为移出断面图、重合断面图和中断断面图。

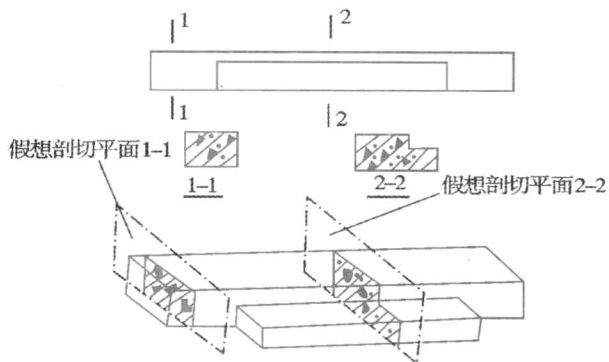


图 1-18 过梁断面图

1. 移出断面图

画在原来视图以外适当位置的断面图,称为移出断面图。例如图 1-19(a)所示厂房边柱,为表达柱身的形状,采用图(b)的一个立面图和与柱身垂直剖切的 1-1、2-2 两个断面图就足够了,不需要再画其他视图和剖面图,这两个断面图画在立面图外边,都是移出断面图。为了更清楚地表示断面尺寸及形状,断面图比例放大了一倍。

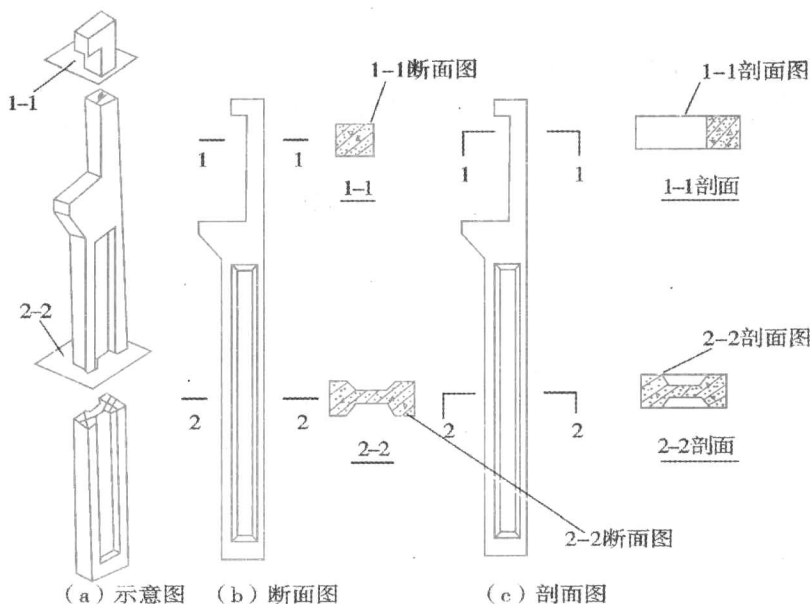


图 1-19 断面图与剖面图的区别

如图 1-20 所示,钢筋混凝土檩条的 1-1、2-2 移出断面图,立面图与断面图相配合,确切反映了檩条的形状,就不用画剖面图了。

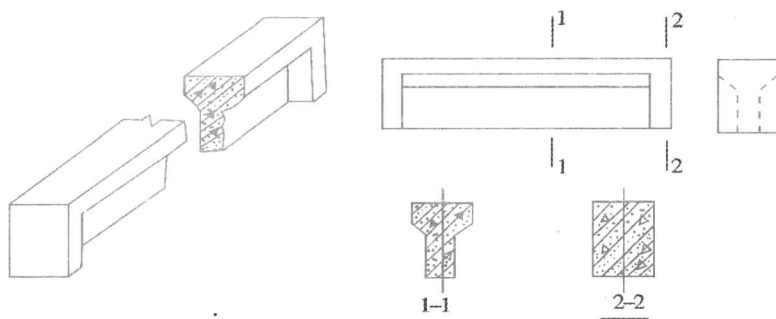


图 1-20 檩条移出断面图

如图 1-21 所示是挡土墙工程图,从平面图可知,挡土墙为折线型,为表示每一段的断面形状,用放大比例画出四个移出断面图。平面图与断面图相配合,清楚地表示了挡土墙的形状。

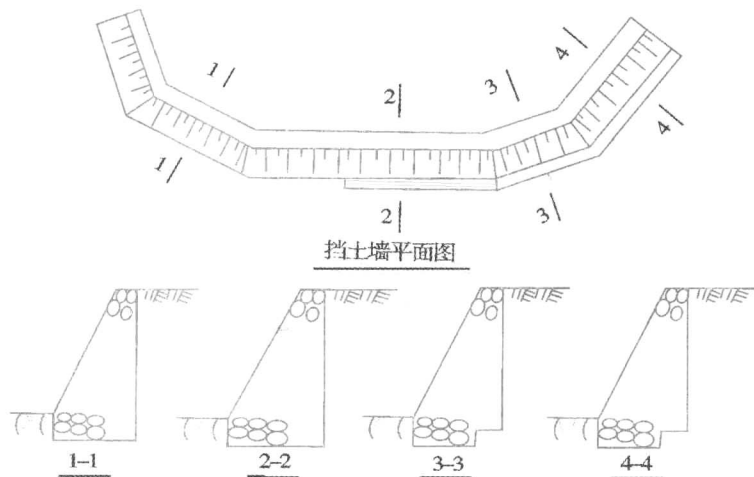


图 1-21 挡土墙工程图

2. 重合断面

在不会引起误解的情况下,将断面图画在投影图轮廓线以内时,称为重合断面图。重合断面图通常不标注剖切符号。但规定,剖切后将断面向左方或向上方旋转 90° 画出,使它与投影图的轮廓线相重合。重合断面图比例与原图比例应一致,以便看出它们的对应关系。为了与视图轮廓线相区别,当视图的轮廓线为粗实线时,重合断面图的轮廓线用细实线;如果视图中的轮廓线为细实线时,断面图的轮廓线改用粗实线,并在轮廓线的内边缘加画 45° 细短线以显示断面形状。

如图1-22所示,是现浇钢筋混凝土楼板层的平面图。假想用垂直于楼板的正平剖切平面剖开,将钢筋混凝土楼板与梁的断面重合在平面图的轮廓线内,因平面图比例小,钢筋混凝土材料用涂黑表示,并在现浇板范围内画出钢筋布置图。钢筋弯钩朝上、朝左,表示板的下层钢筋;弯钩朝下、朝右,表示板的上层钢筋。

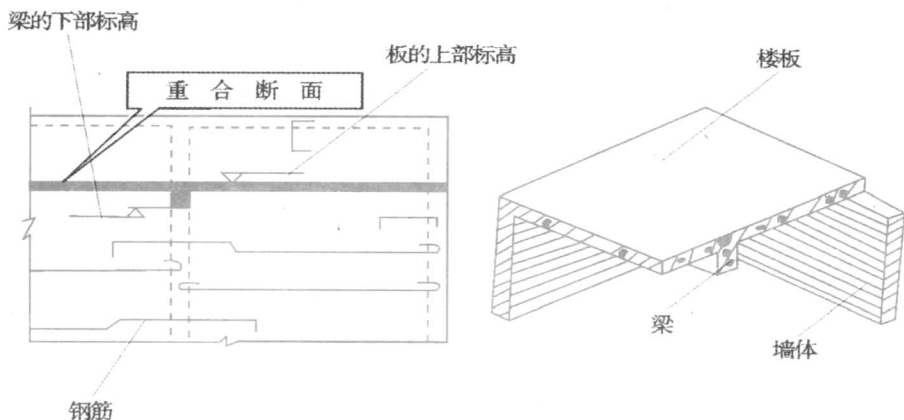


图1-22 现浇钢筋混凝土楼板层的平面图

如图1-23所示,为屋顶平面图,假想用垂直于屋脊的剖切平面把屋顶剖开,将断面向左翻转 90° ,画在平面图以内,显示出屋顶的坡度及檐沟的形状。

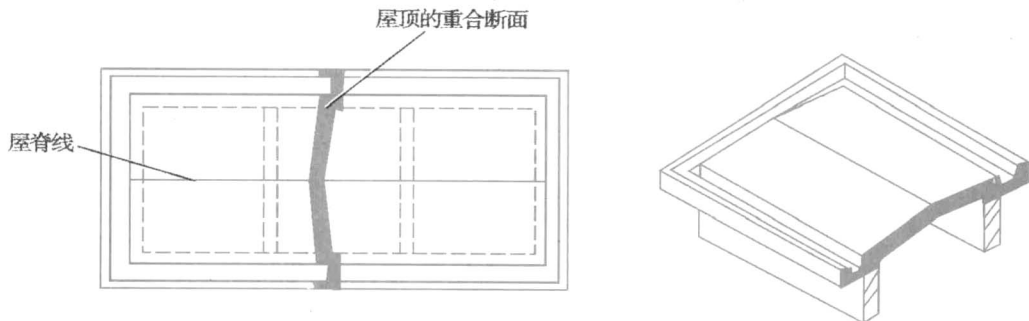


图1-23 屋顶的重合断面

3. 中断断面

当构件较长,断面形状又无变化时,常在构件中部适当位置断开,在断开处画出的断面图,称为中断断面。断面轮廓用粗实线,构件的断开处用波浪线或折断线表示。不标注剖切位置与编号。

如图1-24所示的组合屋架,用中断断面画出钢筋混凝土杆件的断面形状。

(三) 剖面图、断面图读图举例

完整、清楚地表示工程物体,需要根据它的实际结构组成和内部构造,综合运用外形视图、剖面图和断面图等多种表达方法。不论形体复杂程度和视图数量多少,看图时首先要看清图名,根据剖面图、断面图的编号,找到剖切平面的位置及投影方向,然后按照组合体看图方法,结合剖面图、断面图的图示特点进行投影分析,想象出各组成部分的形状。最后综合各部分,想出整个工程物体的内外形状。

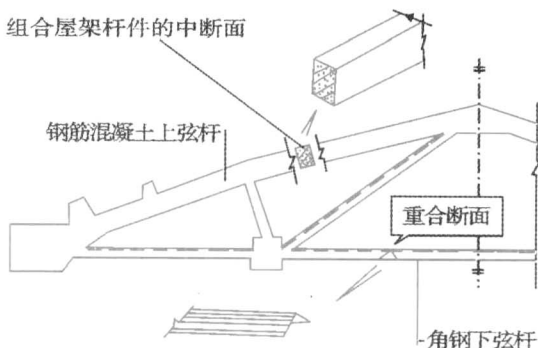


图1-24 组合屋架杆件的中断面

【例1】阅读化粪池的三面投影图(如图1-25所示)

1. 概括了解,明确各图的投影关系

正立面图为2-2全剖面,剖切平面通过化粪池的前后对称面。平面图采用了1-1半剖面,分别表示内外形状,从2-2剖面图中可知1-1剖切平面是通过化粪池上部孔洞中心线的水平剖切面。左立面图是3-3半剖面,剖切平面是通过化粪池左边圆柱孔轴线的侧平面。

2. 形体分析,弄清各组成部分的形状

从反映形体特征的2-2剖面图入手,联系1-1和3-3剖面图,可将化粪池分成三个主要组成部分。

(1)长方体底板:由三个投影图对应关系可知底板的长、宽尺寸比上部池身略大,形状比较简单。

(2)长方体的池身:池身位于底板上部,它是化粪池的主体。池身的中部偏右有一横隔板,将池身分为左大右小的两个箱形体,四周壁厚及隔板厚度均相同。左右壁上及横隔板上各有一直径相等的圆柱孔,此三孔的轴线位于一条侧垂线上,与化粪池的前后对称平面重合。横隔板上紧贴前后壁处,还有两个前后对称的正方形孔,与上部的圆柱孔等高。另外对照3-3半剖面图和2-2全剖面图,还可看出横隔板正中下方还有一个圆柱孔,与上部的圆柱孔直径相等。在池身顶部有两个直径相等的较大的圆柱孔,孔轴线与池身的前后对称平面重合。底板及池身的空间形状及外形投影如图1-26所示。

(3)长方体的加劲板:池身顶面有两块长方体加劲板,左边一块横放,与池身宽度相等。右边一块纵放,与池身右侧箱体等长。两块加劲板上方中部,各有一等大的带孔圆柱形凸台,外直径与加劲板宽度相同。

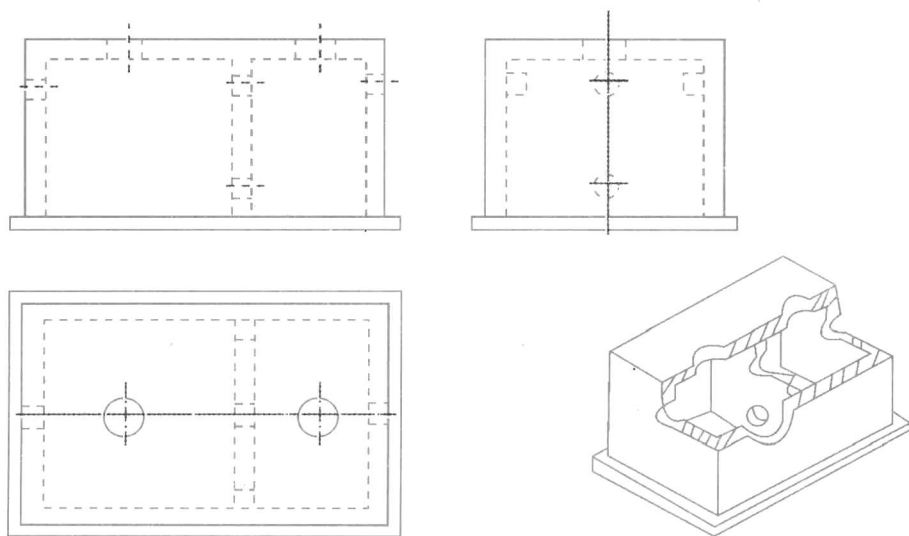


图1-26 化粪池的底板与池身

3. 综合整体

经过以上分析,把三部分形体综合在一起,便可得到化粪池的整体形状与结构。从图中材料图例可知,化粪池全部是钢筋混凝土材料,其整体形状如图1-27所示。

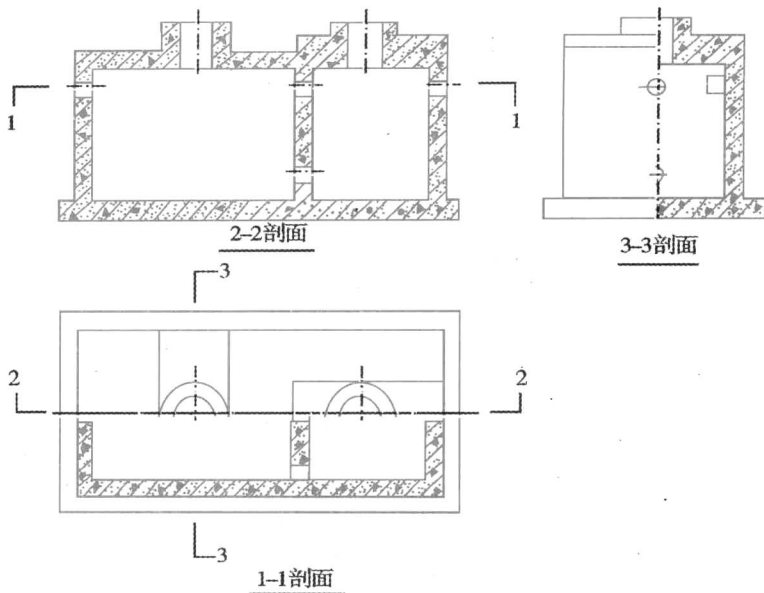


图1-25 化粪池三面投影图

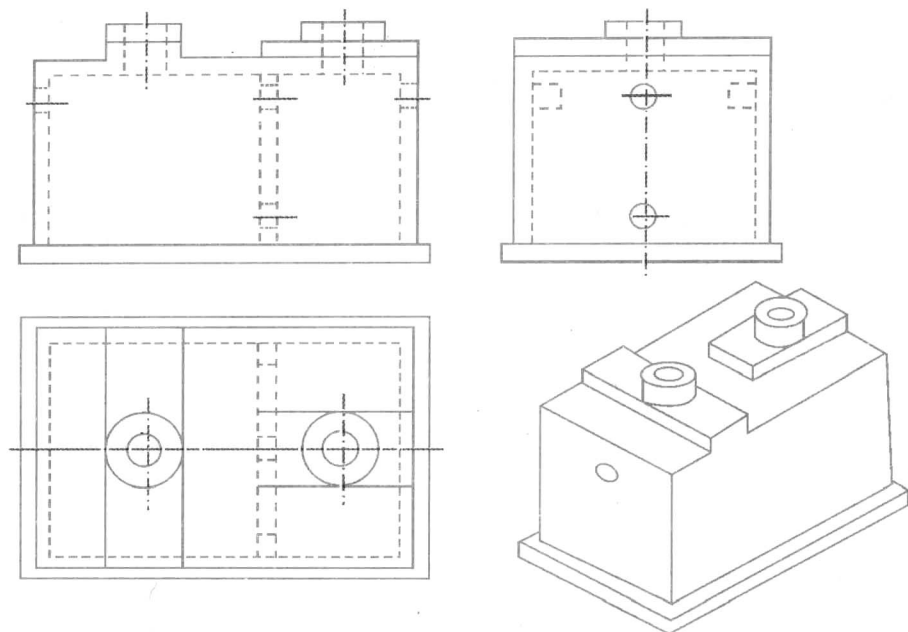


图 1-27 化粪池的整体形状

第三节 建筑识图方法简介

为了做到房屋建筑图纸清晰简明,保证图画质量,提高制图与识图的工作效率,符合设计、施工、存档的要求,以适应工程建设的需要,国家制订《房屋建筑制图统一标准》。与该标准配套使用的还有各专业制图标准,这些标准统称为国家标准。国家标准是检验图纸质量的依据,全国各地应遵照执行。

一、建筑平面图、立面图、剖面图的形成

(一) 平面图的形成

假想用一水平剖切平面沿着房屋各层门、窗洞口将房屋切开,移去剖切平面以上部分,向下作水平投影所得到的正投影图称为建筑平面图,简称平面图,如图 1-28 所示。

根据剖切的楼层位置不同,可将平面图分为底层平面图、中间层平面图或标准层平面图、屋顶平面图等。平面图所反映的是房间的平面布局、门窗位置、墙体位置及厚度等相关内容。

(二) 立面图的形成

用平行于建筑物各个外墙面的投影面作正投影所得到的正投影图,称为建筑立面图,简称立面图,如图 1-29 所示。

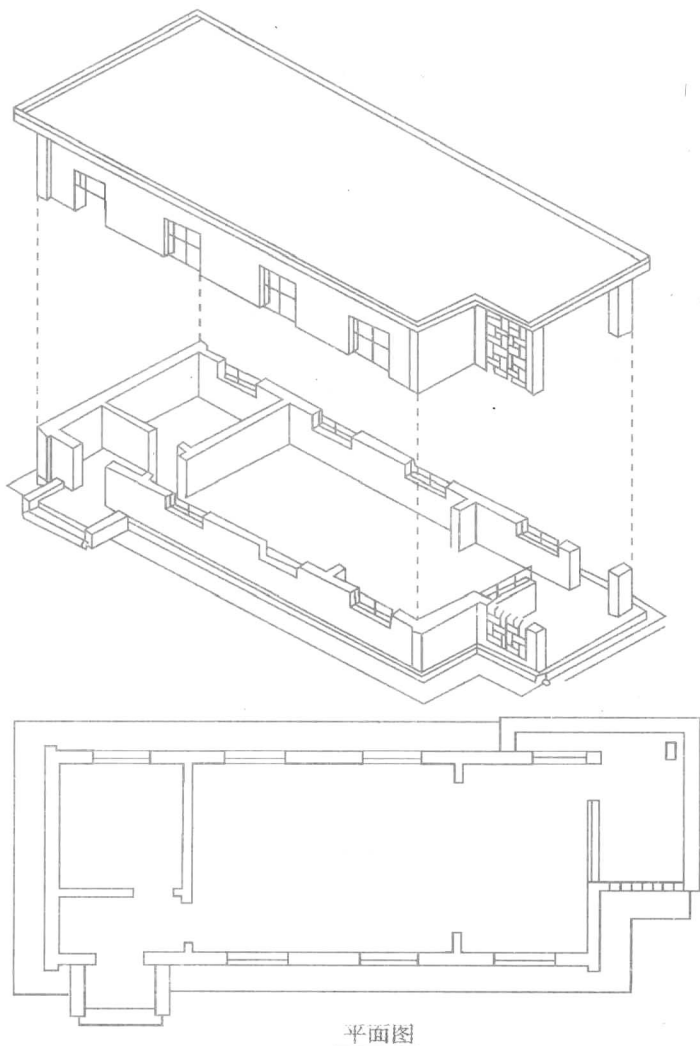


图 1-28 平面图的形成