

建筑工程简明知识读物

SHIGONG SHITU

ZIXUE DUBEN

施工识图

自学读本

骆中钊 张惠芳 卢昆山◎主编



金盾出版社

建筑工程简明知识读物

施工识图自学读本

骆中钊 张惠芳 卢昆山 主编

金盾出版社



207287381

内 容 提 要

本书是《建筑工程简明知识读物》中的一册,书中系统地介绍了建筑工程施工图的基本知识、总平面图和建筑施工图、结构施工图、给排水施工图、暖通施工图、电气施工图、建筑室内装饰施工图的自学方法。以便读者通过自学和实践,能够基本看懂建筑工程施工图纸。

— 本书内容丰富,通俗易懂,可供广大农村知识青年和青年建筑工人阅读,也可作为大专院校相关专业师生的教学参考。

图书在版编目(CIP)数据

施工识图自学读本/骆中钊,张惠芳,卢昆山主编. —北京:金盾出版社,2015.12

(建筑工程简明知识读物/骆中钊主编)

ISBN 978-7-5186-0544-6

I. ①施… II. ①骆…②张…③卢… III. ①建筑制图-识别 IV. ①TU204

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 227658 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京军迪印刷有限责任公司

正文印刷:北京军迪印刷有限责任公司

装订:北京军迪印刷有限责任公司

各地新华书店经销

开本:705×1000 1/16 印张:10.5 字数:209千字

2015年12月第1版第1次印刷

印数:1~4000册 定价:35.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前言

我国改革开放 30 多年以来,城乡建设发展的速度不断加快,基本建设大范围展开,建筑工程的规模和数量都呈上升趋势。为适应国家建设发展的需要,建筑企业必须武装自己的建设队伍,努力提高工艺水平和施工质量,只有这样才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。我们根据建筑人才市场的需求编写了《建筑工程简明知识读物》丛书,希望帮助那些刚刚或即将从事建筑行业工作的朋友们,通过自学或短期培训了解建筑工程的基本知识,掌握各项操作技术,并通过建筑工程施工实践成为本专业的行家里手。

《建筑工程简明知识读物》丛书共分 6 册:《工程预算自学读本》《施工识图自学读本》《土建技术自学读本》《设备安装自学读本》《室内装修自学读本》《安全知识自学读本》,内容概括了建筑工程施工的主要基础知识。

自学建筑工程施工技术的读者在学习过程中遇到的最大困难可能要属无法与实际工作环境对照参考,我们在编写这套书的过程中特别注意到读者的需求,在内容安排上增加了示例图解和分析说明,以帮助读者自学掌握。

建筑工程的施工图纸,是由设计单位根据设计任务书的要求及有关设计资料,设计绘制而成。主要是为满足工程施工中的各项具体技术要求,提供一切准确可靠的施工图纸,是施工单位进行施工的依据。因此,建筑工人要掌握施工技术要领,首先就必须学会识读建筑工程施工图纸。

本书内容丰富,通俗易懂,可供从事建筑业的广大农村知识青年和青年建筑工人阅读,也可作为大专院校相关专业师生的教学参考。

本书的编写,得到很多领导、专家、学者和同行的支持和帮助,骆伟、陈磊、冯惠玲、张仪彬、骆毅、庄耿、李雄、邱添翼等同志参加本书的编著。借此致以衷心的感谢。

限于水平,不足之处,敬请广大读者批评指正。

骆中钊 张惠芳 卢昆山

目 录

第一章 建筑工程施工图	1
第一节 建筑工程施工图的基本知识	1
第二节 建筑工程施工图的形成	2
第三节 建筑工程施工图的表示方法	3
第四节 建筑工程施工图的内容	9
第五节 建筑工程施工图上的名称	12
第六节 建筑工程施工图上常用的图例	24
第七节 建筑工程施工图的识读方法和步骤	32
第二章 总平面图和建筑施工图	34
第一节 识读建筑总平面图	34
第二节 识读建筑施工图	39
第三节 识读建筑施工详图	54
第三章 结构施工图	60
第一节 结构施工图的基本知识	60
第二节 结构施工图的主要内容及识读	65
第三节 “平法”结构施工图的识读	75
第四章 给排水施工图	80
第一节 给水排水施工图的基本知识	80
第二节 给水排水工程图的图示特点及一般规定	81
第三节 卫生器具、给水配件及给排水图例	84
第四节 室外给水排水平面图的识读方法和步骤	96
第五节 室内给水排水施工图的识读方法和步骤	99
第五章 暖通施工图	106
第一节 采暖施工图的基本知识	106
第二节 采暖施工图的识读方法和步骤	109
第三节 识读管道工程施工图	124
第四节 识读管道的剖面图	130
第五节 识读管道的轴测图	133
第六章 电气施工图	137
第一节 电气施工图的基本知识	137

第二节	电器施工图图例及符号	139
第三节	识读电气外线图 and 系统图	144
第四节	电气系统图的识读方法和步骤	145
第五节	电气平面图的识读方法和步骤	146
第七章	建筑室内装饰施工图	151
第一节	建筑室内装饰平面图的识读	151
第二节	建筑室内装饰顶棚平面图的识读	153
第三节	建筑室内装饰立面图的识读	154
第四节	建筑室内装饰剖面图的识读	155
第五节	建筑室内装饰详图的识读	157
第六节	建筑室内装饰给排水图的识读	158
第七节	建筑室内装饰采暖图的识读	158
第八节	建筑室内装饰电气图的识读	159
参考文献		160

第一章 建筑工程施工图

第一节 建筑工程施工图的基本知识

人们在生活中所见到的高楼大厦和工业生产使用的高大多样的厂房,都是随着社会经济发展而兴建起来的。我们在建造这些建筑物时,事先都要有从事设计的工程技术人员进行设计,通过设计形成一套建筑物的建筑工程施工图。这些图纸外观为蓝色,所以也称为“蓝图”。在这些图纸上运用各种线条绘成各种形状的图样,建筑施工时就根据这些图样来建造房屋。如同做衣服一样,裁剪时需要先划成一片片样子,最后裁拼成整件衣服。不同的是房屋建筑不像做衣服那么简单,而是要按照图纸上所定的建筑材料,制成各类不同的构件,再按照一定的构造原理组合而成。

概括地说:“建筑工程施工图就是为建筑工程上所用的,一种能够十分准确地表达出建筑物的外形轮廓、大小尺寸、结构构造和材料做法的图样。”素有“建筑工程技术语言”的称誉。

建筑工程施工图是房屋建筑施工时的依据,施工人员必须按图施工,不得任意变更图纸或无规则施工。因此作为建筑施工人员(包括工程技术人员和技术工人)都必须看懂图纸,记住图纸的内容和要求,这是搞好施工必须具备的先决条件。同时,熟悉图纸、审核图纸也是施工准备阶段的一项重要工作。

根据专业的不同,建筑工程施工图一般分为建筑施工图、结构施工图和设备施工图三大类,分别简称“建施”、“结施”和“设施”。

一套完整的工程图纸应按专业顺序编排,一般是按图纸目录、设计施工总说明、建筑施工图、结构施工图、给水排水施工图、暖通空调施工图、电器施工图的顺序编排。其中,各专业的图纸,应按图纸内容的主次关系、逻辑关系,并且遵循“先整体,后细部”以及施工的先后顺序进行排列。图纸的编号通常称为图号,其编号方法一般是将专业施工图的简称和排列序号组合在一起,如:建施-1、结施-1…等,也可简称为建-1、结-1…等。

图纸目录应包括建设单位名称及工程名称、图纸的类别及设计编号,各类图纸的图号、图名及图幅大小等,其目的是便于查阅图纸。设计施工总说明应包括工程概况、设计依据、施工要求等。建筑施工图主要包括总平面图、建筑平面图、建筑立面图、建筑剖面图和建筑详图等。结构施工图主要包括基础图、楼层结构平面布置图及构件详图等。设备施工图主要包括给水排水施工图、暖通空调施工图和电器施工图等。

第二节 建筑工程施工图的形成

建筑工程施工图是按照一定原理绘制而成的。为了给看图纸作一些技术准备,必须先理解投影的概念与视图如何形成。一是从实物通过投影变为图形的原理说明物与图之。间的关系;二是从利用投影原理见到的视图说明形成图纸的道理。

在日常生活中人们常常看到影子这种自然现象。如在阳光照射下的人影、树影、房屋或景物的影子。如图 1-1 所示可以看出,这是一座栏杆在阳光照射下的影子。

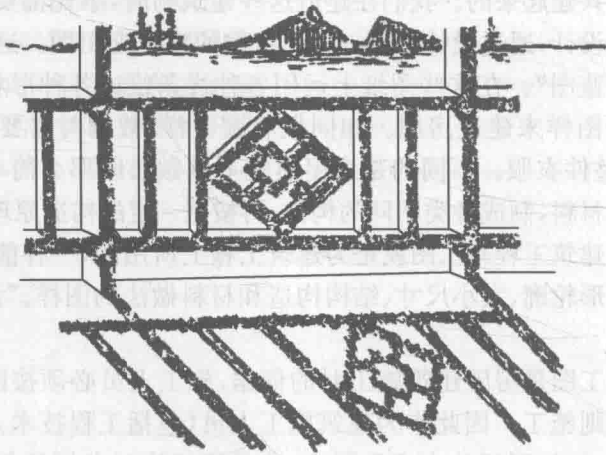


图 1-1 影子

通常,物体产生影子需要两个条件,一要有光线,其次要有承受影子的平面,缺一不可。而影子一般只能大致反映出物体的形状,如果要准确地反映出物体的形状和大小,就要对影子进行“科学的改造”,使光线对物体的照射按一定的规律进行。这时光线在承影面上产生的影子就能够准确反映物体的形状和大小。那么要什么样的光线呢?这种光线要互相平行,并且垂直照射物体和投影平面,由此产生的该物体某一面的“影子”,这种影子就称为物体这一面的投影。如图 1-2 所示是一块三角板的投影。这里要说明图上几个图形:第一,图上的箭头表示投影方向,虚线为投影线。第二,A—A 平面称为投影平面。第三,三角板就是投影的物体。这种投影的方法称为正投影。正投影是建筑设计图中常用的投影方法。

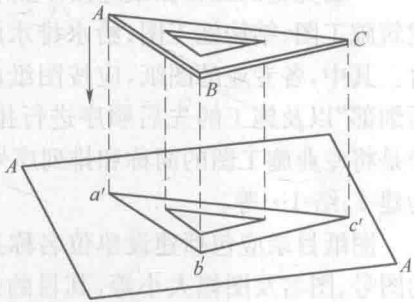


图 1-2 三角板的投影

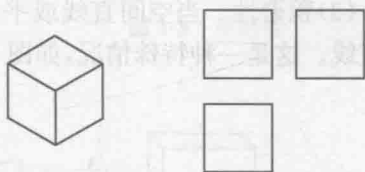
一个物体一般都可以在空间 6 个竖直面上投影(后面所讲的投影都是指正投影),如一块砖它可以向上、下、左、右、前、后的 6 个平面上投影,反映出它的大小和形状。由于砖也是一块平行 6 面体,它的各两个面是相同的,所以只要取它向下、后、右 3 个平面上的投影图形,就可以知道这块砖的形状和大小。建筑和机械图纸的绘制,就是按照这种方法绘出来的。因此,只要学会了看懂这种图形,可以在头脑中想象出一个物体的立体形象。

第三节 建筑工程施工图的表示方法

如图 1-3 所示为一正方体模型,虽然直观,但在这个图形中各正方形侧面都变形为平行四边形,而且各方向的尺寸也不方便表达。因此,建筑工程设计按照一定的投影原理和图示方法,来表达建筑物的位置、形状及大小等。

一、投影的基本知识

人们都有过在路灯下行走的经历,便会发现影子忽前忽后,忽长忽短,还有时在脚下变为“一点”,这就是日常生活中的投影现象。这种投影是变化的,无规律的。在建筑工程设计图纸绘制上将这种光线称为投影线,将地面称为投影面,将影子的形状画下来称为投影图(简称投影)。



(a) 正方体

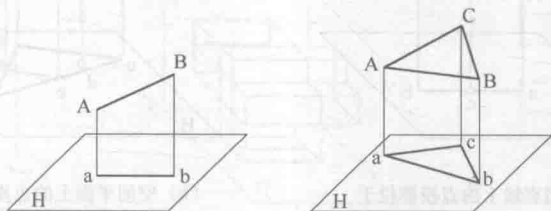
(b) 正方体的三面投影

图 1-3 正方体及正方体的三面投影

为了使投影具有一定的规律,建筑工程设计图纸上一般规定所有的投影线都互相平行,并且与投影面垂直,这样得到的投影称为正投影,如图 1-3(b)所示就是用正投影原理绘制的正方体的三面投影图。这种图形能真实反映形体各方向的真实形状,便于尺寸表达,而且绘制方便。建筑工程设计图纸就是采用正投影原理绘制的。

1. 正投影的性质

(1)类似性。当空间直线或平面与投影面倾斜时,其投影仍分别为直线或平面。其中,直线的投影比实际长度短,如图 1-4(a)所示;平面的投影比其实际形状小,但组成平面的边数不变。如图 1-4(b)所示。图中 H 表示投影面。

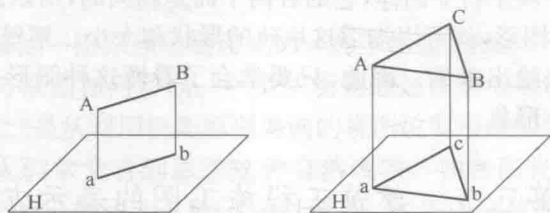


(a) 倾斜直线的投影

(b) 倾斜平面的投影

图 1-4 类似性

(2)真实性。当空间直线或平面与投影面平行时,其投影分别反映直线的真实长度及方向或平面的真实形状及位置。如图 1-5 所示。

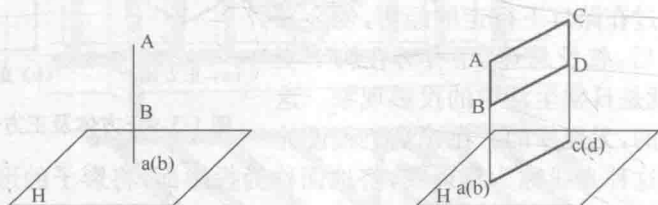


(a) 空间直线与投影面平行

(b) 空间平面与投影面平行

图 1-5 真实性

(3)积聚性。当空间直线或平面与投影面垂直时,其投影分别积聚为一点和一条直线。这是一种特殊情况,如图 1-6 所示。



(a) 空间直线与投影面垂直

(b) 空间平面与投影面垂直

图 1-6 积聚性

(4)从属性。位于空间直线上的点或位于空间平面上的点、直线,其投影位于直线或平面的对应投影上。如图 1-7 所示。

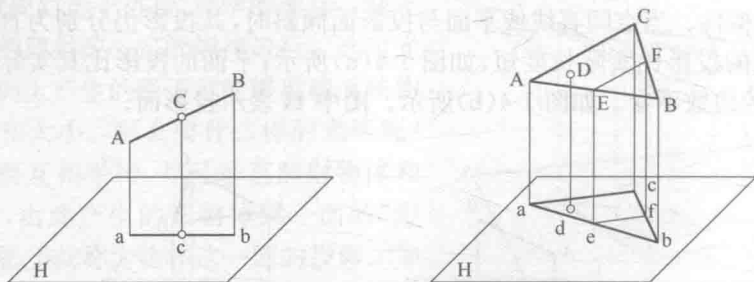
(a) 空间直线上的点投影位于
位于直线的对应投影上(b) 空间平面上的点投影
平面的对应投影上

图 1-7 从属性

(5)定比性。位于空间直线上的点,将直线分为两段,该两段实际长度之比等于对应投影长度之比。如图 1-7(a)中, $AC:CB=ac:cb$ 。

(6)平行性。当空间两直线相互平行时,其对应投影也相互平行,并且两实长之比等于两投影长度之比。如图 1-8 中, $AB\parallel CD$ 则 $ab\parallel cd$,且 $AB:CD=ab:cd$ 。

2. 三面正投影图的形成

图 1-9(a)所示,为双坡屋面房子的模型,由四个侧面,一个水平底面和两个与地面(H)倾斜的屋面组成。可见,四个侧面都与 H 面垂直,其 H 面投影积聚为四段直线;水平底面与 H 面平行,其 H 面投影显示实形;两个屋面都与 H 面倾斜,其 H 面投影为与原矩形屋面类似的两个相邻矩形。综合分析,可知该模型的 H 面投影如图 1-9(b)所示。

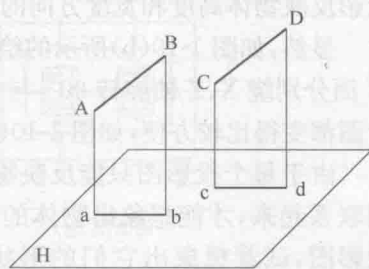


图 1-8 平行性

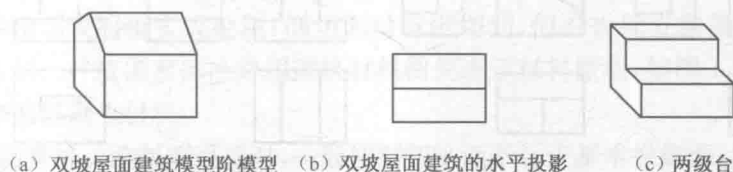


图 1-9 单面正投影图

如图 1-9(c)所示为两级台阶,其 H 面投影与图 1-9(b)完全相同。可见,单面投影图不能确定出物体的真实形状,就必须采用三面投影图来表示物体的形状,参见图 1-3(b)。

要想得到三面投影图,首先应建立如图 1-10(a)所示的三个互相垂直的投影面。其中,H、V、W 三个投影面分别称为水平投影面、正立投影面和侧立投影面;三条交线分别称为 X 轴、Y 轴和 Z 轴;三轴线交于原点 O。

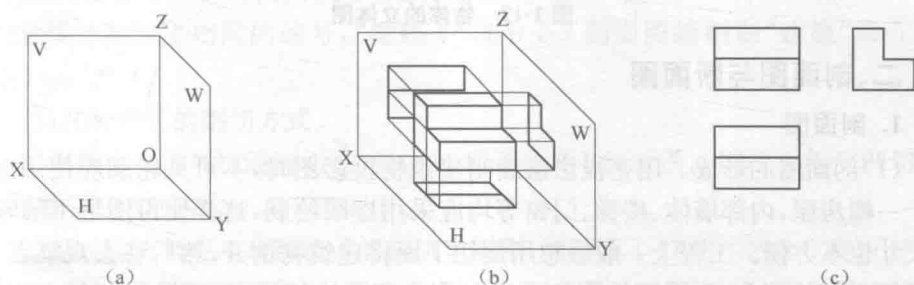


图 1-10 三面正投影图

然后,用正投影的方法将物体分别向三个投影面进行投影,也就是从前向后投影,在 V 面上得到正面投影图(也称正立面图),该投影反映物体长度和高度方向的尺寸;从上向下投影,在 H 面上得到水平投影图(也称平面图),该投影反映物体长度和宽度方向的尺寸;从左向右投影,在 W 面上得到左侧面投影图(也称侧立面图),该投影反映物体高度和宽度方向的尺寸;如图 1-10(b)所示。

显然,如图 1-10(b)所示的绘图方法非常不方便,习惯上,保持 V 面不动,使 H、W 面分别绕 X、Z 轴旋转 90° ,与 V 同面,这样,三个投影图便位于同一平面,绘图和看图都变得比较方便,如图 1-10(c)所示。

由于每个投影图只能反映物体两个方向的尺寸,所以,看图时必须将三个投影图联系起来,才能想象出物体的整体形状。如图 1-11 所示,给出两组物体的三面投影图,试着想象出它们的形状,并比较异同。如图 1-12 所示为与其对应的立体图。

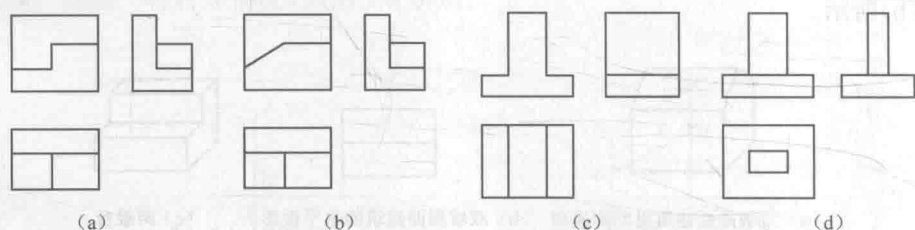


图 1-11 物体的三面正投影图

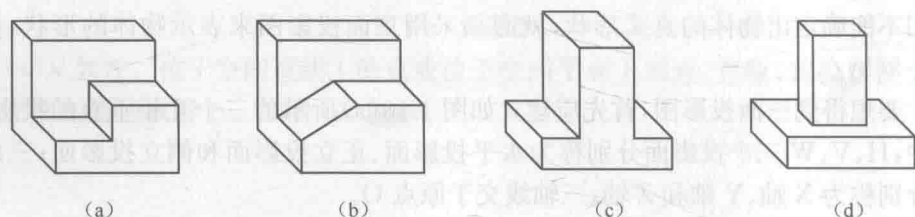


图 1-12 物体的立体图

二、剖面图与断面图

1. 剖面图

(1)剖面图的形成。用正投影法绘制建筑物投影图时,不可见轮廓应使用虚线。对于一幢房屋,内部墙体、楼梯、门窗等均应采用虚线绘制,这样使得图形不清晰,标注尺寸也不方便。工程上一般假想用剖切平面将建筑物剖开,然后移去观察者与剖切平面之间的部分,再用正投影的方法对剩余部分进行投影,这样就使其内部结构露出,原来的不可见轮廓变为可见,这些结构就可用实线表示,如图 1-13 所示。

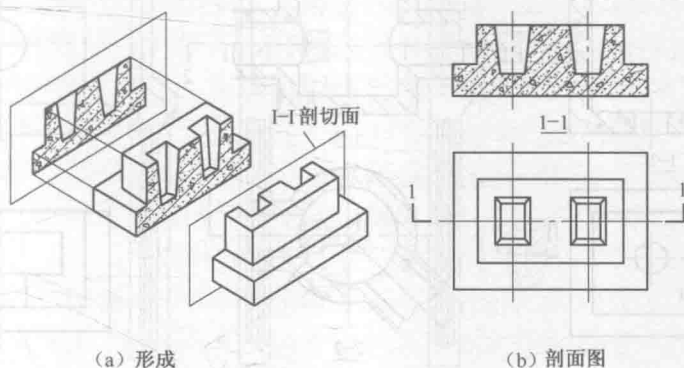


图 1-13 剖面图的形成

(2)剖面图例。剖面图中规定,被剖切面剖切到的部分应绘制相应的材料图例,切到部分的轮廓线用粗实线绘制;剖切面没有剖切到,但沿投射方向能看到的部分用中实线绘制。并按国家标准常用建筑材料图例表示材料做法,如图 1-13 所示的杯形基础为钢筋混凝土材料

(3)剖切符号。绘制剖面图时,一般使剖切平面平行于基本投影面,如图 1-13 所示,剖切平面 P 平行于 W 面;并尽量通过物体上的孔、洞、槽等不可见结构的中心线。剖切面位置一般用剖切符号表示,剖切符号由剖切位置线、投射方向线及编号(采用阿拉伯数字)组成,如图 1-14 所示。

假设图 1-14 所示长方形轮廓代表某一建筑物的水平投影图,则其 1-1 剖面图表示用一个侧平面将该建筑物沿剖切位置线切开后自右向左投影;而 3-3 剖面图表示用两个前后错开的正平面将建筑物切开后自前向后投影,此时应在转折位置线外侧加注相同的编号,“建施-5”表示 3-3 剖面图绘制在“建施”第 5 号图纸上。

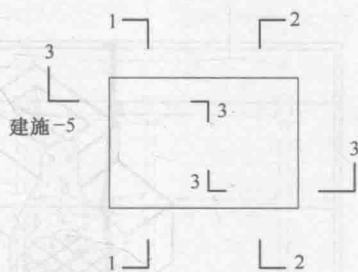


图 1-14 剖面的剖切位置表示方法

(4)几种常见的剖切方式。

①用两个平行剖切面剖切,如图 1-15 所示的 1-1 剖面图。用两个相交剖切面剖面,如图 1-16 所示的 1-1、2-2 剖面图。

②用对称符号表示对称物体的剖切半剖面,如图 1-17 所示的 1-1 剖面图。

③用局部的剖切面剖切,如图 1-18 所示。用这种方法剖切时,应在图中注明剖切线位置。

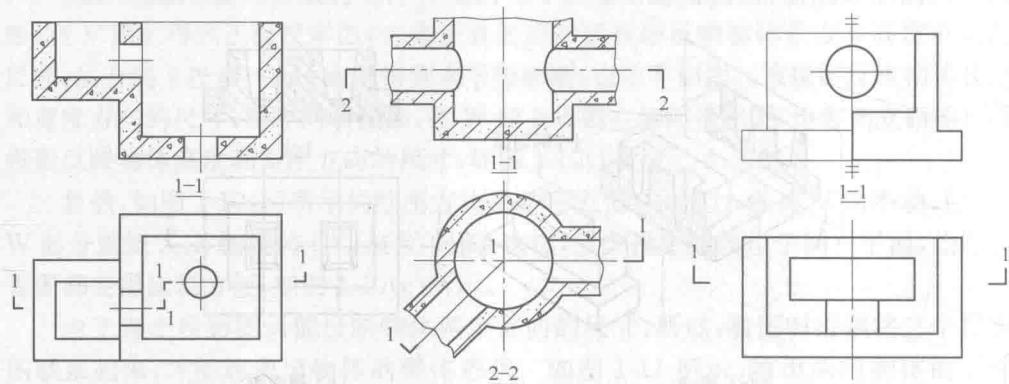


图 1-15 两个平行剖切面剖切图

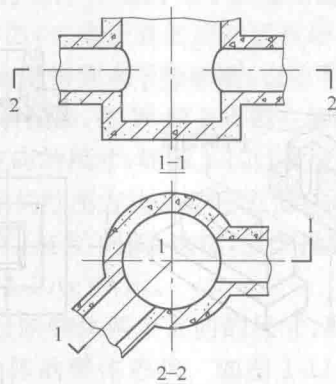


图 1-16 两个相交剖切面剖切图

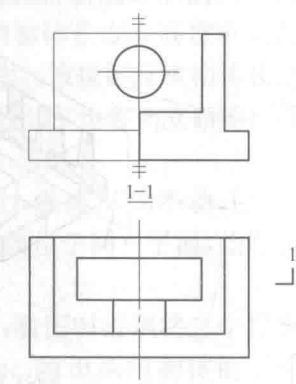


图 1-17 对称物体的剖切半剖面图

如果建筑形体在某方向对称,外形又比较复杂时,可采用“剖一半,留一半”的方法,并规定用形体的对称中心线作为分界线,如图 1-17 所示。这种剖面图习惯上称为半剖面图。图中对称中心线两端的两条平行细实线为对称符号。

另外,根据物体的具体结构,还可仅剖切形体的某一局部,并用波浪线作为分界线,习惯上称为局部剖面图,如图 1-18 所示。

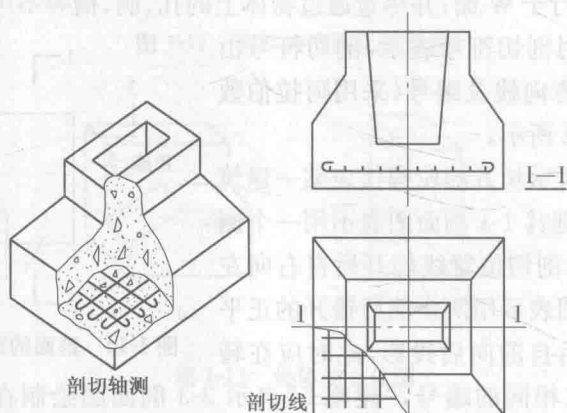


图 1-18 局部剖面图

2. 断面图

(1)断面图的形成。对于梁、板、柱等构件,有时仅需要表示其断面的形状,而不必绘制其余可见部分的轮廓。如图 1-19(a)所示的构造柱,可采用如图 1-19(b)所示的断面图表示剖断面的形状。若采用如图 1-19(c)所示的剖面图,反而显得重点不突出。

(2)断面图例。在断面轮廓线内也应绘制相应材料的图例。

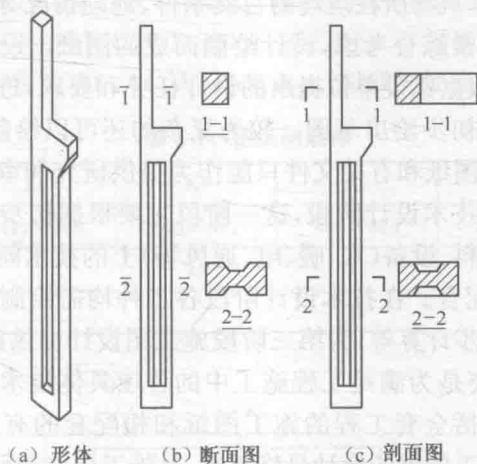


图 1-19 断面图的形成示意图

(3)剖切符号。断面图中的剖切符号仅由剖切位置线和编号组成。编号写在位置线的哪一侧,就表示向哪一侧投射,如图 1-19(b)所示的 1-1、2-2 剖面图均表示向下方投射。

(4)断面图的绘制位置。一般情况下,断面图绘制在投影图外侧,并按顺序排列,最好绘制在剖切位置线的延长线上,如图 1-19 所示;有时也可绘制在杆件的中断处,如图 1-20 所示的槽钢;对于结构梁、板的断面图可直接绘制在结构布置图上,如图 1-21 所示。

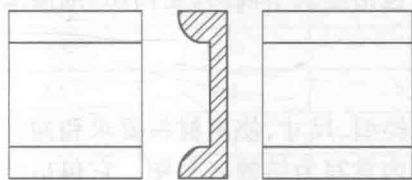


图 1-20 断面图画在杆件的中断处示意图

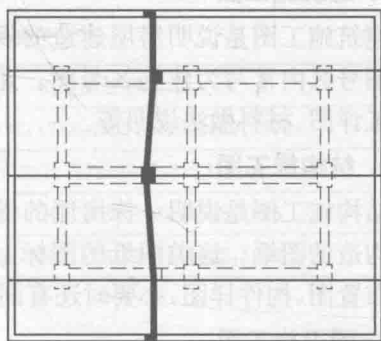


图 1-21 断面图画在布置图上示意图

图 1-20 及图 1-21 的两种绘制位置,不会引起任何误解,无须标注剖切符号。

第四节 建筑工程施工图的内容

一、建筑工程施工图的设计

建筑工程的设计图纸,是由设计单位根据设计任务书的要求和有关设计资料

(如房屋的用途、规模、建筑物所在现场的自然条件、地理情况等),以及计算数据、建筑艺术风格等多方面因素综合考虑,设计绘制而成的图纸。设计时,首先进行初步设计,这一阶段主要是根据建设单位提出的设计任务和要求,进行调查研究,搜集资料,提出设计方案,然后初步绘出草图。较为复杂的还可以绘制透视图或制作建筑物的模型。初步设计的图纸和有关文件只能作为提供研究和审批使用,不能作为施工的依据。第二阶段是技术设计阶段,这一阶段主要根据初步设计确定的内容,进一步解决建筑、结构、材料、设备(水、暖、电、通风等)上的技术问题,使各工种之间取得统一,达到互相协调配合。在技术设计阶段各工种均需绘制出相应的技术图纸,写出有关设计说明和初步计算等,为第三阶段施工图设计提供比较详细的资料。最后才是施工图设计,主要是为满足工程施工中的各项具体技术要求,提供一切准确可靠的施工依据。它包括全套工程的施工图纸和相配套的有关说明和工程概算。整套施工图纸是提供施工依据的设计最终成果,是施工单位进行施工的依据。

二、建筑工程施工图的种类

1. 建筑总平面图

建筑总平面图是说明建筑物所在地理位置和周围环境的平面图。一般在图上标出新建建筑物的外形,建筑物周围的地物或旧建筑以及建成后的道路、水源、电源、上下水道干线的位置,如在山区还应标有等高线。有的总平面图,设计还必须根据测量所定的坐标网,绘制出需建房屋的方格网和标出水准标点。为了表示建筑物的朝向和方位,在总平面图中,还应绘有指北针和表示风向的“风玫瑰”图等。

2. 建筑施工图

建筑施工图是说明房屋建造的规模、尺寸、细部构造的图纸。这类图纸的图标上的图号区内常写为建施×号图。建筑施工图包括建筑平面图、立面图、剖面图以及施工详图、材料做法说明等。

3. 结构施工图

结构施工图是说明一栋房屋的骨架构造的类型、尺寸、使用材料要求和构件的详细构造的图纸。这类图纸的图标上的图号区内常写为结施×号图。它包括结构平面布置图、构件详图,必要时还有剖面图。此外,基础图纸也应归入结构施工图中。

4. 暖卫施工图

这类图纸说明一栋房屋中卫生设备、上、下水管道,暖气管道,以及有煤气或通风设备的构造情况。它分为平面图、透视图、详图等。

5. 电气施工图

这类图纸说明所建房屋内部电气设备、线路走向等构造。分为平面图、系统图、详图等。

三、图纸的规格

所谓图纸的规格就是图纸幅面大小的尺寸。为了做到建筑工程制图基本统一,

清晰简明,提高制图效率,满足设计、施工、存档的要求,国家制订了全国统一的标准:《房屋建筑制图统一标准》(GB/T 50001—2010)。该标准规定,图纸幅面的基本尺寸为5种,其代号分别为A0、A1、A2、A3、A4。图纸的规格见表1-1。

表 1-1 图纸的规格 (mm)

基本幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
b×l	841×1189	594×841	420×594	297×420	297×210
c	10			5	
a	25				

其图纸格式如图1-22所示。

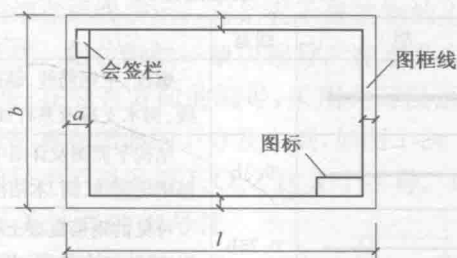


图 1-22 图纸格式示例

为了适应建筑物的具体情况,平面尺寸有时要适当放大,所以《房屋建筑制图统一标准》中又规定了图纸长边可以加长的尺寸。图纸长边加长尺寸见表1-2。

表 1-2 图纸长边加长尺寸 (mm)

幅面代号	长边尺寸	长边加长后尺寸
A0	1189	1486,1635,1783,1932,2080,2230,2378
A1	841	1051,1261,1472,1682,1892,2102
A2	594	743,892,1041,1189,1338,1486,1635
A3	420	630,841,1051,1261,1471,1682,1892

注:图纸的短边不得加长。

四、图标与图签

图标和图签是设计图框的组成部分。图标是说明设计单位、图名、编号的表格,如图1-23所示。该图是某设计院图纸上图标的具体例子,供读者参考。

×××设计院		××× 小区住宅	
设计		底层平面图, 南立面图 1-1剖视图, 门窗表	图别 建筑
制图 严谨			图号 J08-02
审核			日期 2001.08.18

图 1-23 图签格式示例